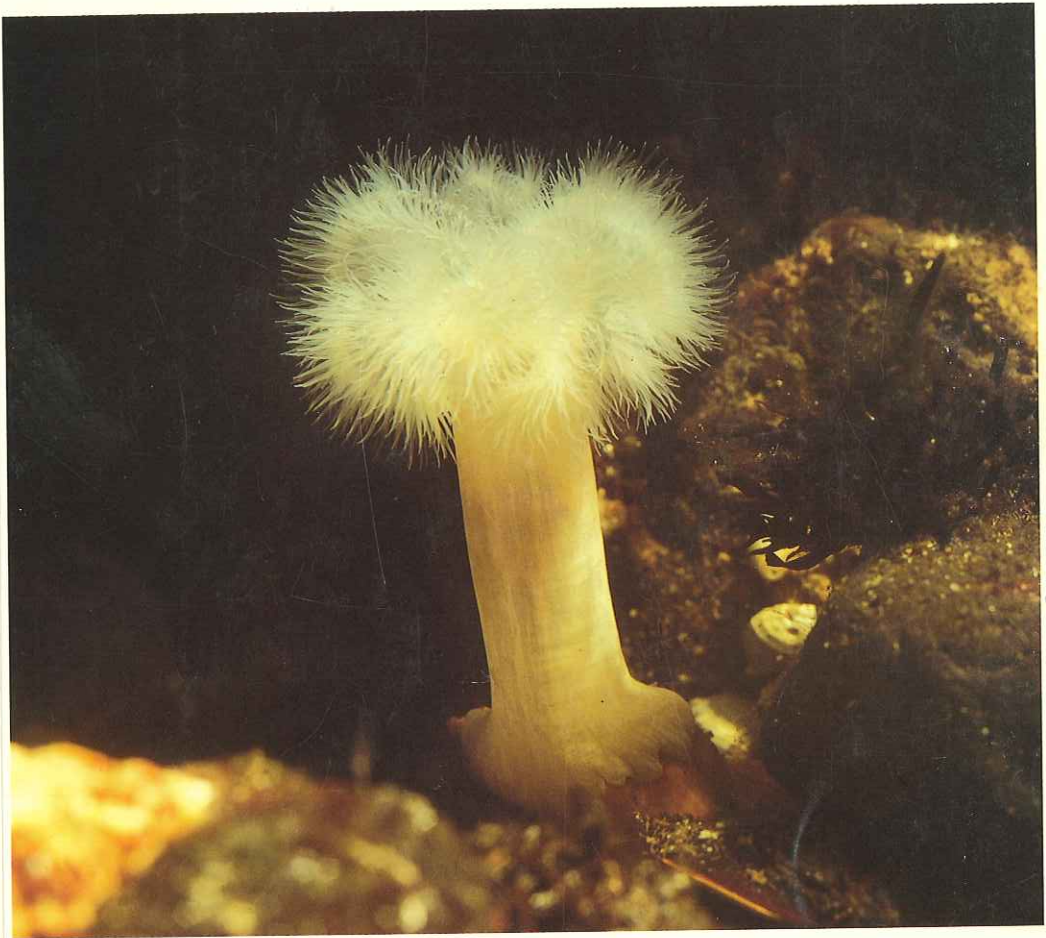


Skýrsla

um starfsemi
Hafrannsóknastofnunarinnar 1993



Hafrannsóknir – 46. hefti

Skýrsla

um starfsemi
Hafrannsóknastofnunarinnar 1993



Skýrsla
um starfsemi
Hafrannsóknastofnunarinnar 1993

Útgefandi:
HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN
Skúlagötu 4, Reykjavík

Ritstjórn:
KARL GUNNARSSON
EIRÍKUR Þ. EINARSSON
GUNNAR JÓNSSON

ISSN 0258 – 381X

REYKJAVÍK
HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN
1994

Prentvinnsla: Prentsmiðjan Oddi hf.

Efnisyfirlit

Contents

Formáli <i>Forewords</i>	5
Hafrannsóknastofnunin 1993 <i>Marine Research Institute 1993</i>	7
Stjórn <i>Board of directors</i>	7
Starfsmenn <i>Staff list</i>	7
Rannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Research activities</i>	12
Sjó- og vistfræði <i>Div. of Oceanography and Ecology</i>	12
Eðlisfræði	12
Efnafræði	14
Jarðfræði	16
Plöntusvif	17
Botnþörungar	21
Dýrasvif	22
Nytjastofnasvið <i>Div. of Marine Stocks and Fisheries</i>	28
Rækja	28
Humar	30
Hörpudiskur	31
Vannýttir hryggleysingjar	31
Botndýr	32
Síld	34
Loðna	34
Þorskur	35
Ýsa	38
Ufsi	40
Grálúða	41
Aðrir flatfiskar	41
Steinbítur	41
Karfi	43
Hrognkelsi	43
Djúpfiskar	44

Nýjar og sjaldséðar fisktegundir	44
Fiskseiði	44
Fiskveiðiráðgjöf	47
Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum	47
Fjölstofnarannsóknir	48
Fiskeldi	54
Hvalarannsóknir	54
Veiðarfærarannsóknir	60
Reiknideild <i>Dept. of Statistics</i>	62
Raftæknideild <i>Dept. of Electronics</i>	62
Útibú Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Branch laboratories</i>	63
Útibú Ólafsvík	63
Útibú Ísafirði	64
Útibú Akureyri	64
Útibú Höfn	67
Útibú Vestmannaeyjum	68
Rekstrarreikningur Hafrannsóknastofnunarinnar 1993 <i>Operating expenses</i>	72
<i>English summary</i>	74
Rannsóknáætlanir <i>Research projects</i>	81
Leiðangrar <i>Cruises</i>	86
Rs. Árni Friðriksson	86
Rs. Bjarni Sæmundsson	88
Rs. Dröfn	89
Aðrir leiðangrar	90
Ritgerðir <i>Bibliography</i>	93
Erindi <i>Lectures</i>	99
Ráðstefnur, fundir, og kynnisferðir <i>Participation in meetings</i>	103
Útgáfur Hafrannsóknastofnunarinnar <i>Publications of the MRI</i>	107
Míning <i>Obituary</i>	108

Formáli

Forewords

Starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1993 var með hefðbundnum hætti. Sem fyrr var mikil vinna lögð í úttekt á helstu nytjastofnum á Íslandsmiðum. Þá var einnig fjallað um stöðu eftirtalinna fiskstofna á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins: síld, loðnu, ufsa, grálúðu, karfa og þorsk. Þessi umfjöllun fór fram bæði í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES) um fiskstofna við Færeyjar og Ísland og einnig í Fiskveiðiráðgjafarnefnd þess. Sá háttur var upptekinn að leggja nú fram skýrslu Hafrannsóknastofnunarinnar um ástand fiskstofna samtímis og ráðgjöf Alþjóðahafrannsóknaráðsins birtist í lok maí. Á árinu 1992 hafði sjávarútvegsráðherra falið stjórn Hafrannsóknastofnunarinnar að gera tillögur um hagkvæma nýtingu fiskstofna á Íslandsmiðum þegar til lengri tíma væri litið. Stjórn stofnunarinnar setti á laggirnar vinnuhóp undir stjórn Brynjólfs Bjarnasonar stjórnarformanns Hafrannsóknastofnunarinnar. Þessi vinnuhópur lagði fram áfangaskýrslu um hagkvæma nýtingu þorskstofnsins um leið og ráðgjöf Alþjóðahafrannsóknaráðsins og tillögur stofnunarinnar birtust í maílok. Mikla athygli vakti að framreikningar með óvissu (risk analysis) sýndu að ef fram væri haldið 225 þús. tonna ársafla af þorski væru um eða yfir 30% líkur á því að þorskstofninn hryndi á næstu árum.

Þessi málsmeðferð á birtingu fiskveiðiráðgjafarinnar samtímis á þrennan hátt virtist bera þann árangur að ráðgjöfinni var betur tekið en verið hefur á undanförunum árum og gagnrýni var miklu minni en undanfarin 2 ár a.m.k.

Dagana 23. til 27. ágúst var haldin í Reykjavík stór ráðstefna á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins sem starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar sáu um og stjórnðu. Ráðstefnan fjallaði um þorsk og umhverfisþætti í Norður-Atlantshafi. Hana sóttu um 200 manns, þar af voru um 120 útlendingar. Þar voru flutt 58 erindi auk margra veggspjalda sem fjallað var um. Tíu erindanna voru eftir starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar. Þeir kynntu einnig 4 veggspjöld. Þátttakendur báru mikið lof á allt skipulag og framkvæmd ráðstefnunnar og er engum vafa undirorpið að hún var stofnuninni til mikils framdráttar á erlendum vettvangi. Síðustu mánuði ársins hófst vinna við útgáfu erindanna en þau verða gefin út í ritröð ICES.

Farið var í stofnmælingu botnfiska í 9. sinn í marsmánuði og voru til þess leigðir 5 togarar eins og verið hefur á undanförunum árum. Niðurstöður þessara stofnmælinga eru æ meira notaðar við úttekt þorsks og ýsu og reyndar annarra botnfiska á Íslandsmiðum. Þá var framhaldið víðtækum rannsóknum á þorskklaki og hrygningu sem hafnar voru á árinu 1992 en eins og kunnugt er, er helsta markmið þessara rannsókna að fylgjast með tímasetningu og lengd hrygningartíma á hverjum stað ásamt því að meta framlag einstakra aldurs/stærðarhópa til hrygningarinnar með því að bera saman lífslíkur hrogna og lirfa þessara hópa. Einnig var framhaldið vistfræðirannsóknum sem hófust árið 1990 á helstu hrygningararlóðum nytjafiska Suðvestanlands. Þorskerkingar voru auknar mikið frá því sem verið hefur og voru alls merktir 4849 þorskar á árinu. Þá voru gerðar at-
huganir á vexti og fódurnýtingu á undirmálsþorski sem settur var í kvíar á Stöðvarfirði. Þorskurinn fimmfaldaði þyngd sína á einu og hálfu ári, úr 0,9 í 4,6 kg. Fyrir hvert kg sem þorskurinn þyngdist þurfti hann um 3 kg af fóðri sem var að mestu síld og loðna. Þessar niðurstöður hafa vakið verð-
skuldaða athygli og orðið til þess að fóðrun undirmálsþorsks í lengri eða skemmri tíma er nú á tilraunastigi á nokkrum stöðum við landið.

Flæði koltvísýrings milli lofts og sjávar var mælt í 15 leiðöngrum vestur af landinu. Þetta er hluti af alþjóðlegum rannsóknum á hugsanlegum veð-
urfarsbreytingum vegna svokallaðra gróðurhúsáhrifa.

Úthaldstími rannsóknaskipanna 1992 og 1993 var sem hér segir:

Úthaldstími 1992	dagar	Úthaldstími 1993	dagar
Bjarni Sæmundsson 201	Bjarni Sæmundsson 215
Árni Friðriksson 198	Árni Friðriksson 211
Dröfn 146	Dröfn 161

Samtals voru þetta 545 dagar árið 1992 en urðu 587 dagar árið 1993. Þetta langa úthald skipanna á árinu 1993 er m.a. vegna þess að viðbótarfjárveit-
ing fékkst til rannsóknaleiðangurs á djúpslóð og til síldarleitar. Þá var Bjarni Sæmundsson leigður breskum háskólum í tvær vikur til jarðfræði-
rannsókna á Reykjaneshrygg. Til skipaútgerðar árið 1993 var varið 43% af heildarkostnaði við rekstur stofnunarinnar. Árið 1991 var þetta hlutfall 42%.

Hafrannsóknastofnunin 1993

Marine Research Institute 1993

Stjórn *Board of directors*

Brynjólfur Bjarnason, formaður (*chairman*)
Eiríkur Tómasson
Ólafur K. Pálsson
Ragnar G. D. Hermannsson
Bjarni Grímsson

Starfsmenn *Staff*

YFIRSTJÓRN (*Administration*)

Jakob Jakobsson forstjóri (*director*)
Jakob Magnússon aðstoðarforstjóri (*assistant director*)
Vignir Thoroddsen aðstoðarforstjóri (*assistant director*)

SKRIFSTOFA (*Office staff*)

Kristín Jóhannsdóttir fulltrúi
Sigrún Jóhannsdóttir fulltrúi
Elín Sæmundsdóttir kaffiumsjónarkona
Eydís Cartwright fulltrúi (50%)
Helena Svavarsdóttir fulltrúi (50%)

Ester Gunnarsdóttir vann hluta úr árinu.

SJÓ- OG VISTFRÆDISVIÐ (*Div. of Oceanography and Ecology*)

Ólafur S. Ástþórsson sviðsstjóri (*head of division*)
Sérfræðingar (*scientists*): Ástþór Gíslason, Guðrún Helgadóttir, Héðinn Valdimarsson, John Mortensen, Jón Ólafsson, Kjartan Thors, Karl Gunnarsson, Konráð Þórisson, Kristinn Guðmundsson, Magnús Daníelsen, Svend-Aage Malmberg, Þórunn Þórðardóttir.

Rannsóknamenn (*assistants*): Anna Ingvarsdóttir, Anna S. Jónsdóttir (40%), Guðmundur Sv. Jónsson, Jóhannes Briem, Kristín Valsdóttir, Lilja Sigurðardóttir, Sigprúður Jónsdóttir, Sólveig Rósa Ólafsdóttir, Tómas Gíslason.

Eftirtaldir starfsmenn unnu á sjó- og vistfræðisviði hluta úr árinu: Gunnar Ólafsson, Jón Benjamínsson, Stefanía Sæmundsdóttir, Þór Ásgeirsson og Þórarinn Arnarson.

Stefán S. Kristmannsson (sérfr.) er í leyfi frá störfum.

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

Guðni Þorsteinsson sviðsstjóri (*head of division*)

Sérfræðingar (*scientists*): Anton Galan, Anna K. Daníelsdóttir, Björn Björnsson, Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gísli A. Víkingsson, Guðrún Marteinsdóttir, Gunnar Jónsson, Hjálmar Vilhjálmsson, Ingvar Hallgrímsson (í 50% starfi), Jóhann Sigurjónsson, Jón Jónsson (í 60% starfi), Jónbjörn Pálsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka, Sigmar A. Steingrímsson, Sólmundur T. Einarsson, Sveinn Sveinbjörnsson, Unnur Skúladóttir, Vilhelmina Vilhelmsdóttir, Vilhjálmur Þorsteinsson.

Rannsóknamenn (*assistants*): Albert Stefánsson, Arna Garðarsdóttir, Ásgeir Gunnarsson, Edda Guðnadóttir, Gísli Ólafsson, Gróa Pétursdóttir, Guðjón Ingi Eggertsson, Guðmundur Skúli Bragason, Haraldur Einarsson, Helga Skúladóttir, Hörður Andrésón, Inga F. Egilsdóttir, Jón Sólmundsson, Kristín Harðardóttir, Kristján Kristinsson, Sigurður Gunnarsson, Stefán Brynjólfsson, Svanhildur Egilsdóttir, Sverrir D. Halldórsson, Valur Bogason, Þórður Viðarsson.

Eftirtaldir starfsmenn unnu á nytjastofnasviði hluta úr árinu: Atli Konráðsson, Birgir Stefánsson, Björn Hallbeck, Droplaug Ólafsdóttir, Eyþór Þórðarson, Gísli Benjamínsson, Guðni Hjörleifsson, Hafsteinn O. Þorsteinsson, Hreiðar Þ. Valtýsson, James Páll Enos, Klara Björg Jakobsdóttir, Magnús Þ. Hafsteinsson, Njáll Sigurðsson, Sigrún Huld Jónasdóttir, Sigurbjörn Árnason, Sigurður Þ. Jónsson, Sigurður G. Njálsson, Valgerður Franklinsdóttir, Þorsteinn Jónsson og Þórmundur Þórarinsson.

Hrafnkell Eiríksson (sérfr.) er í leyfi frá störfum.

REIKNIDEILD (*Dept. of Statistics*)

Gunnar Stefánsson deildarstjóri (*head of department*)

Sérfræðingar (*scientists*): Anita Björk Lund, Ásta Guðmundsdóttir, Garðar Jóhannesson, Guðrún M. Gunnarsdóttir, Gunnar Pétursson, Höskuldur Björnsson, Jóhanna Erlingsdóttir (75%).

Hrefna Einarisdóttir og Þorbjörg Steins Gestsdóttir fulltrúar.

Halldór Narfi Stefánsson og Thor Aspelund unnu hluta úr árinu.

RAFTÆKNIDEILD (*Dept. of Electronics*)

Sigurður Lýðsson, deildarstjóri (*head of department*)

Páll Reynisson, yfirverkfræðingur

Jón Jónsson, tæknifræðingur

Davíð Þór Þórarinsson rafiðnaðarmaður

BÓKASAFN (*Library*)

Eiríkur Þ. Einarsson, deildarstjóri (*head librarian*)

Bára Stefánsdóttir, bókasafnsfræðingur

Sigurlína Gunnarsdóttir, bókasafnsfræðingur var í leyfi seinni hluta ársins.

VEIÐARFÆRAVERKSTÆÐI (*Fishing Gear Workshop*)

Þorsteinn Guðnason, verkstjóri

Jónas Sigurðsson verkamaður

HÚSVÖRÐUR (*janitor*)

Sverrir Sigurjónsson

TILRAUNAELDISSTÖÐ (*Aquaculture Research Station*)

Matthías Oddgeirsson stöðvarstjóri (*head of station*)

Rannsóknamenn (*assistants*): Ásgeir Guðnason, Agnar Steinarsson, Sverrir Valdimarsson

Albert Imsland vann hluta úr árinu.

ÚTIBÚIN (Branch offices)

Höfn: Reynir Njálsson útibússtjóri

Vestmannaeyjar: Hafsteinn Guðfinnsson útibússtjóri

Ólafsvík/Stykkishólmur: Jón Páll Baldvinsson útibússtjóri

Ísafjörður: Hjalti Karlsson útibússtjóri

Akureyri: Steingrímur Jónsson útibússtjóri

Sérfræðingar: Einar Hjörleifsson, Öivind Kaasa

Rannsóknamaður: Örn Guðnason

Anette Jarl Jørgensen, Birgir Kristjánsson og Valdimar I. Gunnarsson unnu hluta úr árinu.

ÁHAFNIR RANNSÓKNASKIPA Í ÁRSLOK

(Crews of the research vessels)

Bjarni Sæmundsson RE 30:

Ingi Lárusson skipstjóri

Guðbjartur Gunnarsson yfirstýrimaður

Árni Sverrisson 2. stýrimaður

Bjarni Guðbjörnsson yfirvélstjóri

Bjarni Sveinbjörnsson vélstjóri

Sveinn Kristinsson vélstjóri

Einar Jóhannesson bryti

Jón Ingólfsson 2. matsveinn

Rafn Ólafsson bátsmaður

Kristján Kristjánsson netamaður

Guðmundur Sigurðsson netamaður

Gunnar Valdimarsson dagmaður í vél

Reynir Loftsson háseti

Alfred Guðmundsson háseti

Brynjólfur M. Þorsteinsson háseti

Eiríkur Trausti Stefánsson háseti

Árni Friðriksson RE 100:

Guðmundur Bjarnason skipstjóri

Guðmundur Þórðarson yfirstýrimaður

Karl Einarsson 2. stýrimaður

Jóhann Ágústsson yfirvélstjóri

Guðmann Sveinsson vélstjóri

Guðjón Einarsson vélstjóri

Guðjón Friðleifsson matsveinn

Sigurdór Friðjónsson bátsmaður

Ingi Friðriksson netamaður

Rudolf Midjord háseti

Guðgeir Þorláksson háseti

Stefán Valtýsson háseti

Dröfn RE 35:

Gunnar Jónsson skipstjóri

Ragnar G. D. Hermannsson yfirstýrimaður

Snorri W. Sigurðsson yfirvélstjóri

Sigurður K. Sigurðsson vélstjóri

Reynir Baldursson vélstjóri

Elís Heiðar Ragnarsson matsveinn

Guðmundur Einarsson bátsmaður

Rannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar

Research activities

Sjó- og vistfræðisvið

ÆDLISFRÆÐI

Ástand sjávar

Á árinu 1993 var ástand sjávar umhverfis Ísland kannað á mismunandi árstímum eins og áður. Mælingar fóru fram í vetrarleiðangri í febrúar, í vorleiðangri í maí, í sjó- og seiðaleiðangri í ágúst og í loðnuleiðangri í október. Þessar athuganir sýndu yfirleitt gott ástand í hlýja sjónum fyrir Suður- og Vesturlandi. Niðurstöður í vetrarleiðangri í febrúar bentu til að lát væri á áhrifum hlýsjaávar á norðurmiðum, en úr rættist samkvæmt niðurstöðum vorleiðangurs og hélst það út árið. Ástand sjávar á norðurmiðum 1993 flokkast því til hlýja tímabilsins sem hófst 1991 eftir þriggja ára kalt tímabil (1988-1990).

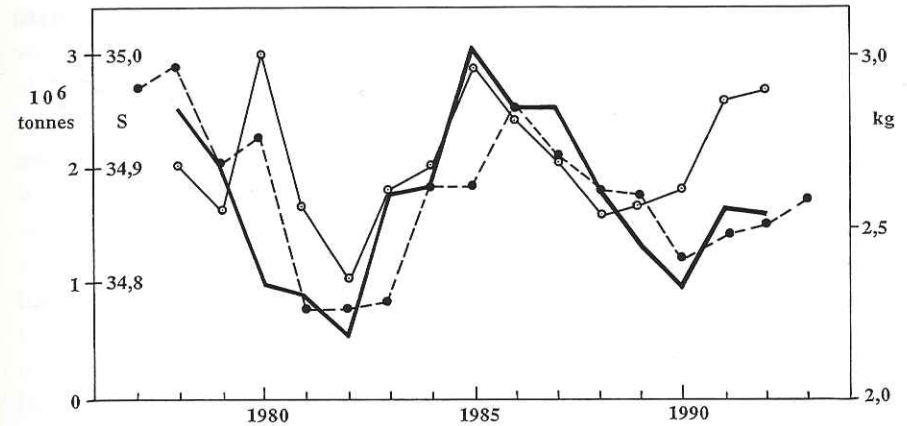
Hafrannsóknir í Norðurhafi

Gagnasöfnun í sameiginlegu verkefni Dana og Íslendinga í hinu alþjóðlega verkefni GSP (*Greenland Sea Project*) í Norðurhafi fór fram 1987-1991. Sem fyrr var á árinu 1993 haldið áfram með úrvinnslu gagna, skýrslugerð og ritsmíðar. Vísindasjóður veitti styrk til úrvinnslu straummælingagagna og skýrslugerð þar um.

Alþjóðarannsóknir

Áfram var haldið með straummælingar og ísþykktarmælingar í Grænlandssundi, þær síðast nefndu á vegum Háskólans í Seattle, Bandaríkjunum. Norðurlönd standa saman að þessu verkefni (*Nordic WOCE*) með áherslu á athuganir nyrst í Norður-Atlantshafi og í hafinu umhverfis Ísland. Verkefnið er styrkt af Norðurlandaráði (u.þ.b. 19 millj. ísl. kr. 1993) og fer megin hluti fjárens til kaupa á straummælum sem m.a. verður lagt í Grænlandssundi. Er um mæla að ræða sem byggja á mældum breytingum á tíðni bergmáls (*Acoustic Doppler Current Profiler*).

Sérstakur leiðangur, sem er framlag Íslands til norræna samstarfsins, var farinn á rs. Bjarna Sæmundssyni í september 1993 til athugana á straumum



1. mynd. Ástand sjávar, loðna og þorskur. Hámark seltu (S) að vori í sjónum út af miðju Norðurlandi í efstu 300 metrunum 1978-1992 (heil þunn lína). Heildarmagn loðnu (millj. tonna) í sjónum við Ísland 1978-1992 (heil þykk lína). Þyngd (kg) 5 ára þorsks í sjónum við Ísland 1977-1993 (brotalína). Svipuð ferli þessara þriggja þátta má túlka á eftirfarandi hátt: há selta túlkar innstreymi hlýsjaávar á norðurmið að vestan, en lág selta aftur áhrif kalds svalsjávar norðan úr hafi. Mismunandi sjó fylgja mismunandi fæðuskilyrði fyrir loðnuna og þá hugsanlega stærð loðnustofnsins. Loðna er svo mikilsverð fæða fyrir þorsk.

og sjógerðum í Grænlandssundi. Óvenju mikill rekis kom í veg fyrir að unnt væri að sækja straummælingadufl sem lagt var í september 1992. Unnið var að gagnavinnslu og ritgerð um sjógerðir og strauma í Grænlandssundi með sérstakri áherslu á grænlenka landgrunnið (Dohrnbanki, Stræde Bank (Østbank)).

Rekdufl

Áfram var unnið með tveimur rekduflum með áherslu á rek frá hrygningslód á Selvogsbanka vestur og norður með landi. Duflin reka með yfirborðsstraumi (0 - 15 m) og senda boð til gervitungls. Niðurstöður athugana 1993 voru eins og 1992, þ.e. þau rak norður með Vesturlandi og síðan til Grænlands, en ekki inn á norðurmið. Verkefninu verður haldið áfram 1994, þá með 8 rekduflum með reksegl á mismunandi dýpum til könnunar á hugsanlegum mismun á reki eftir dýpi.

Önnur verkefni

Kortabók I.

Vinna hófst við samantekt á botnhita og botnseltu í ársfjórðungslegum

sjórannsóknum Hafrannsóknastofnunarinnar fyrir árin 1970-1993. Fyrstu niðurstöður liggja fyrir.

Straumlíkan

Hafin var samvinna Hafrannsóknastofnunarinnar og Háskóla Íslands um gerð straumlíkans fyrir strandstraum og sjávarfallastrauma.

Hitamælingar

Eins og áður var sjávarhiti mældur samfellt á ýmsum stöðum við strendur landsins með siritum.

Alþjóðlegt samstarf

Sem fyrr var unnið að frágangi og dreifingu á sjófræðilegum gögnum um ástand sjávar á Íslandsmiðum, einkum í samvinnu við Alþjóðahafrannsóknaráðið. Með stöðugt bættri tækni var áfram unnið að því að auðvelda aðgang að langtíma sjórannsóknagögnum fyrir hina ýmsu notendur innanlands og utan. Eftirspurn eftir þessum gögnum er stöðugt vaxandi ekki síst vegna notkunar þeirra við mat á ástandi fiskstofna.

EFNAFRÆÐI

Tækjabúnaður

Nýtt atómgleyfnitæki kom á árinu en það er notað til ákvörðunar á snefilmálmum (t.d. kopar, sinki, kadmín, blýi, nikkel) í sjó og í upplausnum af seti eða lífrænum vefjum. Atómgleyfnitæki hefur verið á efnagreiningastofu frá 1972 og var það m.a. notað til að afla gagna um styrk kvikasilfurs í íslensku umhverfi. Hlutar þessa gamla tækis eru enn brúklegir og duga til kvikasilfursáskvarðana. Með nýja tækinu væntum við þess að ná auknum afköstum og áreiðanlegri mælingum.

Vorið 1993 kom tækjasamstæða sem notuð er til ákvörðunar á uppleystu koltvíoxíði í sjó. Þessa samstæðu smíðuðu samstarfsmenn við Lamont-Doherty Earth Observatory rannsóknastofnunina í Bandaríkjunum en kostnaður var greiddur af norrænum styrk sem veittur var til tækjavæðingar koltvíoxíðrannsókna. Tölva stýrir mælingum á sýnum og stöðlum. Þessi búnaður hefur reynst vel.

Gæðaeftirlit við efnarannsóknir

Það hefur margoft komið í ljós þegar bornar eru saman niðurstöður stofnana í ýmsum löndum, á efnagreiningum á snefilefnum í sjó, seti eða

lífríki sjávar, að mikið skortir á að vinnubrögð og gæði niðurstaðna séu sambærileg. Þetta ástand hefur tafið mjög alla viðleitni til að fá yfirlit yfir styrk og útbreiðslu mengandi efna í hafinu og lífverum þess. Árið 1993 var hrundið af stað Evrópu-verkefni sem nefnist QUASIMEME (*Quality Assurance in Marine Environmental Monitoring in Europe*). Hafrannsóknastofnuninni og Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins var boðin þátttaka gegn ákveðnum skyldum, svo sem að taka þátt í samanburðarrannsóknnum og skiptum á upplýsingum. Þannig voru mæld næringarsölt í sjósýnum sem hingað bárust. Þegar niðurstöður voru birtar í október sýndist ástand mála hér vera í allgöðu lagi. Nokkuð er um að ferskvatnssýni berist til mælinga á næringarsöltum, því tók Hafrannsóknastofnunin þátt í norrænum samanburði á ferskvatnssýnum og voru niðurstöður sömuleiðis hagstæðar. Alþjóðlegar samanburðarmælingar eru ekki tíðar og í daglegum rekstri efnagreininga er reynt að meta gæði mælinga með öðrum hætti. Ein leið er að mæla styrk í stöðluðum viðmiðunarsýnum en framboð á þeim er smám saman að aukast. Við mælingar á heildarstyrk ólífræns kolefnis í sjó, sem er þar í háum styrk, er galdurinn að mæla af nákvæmni lítinn mun sem er á sýnum. Mæliaðferðin gefur nákvæmni upp á ± 1 mmol C/kg þegar styrkur sýnisins er um 2000 mmol/kg. Til þess að meta hvort mæliniðurstöður hafi hliðrast frá réttu gildi er greint ólífrænt kolefni í stöðluðum viðmiðunarsýnum en styrkur þess er þá þekktur og hafði verið ákvarðaður með alþjóðlega viðurkenndan staðal að viðmiðun.

Verk af því tagi sem hér var greint frá tengjast ýmsum rannsóknaverkefnum, þessi verk kosta talsverða vinnu en mörgum er ekki kunnugt um þau eða mikilvægi þeirra. Því þótti rétt að geta þeirra nokkrum orðum.

Koltvíoxíð í sjó

Árið 1992 veitti Norræni umhverfisrannsóknasjóðurinn þriggja ára styrk til samstarfsverkefnis um "hringrás kolefnis og lóðréttstrauma í Norðurhöfum". Hafrannsóknastofnunin er þátttakandi í þessu verkefni ásamt stofnunum í Noregi og Svíþjóð. Markmið verkefnisins eru:

- að meta hve ört koltvíoxíð flæðir úr lofti til sjávar í Norðurhöfum.
- að bæta skilning á þeim eðlis-, líf- og jarðefnafræðilegu ferlum sem áhrif hafa á koltvíoxíðflæði Norðurhafa.
- að bæta skilning á þáttum sem ráða lóðréttum straumum og þýðingu þeirra fyrir koltvíoxíð- og varmaflæði.
- að meta hvort hugsanlegar veðurfarsbreytingar geti haft áhrif á ferla-kerfi svæðisins.

Þáttur Hafrannsóknastofnunarinnar í verkefninu felst í því að afla ítar-

sjórannsóknnum Hafrannsóknastofnunarinnar fyrir árin 1970-1993. Fyrstu niðurstöður liggja fyrir.

Straumlíkan

Hafin var samvinna Hafrannsóknastofnunarinnar og Háskóla Íslands um gerð straumlíkans fyrir strandstraum og sjávarfallastrauma.

Hitamælingar

Eins og áður var sjávarhiti mældur samfelld á ýmsum stöðum við strendur landsins með síritum.

Alþjóðlegt samstarf

Sem fyrr var unnið að frágangi og dreifingu á sjófræðilegum gögnum um ástand sjávar á Íslandsmiðum, einkum í samvinnu við Alþjóðahafrannsóknaráðið. Með stöðugt bætttri tækni var áfram unnið að því að auðvelda aðgang að langtíma sjórannsóknagögnum fyrir hina ýmsu notendur innanlands og utan. Eftirspurn eftir þessum gögnum er stöðugt vaxandi ekki síst vegna notkunar þeirra við mat á ástandi fiskstofna.

EFNAFRÆÐI

Tækjabúnaður

Nýtt atómgleyfnitæki kom á árinu en það er notað til ákvörðunar á snefilmálmum (t.d. kopar, sinki, kadmín, blýi, nikkel) í sjó og í upplausnum af seti eða lífrænum vefjum. Atómgleyfnitæki hefur verið á efnagreiningastofu frá 1972 og var það m.a. notað til að afla gagna um styrk kvikasilfurs í íslensku umhverfi. Hlutar þessa gamla tækis eru enn brúklegir og duga til kvikasilfursákvarðana. Með nýja tækinu væntum við þess að ná auknum afköstum og áreiðanlegri mælingum.

Vorið 1993 kom tækjasamstæða sem notuð er til ákvörðunar á uppleystu koltvíoxíði í sjó. Þessa samstæðu smíðuðu samstarfsmenn við Lamont-Doherty Earth Observatory rannsóknastofnunina í Bandaríkjunum en kostnaður var greiddur af norrænum styrk sem veittur var til tækjavæðingar koltvíoxíðrannsókna. Tölva stýrir mælingum á sýnum og stöðlum. Þessi búnaður hefur reynst vel.

Gæðaeftirlit við efnarannsóknir

Það hefur margoft komið í ljós þegar bornar eru saman niðurstöður stofnana í ýmsum löndum, á efnagreiningum á snefilefnum í sjó, seti eða

lífríki sjávar, að mikið skortir á að vinnubrögð og gæði niðurstaðna séu sambærileg. Þetta ástand hefur tafið mjög alla viðleitni til að fá yfirlit yfir styrk og útbreiðslu mengandi efna í hafinu og lífverum þess. Árið 1993 var hrundið af stað Evrópu-verkefni sem nefnist QUASIMEME (*Quality Assurance in Marine Environmental Monitoring in Europe*). Hafrannsóknastofnuninni og Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins var boðin þátttaka gegn ákveðnum skyldum, svo sem að taka þátt í samanburðarrannsóknnum og skiptum á upplýsingum. Þannig voru mæld næringarsölt í sjósýnum sem hingað bárust. Þegar niðurstöður voru birtar í október sýndist ástand mála hér vera í allgóðu lagi. Nokkuð er um að ferskvatnssýni berist til mælinga á næringarsöltum, því tók Hafrannsóknastofnunin þátt í norrænum samanburði á ferskvatnssýnum og voru niðurstöður sömuleiðis hagstæðar. Alþjóðlegar samanburðarmælingar eru ekki tíðar og í daglegum rekstri efnagreininga er reynt að meta gæði mælinga með öðrum hætti. Ein leið er að mæla styrk í stöðluðum viðmiðunarsýnum en framboð á þeim er smám saman að aukast. Við mælingar á heildarstyrk ólífræns kolefnis í sjó, sem er þar í háum styrk, er galdurinn að mæla af nákvæmni lítinn mun sem er á sýnum. Mæliaðferðin gefur nákvæmni upp á ± 1 mmol C/kg þegar styrkur sýnisins er um 2000 mmol/kg. Til þess að meta hvort mæliniðurstöður hafi hliðrast frá réttu gildi er greint ólífrænt kolefni í stöðluðum viðmiðunarsýnum en styrkur þess er þá þekktur og hafði verið ákvarðaður með alþjóðlega viðurkenndan staðal að viðmiðun.

Verk af því tagi sem hér var greint frá tengjast ýmsum rannsóknaverkefnum, þessi verk kosta talsverða vinnu en mörgum er ekki kunnugt um þau eða mikilvægi þeirra. Því þótti rétt að geta þeirra nokkrum orðum.

Koltvíoxíð í sjó

Árið 1992 veitti Norræni umhverfisrannsóknasjóðurinn þriggja ára styrk til samstarfsverkefnis um "hringrás kolefnis og lóðréttta strauma í Norðurhöfum". Hafrannsóknastofnunin er þátttakandi í þessu verkefni ásamt stofnunum í Noregi og Svíþjóð. Markmið verkefnisins eru:

- að meta hve ört koltvíoxíð flæðir úr lofti til sjávar í Norðurhöfum.
- að bæta skilning á þeim eðlis-, líf- og jarðefnafræðilegu ferlum sem áhrif hafa á koltvíoxíðflæði Norðrhafa.
- að bæta skilning á þáttum sem ráða lóðréttum straumum og þýðingu þeirra fyrir koltvíoxíð- og varmaflæði.
- að meta hvort hugsanlegar veðurfarsbreytingar geti haft áhrif á ferla-kerfi svæðisins.

Þáttur Hafrannsóknastofnunarinnar í verkefninu felst í því að afla ítar-

legra upplýsinga um ársferla í flæði koltvíoxíðs milli lofta og sjávar, hvernig það stýrist af breytingum sem verða í lífríki yfirborðslaganna og hver áhrif eðlisfræðilegir þættir svo sem upphitun og blöndun hafa. Árið 1993 var þetta rannsakað með því að fara 15 sinnum á 5 stöðvar á sniði vestur af landinu, þ.e.a.s. í Atlantíska hlýsýnum. Alls var safnað um 950 sýnum til greininga á næringarsöltum, súrefni og kolefni, bæði því sem er uppleyst sem lofttegundin koltvíoxíð og því sem er í karbónatsamböndum.

Mengandi efni í sjó

Umsvif verkefnisráðs Umhverfissráðuneytisins um mengandi efni í sjó voru minni en undanfarin ár. Á vegum þess var safnað kræklingi á ýmsum stöðum við landið og ennfremur setsýnum af svæði sem nær frá sunnanverðu Reykjanesi um innanverðan Faxaflóa og inn á Breiðafjörð. Vegna AMAP-verkefnisins (*Arctic Monitoring and Assessment Programme*) hófst gagnasöfnun með sýnum af ískóði.

Fyrir Gatnamálastjóra Reykjavíkurborgar var ásamt Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins gerð könnun á upptöku kræklinga á mengandi efnum. Kræklingnum var komið fyrir á baujum sem lagt var á 10 stöðum á þeim slóðum sem fyrirhugað er að skolp borgarinnar verði losað.

Fyrir Reykjavíkurböfn hófust mælingar á kvikasilfri og öðrum snefilmálum í seti frá hafnarsvæðum sem verða dýpkuð. Annars var minna unnið að efnagreiningum setsýna en 1992 og var ástæðan endurnýjun atómgleyfnitækis.

Jarðhiti á Reykjaneshrygg

Í júní fór rs. Bjarni Sæmundsson í leiðangur suður eftir Reykjaneshrygg á vegum Institute of Oceanographic Sciences í Englandi. Tilgangur leiðangursins var að kanna hvort virk jarðhitasvæði væru á svæðum sem áætlað er að kanna í Ocean Drilling Project (ODP) verkefninu. Það er óæskilegt að þær rannsóknaboranir verði á virkum jarðhitasvæðum. Unnið var með hita-, seltu- og gegnskinnemum stofnunarinnar og um 800 sjósýnum safnað til greininga á kísli, mangani, vetni og metani. Tækjum okkar og efnagreiningaaðferðum var beitt við greiningar á kísli og mangani.

JARÐFRÆÐI

Þjónustuverkefni

Meginuppistaða í jarðfræðirannsóknnum Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1993 voru útseld þjónustuverkefni. Hér var um að ræða úrvinnslu

mælinga, sem gerðar voru fyrir Reykjavíkurböfn (Eiðisvík), Vegagerð ríkisins (Elliðavogur, Gunnunes) og Hafnamálastofnun (Keilisnes, Garðskagi). Nokkrum tíma var varið í rannsókn götunga í borkjarna frá Keilisnesi. Þessi verkefni entust fram á vor 1993, en auk þeirra var nokkrum tíma varið í ráðgjöf til Pósts og síma vegna rannsóknna erlendra aðila á leið ljósleiðarastrengs yfir Atlantshaf. Í maí hófust mælingar í Hornafirði og Reyðarfirði fyrir Hafnamálastofnun. Sumarið 1993 var leitað að mól fyrir Björgun h.f., og unnið við margs konar mælingar í Hvalfirði fyrir Spöl h.f. í samvinnu við Orkustofnun. Þá var kannaður sjávarbotn á 4 km leið fyrirhugaðs skolpræsis út frá Ánanaustum og var það verk unnið fyrir Gatnamálastjórann í Reykjavík. Úrvinnslu þessara verkefna er í flestum tilfellum lokið með skýrslugerð. Í lok ársins var enn unnið að gögnum úr Hornafirði en það verk var langt komið.

Jarðfræði Ísafjarðardjúps

Í júnímánuði var unnið í tvær vikur við mælingar í Álftafirði, Ísafirði og Skutulsfirði við Ísafjarðardjúp til að fylla upp í eyður í þessu verkefni, sem miðast að því að rannsaka jarðlagaskipan og jarðsögu Ísafjarðardjúps. Úrvinnsla þessara nýju gagna er ekki hafin en á árinu var unnið úr setsýnum, sem safnað var í haustleiðangri árið 1992.

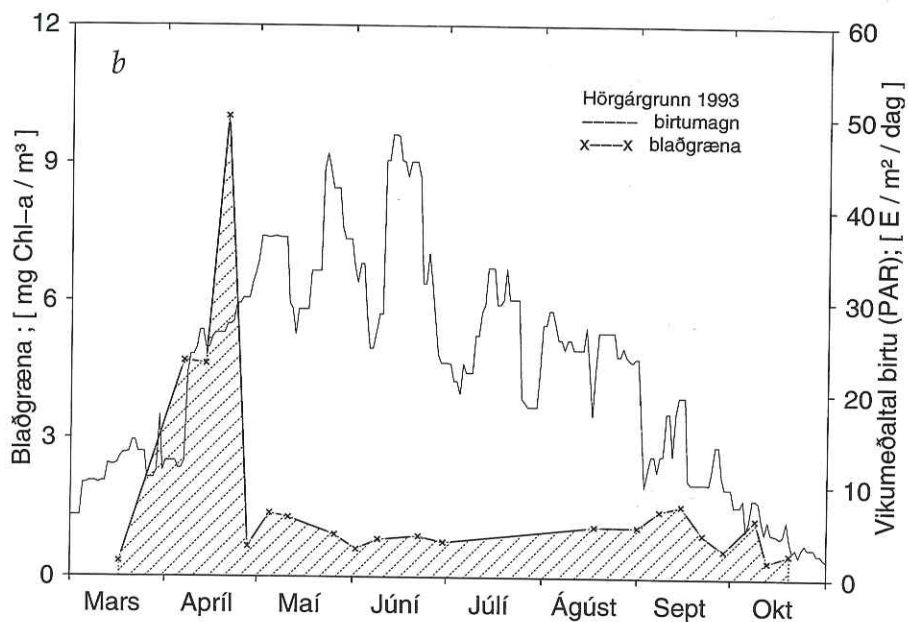
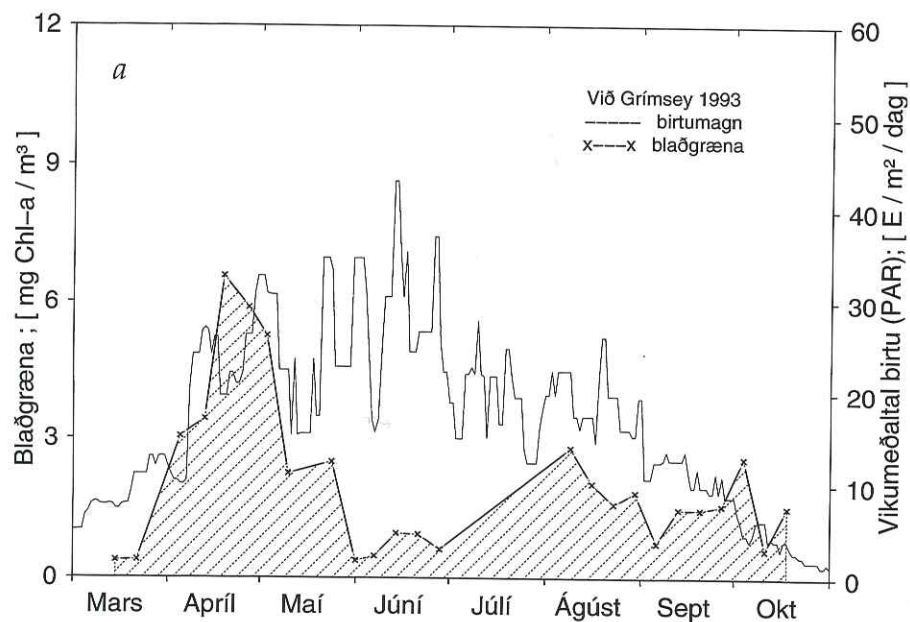
PLÖNTUSVIF

Árferðisrannsóknir

Rannsóknir á plöntusvifi og frumframleiðni voru gerðar á föstu stöðvamenti umhverfis landið í vorleiðangri 17. maí til 4. júní og í seiðaleiðangri 5. til 30. ágúst. Vorrannsóknir á plöntusvifi hafa verið stundaðar ár hvert síðan 1958, en rannsóknir síðsumars hafa verið gerðar árin 1971-1982, 1992 og 1993. Jafnhliða gögnum um plöntusvifið er safnað gögnum um ástand sjávar, næringarefni, átu o.fl. Það er því mögulegt að meta plöntusvifsgögnin í ljósi umhverfisaðstæðna sem ríkja á hverri stöð og bera niðurstöðurnar saman við önnur ár (2. mynd).

Ljósmaeilingar og ársferlar á föstum stöðvum

Frá mars og fram í október var safnað vikulegum yfirborðssýnum á Hörgárgrunni í Eyjafirði og á stöð skammt sunnan við Grímsey. Áhöfn Grímseyjarferjunnar Sæfara safnaði sýnunum og mældi hitann. Sambærileg söfnun var gerð á fyrra ári á þessum slóðum og við Vestmannaeyjar 1991. Safnað er upplýsingum um seltu, styrk næringaefna og magn blað-



3. mynd. Blaðgrænumagn við yfirborð, við Grímsey (a) og á Hörgárgrunni (b).

u.þ.b. mánaðarlega fram í júlí á þessu ári. Í rannsóknum á plöntusvifinu var lögð áhersla á að kanna breytingar á magni svifþörunga yfir gróður tímabilið. Framleiðniafköst plöntusvifs miðað við ljósstyrk voru mæld á völdum stöðvum. Birtumagn á Hjalteyri var skráð á klukkustundar fresti allt rannsóknartímabilið og deyfing birtunnar með dýpi var mæld á nokkrum stöðvum í hverjum rannsóknaleiðangri. Sýni voru tekin til talningar og tegundagreiningar á svifþörungunum. Verið er að vinna upp gögnin.

Ræktun svifþörunga fyrir lúðueldi

Tilraunir til framleiðslu á lúðuseiðum eru gerðar hjá Fiskeldi Eyjafjarðar á Hjalteyri í samvinnu við Hafrannsóknastofnunina. Kannaður var þáttur svifþörunga við fyrstu fóðrun kviðpokalirfa. Sýnt hefur verið fram á að lífslíkur lúðulirfa aukast til muna ef svifþörunga eru hafðir með lirfunum í fóðrunarkerum fyrst eftir að þær verða ljóssæknar. Áhersla hefur því verið lögð á að rækta svifþörunga í þessu skyni. Markmið tilraunanna er að þróa aðferðir til ræktunar á svifþörungum og val á hentugum tegundum svifþörunga til ræktunar fyrir lúðueldi. Á þessu ári voru svo gerðar tilraunir til að greina hvort fóðurdýr (selturækja) og lúðulirfur éta svifþörungana og melta þá. Einhlítar niðurstöður fengust ekki hvað varðar lúðulirfurnar en leitað verður leiða á næsta ári til að fá úr því skorið hvort svifþörungar hafa eitthvert fóðurgildi fyrir lúðulirfur. Umfangsmikil ræktun svifþörunga hófst í maí þegar fyrstu lúðulirfurnar voru orðnar nægilega þroskaðar til að hægt væri að fódra þær.

BOTNPÖRUNGAR

Aldursdreifing þara

Á árinu 1993 var framhaldið rannsóknum á aldursamsetningu hrossa- og stórþara á fjórum stöðum á Breiðafirði. Bráðabirgðaniðurstöður benda til að þó svo að grunnmynstur aldursdreifingarinnar sé svipaður ár frá ári eru breytingar á fjölda plantna í einstökum árgöngum mismiklar. Það er því erfitt að spá fyrir um breytingar á aldursdreifingu frá einu ári til annars. Þessi óregla gerir framleiðniútreikninga sem byggja m.a. á aldursdreifingu þarans órugga að sama skapi.

Lífriki fjöru við Álfsnes

Í þrjú ár hefur verið fylgst reglulega með magni fastsitjandi þörunga og dýra í fjöru við Álfsnes í nágrenni Reykjavíkur. Flestar tegundir byrja að vaxa með auknu ljósi í mars og draga svo aftur úr vexti í byrjun sumars

þegar næringasölt eru uppurin í sjónum. Nokkrar þangtegundir auka þó vöxt sinn fram eftir sumri.

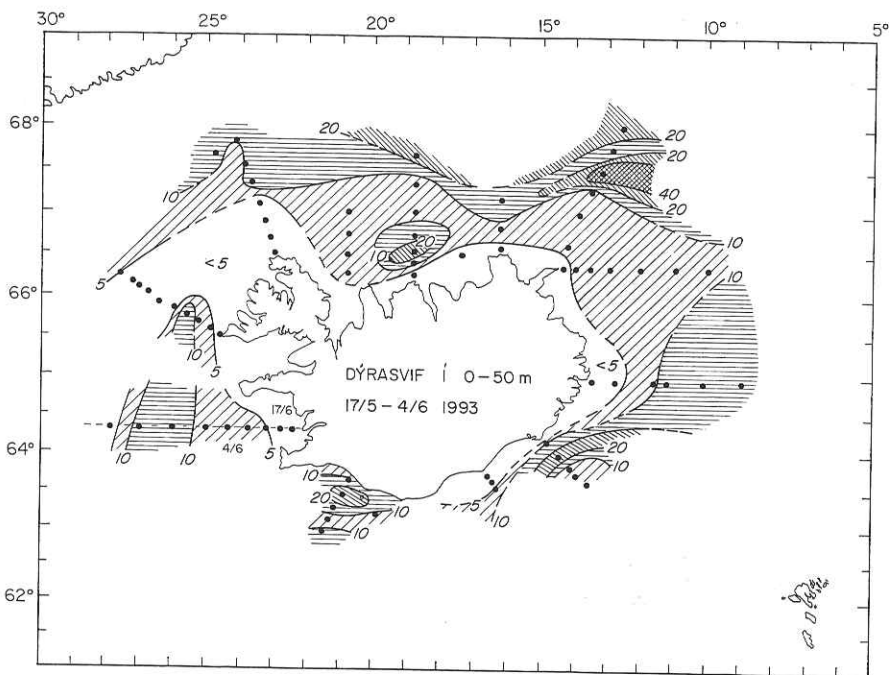
Nokkur munur er á þekju tegundanna frá einu ári til annars en árstíðamynstrið er hins vegar svipað frá ári til árs.

DÝRASVIF

Hér fer á eftir yfirlit yfir þau verkefni sem einkum var unnið að á árinu á sviði dýrasvifsrannsókna. Eins og fram kemur var byrjað á tveimur nýjum rannsóknaverkefnum. Fjallar annað um framleiðni dýrasvifs suðvestanlands, en hitt um árstíðabreytingar átu á Norðurlandi. Þá féllu tvö dýrasvifsverkefni undir fjölstofnarannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar. Annars vegar var um að ræða rannsóknir á fæðu loðnu, en hins vegar athuganir á útbreiðslu og tegundasamsetningu dýrasvifs við Ísland. Um þau er nánar fjallað í kaflanum um fjölstofnarannsóknir.

Dýrasvif að vorlagi

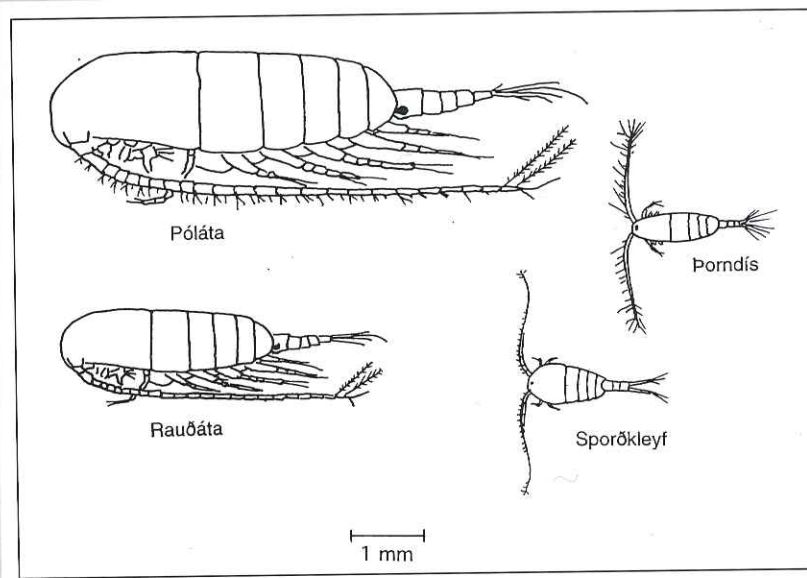
Rannsóknir á magni og útbreiðslu dýrasvifs að vorlagi hafa verið stund-



4. mynd. Átumagn í yfirborðslögum sjávar vorið 1993 (ml/21m³).

aðar hér við land í yfir 30 ár. Upphaflega voru þær tengdar síldarrannsókn-um og síldarleit fyrir Norðurlandi, en eftir hrun norsk-íslenska síldarstofnsins í lok sjötta áratugarins hafa þær verið hluti af almennum umhverfisrannsóknum Hafrannsóknastofnunarinnar í maí og júní.

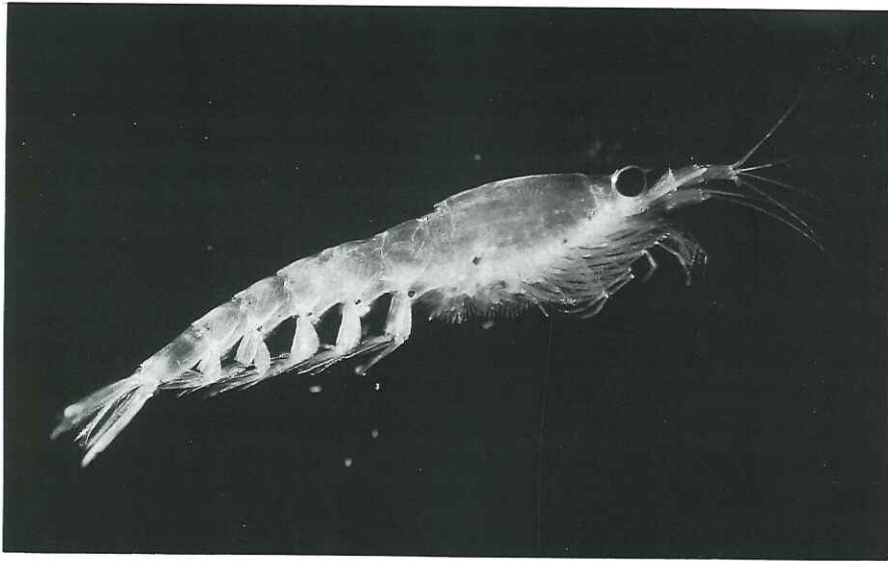
Í heild sýna niðurstöðurnar fyrir vorið 1993 að átumagn var í góðu meðallagi á íslenska hafsvæðinu (4. mynd). Fyrir sunnanverðu Vesturlandi var átumergð í meðallagi, en út af Vestfjörðum fannst lítið af átu. Úti fyrir Norðurlandi var átumagn hins vegar hið mesta sem mælst hefur hin síðari ár. Einnig fannst mikið af átu djúpt norðaustur af landinu. Þar var aðallega



5. mynd. Tegundir í dýrasvifi

Á myndinni eru sýndar nokkrar algengar krabbafær við Ísland. Dýrin eru í réttum stærðarhlutföllum, en raunveruleg stærð rauðátu er um 4 mm.

Dýrasvifið er þýðingarnikið í vistkerfi sjávar, því að það étur svifþörungana en er síðan fæða fyrir ýmis dýr sem eru ofar í fæðuvefnum, svo sem fiska. Flestar átutegundir eru mjög smágerðar og berast með straumum. Fjöldi þeirra er hins vegar geysimikill og eru svo nefndar krabbafær algengastar. Á meðfylgjandi mynd má sjá nokkrar þeirra. Rauðátan (*Calanus finmarchicus*) er algengasta krabbafloin á íslenska hafsvæðinu og raunar er þetta algengasta krabbafloin í Norður-Atlantshafi. Hana er að finna í miklu magni allt í kringum land. Kaldsjávartegundin póláta (*Calanus hyperboreus*) sem er skyld rauðátunni er algengust djúpt norður af landinu og í Austur-Íslandsstraumnum norðaustur af landinu. Krabbafærarnar þornðís (*Acartia* spp.) og sporðkleyf (*Temora longicornis*) eru hins vegar algengastar á strandsvæðum allt í kringum land.



6. mynd. Ljósáta er með stærstu krabbadýrunum í svifinu. Á þessari mynd sést tegund af ættkvíslinni Thysanoëssa (ljósm. Øivind Kaasa)

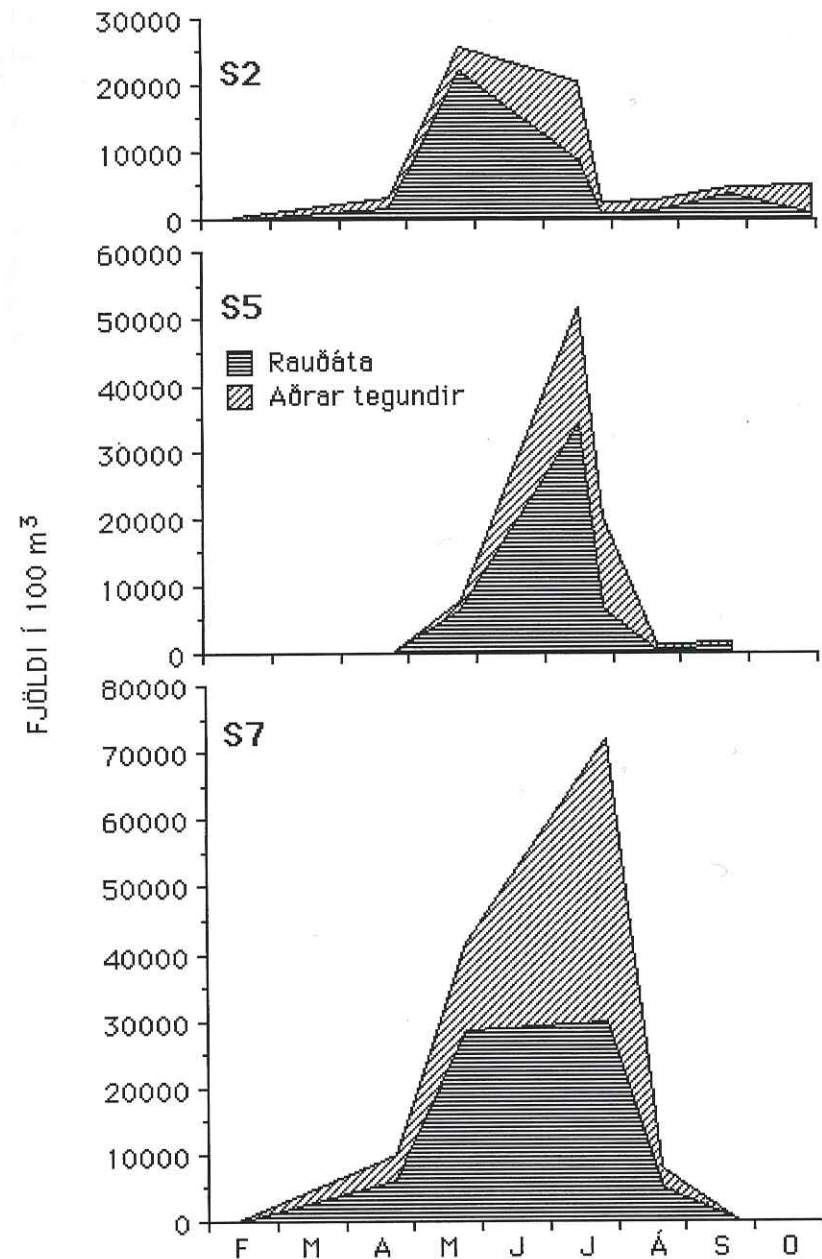
um að ræða hánorrænar tegundir, sem venjulega eru í miklu magni í hinum kalda Austur-Íslandsstraumi. Þá fannst talsvert af átu djúpt út af Austfjörðum og á landgrunninu suðvestanlands var mikil áta.

Vistfræðirannsóknir á hrygningarslóð suðvestanlands

Talið er að sveiflur í nýliðun fiskistofna megi að verulegu leyti rekja til atburða á fyrsta æviskeiði þeirra, á meðan þeir eru enn á lirfustigi. Þannig er talið að breytingar á afkomu og lífslíkum fisklirfa og -seiða á fyrstu vikunum geti ráðið úrslitum um það hvort nýliðunin verði góð eða slæm. Á fyrsta æviskeiði eru lirfurnar hluti af svifinu í sjónum og háðar því um fæðu. Með vistfræðirannsóknum á hrygningarsvæði nytjafiska suðvestanlands er stefnt að aukinni þekkingu á þeim þáttum sem hafa áhrif á plöntu- og dýrasviðið á hrygningarslóðinni og þar með er vonast til að skilningur okkar aukist á því hvaða þættir valda breytilegri nýliðun fiskstofnanna. Sýnatöku vegna þessa verkefnis lauk árið 1992, en á árinu 1993 hefur úrvinnslu gagna verið fram haldið.

Mælingar á framleiðni dýrasvifs

Á árinu var byrjað á nýju verkefni, sem er raunar nátengt og eins konar framhald á vistfræðirannsóknunum á hrygningarslóðinni, sem frá er greint



7. mynd. Árstíðabreytingar á fjölda svifdýra á þremur stöðvum á Siglunessniði. Stöð 2 er næst ströndinni, en stöð 7 lengst frá landi.

hér fyrir framan. Markmið verkefnisins er að greina þá þætti, sem áhrif hafa á framleiðni krabbaflóa suðvestur af landinu. Eins og lýst var hér að framan flyst verulegur hluti af því lífræna efni sem verður til í plöntusvifinu til efri fæðuþrepa um átuna. Ýmislegt er þó enn á huldu um það hversu stór hluti frumframleiðslunnar er nýttur beint af átunni og hversu stór hluti fer aðrar leiðir, t.d. sekkur til botns.

Farinn var leiðangur á rs. Bjarna Sæmundssyni í apríl-maí, þar sem gerðar voru mælingar á nokkrum stöðvum út af Suðvesturlandi. Úrvinnsla á þessum gögnum er enn skammt á veg komin, en fyrstu niðurstöður virðast mjög áhugaverðar og því er ráðgert að halda rannsóknunum áfram á næsta ári.

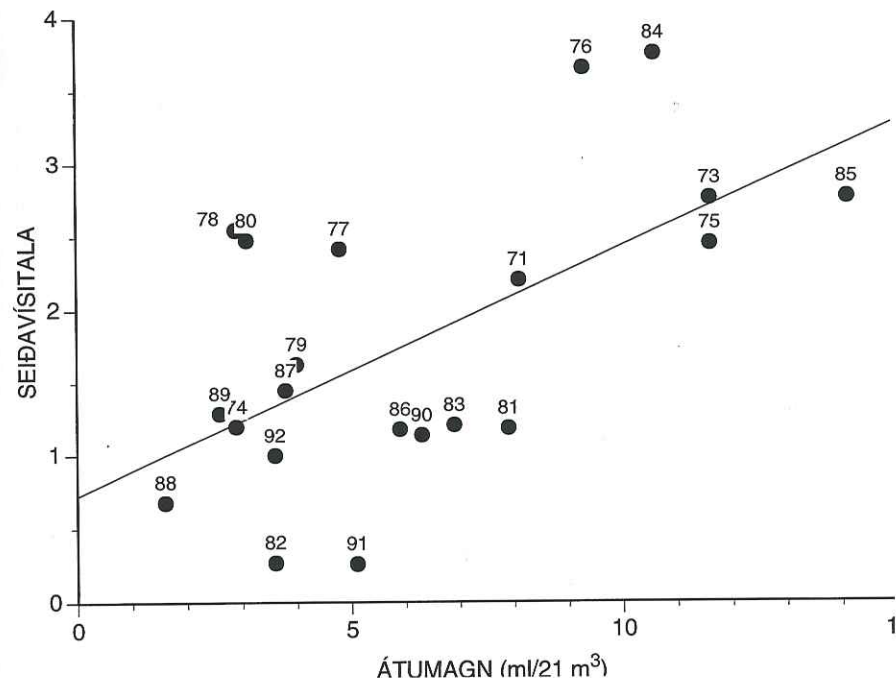
Árstíðabreytingar á dýrasvifi fyrir norðan land

Með þessu verkefni er stefnt að því að fá upplýsingar um árstíðabundnar breytingar og lífsferla einstakra tegunda dýrasvifs fyrir norðan land. Fyrir liggur vitneskja um ársferla svifdýra fyrir sunnan land og vestan, og er stefnt að því að öðlast sambærilega þekkingu á svæðinu fyrir norðan land. Stefnt er að því að fá með tímanum heildaryfirlit yfir líffræði og árstíðabreytingar svifdýra allt í kring um landið, en slíkar upplýsingar eru m.a. forsenda fyrir mati á heildarframleiðni og vistfræðilegu hlutverki dýrasvifs á Íslandsmiðum.

Til að sinna verkefninu voru á árinu 1993 tekin sýni með u.þ.b. mánaðar millibili á átta stöðvum á Siglunessniði. Úrvinnsla sýna er langt komin og 7. mynd sýnir fyrstu niðurstöður um átumergð á þremur stöðvum á sniðinu. Myndin sýnir að mergð dýrasvifs er mest í mánuðunum maí, júní og júlí. Rauðátan er algeng á öllum stöðvum, en á þeirri ystu voru ýmsar kaldsjávartegundir einnig áberandi.

Átusöfnun með átuvísum

Í yfir 40 ár hefur átu verið safnað með sjálfvirkum tækjum, svonefndum átuvísum, á siglingaleiðum kaupskipa í Norður-Atlantshafi. Vísindamenn frá Alister Hardy stofnuninni í Plymouth hafa stjórnað þessum rannsóknum og séð um úrvinnslu gagna. Tilgangur rannsókna er langtímavöktun átu í Norður-Atlantshafi og hafa þær gefið mikilvægar upplýsingar um útbreiðslu svifdýra, árstíðabreytingar og langtímabreytingar í Norður-Atlantshafi. Eins og fyrri ár aðstoðuðu starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar við þessar rannsóknir, aðallega í sambandi við afgreiðslu á átuvísum fyrir þau skip Eimskipafélagsins sem sigla til Kanada.



8. mynd. Samband átumagns að vorlagi fyrir suðvestan og vestan Ísland og seiðavísitölu þorsks á Íslandsmiðum sem mæld er í ágúst.

Önnur verkefni

Á árinu voru tekin saman gögn um útbreiðslu fiskseiða í hafinu við Ísland og þau skoðuð í tengslum við umhverfisþætti og mergð dýrasvifs. Á meðal þess sem fram kom var að marktækt samband er á milli átumagns suðvestan og vestan Íslands í maí-júní og fjölda þorskseiða í ágúst (8. mynd). Þetta atriði undirstrikar mikilvægi átunnar sem fæða fyrir þorskseiðin á fyrsta æviskeiði þeirra.

Í júní tóku starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar þátt í rannsóknaleiðangri á norska rannsóknaskipinu Johan Hjort til Stórfjarðar á vesturströnd Noregs, en tilgangurinn var að bera saman ýmsar aðferðir við söfnun og magnmælingar á átu. Leiðangurinn var hluti af verkefni vinnufélagar á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins, sem fjallar um samræmingu aðferða við söfnun og framleiðnimælingar á dýrasvifi.

Nytjastofnasvið

RÆKJA

Árið 1993 var farið í fjölmarga leiðangra til rannsókna á rækju. Megin markmiðið var eins og áður að afla gagna um stofnstærð og nýliðun rækju á þekktum veiðisvæðum, svo og að leita nýrra rækjuveiðisvæða. Samhliða rannsóknum á rækju er metinn fjöldi fiskungviðis í rækjuafnanum og aflað ýmissa annarra gagna um nytjategundir eins og þorsk, ýsu, grálúðu og karfa. Rækjusýnum úr afla veiðiskipa var safnað af öllum veiðisvæðum og úr þeim unnin mánaðarleg yfirlit. Úr sýnunum fást upplýsingar um aldur og kynskiptingu rækju á hverju svæði 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.

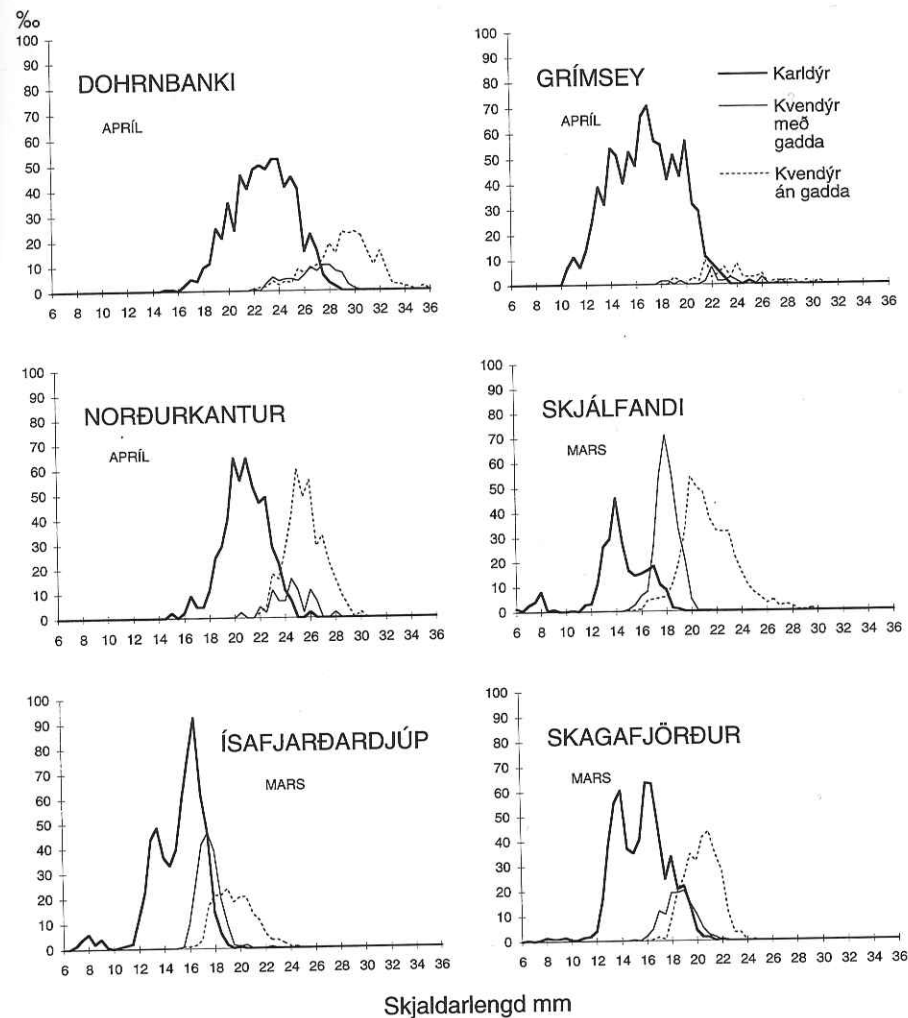
Úthafssvæði

Könnun úthafs rækjusvæða var með svipuðu sniði og undanfarin fimm ár. Sem fyrr var farið á tveim rannsóknaskipum. Rannsóknasvæðið er djúpslóðin fyrir norðan og austan land á milli 200-700 m dýptarlínu frá Hala austur og suður fyrir Tangaflak. Nú hafa verið gerðar 6 sambærilegar stofnmælingar á úthafs rækju frá árinu 1988. Þessar rannsóknir veita nú þegar mjög mikilvægar upplýsingar um nýliðun rækjunnar og stofnstærð hennar.

Innfjarðasvæði

Á þeim veiðisvæðum þar sem veiðarnar eru stundaðar frá hausti fram á vor eru venjulega gerðar tvær kannanir, að hausti skömmu fyrir vertíð og að vetri, oftast í febrúar. Tillögur um leyfilegan hámarksafla fyrir næstu vertíð eru settar fram ár hvert að vori til. Þá er m.a. byggt á niðurstöðum úr fyrrgreindum haust- og vorkönnunum. Þessar tillögur eru síðan endurskoðaðar að lokinni haustrannsókn sem fram fer í september/október og enn að lokinni vorkönnun í janúar/febrúar.

Farið var í hefðbundnar vor- og haustkannanir á öll innfjarðasvæðin á Vestfjörðum og norðanlands, ýmist á rannsóknaskipi eða heimabátum. Rækjan mældist mjög smá í Húnaflóa og bæði þar og í Ísafjarðardjúpi var meira um þorsk- og ýsuseiði með rækjunni en verið hefur undanfarin ár. Mikið var af smáýsu á rækjuloslóðinni í Skagafirði um haustið og átti það sinn þátt í að stofnmælingin varð ónákvæmari en ella. Þetta breyttist þó til batnaðar um leið og ýsan hvarf af slóðinni í nóvemberlok. Talsvert var af



9. mynd. Lengdardreifing rækju árið 1993 á nokkrum svæðum við Ísland. Mjög er mismunandi eftir svæðum, við hvaða stærð rækjan skiptir um kyn frá karlkyni yfir í kvenkyn. Talið er að hitastig umhverfisins hafi þar mest áhrif. Úthafssvæðin eru miklu kaldari en grunnslóðin og rækjan er stærri þegar hún skiptir um kyn þar heldur en á grunnslóðinni. Í flokknum kvendýr með gadda eru kvendýr sem eru að undirbúa sína fyrstu hrygningu annaðhvort í júlí hjá úthafs rækju, t.d. Dohrnbanka, Norðurkanti og Grímsey eða í september hjá grunnslóðarækju, t.d. í Ísafjarðardjúpi, Skagafirði og Skjálfanda. Kvendýr án gadda eru allt kynþroska kvendýr, sem hafa hrygnt í það minnsta einu sinni. Á Dohrnbanka eru ávallt bæði stærstu karldýrin og kvendýrin.

tveggja ára ýsu einkum austast á rækjulóðinni í Skjálfandaflóa og var sá hluti svæðisins því lokaður framan af vertíðinni öðrum en þeim sem notuðu fiskiskilju við veiðarnar.

Rækjumiðin í sunnan- og norðanverðum Breiðafirði, Kolluál og við Eldey voru könnuð áður en þau voru opnuð fyrir veiðum. Eftir að veiðar hófust reyndist nauðsynlegt að loka hluta veiðisvæðisins við Eldey vegna smárækju og humars í aflanum. Lokaða svæðið var aftur kannað tvívegis í september og staðfestu niðurstöður þeirra kannana fyrri ákvörðun um lokun svæðisins. Ekki var áhugi fyrir veiðum í norðanverðum Breiðafirði að sinni.

Rækjuleit

Í febrúarbyrjun var farið í rækjuleit á Eyjafirði frá útibúi Hafrannsóknastofnunarinnar á Akureyri. Rækjuaflí var líttill og mikið af ýsuseiðum samman við rækjuna. Enginn grundvöllur þótti vera fyrir rækjuveiðum þar að sinni.

Í september var farið í rækjuleit suðvestanlands á mb. Mána GK 257 frá Grindavík. Allstór rækja í veiðanlegu magni fannst á afmörkuðum svæðum djúpt suður af Reykjanesi, í Grindavíkurdjúpi og Skerjadjúpi.

Í tengslum við vörrannsóknina á Vestfjörðum var leitað rækju við Tálkna án teljandi árangurs.

Á öllum rækjuveiðisvæðum á grunnslóð, í Kolluál og á svæðinu fyrir norðan land milli 14.° og 18.° V var leyfisveiting bundin því skilyrði að notaður væri leggpoki við veiðarnar til verndar smárækju og fiskseiðum.

HUMAR

Meginmarkmið humarrannsóknna er að fylgjast með árlegum breytingum á aflasamsetningu humars eftir svæðum og í heild. Það felur 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 úr þeim fást margvíslegar upplýsingar um gang veiðanna hverju sinni.

Á árinu 1993 var að venju farinn einn tveggja vikna leiðangur í maí til rannsóknna á humri. Helstu humarmið á svæðinu frá Jökuldjúpi og austur í Lónsdjúp voru könnuð við upphaf vertíðar, bæði með tilliti til aflasamsetningar og aflamagns á humri og aukaafli. Auk þess var safnað humarsýnum frá útibúunum á Höfn og í Vestmannaeyjum. Niðurstöður úr rannsóknnum á humarsýnum ásamt upplýsingum úr aflaskýrslum humarbáta um afla og sókn á hinum ýmsu veiðisvæðum voru notaðar við stofnstærðarmat og tillögur um leyfilegan hámarksafli á fiskveiðiárinu 1993/94.

Vegna lélegrar nýliðunar var humaraflí á sóknareiningu í lágmarki árin 1988-89 samanborið við tímabilið 1980-87. Með batnandi nýliðun vegna sterkra árganga sem áætlaðir eru frá 1984-85 jókst aflí á sóknareiningu hins vegar á ný um rúmlega 40% frá 1989 til 1992.

Humarveiðar gengu vel árið 1993 og var aflí á sóknareiningu sá sami og árið áður. Hlutdeild sterku árganganna frá 1984-85 var áfram há og yngri árgangar voru lítt áberandi. Þar af leiðandi var mun minna veitt af smærri humri 1993 en árin áður.

HÖRPUDISKUR

Helsta markmið með rannsóknnum á hörpudiski er að meta stærð stofnsins á hinum ýmsu aðskildu veiðisvæðum. Þannig er farið árlega í stofnmælingu með hörpudisksplóg í Breiðafjörð en nokkru sjaldnar á önnur veiðisvæði. Þessar rannsóknir fela einkum í sér athuganir á aflasamsetningu hörpudisks og magni. Ennfremur er unnið árlega úr aflaskýrslum skelbáta á hverju svæði.

Árið 1993 var farið í tvo stofnmælingaleiðangra, þ.e. í Húnaflóa í mars-apríl og Breiðafjörð í apríl. Niðurstöður úr þessum stofnmælingum ásamt upplýsingum úr aflaskýrslum skelbáta um afla og sókn voru síðan notaðar við stofnstærðarmat og tillögur um leyfilegan hámarksafli á fiskveiðiárinu 1993/94.

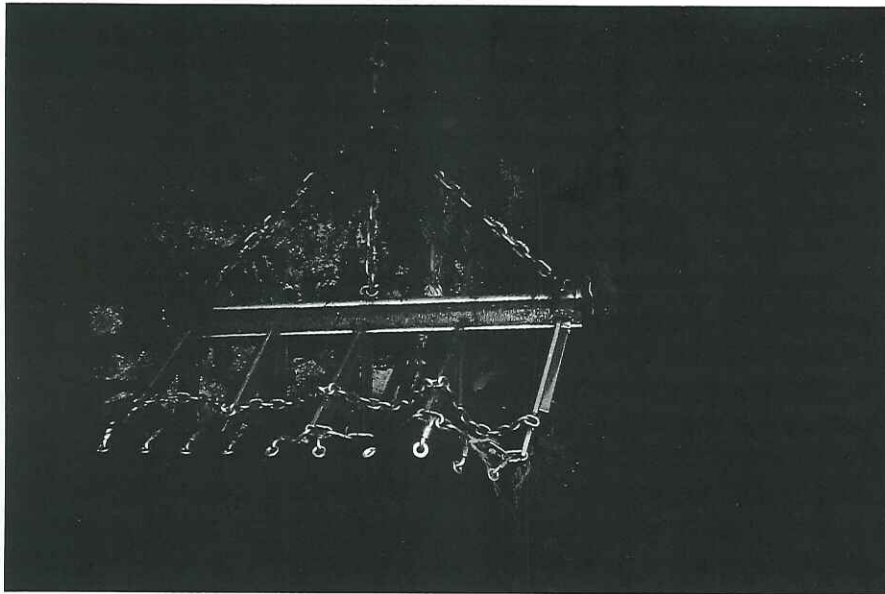
VANNÝTTIR HRYGGLEYSINGJAR

Ígulker

Á árinu var safnað töluverðum gögnum til rannsókna á skollakopp (*Strongylocentrotus droebachiensis*). Fjárstyrkur fékkst frá Sjávarútvegsráðuneytinu til athugana á útbreiðslu, þéttleikamælinga og líffræðiathugana á ígulkerum víðsvegar umhverfis landið. Alls var farið í 5 leiðangra til þessara athugana á árinu, þ.e. í Breiðafjörð, á Austfirði, Húnaflóa, Skagafjörð og Eyjafjörð og að lokum á Vestfirði. Verið er að vinna úr gögnunum.

Nú er svo komið að ígulkerasvæðin um nær allt landið hafa verið könnuð og þar að auki eru veiðarnar nú leyfis- og skýrsluskyldar þannig að unnt er að fylgjast betur með þeim. Úttekt hefur verið gerð á tveim gerðum ígulkeraplóga sem notaðar eru við veiðarnar og koma þeir þokkalega út.

Til skamms tíma voru 12 ígulkeravinnslur starfræktar á landinu. Það sýnir hinn mikla áhuga sem landsmenn hafa á þessum veiðum. Heildarveiði á ígulkerum á árinu 1993 var tæp 700 tonn. Það eru aðallega hrognin sem sóst er eftir og eru þau að mestu flutt út til Japan.



10. mynd. Ígulkeraplógur dreginn yfir þaraskóg. Þarinn leggst undan plögnum og réttir úr sér eftir að hann er farinn hjá (ljósm. Karl Gunnarsson).

Beitukóngur

Á árinu 1993 voru fóru fram athuganir á beitukóng í norðaustanverðum Breiðafirði. Við athuganirnar voru notaðar ýmsar gerðir af kuðungagildrum og einnig voru teknar neðansjávarmyndir til að meta þéttleika beitukóns á botni. Vöxtur og kynþroski beitukóns var athugaður á sýnum sem fengust við gildruveiðarnar. Það kom í ljós að mikill munur er á kynþroska beitukónsins á mismunandi svæðum í Breiðafirði. Það virðist sem beitukóngurinn sé mjög staðbundinn og lítil blöndun sé á dýrum milli staða þó þeir séu nálægt hver öðrum.

BOTNDÝR

Botndýr á Íslandsmiðum (Bioice)

Rannsóknir fara fram í samvinnu íslenskra (Hafrannsóknastofnunarinnar, Háskóla Íslands, Umhverfissráðuneytisins, Náttúrufræðistofnunar Íslands og Sandgerðisbæjar) og erlendra stofnana (Háskólanna í Bergen og Prándheimi, Dýrafræðisafnsins í Kaupmannahöfn, Náttúrufræðisafnsins í Stokkhólmi og Rannsóknastöðvarinnar í Kaldbak, Færeyjum).

Markmið rannsóknanna er að kanna hvaða botndýr lifa innan íslenskrar

efnahagslögsögu, skrá útbreiðslu þeirra, magn og tengsl þeirra við aðrar lífverur sjávar. Slík vitneskja um botndýralíf skapar nauðsynlegan þekkingargrunn sem m.a. nýtist til að kanna:

- Tegundasamsetningu botndýra við Ísland og hvað ræður útbreiðslu hennar.
- Samfélagsgerð botndýra og magn þeirra við landið.
- Hugsanleg áhrif botnvörpuveiða á botndýralíf við landið.
- Ætisskilyrði botnfiska. Botndýr eru mikilvæg fæða botnfiska og upplýsingar um útbreiðslu og magn þeirra eru mikilvægar í yfirstandandi rannsóknum um fæðutengsl fiskistofna.

Frá því að verkefnið hófst (1992) hefur verið farið í fimm leiðangra og alls hefur verið safnað 594 sýnum (af um 1200 sem stefnt er að) á 255 stöðum. Á árinu 1993 voru farnir þrír leiðangrar til söfnunar á botndýrum.

Úrvinnsla sýna fer fram á tveimur stigum, fyrst eru dýr úr sýnunum flokkuð í hópa en síðan eru dýr hvers hóps ákvörðuð til tegunda.

Starfsemi Rannsóknastöðvarinnar í Sandgerði hófst í október 1992 og þar starfa sjö manns (fjögur stöðugildi) við að flokka dýr úr sýnunum. Gert er ráð fyrir að þessi þáttur verkefnisins taki um sex ár, 1993-1998. Eftir undirbúning og þjálfun starfsfólks hafa afköst við flokkun aukist jafnt og þétt og í lok ársins 1993 var búið að flokka 218 sýni, sem er í samræmi við áætlanir.

Greining dýra til tegunda (úr flokkuðum sýnum) hófst á árinu 1993 enda þótt ekki sé gert ráð fyrir að þessi þáttur verkefnisins hefjist fyrir alvöru fyrr en árið 1994. Í nóvember var haldinn vinnufundur í rannsóknastöðinni í Sandgerði með sérfræðingum í hinum ýmsu hópum lindýra (*Mollusca*). Fundurinn var styrktur af Norrænu ráðherranefndinni. Átta norrænir dýrafræðingar sóttu fundinn og náðist að greina megnið af þeim sýnum sem þá var búið að flokka.

Allar upplýsingar um sýni (söfnun og greining) verða varðveittar í gagnagrunni Hafrannsóknastofnunarinnar. Skráning á flokkuðum sýnum frá rannsóknastöðinni í Sandgerði er þegar hafin og verður fljótlega hægt að hefja frumúrvinnslu.

Botndýralíf í sunnanverðum Faxaflóa í tengslum við fæðu botnfiska

Markmið rannsókna er að kanna samspil ræningja (fiska) og bráðar (botndýra) með tilliti til hugsanlegrar samkeppni um fæðu hjá fiskum sömu tegundar eða samkeppni milli fisktegunda.

Á árinu 1993 hófst vinna við greiningu magainnihalds fiska. Endurskoðuð áætlun miðar að því að hraða úrvinnslu eftir því sem kostur er.

SÍLD

Á árinu 1993 voru farnir þrír leiðangrar til síldarrannsókna. Tveir til að kanna magn og útbreiðslu íslensku sumargotssíldarinnar, en stofnstærð hennar hefur verið mæld árlega með bergmálsaðferð síðan 1973, og einn stuttur leitarleiðangur við Suðvesturland.

Til að safna gögnum um vöxt, kynþroska og aldur síldarinnar er tekinn fjöldi sýna úr afla rannsóknaskipa og veiðiskipa á hverri vertíð. Sýna er einnig aflað utan hefðbundinnar vertíðar eftir því sem kostur er. Sýnin eru ýmist unnin um borð í rannsóknaskipum, á Hafrannsóknastofnuninni eða í útibúunum. Upplýsingar um fjölda veiddra sílda eftir aldri, kynþroska og þyngd ásamt niðurstöðum mælinga á stofnstærð eru notaðar þegar gerðar eru tillögur um afla á komandi vertíðum.

Vegna ótíðar tókst ekki að mæla veiðistofninn fyrir Suðausturlandi í upphafi ársins. Stórsíldar var leitað við Suðvesturland í október, en aðeins fundust peðurur út af Stafnesi, norðvestur af Garðskaga og frá Öndverðar-nesi austur undir Ólafsvík. Haustið 1993 var farinn síldarleitarleiðangur þar sem leitað var í fjörðum og flóum vestanlands og norðan. Lítið eitt fannst af smásíld í Arnarfirði, Skötufirði og Ísafjarðardjúpi og í fjörðum norðanlands fannst smásíld einungis í Eyjafirði. Þá var reynt að mæla veiðistofninn fyrir austan land en aðstæður voru óhagstæðar til mælinga og mælingar þar af leiðandi ekki taldar nægilega góðar.

LOÐNA

Í ársbyrjun 1993 var reynt að mæla stærð veiðistofns loðnu úti af Austfjörðum eins og oftast hefur verið gert á undanfórnum árum. Tíðarfar var með eindæmum stírt og urðu rannsóknaskipin hvað eftir annað að hætta mælingum og bíða betra veðurs. Þegar loks tókst að gera sæmilega heillega könnun á Austfjarðasvæðinu varð ljóst að hluti loðnunnar var kominn suður yfir hitaskilin út af Hvalbak, hafði dreifst og var ekki í mælanlegu ástandi. Niðurstaða janúar mælinganna var að veiðistofninn væri um 570 þús. tonn. Enda þótt mælingin væri ekki marktæk að því er varðar stærð stofnsins sýndi hún svo ekki varð um villst að loðnan hafði þyngst meira en venjulegt er á tímabilinu nóvember-janúar. Í ljósi þessa var leyfilegur hámarksafli á vertíðinni 1992/93 aukinn og varð 900 þús. tonn í stað 820 þús. tonna eins og gengið hafði verið út frá eftir haustmælinguna 1992. Fyrri hluta marsmánaðar var svo leitað að loðnu út af Vestfjörðum og Breiðafirði en ekki varð vart neinnar vestangöngu.

Í júlí var farinn stuttur leiðangur í Grænlandssund og á djúpmið norðanlands til þess að rannsaka fæðuveenjúr loðnunnar og ætisframboð á þessum

slóðum. Upphaflega var ætlunin að leiðangurinn tæki einnig til hins ókynþroska hluta stofnsins á grunnslóðinni en af því varð ekki vegna vélarbilunar. Áformað er að þessum rannsóknum verði fram haldið á næsta ári.

Að venju var fjöldi ársgamallar smáloðnu mældur samhliða fiskseiðum í ágústmánuði og bar þá fremur lítið á þessum hluta stofnsins. Hins vegar mældist mikið af ókynþroska loðnu í októberleiðangrinum og er útlit talið gott fyrir vertíðina 1994/95. Formleg spá um stærð veiðistofnsins og tillögur um hámarksafla 1994/95 verður þó ekki gerð fyrr en að lokinni vetrarvertíð 1994.

Dagana 18. október til 5. nóvember var stærð loðnustofnsins mæld á tveimur rannsóknaskipum. Mikið var af loðnu úti af vestanverðu Norðurlandi og ennfremur úti af Langanesi og norðanverðum Austfjörðum. Enda þótt veður, dreifing loðnunnar og hegðun væru hagstæð til mælinga voru hinir ýmsu stærðar- og aldursflokkar víðast mjög blandaðir. Oft var því erfitt um vik að meta framlag veiðistofns annars vegar og smáloðnu hins vegar. Kemur þetta m.a. fram í því að óvenju mörg sýni voru tekin í októberleiðangrinum. Niðurstaðan varð sú að um 1020 þús. tonn af loðnu væru á leið til hrygningar og tilheyrðu því veiðistofninum. Að teknu tilliti til nær 600 þús. tonna afla sem þegar hafði fengist, náttúrulegra affalla og að 400 þús. tonn myndu hrygna vorið 1994 svaraði haustmælingin 1993 til þess að veiða mætti 1250 þús. tonn af loðnu á allri vertíðinni 1993/94.

ÞORSKUR

Stofnstærð og afli

Þetta langtímaverkefni er fólgið í því að meta stærð þorskstofnsins og reikna út þróun stofnstærðar næstu ár. Veiðiráðgjöf stofnunarinnar til stjórnvalda og aðila í sjávarútvegi byggist á niðurstöðum þess. Haldgóð vitneskja um ástand þorskstofnsins og veiðihorfur skiptir hvað mestu máli fyrir hagkvæma nýtingu hans. Einnig hefur þekking á stofnstærð og árgangastyrk gildi er varðar stöðu þorsksins í umhverfinu, það er samspil hans og annarra stofna bæði sem fæða fyrir aðrar dýrategundir og sem fóður fyrir hann.

Sýni eru tekin úr afla mismunandi veiðarfæra árið um kring. Fjöldi sýna bæði kvarna og lengdarmælinga byggist á ákveðinni ætlun þar að lútandi og á árinu 1993 var gagnasöfnun aukin. Gagna var aflað í verstöðvum og úr lönduðum afla báta og togara. Þá fengust einnig gögn frá veiðieftirlitsmönnum um borð í fiskiskipum og frá útibússtjórum 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 aflaskýrslum báta og togara. Út frá þessum gögnum er fjöldi veiddra (landaðra) þorska eftir aldri metinn.

Stofnstærð þorsks er síðan reiknuð út með aldurs/afla aðferð (VP-greiningu) en auk þess er beitt svokallaðri tímaraðagreiningu (TS-greiningu). Þá eru ennfremur niðurstöður út stofnmælingu botnfiska nýttar í þessari úttekt. Stofnstærð þorsks var metin rúm 600 þús. tonn í ársbyrjun 1994 og hrygningarstofn rúmlega 200 þús. tonn. veiðidánarstuðlar eru enn mjög háir 0,8 fyrir 5-10 ára þorsk eða tvöfalt hærri en sá stuðull sem gefur hámarksafkastur á nýliða. Veiðistofn hefur minnkað verulega á undanförunum árum vegna langvarandi lakrar nýliðunar og mikillar sóknar. Hrygningarstofn hefur verið á bilinu 200-300 þús. tonn síðastliðinn áratug.

Léleg nýliðun undanfarin 8 ár bendir til áframhaldandi minnkunar stofnsins á næstu árum ef sóknin verður ekki takmörkuð frekar. Seiðarannsóknir bentu til að klak 1993 hefði heppnast þokkalega og síðari athuganir staðfesta þá niðurstöðu. Þessi árgangur mun einn og sér ekki rétta stofninn mikið við, þar sem svo margir lakir árgangar eru fyrir í stofninum.

Jafnframt því sem stærð stofnsins hefur verið metin á líðandi stund var unnið að útreikningum á stofnstærð lengra aftur í tímann. Þeirri vinnu lauk á árinu. Reiknaður hefur verið út árlegur fjöldi landaðra þorska aftur til ársins 1928 en það ár hófst kerfisbundin gagnasöfnun þorsks hér við land. Stofnstærð hefur verið metin fyrir sama tímabil og voru niðurstöður úr þessum reikningum á stofnstærð þorsks s.l. 65 ár, lagðar fram á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins sem fjallaði um áhrif veðráttu og veðurfarsbreytinga á þorskstofna. Á árunum um 1930 var veiðistofn þorsks stærstur, um 3 milljónir tonna. Hrygningarstofn á árunum 1930-1960 var oftast á bilinu 1 - 1,5 milljón tonn. Með vaxandi sókn og versnandi umhverfisskilyrðum minnkaði þorskstofninn smám saman. Framan til á öldinni meðan sókn var lítil, réðst stofnstærð mest af sveiflum í nýliðun enda var hrygningarstofninn stór á þessum árum. Þegar sókn óx frekar á síðara helmingi þessarar aldar urðu veiðarnar æ áhrifaríkari þáttur í minnkun stofnsins.

Í ljósi þess hversu þorskstofninn er orðinn lítill lagði Hafrannsóknastofnunin til vorið 1993 að veiðar yrðu takmarkaðar við 150 þús. tonna ársaflla fiskveiðiárið 1993/94 svo að stofninn mætti rétta við á ný.

Þorsklak og hrygningarrannsóknir

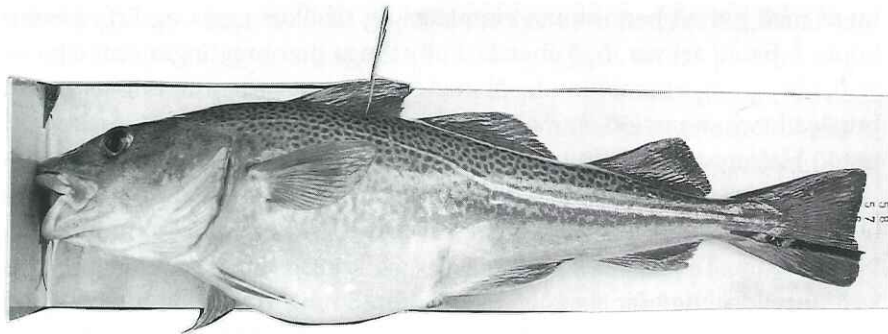
Megin markmið rannsókna á klaki og hrygningu þorsksins er að fylgjast með tímasetningu og lengd hrygningartíma á hverjum stað hverju sinni ásamt því að meta framlag einstakra aldurs/stærðar-hópa til hrygningar-

innar með því að bera saman eiginleika og lífslíkur eggja og lirfa þessara hópa. Á þessu ári var lögð áhersla á að athuga þær breytingar sem eiga sér stað á hrygningartímabilinu bæði með því að safna gögnum um hrygnandi þorsk á hrygningarslóð og með því að fylgjast með hrygningu þorsks í eldisstöð Hafrannsóknastofnunarinnar að Stað við Grindavík.

Sýnum var safnað í þrem leiðöngum í byrjun apríl, um miðjan apríl og í byrjun maí. Megin hluta sýnanna var safnað á Loftsstaðahrauninu út af Þjórsárósum. Tæplega 1000 fiskar voru mældir og fiskar sem voru teknir í kvörnun voru vigtaðir slægðir og óslægðir. Einnig voru lifur, hrogn og svil vigtuð. Tekin voru sýni í DNA greiningu, rafdrátt og greiningu á efnainnihaldi vöðva, lifrar og hrogna (prótein, vatnsinnihald, fitusýrusamsetningu og RNA mælingar). Sá hluti verkefnisins sem snýr að mælingum á efnainnihaldi hrygningarfisks, eggja og lirfa er unninn í samvinnu við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og er styrktur af Rannsóknaráði ríkisins. Tæplega 60 hrygnur voru kreistar, eggin frjóvguð og flutt í eldisstöðina að Stað þar sem þau voru notuð við ýmsar tilraunir.

Einnig var safnað gögnum um tvo hópa af hrygningarfiski sem hrygndi í kerum eldisstöðvarinnar. Náttúrulega frjóvguðum eggjum var safnað af yfirborði keranna með eins til þriggja daga millibili og fylgst var með því hvernig stærð eggjanna og prósentu sem klaktist út breyttist á hrygningartímabilinu sem stóð frá 10. mars fram að mánaðamótum apríl/maí.

Sá hrygningarfiskur sem unnið var með á þessari vertíð var svo til allur á bilinu 8-10 ára. Þessi þorskur var óvenju stór og var meðallengd nálægt 112 cm allt hrygningartímabilið. Mjög góðar upplýsingar fengust um þær breytingar sem eiga sér stað á ástandi hrygningarfisksins á vertíðinni ásamt sambærilegum breytingum á stærð og gæðum þeirra eggja og lirfa sem hann framleiddi. Ljóst er að hver hrygna losar hrognin í áföngum með eins til tveggja daga millibili á hrygningartímanum. Eftir því sem líður á hrygninguna gengur hrygnan á þá forðanæringu sem hún hefur safnað í lifur og vöðva. Þar af leiðandi minnkar hlutfallsleg þyngd lifrar, ástandsstuðull lækkar og meðalstærð minnkar þegar líður á hrygninguna. Gæði eggja voru yfirleitt mikil og klak tókst mjög vel (75% af eggjum úr hverri einstakri hrygnu klaktist). Til samanburðar má nefna að skv. upplýsingum frá 1992 og af tilraunum á hrygningarfiski í eldisstöðinni bendir ýmislegt til að klak takist ekki alltaf jafn vel hjá yngri og smærri fiski og hjá þeim eldri og stærri. Stærð lirfa er í góðu samræmi við stærð eggja. Smærri lifur sem klöktust út úr minni eggjum sem var safnað á seinni hluta hrygningartímabilsins hófu fyrsta fæðunám mun seinna en stærri lifur sem klöktust út í byrjun tímabilsins. Sá tími sem lifurnar hafa til að hefja fyrsta fæðu-



11. mynd. Þorskur sem merktur hefur verið með ankerismerki (ljósm. Vilhjálmur Þorsteinsson).

nám getur verið mikilvægur og því fyrr sem lirlurnar byrja að taka til sín fæðu því meiri líkur eru á því að þær lifi af fyrstu vikurnar eftir klak.

Þorskmerkingar

Unnið var við tvö þorskmerkingaverkefni á árinu 1993, merkingartilraunir á þorski á hrygningarsvæðum og merkingar á smáþorski en alls voru merktir 4.849 þorskar á árinu. Fyrra verkefnið sem hófst á árinu 1991 hefur beinst að hrygnandi þorski á hrygningarsvæðum. Þannig hefur verið leitast við að kanna hvert þorskurinn fer eftir hrygningu og í hversu miklum mæli hann leitar aftur á sama hrygningarsvæði við endurtekna hrygningu.

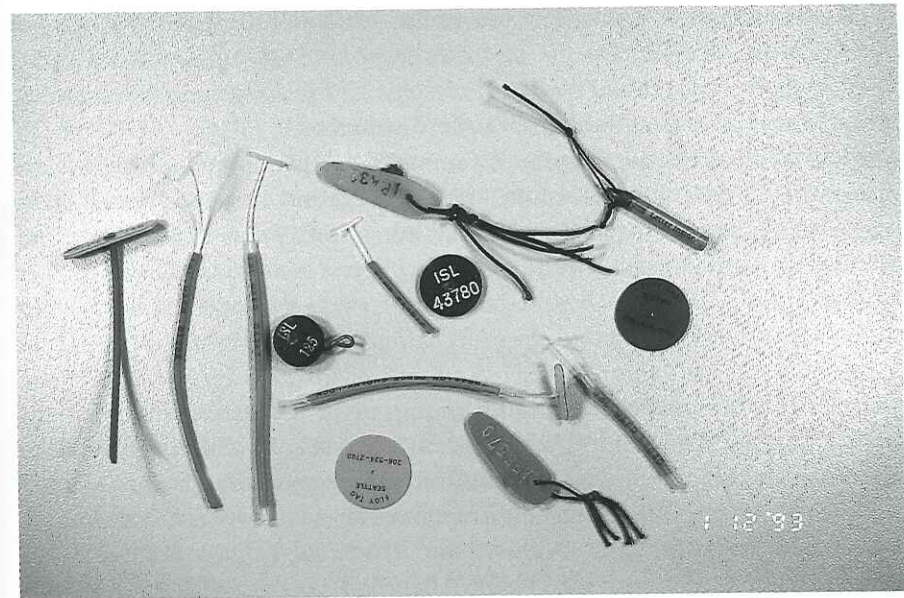
Vorið 1993 voru merktir 3.918 kynþroska þorskar, þar af tæplega 500 á Selvogsbanka og í Eyrarbakkaflug. Í árslok höfðu u.þ.b. 10% þeirra veiðst aftur. Mest var merkt úti fyrir Norðurlandi, 982 fiskar og höfðu 238 (24%) veiðst í árslok.

Merkingar á ókynþroska smáþorski á uppeldissvæðum hófust á árinu 1993. Markmið þeirra rannsókna er að kanna hversu staðbundinn þorskurinn er á uppeldissvæðunum, á hvaða hrygningarsvæði hann gengur þegar hann verður kynþroska, dánartíðni eftir stærð og aldri og athuganir á því hvort unnt sé að meta magn smáfisks á ákveðnum stöðum. Aðeins 931 þorskur var merktur í Faxaflóa og við Snæfellsnes og hafði um 1% af þeim endurheimst í árslok. Þar sem hér er um mjög smáan fisk að ræða er ekki óeðlilegt að minna komi fram af honum fyrsta árið en þegar merktur er stærri fiskur.

ÝSA

Stofnstærð og afli

Meginmarkmið ýsurannsókna er að fá árlegt mat á stærð ýsustofnsins svo og að spá um þróun hans nokkur ár fram í tímann. Á grundvelli þessa



12. mynd. Ýmsar gerðir fiskmerkja. Sum þessara merkja hafa verið í notkun mjög lengi eins og plastmerkin sem saumuð voru í fiskinn og „Petersen“-merkin sem eru eins og tölur og voru festar saman með silfurvör. Appelsínugulu merkin með þverstykki á endunum eru kölluð ankeris- eða „spagetti“ merki. Þau hafa mest verið notuð undanfarin 3 ár. Merkin sem eru með plastplötu á endanum eru notuð þannig að gat er gert á þunnildið og plastplötunni smeygt inn í kvidarhol fiskisins en langi endi merkisins með áletruninni hangir utan við þunnildið. Þessi merki hafa ekki verið notuð enn sem komið er hér við land (ljósm. Vilhjálmur Þorsteinsson).

leitast Hafrannsóknastofnunin við að veita veiðiráðgjöf til stjórnvalda og aðila í sjávarútvegi.

Stofnstærðarútreikningar eru aðallega byggðir á sýnum sem safnað er úr afla. Gagnasöfnun ýsu á árinu 1993 var með svipuðum hætti og verið hefur hin síðari ár. Meira var þó safnað af gögnum úr netum og línu en oft áður. Starfsmenn stofnunarinnar, veiðieftirlitsmenn og starfsmenn Landhelgisgæslunnar safna gögnum úr afla um borð í veiðiskípum og í verstöðvum. Þá er miklum ýsugögnum safnað í leiðangri til stofnmælingar botnfiska. Gagnasöfnunin er aðallega fólgin í lengdarmælingum og söfnun kvarna til aldursákvörðunar. Einnig er kyn og kynþroski ákvarðaður auk þess sem nú voru tekin magasýni í stofnmælingarleiðangri en sú söfnun er í raun sérstakt verkefni. Þá var ýsa vigtuð úti á sjó í stofnmælingu botnfiska í fyrsta sinn í verulegum mæli, þ.e. allt í kringum landið. Notast er við gögn um sókn og afla sem Fiskifélag Íslands og Fiskistofa sjá um að safna.

Til útreikninga á stofnstærð ýsu hefur verið notuð aldurs-afla aðferð (VP-greining). Niðurstöður úr stofnmælingu botnfiska eru notaðar til að styrkja og styðja þessa reikniaðferð, aðallega hvað varðar yngsta fiskinn og þegar kemur að framreikningum á stærð stofnsins.

Í upphafi árs 1993 var stofnstærð ýsu metin 245 þús. tonn og hrygningarstofninn 115 þús. tonn. veiðistofn ýsu var þá talinn í ágætu ástandi enda tveir stórir árgangar frá 1989 og 1990 að koma inn í hann. Vonbrigðum olli að töluvert vantaði á að næðist að veiða þá ýsu sem leyfilegt var og lagt hafði verið til. Talið var að strangar viðmiðunarreglur og tíðar skyndilokanir hafi heft veiðarnar verulega enda veiðistofninn mjög ungur.

Ýsa á grunnslóð undan Suðurlandi

Í júlí og nóvember er farið reglulega í tvo leiðangra á grunnslóð sunnanlands með togbát til að safna gögnum um ýsu. Þessar athuganir hafa aðallega beinst að ungýsu innan fjögurra sjómílna markanna frá Þorlákshöfn austur að Hrollaugseyjum. Niðurstöður sýndu að þriggja ára ýsa var í mestu magni í aflanum (árg. 1990). Aflabrogð voru fremur léleg bæði í sumar- og haustleiðangri að undanskildu svæðinu við Vestmannaeyjar. Virðist aukið ýsumagn á slóðinni ætla að láta standa á sér þrátt fyrir stóra uppvaxandi árganga frá 1989 og 1990.

UFSI

Meginmarkmiðið með ufsarannsóknnum er að meta stærð ufsastofnsins og reikna út áhrif mismunandi afla á stofnstærð næstu ár. Veiðiráðgjöf Haf-rannsóknastofnunarinnar til stjórnvalda byggir síðan á þessum niðurstöðum.

Gagnsöfnun er fólgin í söfnun kvarna til aldursgreiningar, ákvörðun kynþroska og kyns 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. Tölur um afla og sókn fengust úr afladagbókum togara, frá Fiskifélagi Íslands og úr kvótaskýrslum Sjávarútvegsráðuneytisins.

Til að meta fiskveiðidánarstuðla árið 1992 voru bornar saman niðurstöður sem fengust með ýmsum viðurkenndum stofnsmatsaðferðum. Svo-kölluð tímaraðagreining (TS-greining) gaf best innbyrðis samræmi og voru þær niðurstöður notaðar í hefðbundna aldurs-afla aðferð (VP-greiningu)

Veiðistofn (4 ára og eldri) ufsa í ársbyrjun 1993 er talinn hafa verið um 355 þús. tonn og hrygningarstofn um 205 þús. tonn. Meðalveiðidánartala 4-9 ára ufsa árið 1993 er áætluð um 0,36 miðað við 90 þús. tonna afla.

GRÁLÚÐA

Farinn var leiðangur á árinu til að kanna útbreiðslu grálúðu fyrir Austurlandi. Leiðangurinn stóð frá 27. september til 8. október og var togarinn Barði NK-120 leigður til verksins. Tekin voru 75 tog í leiðangrinum. Farið var yfir svæðið frá 66°20'N og suður að 63°43'N og allt austur fyrir 9°V. Dýpi á togstöðvunum var frá 320 m til 1060 m. Grálúða fékkst á öllum togstöðvum, en mestur afli fékkst á hefðbundinni veiðislóð í kantinum austur af Seyðisfjarðardjúpi og Norðfjarðardjúpi, á 500-800 m dýpi. Lítilsháttar munur var á lengd, aldri og kynhlutföllum grálúðunnar eftir dýpi. Hlutfall smárrar, ungrar grálúðu var hæst á grynnstu stöðvunum en minnkaði með vaxandi dýpi. Meðallengd eftir aldri var nánast sú sama hjá hængum og hrygnum. Meira var af hrygnum en hængum á svæðinu, eða 67% á móti 33% af fjölda. Verulegur hluti hrygna, 92%, var ókynþroska, en 40% hænga. Grálúða úr Berufjarðarál hafði nokkra sérstöðu, hún var stærri en annars staðar á svæðinu og hlutfall kynþroska fiska var hærri.

AÐRIR FLATFISKAR

Flatfiskagögnum var safnað allt í kringum landið í stofnmælingu botnfiska í mars.

Lúða

var kvörnuð til aldursákvörðunar og kyngreind.

Skarkoli

var kvarnaður og kyngreindur en einnig var safnað skarkolagögnum bæði kvörnum og lengdarmælingum úr afla dragnótabáta í Faxaflóa og á Breiða-firði.

Skrápflúra

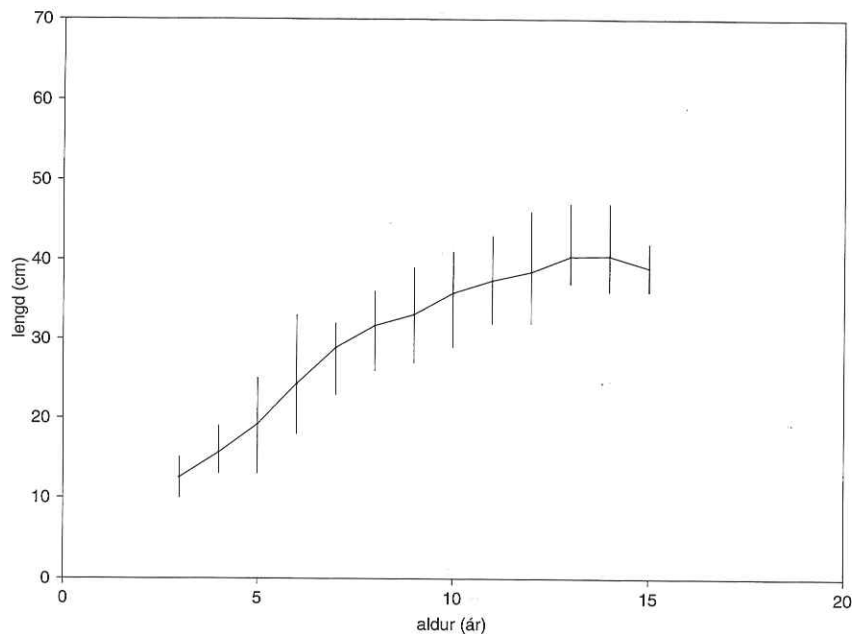
var mæld í leiðangri til stofnmælingar botnfiska en auk þess voru kvarnaðar 147 skrápflúrur frá fimm stöðvum undan Austfjörðum og Suðausturlandi og 104 skrápflúrur voru vegnar til þess að fá hugmynd um hlutfall lengdar og þyngdar (13. og 14. mynd). Einnig voru kvarnaðar skrápflúrur úr afla dragnótarbáta í Háfadjúpi og Jökuldjúpi.

Sandkoli

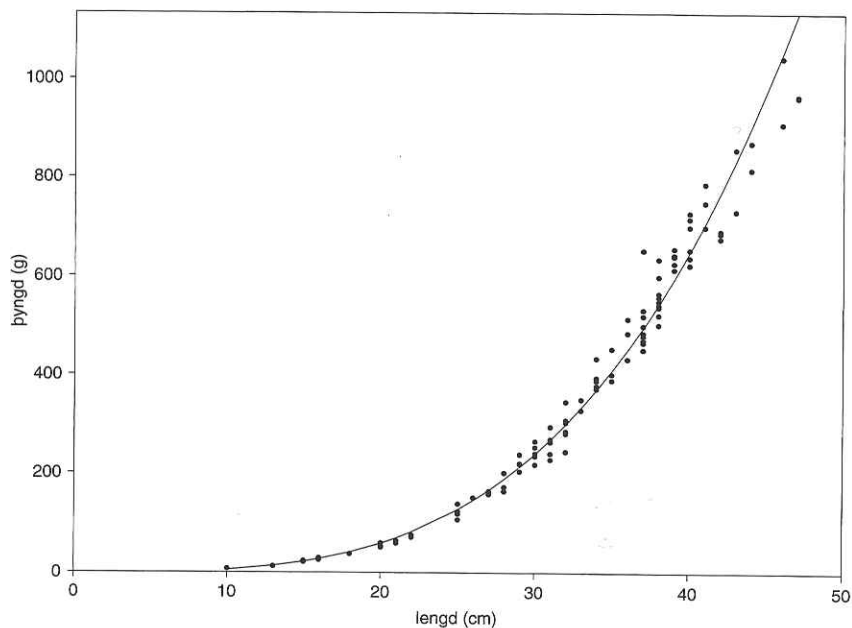
var mældur og kvarnaður úr afla dragnótarbáta við Suðvesturland.

STEINBÍTUR

Steinbítarrannsóknir voru með svipuðu sniði og undanfarin ár. Í stofn-



13. mynd. Aldur og lengd skrápflúru á Íslandsmiðum 1993.



14. mynd. Lengd og þyngd skrápflúru á Austfjarðarmiðum í mars 1993.

mælingu botnfiska í mars var safnað kvörnum til aldursákvörðunar, mæld lengd steinbíts og kynþroski rannsakaður. Þá voru tekin kvarnasýni úr steinbít og hann lengdarmældur úr afla dragnótarbáta á Suðurnesjum.

KARFI

Gullkarfi og djúpkarfi

Sýnum af gullkarfa og djúpkarfa var safnað á hefðbundinn hátt úr lönduðum afla, einkum í Reykjavík en einnig í útibúum stofnunarinnar. Þá var gögnum um þessar tegundir, einkum gullkarfa, safnað í stofnmælingu botnfiska auk þeirra sem veiðieftirlitsmenn öfluðu. Þessi gögn voru notuð við úttekt á karfastofnunum bæði hér heima og í vinnunefnd Alþjóðahaf-rannsóknaráðsins. Eins og árið 1992 byggði ráðgjöf á hámarksafla einkum á upplýsingum um landaðan afla og á sóknargögnum, en bæði afli og afli á sóknareiningu hefur verið í jafnvægi í alllangan tíma. Nú virðist hins vegar stofnstærð gullkarfa fara minnkandi og einnig afli á sóknareiningu á gullkarfa og djúpkarfa samanlagt. Hafrannsóknastofnunin lagði því til að dregið yrði úr karfaafla á fiskveiðiarinu 1993/94 og lagði til 80 þús. tonna hámarksafla.

Úthafskarfi

Nokkru var safnað af gögnum af úthafskarfa þannig að sýni voru tekin fyrir stofnunina um borð í frystitogurum og var síðan unnið úr þeim í landi.

Í september var farið í leiðangur til rannsókna á úthafskarfa suðvestur af landinu. Megin tilgangur leiðangursins var í fyrsta lagi að kanna hvort unnt væri að mæla stofnstærð með bergmálmælum á þessum árstíma og í öðru lagi að kanna útbreiðslu hans að hausti.

Niðurstöður voru þær að unnt virðist að beita bergmálsaðferðum við mælingu á stofnstærð að haustlagi. Ennfremur sýndi könnun á útbreiðslu úthafskarfa að hann var í vel veiðanlegu ástandi utan grænlenku lögsögunnar.

HROGNKELSI

Vorið 1993 voru farnar nokkar ferðir á gúmbát á milli grásleppubáta á Faxaflóa til mælinga á stærðarsamsetningu afla. Á öðrum veiðisvæðum var ekki unnt að athafna sig vegna veðurs á þeim tíma sem unnt hefði verið að gera út leiðangra.

Auk þess sem tekin eru sýni úr afla grásleppubáta til mælinga eru öll hrognkelsi sem veiðast í stofnmælingu botnfiska í mars mæld og fjöldi

þeirra skráður. Ekki hefur reynst unnt að finna samhengi milli breytileika á afla í stofnmælingarleiðöngnum og í veiðum hjá grásleppubátum.

DJÚPFISKAR

Í mars var farinn sérstakur djúpfiskaleiðangur í samvinnu við LÍÚ á rs. Bjarna Sæmundssyni og togaranum Sjöla til að kanna djúpslóðir á Reykjanes-hrygg. Einnig var hið nýfundna hrygningarsvæði blálöngunnar sunnarlega á Reykjanes-hrygg athugað.

Gögnum var safnað um **blálöngu, löngu, keilu, gulllax, langhala** og **búrfisk** eftir því sem aðstæður leyfðu og voru þau lögð fyrir vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins.

Vegna aukinna veiða á keilu var í fyrsta sinn gerð tillaga um hámarks-afla á henni.

Unnið var að tillögu um reglugerð fyrir veiðar á **gulllaxi** fyrir Sjávarútvegssráðuneytið.

Á árinu veitti Norræna ráðherra-nefndin norrænum vinnuhópi styrk til rannsókna á blálöngu, löngu og keilu. Í vinnuhópnum starfa vísindamenn frá Noregi, Færeyjum og Íslandi, en íslenski fulltrúinn gegnir formennsku í hópnum. Fundur hefur þegar verið haldinn með hópnum þar sem ákveðið var að leggja áherslu á aukna gagnasöfnun og aldursgreiningar á fyrrnefndum tegundum. Hafa kvarnasýni verið send milli landa til að samræma aldursgreiningu.

NÝJAR OG SJALDSÉÐAR FISKTEGUNDIR

Nýjar og sjaldséðar fisktegundir sem Hafrannsóknastofnuninni bárust árið 1993 voru rannsakaðar og skrásettar eins og venja hefur verið undanfarin ár. Allmargir sjaldséðir fiskar veiddust bæði af fiskiskipum og rannsóknaskipum og nýjar tegundir áður óþekktar á Íslandsmiðum voru þar á meðal.

Óvenju mikið veiddist af hvítíngjum ("albínóum") árið 1993. Þar á meðal voru hvítfleckótt tindaskata, hvít ýsa, hvítir og flekkóttir skarkolar og hvítar og gular grálúður. Ýmissa annarra litaafbrigða varð einnig vart. Nokkrir fiskar voru sendir utan til erlendra sérfræðinga til rannsókna og greiningar.

FISKSEIÐI

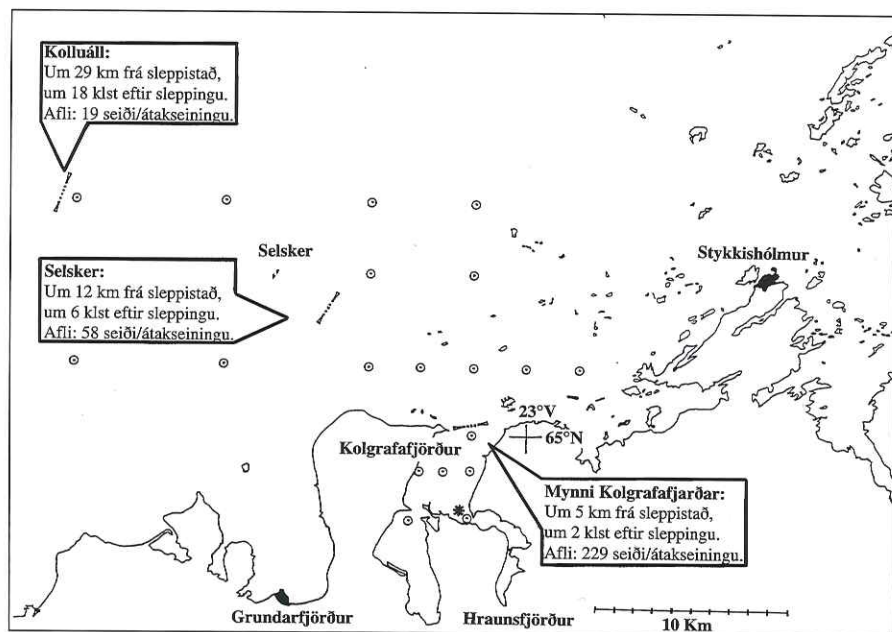
Vistfræði hafbeitarseiða laxa í sjó

Sumarið 1993 var endurvakið samstarf milli Hafrannsóknastofnunarinnar og Veiðimálastofnunar um rannsóknir á vistfræði laxaseiða í sjó. Rannsóknunum er ætlað að standa í a.m.k. þrjú ár, en forathuganir fóru fram á



15. mynd. Á nóttunni synda laxaseiðin alveg uppi við yfirborð. Myndin er tekin í mynni Kolgrafafjarðar um tveimur og hálfri klukkustund eftir sleppingu seiðanna. Við veiðarnar eru notuð rannsóknnet með mörgum möskoastærðum og sjást einmitt skil milli tveggja möskoastærða við borðstokkinn (ljósm. Konráð Þórisson).

árunum 1989-1990. Markmið rannsókna er annars vegar að afla fræðilegra upplýsinga og hins vegar að stuðla að bættum endurheimtum á hafbeitarlaxi og spá fyrir um væntanlegar endurheimtur. Enda þótt tekið hafi verið á mörgum þáttum s.l. sumar, svo sem umhverfisþáttum, átumagni, keppinautum um fæðu og afþreyingjum, verður hér aðeins getið árangurs í einum afmörkuðum hluta rannsókna. Með netaveiðum tókst að fylgja einum seiðahópnum eftir út í Breiðafjörð, um 29 km frá sleppistað í Kolgrafafirði (16. mynd). Í mynni Kolgrafafjarðar veiddust 110 laxaseiði, þar af 7 merkt. Við Selsker fengust 14 seiði og voru þrjú merkt, en í ystu lögnina, í Kolluál, fengust 20 laxaseiði. Þótt ekkert af seiðunum á ystu stöðinni væri merkt, var uppruni nokkurra þeirra staðfestur með fódurleifum í görn. Eins og við mátti búast var magainnihald seiðanna nær eingöngu fódurleifar næst sleppistað. Utar, einkum í Kolluál, höfðu seiðin hins vegar náð að fanga talsvert af lifandi fæðu. Laxaseiðin synda mjög ákveðið út frá landi eftir sleppingu og veiðin bendir til þess að þau dreifist líkt og opinn



16. mynd. Yfirlitskort sem sýnir sleppistað laxaseiða (*) og stöðvar, þar sem reglulega var mældur hiti og tekin sýni af seltu og átu (©). Þann 9. ágúst 1993 var um 163 þúsund laxaseiðum sleppt í Kolgrafafirði og á kortinu er sýnt hvar setið var fyrir þeim, með netalögnum og hver árangurinn varð. Ein átakseining er 1 km af netum í eina klukkustund.

blævaengur eftir að þau koma út fyrir mynni Kolgrafafjarðar. Meðalyfirferð seiðanna mældist um 2,1 kílómetri á klukkustund undan straumi, en um 0,7 km/klst á móti straumi. Miðað við 0,7 km meðalstraumhraða á klukkustund er þá meðalsundhraði laxaseiðanna um 1,4 km á klukkustund.

Fjöldi og útbreiðsla fiskseiða

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

Seiðavísitala þorsks var í lægra lagi en þó hærri en undanfarin 7 ár. Vísitala ýsuseiða var nálægt meðaltali síðustu 10 ára, en vísitala karfaseiða var lág. Vísitala loðnuseiða var há eða með því mesta sem sést hefur síðan 1976. Seiði allra tegundanna voru í smærra lagi.

FISKVEIÐIRÁÐGJÖF

Verk nefndar um fiskveiðiráðgjöf var að mestu með hefðbundnu sniði, en þó var lögð aukin áhersla á að nýta veiðiskýrslur og botnvörpurannsóknir við ráðgjöf. Þannig voru þessi gögn skoðuð fyrir fleiri tegundir en áður.

Nokkrar nýjungar voru notaðar við útreikninga og er það í samræmi við þróun aðferða hérlendis og erlendis. Má nefna að tímaraðargreining er nú notuð til að meta stofnstærð þorsks og ufsa og ýmis líkön hafa verið þróuð til að nýta betur upplýsingar um meðalþyngd og kynþroska eftir aldri.

Stofnmat og ráðgjöf fyrir allmargar tegundir er tekin til umfjöllunar á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins. Má nefna þorsk, ufsa, grálúðu, karfa, síld og loðnu. Er hafður sá háttur á að frumgögn eru tekin saman hérlendis 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 innanhúsplass til ráðgjafarnefndar Alþjóðahafrannsóknaráðsins sem fer aftur yfir forsendur og niðurstöður. Niðurstöða 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 Hafrannsóknastofnunarinnar og ráðgjöf Alþjóðahafrannsóknaráðsins þó slíkt geti gerst ef fram koma nýjar upplýsingar í millitíð.

STOFNMÆLING BOTNFISKA Á ÍSLANDSMIÐUM

Meginmarkmið þessa verkefnis er að meta stærð botnlægra fiskstofna, einkum þorsks, með aukinni nákvæmni og treysta þannig vísindalegan þátt fiskveiðistjórnar. Verkefninu er stjórnað af sex manna verkefnisstjórn.

Níundi leiðangur verkefnisins var farinn 2.-17. mars og voru teknar 597 togstöðvar á landgrunninu allt umhverfis land niður á 500 metra dýpi og að miðlínu milli Íslands og Færeyja. Fimm togarar voru leigðir fyrir þennan leiðangur: Bjartur NK 121, Brettingur NS 50, Hoffell SU 80, Múlaberg ÓF 32 og Rauðinúpur ÞH 160. Þátttakendur í leiðangrinum voru 75 togarasjómenn og 25 starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar.

Gögn úr stofnmælingunni hafa einkum verið notuð til að meta stofnstærð þorsks og ýsu. Smám saman hefur þó komið í ljós að þau gögn sem safnað hefur verið af ýmsum öðrum fiskstofnum, svo sem gullkarfa, steinbít, skarkola, keilu og fleiri tegundum, veita gagnlegar upplýsingar um þróun þessara stofna. Vægi stofnmælingarinnar við mat á ástandi nytja-

stofna fer því stöðugt vaxandi. Nokkrir mikilvægir fiskstofnar eru þó utan rannsóknasvæðis þessa verkefnis. Þeirra á meðal eru grálúða, djúpkarfi, blálanga og langa. Ljóst er að þörf er á að mæla þessa fiskstofna ekki síður en aðra. Það verður helst gert með því að stækka rannsóknasvæðið eða með sérstakri stofnmælingu að haustlagi.

FJÖLSTOFNARANNSÓKNIR

Unnið var að svonefndum fjölstofnarannsóknnum samkvæmt sérstakri áætlun frá árinu 1991. Áætlunin nær til tímabilsins 1992-95 og hefur árleg fjárveiting til rannsókna verið samþykkt á Alþingi. Starfsemin á árinu var í stórum dráttum í samræmi við upphaflega áætlun.

Fæðunám fiskstofna á Íslandsmiðum

Markmið þessa verkefnis er að skýra fæðunám helstu fiskstofna og mynda gagnagrunn fyrir fjölstofna líkan. Gagnasöfnun fór fram á árinu 1992. Unnið var að greiningu gagna (magasýna) á árinu 1993. Eftirfarandi tafla sýnir umfang gagna og hvernig úrvinnslu hefur miðað frá upphafi.

Tafla 1. Gagnasöfnun og úrvinnsla (fjöldi maga) í fæðunámi botnfiska.

Fisktegund	Gagnasöfnun		Úrvinnsla í landi	
	1992	1993	1992	1993
Þorskur	8348	6645 ¹⁾	6000	2348
Ýsa	7761			7000
Skrápflúra	9410		1200	6000
Steinbítur	5245			1000
Karfi	4652			
Tindaskata	4334			
Hlýri	1362			500
Ufsi	1325		700	625
Þykkvalúra	1641			
Skarkoli	1337			
Litli karfi	1660			
Lýsa	1104			1104
Langlúra	1009			
Sandkoli	888			
Gullax	976			
Keila	453			
Grálúða	1700	521	1500	521
Spærlingur	442			
Stórkjafna	602			

Fisktegund	Gagnasöfnun		Úrvinnsla í landi	
	1992	1993	1992	1993
Kolmunni	244			
Lúða	242			
Síld	495			
Blálanga	229			
Djúpkarfi	208			
Geirnyt	115			
Langa	90			
Háfur	16			
Litli mjóri	514	281		
Stóri mjóni	99			
Hálfberi mjóri	74	188		
Blákjafna	106			
Áttstrendingur	108			
Krækill	136			
Hveljusogfiskur	96			
Þrómmungur	143			
Loðna	30			
Flekkjamjóni	25			
Tvírakamjóri	43	265		
Marhnýttill	31			
Skrautmjóri	17	36		
Dílamjóri	36	136		
Rauða sævesla	36			
Blettamjóri	30			
Fölvimjóri	13	274		
Pólskata	3			
Hrognkelsi	95			
Skata	7			
Ískóð	21			
Skötuselur	6			
Urrari	8			
Marhnútur	1			
Mjóri ógreindur		50		
Alls	54406	11275	8421	20077

1) Sýni greind á sjó

Megináhersla var lögð á að vinna úr þeim gögnum sem safnað var á árinu 1992. Viðbótargögnum var þó safnað af grálúðu í leiðangri á djúpslóð fyrir austan land í september 1993. Einng var safnað nokkru af mjórasýnum í rækjuleiðöngnum á djúpslóð sumarið 1993.

Fæða þorsks

Markmiðið er að fylgjast með breytingum í fæðunámi þorsks frá ári til

árs og á ýmsum árstímum, einkum fyrir norðan land og austan. Einnig beinist þessi rannsókn að samspili þorsks og helstu bráðar hans, svo sem loðnu, rækju og þorski (sjálfrán). Gögnum var safnað í mars, júlí og september, alls 6645 mögum og fór greining sýna fram á sjó.

Fæða ufsa

Verkefni þetta beinist að fæðunámi ufsa á Íslandsmiðum.

Fæða grálúðu

Markmiðið er að rannsaka fæðuhætti grálúðu við Ísland. Hluta af þessu verkefni lauk á árinu 1993. Helstu niðurstöður sýna að fæða grálúðu er einkum loðna, mjóri, ísrækja og rækja. Þetta er þó breytilegt eftir stærð grálúðunnar. Smæsta grálúðan étur einkum krabbadýr. Loðna er aðalfæða 20-30 cm fisks en vægi hennar fer minnkandi með stærð ránfisksins. Ísrækja og rækja er étin í nokkru magni af 20-80 cm grálúðu. Stærsta grálúðan étur einkum ýmsar fisktegundir, svo sem mjóra, grálúðu og karfa.

Fæða mjóra

Markmið þessa verkefnis er að rannsaka fæðuvenjur mjóra (*Lycodes spp.*) og jafnframt athuga hvort munur sé á lifnaðarháttum þeirra.

Tíu tegundir mjóra hafa verið greindar hér við land. Flestar eru tegundirnar í kalda sjónum fyrir norðan land. Þar eru þeir mjög algengir og skarast útbreiðslusvæði þeirra allmikið, en lítið er vitað um lifnaðarhætti þeirra.

Gagnasöfnun fór fram í rækjuleiðöngurum sumarið 1993 á rs. Dröfn og rs. Árna Friðrikssyni. Allir mjórar sem veiddust voru greindir til tegunda og voru nokkrir tugir á hverri stöð lengdarmældir, alls um 8000 fiskar af öllum tegundum. Magasýni voru tekin úr 1470 fiskum og kvarnir úr u.þ.b. 200 fiskum.

Fæða hnísu

Áfram var haldið rannsóknum á fæðu hnísu sem hófust í ársbyrjun 1992. Gagnasöfnun er að mestu lokið en þó skortir enn nokkuð á að nægileg gögn hafi borist frá norðanverðu landinu. Á árinu var safnað 21 hnísu frá norðan- og vestanverðu landinu. Krufningu og sýnatöku úr þeim dýrum sem þegar hafa safnast er lokið og sýnavinnsla (greining magasýna og ákvörðun aldurs og kynþroska) stendur yfir.

Fæða hnýðings

Mun minna hefur safnast af hnýðingi en hnísu, enda virðist hann síður

flækjast og drukkna í veiðarfærum. Á árinu 1993 var safnað 8 dýrum og hefur því alls náðst rúmlega helmingur þeirra 50 dýra sem upphaflega var áætlað að safna. Stefnt er að söfnun u.þ.b. 20 hnýðinga á árinu 1994. Krufning og sýnataka fór fram jafnóðum og dýrin bárust stofnuninni. Unnið var að greiningu magainnihalds á árinu, svo og sýnavinnslu til undirbúnings ákvörðunar á aldri og kynþroska.

Fæða landsels og útsels

Ekki tókst að safna nægum sýnum árið 1992 yfir vetrarmánuðina og frá Austfjörðum, og var gagnasöfnun því framlengd til maíloka 1993. Þá söfnuðust í viðbót 122 landselasýni og 100 sýni úr útsel, sem skiptast á milli árstíma og strandsvæða skv. eftirfarandi töflu:

Tafla 2. Gagnasöfnun um fæðu landsels og útsels 1993; fjöldi sýna.

Landselur				
Strandsvæði	Jan.-maí	Júní-ágúst	Sept.-des.	Alls
Faxaflói	9	0	0	9
Breiðafjörður	2	0	0	2
Vestfirðir	98	0	0	98
Norðurland	85	5	0	90
Austfirðir	3	0	0	3
Suðurland	20	0	0	20
Alls	217	5	0	222

Útselur				
Strandsvæði	Jan.-mars	Apríl-sep.	Okt.-des.	Alls
Faxaflói	3	2	0	5
Breiðafjörður	0	9	0	9
Vestfirðir	0	26	0	26
Norðurland	20	41	0	61
Austfirðir	0	3	0	3
Suðurland	2	4	0	6
Alls	25	85	0	110

Á árinu 1993 var unnið úr 320 landselssýnum og 450 útselssýnum sem safnað var 1992. Einnig var unnið úr öllum sýnum af kynfærum og vígtonnum, sem söfnuðust 1992.

Fæðuvistfræði loðnu

Markmið verkefnisins, sem hófst á árinu 1993, er að rannsaka fæðu, atferli og útbreiðslu loðnustofnsins með tilliti til útbreiðslu fæðudýra hans í þeim tilgangi að skilja betur vöxt hans og göngur.

Söfnun magasýna fór fram í loðnuleiðöngurum á rs. Bjarna Sæmundssyni í janúar og nóvember svo og í sérstökum leiðangri á rs. Árna Friðrikssyni í júlí. Í þeim leiðangri var einnig safnað dýrasvífi og gerðar tilraunir til samtímis mælinga á loðnu og átu með bergmálsækni. Á árinu var alls safnað um 700 loðnumögum og um 40 átusýnum.

Unnið var við úrvinnslu magasýnanna mestan hluta ársins en úrvinnsla dýrasvífssýnanna hófst ekki að ráði fyrr en í lok ársins. Fyrstu niðurstöður benda til mjög mikilla árstíðabreytinga í fæðunámi loðnunnar.

Át þorsks á loðnu

Markmið verkefnisins er að rannsaka samband loðnuáts þorsks skv. fæðurannsóknnum og magns loðnu á sama svæði og tíma skv. bergmáls-mælingu.

Forkönnun fór fram í janúar 1993 og voru teknar 33 togstöðvar fyrir norðaustan og austan land. Byrjað var á að bergmálsæla loðnumagn á svæðinu, en síðan var fæðugögnum safnað. Talsverður tímamunur varð því á söfnun bergmálsýna og fæðusýna. Talið er nauðsynlegt að safna gögnum af þessu tagi samtímis á tveimur skipum til að meta betur samband milli loðnumagns og áts þorsks á loðnu.

Dýrasvífsrannsóknir í tengslum við fjölstofnasamspil

Markmið verkefnisins er að afla upplýsinga um magn, útbreiðslu og lífsferla dýrasvífs við Ísland. Þessar athuganir tengjast langtímarannsóknnum á dýrasvífi að vorlagi en tengsl við fjölstofnarannsóknir gefa möguleika á ýtarlegri sýnatöku og úrvinnslu.

Gagnasöfnun fór fram á um 100 stöðvum í vorleiðangri í maí-júní. Á árinu var lokið frumúrvinnslu sýna úr samskonar en mun viðameiri gagna-söfnun sem fram fór á þremur árstímum árið 1992 en einnig hefur verið unnið að úrvinnslu sýna frá árinu 1993.

Úrvinnsla gagna frá 1992 hefur leitt í ljós að víðast hvar við landið er vöxtur átu að mestu um garð genginn í ágúst. Þegar komið er fram í október er mjög lítið af átu í efri lögum sjávar. Þá hefur einnig komið í ljós að mikill munur er á tegundasamsetningu átunnar út frá landinu og einnig er tegundasamsetning ólík fyrir sunnan og norðan land.

Vaxtarhraði, fódurnýting og áthraði þorsks

Megintilgangurinn er að kanna með tilraunum í kerum hvernig vaxtarhraði, fódurnýting og áthraði þorsks breytist með hitastigi, stærð fisks og fódurgerð. Vonast er til að þessar upplýsingar megi nýta í sambandi við útreikninga á heildaráti íslenska þorskstofnsins. Fyrsta tilraunin hófst í maí 1993 þegar merktum þorskum 1-2 kg að stærð var komið fyrir í tólf 3 m kerum. Átta hópar í kerum með misheitum sjó (7 ker með sjó á bilinu 1-16°C) fengu feita loðnu. Til samanburðar voru fjórir hópar í kerum við 7°C og fengu tveir hópar horaða loðnu og tveir hópar rækju. Tilrauninni lauk í janúar 1994 með áthraðatilraun þar sem þorskurinn fékk merkta fæðu síðustu þrjá dagana fyrir slátrun. Öðrum helmingi fiskanna (þ.e. af fjölda) var slátrað strax eftir síðustu fódrun og hinum helmingnum 24 tímum seinna og magainnihald þeirra kannað.

Orkuinnihald fiska og annarra fæðutegunda sela

Fitu- og próteinmælingar voru gerðar á 15 helstu fæðutegundum sela við Ísland, sem safnað var á mismunandi árstímum. Niðurstöður mælinganna voru notaðar til útreikninga á orkuinnihaldi hverrar tegundar.

Upplýsingar um orkuinnihald sílis, hrognkelsis, marhnúts, lúðu, skarkola, sandkola og krabba eru enn of takmarkaðar og verður bætt úr því árið 1994.

Tilraunafóðrun á þorski í náttúrunni - forkönnun

Gögnum var safnað til að kanna hvort fýsilegt geti verið að fódra þorsk inni á fjörðum án þess að setja hann í kvíar.

Fylgst var með vexti og fódurnýtingu á undirmálsþorski sem settur var í kvíar á Stöðvarfirði. Þorskurinn fimmfaldaði þyngd sína á einu og hálfu ári, úr 0,9 í 4,6 kg. Fyrir hvert kg sem þorskurinn þyngdist þurfti hann um 3 kg af fódri sem var að mestu síld og loðna.

Til samanburðar var undirmálsþorski safnað í júní í fimm fjörðum á Austurlandi, Berufirði, Stöðvarfirði, Fáskrúðsfirði, Reyðarfirði og Mjóafirði, rúmlega hundrað fiskum í hverjum firði og vöxtur, holdafar lifrarstærð og magainnihald kannað til að meta næringarástand þeirra. Niðurstöðurnar benda til þess að vöxtur fjarðaþorsksins sé a.m.k. helmingi minni en þegar hann er stríðalinn í kvíum. Því er hugsanlegt að unnt sé að safna saman þorski inni á fjörðum með reglubundinni fódrun og hljóðmerkjum og auka þannig vöxt hans umtalsvert.

Fjölstofnalíkon

Talsvert starf var unnið við fjölstofnalíkon á árinu og var m.a. sett upp

útbreiðslu- og átlíkan fiskstofna (Bormicon), sem hermir eftir afráni, göngum, nýliðun og veiðum. Vonir standa til að unnt verði að nota líkanið sem hluta af rannsóknnum á náttúrulegum afföllum á mismunandi svæðum og til að útskýra breytilega nýliðun, sem getur stafað af afráni.

Líkön til úrvinnslu á svæðisbundnu magni fisktegunda voru þróuð áfram. Notkun slíkra líkana við úrvinnslu á magagögnum var kynnt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins um þorsk og veðurfarsbreytingar, sem haldin var í Reykjavík í ágúst 1993.

Prófaðar voru einfaldar aðferðir við að meta sjálfrán þorsks og virðist ljóst að slíkar aðferðir má nota til að fá nokkra yfirsýn yfir náttúruleg afföll af völdum afráns.

FISKELDI

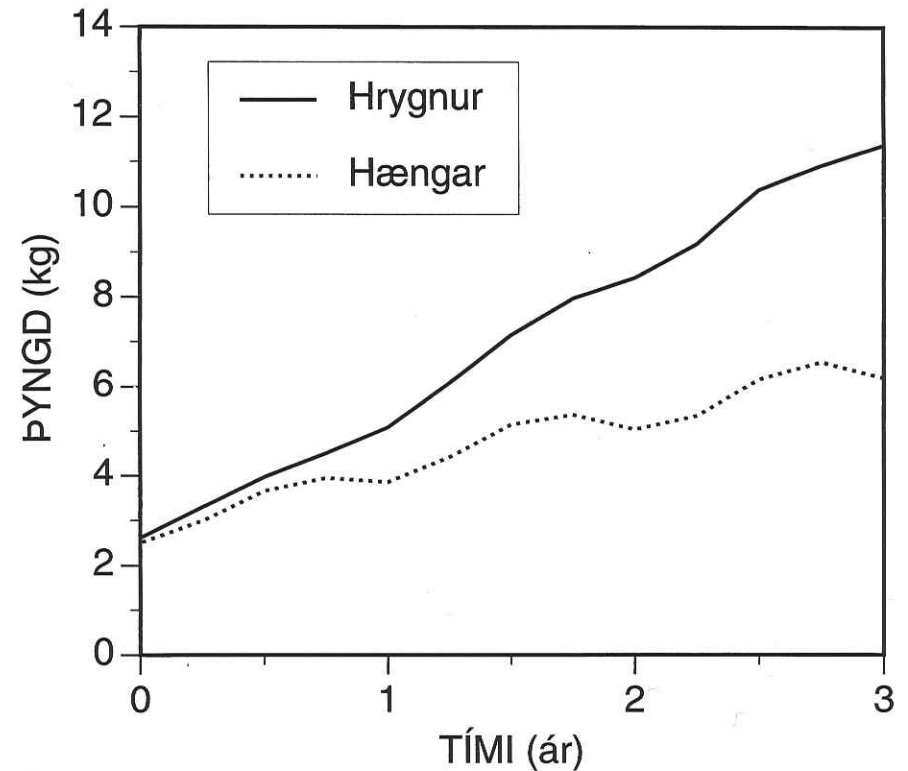
Kjörhiti lúðu

Tilgangurinn með þessu verkefni sem nú er lokið var að kanna kjörhita hjá lúðu af mismundandi stærð, þ.e. annars vegar þann hita sem gefur mestan vaxtarhraða og hins vegar þann hita sem gefur besta fóðurnýtingu. Þrjár tilraunir voru gerðar. Í tilraun A voru 6 hópar fiska af meðalþyngd 8 g aldir við 7, 10 og 13°C, í tilraun B voru 6 hópar fiska af meðalþyngd 140 g aldir við 5, 7, 9, 11, 13 og 15°C og í tilraun C voru 6 hópar fiska af meðalþyngd 2,9 kg aldir við 2, 5, 7, 10, 13 og 15°C. Fiskar í tilraunum A og B, sem voru klaktir út hjá Fiskeldi Eyjafjarðar, fengu þurrfóður, en fiskar í tilraun C, sem voru veiddir í Faxaflóa, fengu loðnu og síld. Kjörhiti fyrir vöxt lækkaði með aukinni stærð, var um 13°C fyrir smæsta fiskinn og um 10°C fyrir stærsta fiskinn. Kjörhiti fyrir fóðurnýtingu lækkaði einnig með aukinni stærð, úr um 13°C niður í 6°C. Þá breyttist vaxtarhraðinn minna með hastigi nálægt kjörhita hjá stóra fiskinum en þeim smáa.

HVALARANNSÓKNIR

Árið 1993 beindust hvalarannsóknir stofnunarinnar fyrst og fremst að þeim tegundum, sem talist hafa til nytjahvala á undanförunum árum, þ.e. hrefnu, langreyði og sandreyði, en einnig öðrum tegundum svo sem búr-hval, steypireyði, hnúfubak, háhyrningi og hnísu.

Eins og vel þekkt er lauk fjögurra ára gagnasöfnunarþætti áætlunar Haf-rannsóknastofnunarinnar um eflingu hvalarannsókna árið 1989 og ein-kenndist vinnan á árinu 1993 því einkum af úrvinnslu fyrirleggjandi gagna og birtingu niðurstaðna. Engar hvalveiðar voru stundaðar frá Íslandi á árinu 1993 og því ekki um að ræða öflun nýrra gagna úr veiði á árinu. Hins vegar voru hvalir sem sáust í leiðöngrum stofnunarinnar skráðir með



17. mynd. Vöxtur lúðu í eldi við 7°C (meðaltal allra hópa í þéttleikatilraun). Hængarnir verða kynþroska við um 3 kg þyngd en hrygnurnar við 12 kg. Eftir að hængar verða kynþroska vaxa þeir mun hægar en hrygnurnar (ljósm. Kristinn Guðmundsson).

reglubundnum hætti og sýni úr reknum eða dauðum hvölum rannsókuð jafnóðum og þau bærust stofnuninni.

Stofnunin hafði forgöngu um útvegum sýna fyrir erlenda vísindamenn. Sérfræðingar stofnunarinnar tóku þátt í störfum vísindanefndar Norður-Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins (NAMMCO) og önnuðust undibúning fundar nefndarinnar, sem haldinn var í Reykjavík í lok nóvember.

Líffræði hrefnu og sandreyðar við Ísland

Þegar hrefnuveiðar voru stundaðar á grunnslóð við landið var skipulega staðið að öflun sýna m.a. til rannsókna á aldri, vexti og viðkomu hrefnunnar. Niðurstöður voru að mestu birtar jafnóðum, þó ekki liggi fyrir heildstæð samantekt á öllum þessum gögnum. Á árinu voru athuguð sýni sem ekki höfðu verið greind og undirbúningi nær lokið fyrir úttekt á öllum tilteknum gögnum.

Talsvert liggur fyrir af óbirtum gögnum um líffræði sandreyðar hér við land. Á árinu var unnið að samantekt allra fyrirliggjandi gagna sem safnað var á tímabilinu 1967-1988 í tengslum við hvalveiðarnar, og varða m.a. aldur, vöxt og viðkomu í stofninum. Tölfræðilegri meðhöndlun gagnanna var að mestu lokið á árinu.

Hvalatalningar

Undanfarin ár hefur verið leitast við að hafa hvalatalningamenn um borð í rannsóknaskipunum í vor- og seiðaleiðöngrum til að fylgjast með fjölda og útbreiðslu hvala utan hefðbundins veiðisvæðis og tíma. Árið 1993



18. mynd. Húðsýnataka af hnúfubak í leiðangri á rs. Dröfn í júní 1993 (ljósm. Gísli Víkingsson).

fóru slíkar talningar fram í vorleiðangri á rs. Bjarna Sæmundssyni og á tveim skipum síðsumars í seiðaleiðangri. Einnig voru hvalarannsóknarmenn við talningar og aðrar athuganir á hnúfubak í loðnuleiðangri á rs. Árna Friðrikssyni.

Ár hnúfubaksins

Gagnasöfnun vegna verkefnisins „Ár hnúfubaksins á Norður-Atlantshafi“ (YONAH) lauk á árinu 1993. Rannsóknir þessar eru samstarfsverkefni margra þjóða við Norður-Atlantshaf og beinast m.a. að því að kanna ferðir hnúfubaks milli vetursetustöðva þeirra í Karabíska hafinu og fæðustöðva á norðurslóð (m.a. við Ísland) og kanna aðgreiningu stofna og stofnstærðir á mismunandi hafsvæðum. Rannsóknir þessar byggjast á ljósmyndun til aðgreiningar einstaklinga og húðsýnatöku til erfðarannsókna. Sérstakir leiðangrar voru farnir vegna þessa verkefnis á rs. Dröfn árin 1992 og 1993 auk forkönnunarleiðangurs 1991. Í leiðangrinum 1993 náðust 37 húðsýni og ljósmyndir af u.þ.b. 150 einstaklingum. Greining ljósmynda og úrvinnsla sýna er hafin í samvinnu við hina erlendu samstarfsaðila.

Auk YONAH-verkefnisins voru sendir hvalarannsóknarmenn til ljósmyndatöku og annarra athugana á hnúfubak í loðnuleiðangri stofnunarinnar á rs. Árna Friðrikssyni haustið 1993.

Háhyrningar á síldarmiðum

Framhald var á rannsóknum á háhyrningum hér við land, en tilgangurinn með þeim hefur m.a. verið að meta fjölda þeirra og þátt í afráni á síld við Ísland. Unnið var að greiningu ljósmynda en af þeim er unnt að þekkja einstaklinga hvern frá öðrum, meta fjölda og rekja ferðir þeirra. Í október-nóvember 1993 voru tveir rannsóknarmenn við gagnaöflun á Austfjörðum um þriggja vikna skeið, en veðurlag var með eindæmum óhagstætt og kom það í veg fyrir árangur. Lokið var við greiningu þeirra mynda sem þegar hafa safnast og hafa nú tæplega 300 einstaklingar greinst við landið s.l. 10 ár.

Á árinu voru tekin saman öll tiltæk gögn um háhyrninga og andarnefjur hér við land vegna sérstakrar umfjöllunar vísindanefndar Norður-Atlantshafs Spendýraráðsins á þessum tegundum.

Hvalreki

Stofnunin fylgist jafnan með fregnum af reknum hvölum eða hvölum er ganga lifandi á land, því það er oft nær eini möguleikinn til að afla gagna um líffræði viðkomandi tegundar. Eftir því sem unnt reynist hafa starfs-

menn stofnunarinnar farið á vettvang. Stofnunin þakkar þeim fjölmörgu einstaklingum, sem sent hafa upplýsingar um hvalreka á árinu. 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.

- 5. mars 1993 var tilkynnt um rekinn hval í Sandvík við Hafnarberg á Reykjanesi og fóru starfsmenn stofnunarinnar á staðinn. Hræið var svo illa leikið að ekki var hægt að tegundagreina dýrið með vissu. Þó var ljóst að um var að ræða steypireyðar- eða langreyðartarf, u.þ.b. 17,5 m langan. Sýnataka og mælingar takmörkuðust mjög af slæmu ástandi dýrsins.
- 9-11. mars 1993 bárust fregnir af u.þ.b. 15 m búrhvalshræi við Hólsárósa við Þykkvabæ og öðru sömu tegundar við Þjórsárósa. Heimamenn töldu bæði dýrin tiltölulega nýrekin (innan við mánaðargömul). Ekki reyndist unnt að afla sýna úr þessum dýrum.
- 12. mars 1993 var tilkynnt um hvalreka í landi Voga, Hraunhreppi, Mýrasýslu. Starfsmenn stofnunarinnar fóru á vettvang til sýnatöku og mælinga. Hér var um að ræða andarnefjukú, 6,28 m langa.
- 16. mars 1993 barst stofnuninni marsvín (grindhvalur) sem rekið hafði á fjöruna austan Víkur í Mýrdal deginum áður. Dýrið var krufið á Haf-rannsóknastofnuninni og ýmis sýni tekin. Marsvínið reyndist vera tarfur, 2,29 m langur.
- 8. apríl 1993 voru gerðar athuganir fyrir Hafrannsóknastofnunina á marsvíni sem rekið hafði u.þ.b. viku fyrr við Sigmundarhús í Reyðarfirði. Dýrið var kvenkyns, 4,39 m langt.
- Í maí 1993 bárust stofnuninni fregnir af hvalreka á fjörunni austan við Höfn í Hornafirði. Við vettvangsathugun fannst 6,70 m andarnefjukýr ásamt þremur karlkyns hníðingum (2,13, 2,70 og 2,75 m að lengd) sem rekið höfðu á fjöruna. Sýni voru tekin og mælingar gerðar á dýrunum.
- 10. júlí 1993 rak hnúfubakstarf á fjörun undan Selárdal í Arnarfirði. Sýnataka og mælingar fóru fram á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar.
- 15. október 1993 fannst andarnefjukýr rekin á Borgarsandi (Borgarfjarðarsýslu) og útveguðu heimamenn sýni af skepnunni. Dýrið var rúmlega 8 m að lengd.

Á árinu voru tekin saman gögn um grindhvalareka á Íslandi og þau kynnt á fundi vinnunefndar Alþjóðahafrannsóknaráðsins um grindhvali á Norður-Atlantshafi í ágúst.

Þróun veiðistjórnunarkerfis

Áfram var unnið að þróun reiknilíkans til stjórnunar hvalveiða í sam-



19. mynd. Hnúfubakur á fjöru í Selárdal í Arnarfirði sumarið 1993 (ljósm. Hólmgeir Hreggviðsson).

vinnu við Þjóðhagsstofnun. Prófun á líkaninu með tilliti til fyrirliggjandi gagna um hrefnu var lokið á árinu og er líkanið því tilbúið til notkunar fyrir þessa tegund, en niðurstöður voru kynntar starfshópi um stjórnunaraðferðir innan vísindanefndar Norður-Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins í nóvember s.l. Frekari forritunavinnu og prófana er þörf varðandi langreyði og sandreyði, og mun því verki ljúka árið 1994.

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.

Rannsóknirnar beindust að erfðamörkum húðsýna úr langreyði er safnað var sumarið 1991 úti fyrir ströndum Norður-Noregs, Íslands (sumurinn 1985-1989) og Kanada (árin 1971-72 og 1992-93). Nýjung er að nota húðsýni langreyða til rannsókna og forvinna hefur því farið í leit að hentugum breytilegum erfðamörkum. Breytileiki í samsetningu erfðamarka var skoðaður bæði innan og á milli stofnsvæða.

Rannsóknnum var haldið áfram á breytileika erfðamarka hrefnu við Norveg og samanburður gerður við fyrri niðurstöður erfðarannsóknna hrefnu við

Vestur-Grænland, Ísland og Norður-Noreg. Þetta verkefni er styrkt af Norsk Fiskeriforskningsråd. Sýnunum var safnað á árunum 1992-1993 á fjórum svæðum við Noreg og er megin markmið rannsókna að athuga nánar stofngæð hrefnu úti fyrir ströndum Noregs.

VEIÐARFÆRARANNSÓKNIR

Athuganir á neti og netagarni

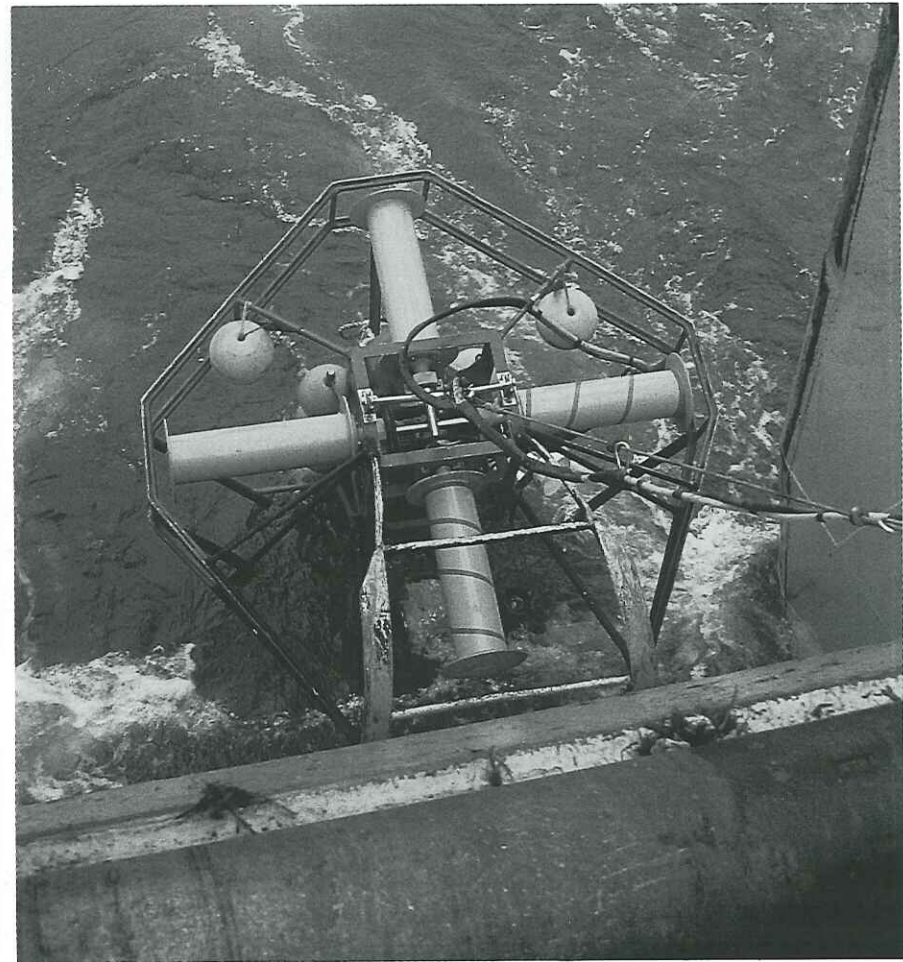
Alls voru rannsökuð 11 sýni sem bárust frá netagerðum, útgerðum og sölufyrirtækjum. Eins og jafnan áður var um athuganir á slitþoli að ræða en ýmis fleiri atriði komu einnig við sögu.

Minni skaðsemi rækjuveiða

Um þetta verkefni er norrænt samstarf sem beinist að því að draga úr veiði á fiski, fiskseiðum og smárækju við rækjuveiðarnar. Til þess að ná þessum markmiðum hefur verið notaður stærri riðill, leggnét og ýmsar gerðir af seiðaskiljum. Starfi vinnuhópsins er nú lokið og mun lokaskýrsla koma út á árinu 1994. Þá hefur verið gerð sjónvarpsmynd um vandamál rækjuveiðanna í Norður-Atlantshafi. Norræna ráðherranefndin styrkir þessar rannsóknir.



20. mynd. Þorsgildrur á framþilfari á rs. Árna Friðrikssyni. Gildrurnar hafa ekki reynst mjög fiskgæfar við Ísland. (Ljós. Guðmundur Þórðarson).



21. mynd. Neðansjávar sjónvarpsmyndavél Netagerðar Vestfjarðar í skutrennunni á rs. Árna Friðrikssyni. Vélin er einkum notuð til að athuga botnvörpur og atferli sjávarbúa gagnvart þeim. (Ljós. Guðmundur Þórðarson).

Betri kjörhæfni veiðarfæra

Gerðar voru tilraunir með 135 mm riðil í netþaki humarvörpu í stað hins hefðbundna 80 mm nets. Við þessar breytingu minnkaði afli af undirmálsýsu um rúm 20% án þess að humarveiði minnkaði. Margir bátar notuðu vörpur með stórriðnu netþaki á vertíðinni 1993 og frá og með 1994 verða allir bátar að nota það. Tilraunir þessar voru gerðar á mb. Haukafelli áður en vertíð hófst með góðfúslegu leyfi frá Sjávarútvegsráðuneytinu.

Tilraunir sem gerðar voru á togurum sýndu að unnt er að draga verulega úr smáýsdrápi við vissar aðstæður, með því að nota legggugga ofarlega í poka. Leggnetið er ekki eins árangursríkt til að draga úr drápi á smáþorski. Tilraunir þessar voru framkvæmdar af veiðieftirlitsmönnum.

Athuganir á þorsgildrum

Þorsgildrur sem settar voru upp eftir fyrirmynd frá Alaska (20. mynd) voru prófaðar á vetrarvertíð suðvestanlands en árangur var lítill. Gildrunar voru svo prófaðar á Stöðvarfirði í júlí og ágúst og reyndust þá mun betur. Teknar voru neðansjávarkvikmyndir af gildrunum og hegðun þorsks gagnvart þeim. Tilraunir þessar eru gerðar í samvinnu við Virku hf. í Reykjavík og Birgi Albertsson á Stöðvarfirði með styrk frá Rannsóknaráði ríkisins.

Reiknideild

Eins og á árinu 1992 tók reiknideild talsverðan þátt í starfsemi við ráðgjöf um nýtingu fiskstofna. Einnig sóttu starfsmenn deildarinnar fundi um ráðgjöf og um aðferðafræði við útreikning á stofnstærðum.

Áhættugreiningu var beitt í fyrsta sinn við mat á áhættuþáttum varðandi nýtingu þorskstofnsins og voru þróaðar aðferðir til að framreikna stofnstærðir og afla miðað við breytileg umhverfisskilyrði.

Hafin var vinna við umfangsmikil verkefni sem miða að því að meta náttúruleg afföll á ungfiski og heildarafföll á eldri fiski, annars vegar á fræðilegan hátt og hins vegar með ítarlegri úrvinnslu á upplýsingum sem felast í aflaskýrslum fiskiskipa.

Þá var unnið að verkefni sem miðar að því að finna hvort samhengi sé á milli afkomu íslenska þorskstofnsins á lírfu- og seiðastigi, stærðar hrygningarstofns og umhverfisþátta.

Deildin tók við rekstri Sjávarútvegshermisins, sem hermir eftir útgerðar-fyrirtækjum og fiskiskipum. Í tengslum við það verkefni og fjölstofnalíkan-ið (Bormicon) var hafin umfangsmikil vinna við að meta fjölda landaðra fiska eftir aldri með fínri svæða- og tímaskiptingu en áður hefur verið notuð. Þær aðferðir voru kynntar á fundum aðferðafræðinefndar Alþjóðahaf-rannsóknaráðsins og lofa fyrstu niðurstöður góðu.

Raftæknideild

Kvarðanir bergmálmæla

Bergmálmælar rannsóknaskipanna Árna Friðrikssonar og Bjarna Sæmundssonar voru kvarðaðir að venju. Talsverðum tíma var varið til athug-

ana á þeim nýju botnstykkjum sem nú eru í notkun. Búið er að mæla stefnuvirkni á 12, 38 og 120 kílórið botnstykkjum. Koma niðurstöður heim og saman við upplýsingar framleiðanda á 12 og 38 kílóriðum en síður á 120 og 200 kílóriðum. Stefnuvirkni 18 kílóriða botnstykkis hefur enn ekki verið mæld eftir uppsetningu, en notast er við upplýsingar frá framleiðanda. Nokkrir mælanna og viðeigandi botnstykki (18, 38 og 120 kílórið) eru sérhannaðir til mælinga á endurvarpsstuðlum með svo kallaðri „split-beam“ tækni, sem getur gefið upplýsingar um endurvarp af stökum fiski án tillits til hvar hann er staðsettur í hljóðgeislanum. Þetta krefst sérstakrar kvörðunar og úrvinnslu. Öll „split-beam“ botnstykkin voru kvörðuð með sérstöku tilliti til þessa á síðasta ári.

Mælingar á endurvarpsstuðlum fiska

Í bergmálmælingaleiðangri á síld gafst tækifæri til þess að safna gögnum til ákvörðunar á endurvarpsstuðli hennar á 38 kílóriðum. Mælingar tókust bæði á smásíld og stórsíld. Að auki tókst að mæla endurvarpsstuðul loðnuseiða í sama leiðangri. Unnið var úr þessum og eldri gögnum og skýrsla lögð fram á ársfundi Alþjóðahaf-rannsóknaráðsins. Gögnum um endurvarpsstuðla úthafskarfa var safnað í Grænlandshafi á 18 og 38 kílóriðum. Niðurstöðum á 38 kílóriðum bar vel saman við mælingar sem gerðar voru 1991 og 1992.

Önnur verkefni

Unnið var að bergmálmælingum á stofnstærð loðnu, síldar og úthafskarfa í samvinnu við sérfræðinga nytjasofnasviðs. Viðhald og uppsetning ýmissa mælitækja til notkunar í landi og á sjó er eitt af almennum verkefnum raftæknideildar. Í því sambandi má sérstaklega nefna uppsetningu nýrra botnstykkja og umsjón með uppsetningu höfuðlínusónars.

Útibú Hafrannsóknastofnunarinnar

ÚTIBÚ ÓLAFSVÍK

Unnið var samkvæmt nýrri áætlun um gagnasöfnun á árinu. Miðað við eldri áætlun þrefaldaðist fjöldi lengdarmældra fiska og fjöldi kvarnaðra tvöfaldaðist.

Í júlí fóru fram tilraunaveiðar á rækju í norðurfjörðum Breiðafjarðar. Talsvert fannst af rækju í leiðangrinum, en hún var mjög smá, 350 til 900 stk/kg. Dagana 5.-13. ágúst var leitað ígulkeru í Breiðafirði. Skollakoppur

fannst víða en hvergi þó í sambærilegu magni og fundist hefur í Breiðasundi í mynni Hvammsfjarðar, sem verið hefur helsta veiðisvæði ígulkerabáta frá upphafi ígulkeraveiða í Breiðafirði.

Í nóvember var útibúið flutt frá Ólafsvík og er nú að Sundabakka 15 í Stykkishólmi.

ÚTIBÚ ÍSAFIRÐI

Starfsemi í útibúinu var með líku sniði og undanfarin ár. Að venju var gagnasöfnun fyrirferðarmikil, auk ýmissa annarra smærri verkefna.

Nokkuð vel tókst að fylgja áætlun um gagnasöfnun vegna stofnstærðarmats nytjafiska þrátt fyrir ýmis vandamál við öflun sýna. Safnað var loðnusýnum og unnið úr sýnum úr afla rækjubáta við Djúp, auk úthafs-rækjubáta. Einnig var tekið á móti selasýnum auk nokkurs fjölda sjaldgæfra fiska.

Á árinu fór útibússtjóri í nokkra rannsóknleiðangra til eftirlits og gagnasöfnunar.

Í febrúar hófust að nýju tilraunir til veiða á skrápflúru og langlúru í Ísafjarðardjúpi. Voru það eigendur Gunnbjarnar ÍS 302 sem fengu til þess leyfi eins og í apríl 1992 og stóð tilraunin í mánuð. Notuð var fótreipisvarpa frá Netagerð Vestjarða og tekin u.þ.b. 90 tog í utanverðu Ísafjarðardjúpi. Afli var ekki mikill og samsetning hans svipuð og árið áður, utan þess að helmengi minna fékkst af skrápflúru en þá.

Í maí og síðan aftur í september voru gerðar lítils háttar tilraunir á heimabátum til veiða á síld í rækjuflotvörpu í Ísafjarðardjúpi, en þær báru engan árangur.

Þar sem nokkuð varð vart við þorskseiði í rækjukönnun í septemberlok var haft eftirlit með magni seiða í afla rækjubáta í upphafi vertíðar og reyndist það undir viðmiðunarmörkum.

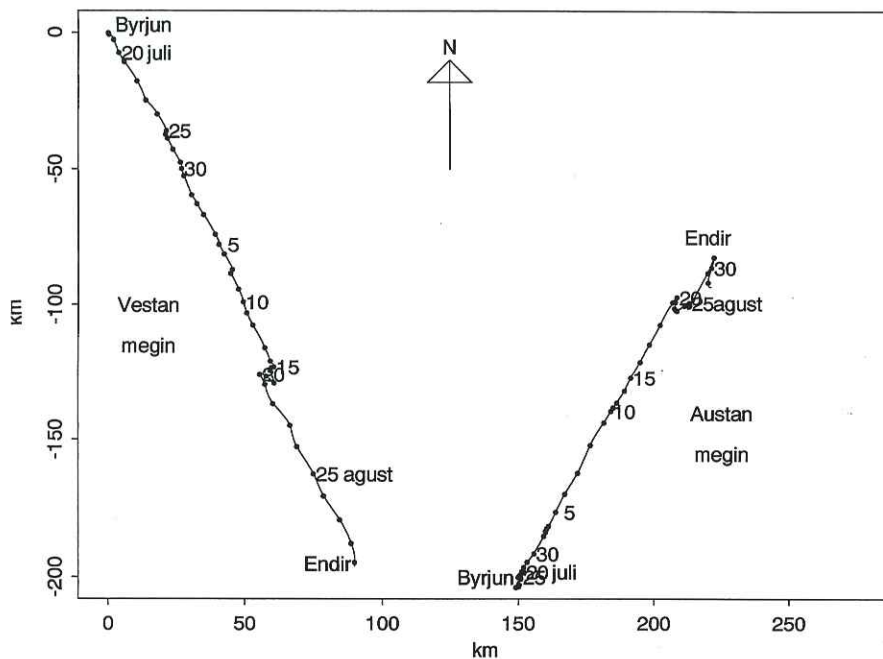
Haldið var áfram að útbúa vikuleg aflayfirlit yfir rækjuveiðar í Ísafjarðardjúpi og þeim miðlað til vinnslustöðva og sjómanna.

ÚTIBÚ AKUREYRI

Á árinu var aukin verulega sú sýnataka úr lönduðum afla sem útibúinu er ætlað að framkvæma og var því brugðið á það ráð að fá tímalaunaða starfsmenn, einn á Raufarhöfn og einn á Sauðárkróki, til að annast hluta gagnasöfnunarinnar. Með þessu fæst líka betri dreifing sýna á löndunarsaði á svæði útibúsins. Farnir voru 22 leiðangrar á vegum útibúsins auk þess sem starfsmenn þess tóku þátt í ýmsum öðrum leiðöngrum á vegum stofnunarinnar.



22. mynd. „Sonda“ notuð til mælinga á breytingu á seltu og hita með dýpi í Eyjafirði (ljósm. Øivind Kaasa).



23. mynd. Framskreiður hraðavektor fyrir sjó á 85 metra dýpi austan og vestan megin í mynni Eyjafjarðar. Ferillinn vinstra megin á myndinni sýnir strauminn að vestan og sést mjög vel að innsteymið til fjarðarins á sér stað þar. Sjórinn streymir hinsvegar út úr firðinum að austan og sýnir ferillinn hægra megin það. Punktarnir á myndinni tákna upphaf hvers dags. Tölurnar tákna dagsetningu.

Vistfræði Eyjafjarðar

Á árinu var haldið áfram gagnasöfnun með sama hætti og 1992 og var síðasti leiðangurinn farinn í ágúst. Alls voru farnir 14 leiðangrar á árinu þar af sex vegna mælinga á fæðunámi krabbadýra. Frumúrvinnsla gagna var framkvæmd samhliða leiðöngurum. Töluvert hefur verið unnið í frekari úrvinnslu gagnanna. Unnið hefur verið að því að slá öll gögn inn í sameiginlegan gagnagrunn á Hafrannsóknastofnuninni en þeirri vinnu er þó ekki lokið. Straummælingar sem framkvæmdar voru í mynni fjarðarins sýna að innstreymi í fjörðinn á sér stað vestanmegin í firðinum en útstreymið austanmegin (23. mynd).

Mælingar voru gerðar á fæðunámi og beitarþunga krabbaflóa, með áherslu á rauðátu, á einni rannsóknastöð í Eyjafirði með flúorljómunaraðferð. Stöðin er í svonefndum Bakkaál rétt utan við Hjalteyri en þar er um 110 metra dýpi. Farnar voru sex ferðir frá Hjalteyri með Gunnari Niels-

syni EA 555. Mælingarnar sýndu dagsveiflur og árstíðasveiflur í magainnihaldi.

Vistfræði fiskseiða í Eyjafirði

Meginmarkmið þessa verkefnis er að kanna útbreiðslu, magn, búsvæðaval og fæðu fiskungviðis í Eyjafirði, með áherslu á lífríki á grunnu vatni (0-20 metrar). Frá því í september 1993 hafa verið lögð rannsóknarnet með 10-65 mm möskva á um það bil fjögurra vikna fresti. Frumúrvinnsla gagna er framkvæmd samdægurs, en greining magainnihalds úr minnstu seiðunum bíður vinnslu. Í netin hafa komið átta tegundir (fjöldi, aldur og stærðarmörk innan sviga): ufsi (763; 0-II ára, 8-32 sm), síld (331, 11-36 sm), þorskur (187, 0-VII ár, 9-69 sm), marhnútur (68), bleikja (3), sextrendingur (2), koli (1), skata (1). Af þorski ber mest á eins árs seiðum (45% aflu) en hlutfall í aflu minnkar með veldisfalli í eldri árgöngum. Athygli vekur að aðeins tvö seiði á fyrsta ári (0-grúppu) hafa veiðst þrátt fyrir að mikið af seiðum hafi fundist í svifinu í Eyjafirði í seiðaleiðangri í ágúst. Hins vegar hefur ánetjast talsvert af 0-grúppu ufsaseiðum (30% ufsaaflans) í svipuðum stærðarflokki og 0-grúppu þorskseiðin.

ÚTIBÚ HÖFN

Eins og undanfarin ár var gagnasöfnun úr lönduðum aflu stærsti þátturinn í starfsemi útibúsins. Kvarnað, mælt og kyngreint var samkvæmt nýrri og aukinni áætlun um gagnasöfnun á þorski, ýsu, ufsa, steinbít, karfa, grálúðu og skarkola. Sæmilega tókst að fylgja þeirri áætlun, þó oft sé verulega erfitt að ná í marktæk sýni, sérstaklega af þorski, ýsu og ufsa vegna þess að sjómenn eru farnir að koma með aflann stærðarflokkaðan að landi því hluti hans fer á markað eða í gáma til útflutnings.

Til að bæta gagnasöfnunina var ráðinn aðstoðarmaður sem býr á Eskifirði og mun hann annast sýnatöku í samráði við útibússtjóra þar sem þörf er á hverju sinni. Vonast er til að þetta bæti gagnasöfnunina, sérstaklega í karfa og grálúðu. Þá voru einnig tekin sýni reglulega úr lönduðum síldar-, humar- og loðnuafli og unnin á hefðbundinn hátt, en gagnasöfnun á humar- og síldarvertíð er einn viðamesti þátturinn í starfsemi útibúsins.

Farnir voru fjórir leiðangrar á vegum stofnunarinnar, bæði á rannsókn- og fiskiskipum. Útibúinu bárust fjórir sjaldséðir fiskar og sjó merktir þorskar.

Haldið var áfram reglubundinni sýnatöku af þangi og sjó til mengunarmælinga sem er samstarfsverkefni Geislavarna ríkisins, Siglingamálastofnunar og Hafrannsóknastofnunarinnar. Þá voru unnin mörg önnur smærri verkefni fyrir sérfræðinga stofnunarinnar.

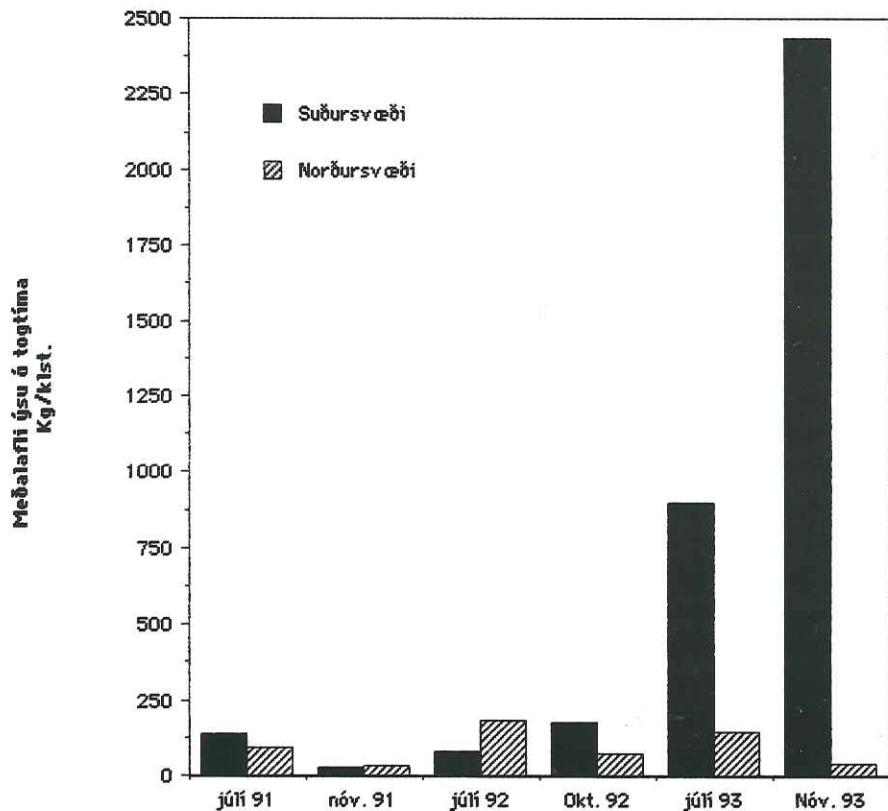
Mælt var saltinnihald í saltsíld og fita í ferskri síld, fyrir Síldarútvegsnefnd og nokkur sýni efnagreind fyrir Fiskimjölsverksmiðju Hornafjarðar.

ÚTIBÚ VESTMANNAEYJUM

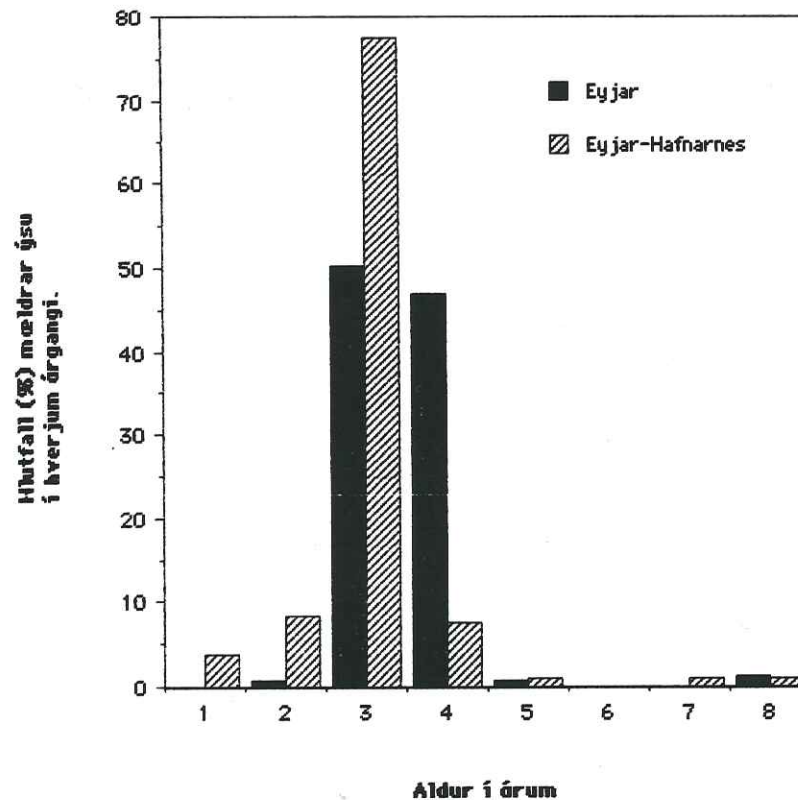
Starfsemi útibúsins var á sömu nótum og undanfarin ár. Fyrir utan gagnasöfnun úr lönduðum afla var unnið að þremur stórum verkefnum auk nokkurra smærri.

Gagnasöfnun vegna stofnstærðarmats

Gagnasöfnun vegna stofnstærðarmats nytjafiska fór fram eftir þar til gerðri áætlun. Gagnasöfnun tókst þokkalega. Auk söfnunar gagna um



24. mynd. Meðal-ýsuaflí á togtíma við Vestmannaeyjar (suðursvæði) og á svæðinu frá Eyjum að Hafnarnesi (norðursvæði) á árunum 1991 til 1993.



25. mynd. Hlutfall mældrar ýsu í hverjum árgangi við Vestmannaeyjar (suðursvæði) og á svæðinu frá Eyjum að Hafnarnesi (norðursvæði) í nóvember 1993.

helstu bolfisktegundir (þorsk, ýsu, ufsa og karfa) var safnað gögnum um humar, síld, loðnu, keilu og búra.

Fiskgengd við Vestmannaeyjar

Vinnu við verkefnið „Fiskgengd við Vestmannaeyjar“ var haldið áfram á árinu. Á árinu 1993 var Vestmannaeyjasvæðinu lokað fyrir veiðum með botnvörpu og dragnót með þriggja mílna landhelgi líkt og árið 1992. Safnað var gögnum í tveim leiðöngrum, í júlí og nóvember, en að auki liggja fyrir nokkur gögn úr smærri leiðangri í september, togararalli í mars og úr mælingum af línubátum.

Helstu niðurstöður ársins eru að fiskgengd hefur stóruka á Vestmannaeyjasvæðinu, sérstaklega ýsu- og þorskgengd. Ýsuaflí á togtíma í tilraunatumum í júlí og nóvember hefur vaxið gríðarlega en einnig var þorsk-

afli góður í júlíleiðangri (24. mynd). Þá hefur þorsk- og ýsuaflí á sóknareiningu á króka einnig farið vaxandi. Uppistaðan í ýsuaflanum eru þriggja og fjögurra ára fiskur (árg. 1989 og 1990) (25. mynd) en í þorskaflanum þriggja ára fiskur (árg. 1990). Ljóst er af þessum rannsóknum að bæði þorskur og ýsa eiga sér uppeldisstöðvar við Eyjar. Í botnvörpuleiðangri í september var reynt að merkja smáþorsk við Eyjar til þess að fá nánari upplýsingar um hversu staðbundinn þorskurinn er. Tilraunin tókst ekki vegna þess hve lítið fékkst af þorski í tilraunatogunum, en hún verður endurtekin sumarið 1994.



26. mynd. Friðrik Jesson, nýr rannsóknabátur útibús Hafrannsóknastofnunarinnar í Vestmannaeyjum (ljósm. Hafsteinn Guðfinnsson).

Önnur verkefni

Unnið var við mörg smærri verkefni svo sem fiskmerkingar, móttöku og skráningu fiskmerkja og sjaldgæfra fiska, söfnun þangs vegna mengunarmælinga og fleira.

Rannsóknabátur

Í árslok 1993 var Hafrannsóknastofnunin veitt fé til kaupa á rannsóknabát fyrir útibúið í Vestmannaeyjum. Keyptur var bátur af gerðinni Gáski 1000 sem er tæp 10 tonn að stærð (26. mynd). Báturinn er nefndur eftir Friðrik Jessyni sem var forstöðumaður og frumkvöðull að stofnun Fiska- og náttúrugripasafns Vestmannaeyja og vann þar geysimerkt starf.

Rekstrarreikningur Hafrannsóknastofnunarinnar 1993

Operating expenses
(Fjárhæðir í þús. króna)

Nr.	Heiti verkefnis	Gjöld umfram tekjur	Laun	Önnur gjöld	Eigna-kaup	Tilfærslur	Sértekjur
1	<i>Rekstur</i>						
10101	Yfirstjórn	27.161	12.210	18.034	446	344	3.873-
10102	Bókasafn	8.607	2.774	5.841	0	0	8-
10103	Reiknideild	10.690	13.051	639	0	2.000	5.000-
10104	Rekstur húseignar	16.445	0	16.445	0	0	0
10111	Sjó- og vistfræðisvið	40.304	43.832	10.790	612	0	14.930-
10112	Nýttjastofnasvið	78.366	73.373	7.584	0	0	2.591-
10121	Rafræknideild	11.790	9.230	2.448	136	0	24-
10141	Hvalarannsóknir	16.239	11.688	4.047	904	0	400-
10151	Alþjóðlegt samstarfsverkefni	6.437	0	5.307	1.130	0	0
12000	Útibú Akureyri	8.481	6.686	3.367	0	0	1.572-
12001	Útibú Hófn, Hornafirði	2.682	2.154	528	0	0	0
12002	Útibú Ísafirði	3.468	2.672	796	0	0	0
12003	Útibú Ólafsvík	3.720	2.463	1.257	0	0	0
12004	Útibú Vestmannaeyjum	3.908	3.272	636	0	0	0
13001	Þjarni Sæmundsson	56.483	44.897	22.799	133	0	11.346-
13021	Arni Friðriksson	44.915	38.648	9.715	129	0	3.577-
13031	Dröfn	36.644	31.527	10.725	0	0	5.608-
13601	Veidarfærakostnaður	21.728	3.659	18.804	0	0	735-
13901	Annar skiparekstur	45.642	0	60.550	0	0	14.908-
14101	Tilraunaeldisstöð	6.677	8.213	1.011	61	0	2.608-
14161	Klárannsóknir á þorski	7.028	11.217	11.577	4.298	0	20.064-
14162	Harbeit á þorski	1.854	1.408	446	0	0	0
14171	Vistfræði laxseiða	1.392-	294	1.946	131	1.337	5.100-
14301	Fjölstofnarann. fæðunám	34.580	16.054	16.807	19	1.700	0
14302	Fjölstofnarann. loðna	579	541	38	0	0	0
14303	Fjölstofnarann. vistfr.	8.754	5.122	3.632	0	0	0

14304	Fjölstofnarann. hvalir	1.318	1.098	220	0	0	0
14305	Fjölstofnarann. selir	2.478	1.917	563	0	0	2-
14307	Fjölstofnarann. líkón	4.950	4.687	263	0	0	0
14308	Fjölstofnarann. melting/vöxtur	5.813	1.756	4.057	0	0	0
14501	Igulkararannsóknir	1.994-	1.542	5.302	162	0	9.000-
14502	Samstarfsverkefni um igulkararannsóknir	967-	0	94	0	0	1.061-
14503	Lange-Blaalange og Brosme	514-	0	5	0	1.073	1.592-
14504	Rafeindamerki	1.000	0	0	0	1.000	0
5	<i>Vidhald</i>						
5311	Þjarni Sæmundsson	14.902	0	14.902	0	0	0
5312	Arni Friðriksson	24.083	0	24.083	0	0	0
5313	Dröfn	8.784	0	8.784	0	0	0

6 Stofnustofnaðir

6311	Þjarni Sæmundsson	11.844	0	5.303	11.541	0	5.000-
6312	Arni Friðriksson	4.068	0	1.265	2.803	0	0
6313	Dröfn	2.562	0	68	2.494	0	0
64301	Fjölstofnarann. fæðunám	813	0	0	813	0	0
69001	Yfirstjórn	591	0	0	591	0	0
69003	Reiknideild	3.733	0	0	3.733	0	0
69011	Sjó- og vistfræði	14.362	0	106	16.780	0	2.524-
69012	Nýttjastofnasvið	5.122	0	48	10.074	0	5.000-
69021	Tæknideild	523	0	0	523	0	0
69060	Útibú	821	0	0	821	0	0
69080	Tilraunaeldisstöð	635	0	0	635	0	0
	Samtals	606.717	355.982	300.832	58.972	7.453	116.522-

English Summary

The Icelandic Marine Research Institute is state owned and comes directly 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 5 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 3 research vessels and scientists frequently join fishing boats for data collection. The institute is at present run on an annual budget of about 10 million USD and employs 130 people. An outline of the main activities in 1993 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 1993. Current measurements in the Denmark Strait were continued as part of the so-called Nordic WOCE project as were current studies using Argos drifters deployed at the spawning grounds of commercial fish stocks to the south west of Iceland. Analysis of the data sampled during the Greenland Sea project (1987-1991) was also continued.

The chemical oceanographic work at the Marine Research Institute involved participation in the European quality assessment project, QUASIMEME, by carrying out measurements of nutrients in seawater and similarly in a Nordic comparative exercise in measuring nutrients in fresh water. The institute participated in a Nordic project on carbon cycling and vertical mixing in the Nordic seas. Several projects aimed at measurements of pollutants both in marine animals and sea water were also in progress.

The marine geological work focused mainly on applied projects for harbour and road construction authorities while investigations into the geomorphology of fjord system on the north west coast of Iceland (Ísafjarðardjúp) were also continued.

Investigations on phytoplankton were continued in 1993, while primary production and biomass at standard stations all around Iceland were undertaken in spring. Studies of the phytoplankton spring bloom and seasonal changes in phytoplankton biomass at selected stations north of Iceland were continued. Further, automatic registration of near surface fluorescence was made by two of the institute's research vessels during the largest part of the summer growth period. Finally, the Marine Research Institute cooperated with the firm Fiskeldi Eyjafjarðar in the development of techniques for hatching and rearing marine fish.

The investigations on macroalgae concentrated on age composition at four locations in Breiðafjörður on the west coast while investigations on macroalgae and shore animals at Álfsnes near Reykjavík were also continued for the third year running.

The zooplankton investigations in 1993 included the continuation of long term monitoring of zooplankton biomass in Icelandic waters in spring. The analysis was continued of the extensive zooplankton material collected in connection with ecological investigations of the spawning grounds of the Icelandic commercial fish stocks to the south of Iceland in 1990-1992. Studies on the egg production of *Calanus finmarchicus* in relation to environmental conditions were initiated off the south coast of Iceland, and sampling in order to investigate the seasonal changes in zooplankton composition and biomass in the waters north of Iceland was undertaken. 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.

Division of Marine Stocks and Fisheries

The stock abundance of shrimp in offshore areas was estimated in standardized research surveys for the sixth consecutive year. Comparable estimates of shrimp abundance in inshore areas have been obtained annually in autumn and spring for over two decades. Three surveys were carried out in search of new fishing grounds. The results were negative. For monitoring the stock situation in each fishing area, data on CPUE were extracted from fishery logbooks. Samples from commercial catches as well as from those of research vessels were collected for various biological information and for estimating year class strength. Most shrimp stocks are in good condition.

As usual a survey on Nephrops was carried out in May. Data on catch composition and catch per unit of effort were used in assessing the state of the stock which is stable.

The stock abundance of Iceland scallop in Breiðafjörður and Húnaflói was measured in two dredge surveys in March and April. The results were subsequently used for advising on TACs in these areas.

The collection and analysis of data on sea urchins and other unexploited invertebrates was continued. A small sea urchin fishery was begun in 1992 and continued in 1993 when the total yield was 700 tonnes. The roe are exported to Japan.

A Nordic research project on benthic animals in Icelandic waters (BIOICE) was begun in 1992 and continued in 1993. Three surveys were conducted and analyses of data have proceeded as planned. The information will be stored as part of the MRI's data base. A project has been initiated for studying the importance of benthic animals in the diet of groundfish species in the southern part of Faxaflói.

The distribution and abundance of juvenile summer spawning herring was assessed in November-December 1993. Assessments of the adult stock component, carried out in January and December were inconclusive due to adverse weather conditions. Projections of fishable stock size in the 1993/94 season were, therefore, based on the 1992 survey results, fishing and natural mortality rates. There are no obvious changes in stock size.

Due to adverse weather conditions the size of the fishable stock of capelin could not be assessed in January as usual. An acoustic survey of juvenile capelin abundance was carried out in August and the size of all of the stock (age groups 1-3) was assessed during an acoustic survey in October-November. The capelin stock appears to be strong at present. In July a short survey for investigating the food and feeding habits of capelin was run in the area between Northwest-Iceland and Greenland as well as in the oceanic area north of Iceland.

Assessments of the state of the cod stock were 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 foreseeable changes in the supply of the most important food items such as capelin and shrimp. Due to the small recruitment of the past 8 year classes the cod stock will continue to decrease unless the catch is reduced from the present level. A TAC of 150 thous. tonnes was recommended for the fishing year 1993/94. Other research on cod included studies on spawning, hatching and metamorphosis of cod larvae. Two ongoing tagging projects investigate migration routes after spawning and whether cod will return to the same spawning grounds.

The assessment of the haddock stock relies mainly on catch at age and CPUE data. To estimate recruitment to the fishable stock these data were supplemented by information from the groundfish survey in March. Due to the large 1989 and 1990 year classes the present state of the stock is good.

Routine collection of data on saithe was continued and used for stock assessments. Fishing mortalities were estimated using various statistical methods. The stock appears stable.

Data was collected on halibut, plaice, long rough dab, dab, Greenland halibut and catfish. A survey of the distribution of Greenland halibut east of Iceland was carried out in September-October. The stock abundance of Greenland halibut has declined lately.

Routine sampling was continued of golden redfish and deep sea redfish and records kept of catch per unit of effort. For a long period the CPUE of these species remained stable but recently the abundance of golden redfish appears to be declining. A survey of deep sea redfish was carried out south of Iceland in September. The results indicate that stock abundance can be assessed by acoustics at this time of year.

Length measurements were continued on lumpfish.

A survey of deep sea species in the area of the Reykjanes Ridge was carried out in March by a research vessel and one commercial trawler. Data were obtained on blue ling, ling, tusk, silver smelt, rattail and orange roughy. A sudden increase in the catch of ling resulted in an advise on TAC for ling for the fishing year 1993/94. A Nordic working group has been established for studying blue ling, ling and tusk.

A routine record was kept of the occurrence of new and rare fish species inside the 200 mile fishery jurisdiction around Iceland.

In 1993 the institute renewed its cooperation with the Institute of Freshwater Fisheries for studying the ecology of salmon smolt in the sea. The main purpose is to obtain information for the possible enhancement of recoveries in the sea ranching of salmon.

An annual survey of the distribution and abundance of 0-group fish, especially cod, haddock, capelin and redfish, was carried out in August-September 1993. The 0-group cod index was low but nevertheless considerably higher than in recent years. Haddock abundance was near the average but the redfish index low. 0-group capelin were plentiful.

The institute's fisheries management advisory group studied the relevant data pertaining to all proposals of TACs during the year. There was an increased accent on the utilization of log-books and trawl surveys for stock assessment purposes. The report on the state of utilized stocks in Icelandic

The stock abundance of Iceland scallop in Breiðafjörður and Húnaflói was measured in two dredge surveys in March and April. The results were subsequently used for advising on TACs in these areas.

The collection and analysis of data on sea urchins and other unexploited invertebrates was continued. A small sea urchin fishery was begun in 1992 and continued in 1993 when the total yield was 700 tonnes. The roe are exported to Japan.

A Nordic research project on benthic animals in Icelandic waters (BIOICE) was begun in 1992 and continued in 1993. Three surveys were conducted and analyses of data have proceeded as planned. The information will be stored as part of the MRI's data base. A project has been initiated for studying the importance of benthic animals in the diet of groundfish species in the southern part of Faxaflói.

The distribution and abundance of juvenile summer spawning herring was assessed in November-December 1993. Assessments of the adult stock component, carried out in January and December were inconclusive due to adverse weather conditions. Projections of fishable stock size in the 1993/94 season were, therefore, based on the 1992 survey results, fishing and natural mortality rates. There are no obvious changes in stock size.

Due to adverse weather conditions the size of the fishable stock of capelin could not be assessed in January as usual. An acoustic survey of juvenile capelin abundance was carried out in August and the size of all of the stock (age groups 1-3) was assessed during an acoustic survey in October-November. The capelin stock appears to be strong at present. In July a short survey for investigating the food and feeding habits of capelin was run in the area between Northwest-Iceland and Greenland as well as in the oceanic area north of Iceland.

Assessments of the state of the cod stock were 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 foreseeable changes in the supply of the most important food items such as capelin and shrimp. Due to the small recruitment of the past 8 year classes the cod stock will continue to decrease unless the catch is reduced from the present level. A TAC of 150 thous. tonnes was recommended for the fishing year 1993/94. Other research on cod included studies on spawning, hatching and metamorphosis of cod larvae. Two ongoing tagging projects investigate migration routes after spawning and whether cod will return to the same spawning grounds.

The assessment of the haddock stock relies mainly on catch at age and CPUE data. To estimate recruitment to the fishable stock these data were supplemented by information from the groundfish survey in March. Due to the large 1989 and 1990 year classes the present state of the stock is good.

Routine collection of data on saithe was continued and used for stock assessments. Fishing mortalities were estimated using various statistical methods. The stock appears stable.

Data was collected on halibut, plaice, long rough dab, dab, Greenland halibut and catfish. A survey of the distribution of Greenland halibut east of Iceland was carried out in September-October. The stock abundance of Greenland halibut has declined lately.

Routine sampling was continued of golden redfish and deep sea redfish and records kept of catch per unit of effort. For a long period the CPUE of these species remained stable but recently the abundance of golden redfish appears to be declining. A survey of deep sea redfish was carried out south of Iceland in September. The results indicate that stock abundance can be assessed by acoustics at this time of year.

Length measurements were continued on lumpfish.

A survey of deep sea species in the area of the Reykjanes Ridge was carried out in March by a research vessel and one commercial trawler. Data were obtained on blue ling, ling, tusk, silver smelt, rattail and orange roughy. A sudden increase in the catch of ling resulted in an advise on TAC for ling for the fishing year 1993/94. A Nordic working group has been established for studying blue ling, ling and tusk.

A routine record was kept of the occurrence of new and rare fish species inside the 200 mile fishery jurisdiction around Iceland.

In 1993 the institute renewed its cooperation with the Institute of Freshwater Fisheries for studying the ecology of salmon smolt in the sea. The main purpose is to obtain information for the possible enhancement of recoveries in the sea ranching of salmon.

An annual survey of the distribution and abundance of 0-group fish, especially cod, haddock, capelin and redfish, was carried out in August-September 1993. The 0-group cod index was low but nevertheless considerably higher than in recent years. Haddock abundance was near the average but the redfish index low. 0-group capelin were plentiful.

The institute's fisheries management advisory group studied the relevant data pertaining to all proposals of TACs during the year. There was an increased accent on the utilization of log-books and trawl surveys for stock assessment purposes. The report on the state of utilized stocks in Icelandic

waters and the fishing prospects for the fishing year 1993/94 was prepared under the auspices of the group and issued in June 1993.

The ninth Icelandic groundfish survey was carried out during 2-17 March on five trawlers and covered 597 stations on the shelf around Iceland within the 500 m isobath. Data from this survey have mainly been used in 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.

The ambitious project in multispecies research, initiated in 1992, was continued in 1993. The main objective is to increase the general knowledge in the realm of marine biology of Icelandic waters, with particular reference to fisheries management. This will be done by covering all relevant fish and marine mammal species with respect to feeding studies. In 1993 the main emphasis was on the food and feeding of cod, Greenland halibut, capelin and marine mammals. An ongoing study of the distribution, abundance and life cycles of various species of zooplankton is connected to this project. An experimental part of the project includes studies of growth rates among cod of different sizes at various temperatures and types of food, carried out at the mariculture research station at Staður near Grindavík, and measurements of the caloric value of various common items in the diet of seals.

An experiment in the rearing of juvenile cod in a compound was conducted in a fjord on the east coast of Iceland. During a year and a half there was a fivefold increase in weight. About 3 kg of food (capelin and herring) were required for each kg of cod in this experiment. The rate of growth is approximately double that observed under natural conditions in this area.

The studies of the optimum temperature for the growth of halibut, conducted at the mariculture research station for several years, were concluded in 1993. It was found that optimum temperature for growth was lowered as the fish grew larger and similarly that the optimum temperature for the rate of food conversion was also lowered with increasing fish size.

During the 1993 season no whaling was conducted in the waters around Iceland, while research on the biology of the recently exploited species of fin, sei and minke whales continued. As a part of the multispecies project, studies on stranded and drowned cetaceans, particularly small odontocetes, were carried out and photoidentification/genetic work on humpback (as part of the international YONAH project) and killer whales was continued. Stock identity of North Atlantic minke whales was studied by

means of genetic markers and alternative models for management of minke whales around Iceland were investigated.

Tests were made on the breaking strength of materials used in various types of fishing gear. A Nordic project for studying and preventing mortality of 0-group and juvenile fish in the shrimp fishery was concluded in 1993. In this study various types of mesh and separators were used. Similar experiments were carried out in the trawl fisheries for Norway lobster and groundfish.

As before the department of statistics was heavily involved in stock assessments. Nevertheless, considerable progress was made in multi-species modelling. Thus, a model was developed (Bormicon) for describing the distribution and feeding of fish stocks with regard to predator/prey relationships, migrations, recruitment and fisheries. It is hoped that this model will help explain variations in recruitment due to predation or cannibalism. Risk analysis was used for the first time for estimating elements of risk in the exploitation of the cod stock and methods were developed for projecting stock developments and catches at varying natural conditions. The possibility of a stock/recruitment relationship in the Icelandic cod was investigated. The development of models for estimating spatial distribution of fish densities was continued. The results were presented at the ICES conference on cod and climate change, held in Reykjavík in August 1993.

As usual the technical department was involved in acoustic stock assessment surveys. All of the acoustic equipment, including the split-beam echo sounders, was calibrated using the fixed target and other appropriate techniques. Measurements were made of *in situ* target strength of juvenile and adult herring as well as of oceanic redfish.

Branch Laboratories

The Ólafsfjörður laboratory investigated the possibility of a shrimp fishery in the northern part of Breiðafjörður but the shrimp were very small. A search for sea urchins outside of Hvammsfjörður did not locate any rich fishing grounds. In November the laboratory was moved to Stykkishólmur further up the Breiðafjörður.

In February an experimental fishery for rough dab was carried out under the auspices of the Ísafjörður laboratory. The results were not satisfactory. The same is true for an experimental fishing of herring carried out with shrimp trawls.

The multidisciplinary study of Eyjafjörður was continued at the Akureyri laboratory with routine data collection as in 1992. The main aim of this

study is to investigate the distribution, abundance and general ecology of juvenile fish in shallow waters.

In order to improve sampling distribution the Hornafjörður laboratory (SE-Iceland) engaged an assistant who is located at Eskifjörður on the central east coast.

At the Vestmannaeyjar laboratory studies of the waters within three nautical miles off the islands were continued. This area has been closed to a trawl fishery since 1992. Clearly, fish abundance has increased greatly in this period. In late 1993 the institute acquired a 10 GRT boat for the use of the Vestmannaeyjar laboratory.

Rannsóknáætlanir

Research projects

11. Jarðfræðirannsóknir

- 11.01 Jarðlög í Ísafjarðardjúpi. - *Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir.*
- 11.08 Ísaldarlok í Eyjafirði. - *Kjartan Thors.*
- 11.19 Hamfaragos í Snæfellsjökli. - *Jón Benjamínsson.*

12. Eðlisfræðirannsóknir

- 12.07 Könnun á aðstæðum til sjóeldis með siritandi hitamælum. - *Stefán S. Kristmannsson.*
- 12.09 Áhrif veðurfars á strauma og sjógerðir. - *Steingrímur Jónsson.*
- 12.10 Nordic WOCE. - *Svend-Aage Malmberg o.fl.*
- 12.11 Rektilraun I. - *Svend-Aage Malmberg.*
- 12.12 Kortabók I um botnhita og seltu. - *Héðinn Valdimarsson o.fl.*

13. Efnafræðirannsóknir

- 13.01 Hrip fastra efna úr yfirborðslögum. - *Jón Ólafsson o.fl.*
- 13.04 Mengandi efni í sjó. - *Jón Ólafsson o.fl.*
- 13.05 Koltvísýringur í sjó. - *Jón Ólafsson.*
- 13.06 Hringrás kolefnis og lóðrétt blöndun í Norðurhöfum. - *Jón Ólafsson*

14. Þörungarrannsóknir

- 14.02 Árferðisrannsóknir. - *Þórunn Þórðardóttir, Kristinn Guðmundsson.*
- 14.03 Plöntusvif við straumskil. - *Þórunn Þórðardóttir, Kristinn Guðmundsson.*
- 14.05 Ljós mælingar í Vestmannaeyjum og Grímsey. - *Kristinn Guðmundsson.*
- 14.06 Blaðgræna mæld með sjálfvirkum búnaði. - *Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.*

- 14.07 Blaðgrænumælingar við Vestmannaeyjar og Grímsey. - *Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.*
- 14.08 Afkastamark plöntusvifs. - *Kristinn Guðmundsson, Þórunn Þórðardóttir.*
- 14.12 Áhrif grasbíta á samfélagsgæði á hörðum botni. - *Karl Gunnarsson.*
- 14.21 Aldursdreifing og vöxtur þara á Breiðafirði. - *Karl Gunnarsson.*
- 14.24 Eitraðir svifþörungur á kúffiskmiðum. - *Þórunn Þórðardóttir, Kristinn Guðmundsson.*

15 Dýrasvifsrannsóknir

- 15.03 Bergmálmælingar á dýrasvifi. - *Ólafur S. Ástþórsson o.fl.*
- 15.05 Lífsferlar dýrasvifs fyrir sunnan land. - *Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson.*
- 15.06 Lífsferlar dýrasvifs fyrir norðan land. - *Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.*
- 15.13 Framleiðnimælingar á dýrasvifi. - *Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.*

16 Vistkerfisrannsóknir

- 16.01 Ástand sjávar. - *Svend-Aage Malmberg o.fl.*
- 16.02 Vistfræði Ísafjarðardjúps. - *Ólafur S. Ástþórsson o.fl.*
- 16.03 Vistfræðirannsóknir á hrygningarslóð að vorlagi. - *Ólafur S. Ástþórsson o.fl.*
- 16.04 Greenland Sea Project (GSP). - *Svend-Aage Malmberg o.fl.*
- 16.05 Fæða þorsks á fyrsta ári (0-grúppu). - *Konráð Þórisson.*
- 16.08 Botndýr við Ísland. - *Sigmar A. Steingrímsson o.fl.*
- 16.09 Vistfræði Eyjafjarðar. - *Steingrímur Jónsson.*
- 16.10 Vistfræði fiskseiða í Eyjafirði. - *Anette J. Jørgensen.*
- 16.11 Lífríki fjöru. - *Karl Gunnarsson.*

20 Fjölstofnarannsóknir

- 20.07 Dýrasvifsrannsóknir í tengslum við fjölstofnasamspil. - *Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.*
- 20.11 Fæða hníðings. - *Jóhann Sigurjónsson.*
- 20.12 Fæðuþörf langreyðar og sandreyðar. - *Jóhann Sigurjónsson.*
- 20.13 Fæða hnísu. - *Jóhann Sigurjónsson.*

- 20.14 Fæðuvistfræði loðnu. - *Ólafur S. Ástþórsson o.fl.*
- 20.15 Át þorsks á loðnu. *Ólafur K. Pálsson.*
- 20.16 Fæða þorsks. - *Ólafur K. Pálsson.*
- 20.20 Vaxtarhraði þorsks. *Björn Björnsson.*

21 Aflatengdar stofnstærðarmælingar

- 21.01 Stofnstærð þorsks. - *Sigfús A. Schopka.*
- 21.02 Stofnstærð ufsa. - *Sigfús A. Schopka.*
- 21.03 Stofnstærð karfa. - *Jakob Magnússon.*
- 21.04 Stofnstærð grálúðu. - *Guðrún Marteinsdóttir.*
- 21.05 Stofnstærð ýsu. - *Einar Jónsson.*
- 21.06 Stofnstærð skarkola o.fl. - *Gunnar Jónsson.*
- 21.08 Hrognkelsarannsóknir. - *Vilhjálmur Þorsteinsson.*

22 Stofnstærðarmælingar óháðar aflu

- 22.01 Stofnmæling botnfiska. - *Ólafur K. Pálsson.*
- 22.02 Fjöldi og útbreiðsla fiskseiða. - *Sveinn Sveinbjörnsson.*
- 22.03 Útbreiðsla grálúðu við Austur- og Norðausturland. - *Jónbjörn Pálsson.*
- 22.04 Rannsóknir á humarstofninum. - *Hrafnkell Eiríksson.*
- 22.05 Stofnmæling hörpudisks. - *Hrafnkell Eiríksson.*
- 22.06 Stofnmæling rækju á grunnslóð. - *Unnur Skúladóttir.*
- 22.07 Stofnmæling úthafs rækju. - *Unnur Skúladóttir.*
- 22.09 Langlúruannsóknir. - *Björn Ævarr Steinarsson.*
- 22.11 Karfaseiði. - *Vilhelmína Vilhelmsdóttir.*

23 Bergmálmælingar

- 23.01 Stofnmæling loðnu að haustlagi. - *Hjálmar Vilhjálmsson.*
- 23.02 Stofnmæling loðnu að vetrarlagi. *Hjálmar Vilhjálmsson.*
- 23.03 Stofnstærð síldar. - *Jakob Jakobsson.*
- 23.04 Stofnmæling eins árs loðnu í ágúst. - *Sveinn Sveinbjörnsson.*
- 23.05 Kvörðun bergmálmstækja. - *Páll Reynisson.*

24 Fiskileit og vannýttar tegundir

- 24.04 Vannýttir hryggleysingar. - *Sólmundur T. Einarsson.*

- 24.10 Beitukóngur í Breiðafirði. - *Sólmundur T. Einarsson o.fl.*
 24.11 Öðurrannsóknir í Faxaflóa. - *Sólmundur T. Einarsson.*

25 Veiðarfæra- og atferlisrannsóknir

- 25.04 Líflíkur ýsu eftir möskvasmug. - *Einar Jónsson.*
 25.07 Minni skaðsemi úthafsækjuveiða. - *Guðni Þorsteinsson.*
 25.11 Betri kjörhæfni veiðarfæra. - *Guðni Þorsteinsson.*
 25.13 Athuganir á þorskildrum. - *Guðni Þorsteinsson.*
 25.14 Seiðadauði við möskvasmug. - *Guðni Þorsteinsson.*

26 Fiskeldi

- 26.50 Þorsklak og þorskhygning. - *Guðrún Marteinsdóttir.*

27 Lífshættir

- 27.02 Rannsóknir á sjaldgæfum fiskum. - *Gunnar Jónsson.*
 27.12 Smákarfarannsóknir við Austur-Grænland. - *Jakob Magnússon*
 27.16 Karfaseiði. - *Vilhelmína Vilhelmsdóttir.*
 27.17 Djúpfiskarannsóknir. - *Vilhelmína Vilhelmsdóttir.*
 27.18 Brjósksfiskarannsóknir. - *Gunnar Jónsson.*
 27.19 Úthafskarfarannsóknir. - *Jakob Magnússon.*
 27.21 Stofngerð þorsks, merkingar. - *Vilhjálmur Þorsteinsson.*
 27.24 Botndýralíf í Faxaflóa. - *Sigmar A. Steingrímsson.*
 27.25 Kannanir á ýsumiðum við suðurströndina. - *Hafsteinn Guðfinnsson.*
 27.27 Fiskgengd við Vestmannaeyjar. - *Hafsteinn Guðfinnsson.*
 27.28 Fiskur út af Vík í Mýrdal. - *Hafsteinn Guðfinnsson.*
 27.30 Hrygning þorsks í tíma og rúmi. - *Guðrún Marteinsdóttir.*
 27.31 Merkingar á smáþorski. - *Vilhjálmur Þorsteinsson.*

28 Sjávarspendýr

- 28.01 Merkingar útselskópa. - *Sólmundur T. Einarsson.*
 28.02 Merkingar landselskópa. - *Sólmundur T. Einarsson.*
 28.14 Háhyrningur á síldarmiðum. - *Jóhann Sigurjónsson.*
 28.15 Hvalatalningar í leiðöngrum. - *Jóhann Sigurjónsson.*
 28.16 Ljósmyndun hnúfubaks og húðsýnataka. - *Jóhann Sigurjónsson.*
 28.19 Líffræði hrefnu. - *Jóhann Sigurjónsson.*

- 28.20 Sandreyður við Ísland. - *Gísli Víkingsson.*
 28.22 Próun reiknilíkans fyrir stjórnun hvalveiða. - *Friðrik Már Baldurs-
son o.fl.*
 28.23 Erfðamörk langreyðar í Norður-Atlantshafi. - *Anna K. Danielsdótt-
ir.*
 28.24 Stofnstærð smáhvala. - *Jóhann Sigurjónsson.*
 28.25 Hvalakomur og hvalrekar. - *Jóhann Sigurjónsson.*

29 Sníkjudýr

- 29.02 Hringormar í smásíld. - *Jónbjörn Pálsson.*
 29.04 Rannsóknir á sníkjudýrum hvala. - *Jónbjörn Pálsson.*

Leiðangrar

Cruises

RS. ÁRNI FRIDRIKSSON

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangursstjórar
1	5/1-25/1	21	Loðnu- og síldarmæling	Sveinn Sveinbjörnsson
2	28/1-5/2	9	Síldarrannsóknir	Páll Reynisson
3	15/2-26/2	12	Veidafæratilraunir með seiðaskilju	Stefán H. Brynjólfsson
4	4/3-12/3, 12/3-15/3	13	Mælingar á loðnugöngum, hringrás kolefnis, þorsklak	Hjálmar Vilhjálmsson Jón Ólafsson
5	30/3-6/4	7	Þorsklak, þorskerkingar og fiskgildirur	Guðrún Marteinsdóttir
6	13/4-20/4	8	Þorsklak og hrygningarrannsóknir	Guðrún Marteinsdóttir Þórður Viðarsson
7	6/5-8/5	3	Þorskrannsóknir	Vilhjálmur Þorsteinsson
8	13/5-17/5	5	Hringrás kolefnis	Jón Ólafsson
9	20/5-22/5	3	Kvörðun bergmálmæla og prófun bioness-sondu	Páll Reynisson
10	25/5-28/5	4	Hringrás kolefnis	Jóhannes Briem
11	7/7-15/7	9	Fæða loðnu, fjölstofnarannsóknir	Ólafur S. Ástþórsson
12	15/7-27/7	13	Stofnmæling úthafsækju	Guðm.S. Bragason
13	27/7-30/7	4	Hringrás kolefnis	Jón Ólafsson
14	4/8-31/8	28	Seiðarannsóknir, sjórannsóknir, átu og þörungarrannsóknir	Sveinn Sveinbjörnsson
15	15/9-30/9	16	Fæða þorsks og dýrasvif	Ólafur K. Pálsson

16	8/10-15/10	8	Síldarleit á SV-miðum	Páll Reynisson
17	18/10-8/11	22	Stofnmæling loðnu, sjórannsóknir	Sveinn Sveinbjörnsson
18	18/11-13/12 , 13/12-15/12	29	Bergmálmælingar á síld, hringrás kolefnis	Páll Reynisson Jón Ólafsson

RS. BJARNI SÆMUNDSSON

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangursstjórar
1	4/1-1/2	29	Loðnumæling og fæða loðnu og þorsks	Hjálmar Vilhjálmsson
2	10/2-24/2	15	Sjórannsóknir og áturannsóknir	Svend-Aage Malmberg
3	6/3-24/3	19	Fiskileit á djúpslóð á Reykjaneshrygg	Jakob Magnússon
4	29/3-1/4	4	Kvörðun og prófun bergmálmæla	Páll Reynisson
5	13/4-15/4	3	Hringrás kolefnis	Jón Ólafsson
6	20/4-10/5	21	Vistfræði sjávar og hrygning nytjafiska	Ólafur S. Ástþórsson
7	17/5-4/6	19	Sjórannsóknir og rannsóknir á svifi	Svend-Aage Malmberg
8	10/6-24/6	15	Rannsóknir á Reykjaneshrygg (Breskt verkefni)	Chris German Jóhannes Briem
9	29/6-8/7	10	Botndýr á Íslandsmiðum, hringrás kolefnis	Sigmar A. Steingrímsson Magnús Danielsen
10	7/8-27/8	21	Seiðarannsóknir, sjórannsóknir og hvalatalning	Vilhelmína Vilhelmsd.
11	2/9-10/9	9	Sjórannsóknir WOCE	Svend-Aage Malmberg
12	14/9-1/10	18	Úthafskarfarannsóknir	Jakob Magnússon
13	4/10-6/10, 18/10-20/10	6	Hringrás kolefnis	Jón Ólafsson
14	20/10-9/11	21	Mælingar á stærð loðnustofnsins, sjórannsóknir og dýrasvíf	Hjálmar Vilhjálmsson
15	12/11-15/11	4	Hringrás kolefnis, ástand sjávar og prófun á höfuðlínusónar	Jón Ólafsson

RS. DRÖFN

Nr.	Tími	Dagar	Verkefni	Leiðangursstjórar
1	25/1-10/2	17	Stofnmæling rækju og könnun á magni ungfisks	Guðmundur S. Bragason
2	15/2-22/2	8	Athuganir á mismunandi þorsk-gildrum og botnvörpum	Guðni Þorsteinson
3	3/3-5/3	3	Kennsluferð með nemendur úr Háskóla Íslands	Jörundur Svavarsson
4	30/3-6/4	8	Stofnmæling hörpudisks	Hrafnkell Eiríksson
5	15/4-24/4	10	Stofnmæling hörpudisks og rækju	Hrafnkell Eiríksson
6	8/5-25/5	18	Humarrannsóknir og stofnmæling rækju í Breiðafirði	Hrafnkell Eiríksson
7	1/6-28/6	28	Ljósmyndun og húðsýnataka af hnúfubak	Jóhann Sigurjónsson Gísli Víkingsson
8	1/7-15/7	15	Fæða þorsks	Anton Galan
9	20/7-29/7	10	Stofnmæling úthafsækju	Unnur Skúladóttir
10	4/8-21/8	18	Stofnmæling úthafsækju	Hrafnkell Eiríksson
11	20/9-3/10	14	Stofnmæling rækju á grunnslóð, samamburður á síðu- og leggþoka	Guðmundur S. Bragason
12	3/10-13/10	11	Stofnmæling rækju á grunnslóð	Stefán H. Brynjólfsson
13	19/10-21/10	3	Safnað sjó-, set- og sandkolasýnum til mengunarrannsóknna	Magnús Danielsen

AÐRIR LEIÐANGRAR

Nr. Tími	Dagar Farkostir	Verkefni	Leiðangursstjórar
1	5/1-6/1	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar Steingrímur Jónsson
2	5/1-5/2	32 Víkingur AK 100 Grindvíkingur GK 606 Hólmaborg SU 11	Ljósmyndun og talning hnúfubaka Eyþór Þórðarson
3	19/1-10/2	23 Guðrún Björg ÞH 60 Kristey ÞH 25 Þorsteinn GK 15 Öxarnúpur ÞH 162 Þingey ÞH 51 Jökull SK 33 Hilmir ST 1 Haförn HU 4	Stofnmæling rækju á grunnslóð Skjálfandaflói, Öxarfjörður, Skagafjörður, Húnaflói Stefán H. Brynjólfsson
4	3/2	1 Víðir Trausti EA-571	Rækjuleit í Eyjafirði Øivind Kaasa
5	14/2	1 Gustur EA 99	Hörpudiskur og ígulker í Eyjafirði Øivind Kaasa
6	14/2-21/2	8 Hrönn SH 21	Ígulkeraleit í Breiðafirði Sólmund. Tr. Einarss.
7	15/2-16/2	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar Steingrímur Jónsson
8	16/2-17/2	2 Sæmundur HF 85	Söfnun smáþorsks til fiskeldis Sigurður Gunnarsson
9	25/2-16/3	20 Auðbjörg SH 197	Þorskmerkingar Vilhjálmi Þorsteinss.
10	3/3-17/3	15 Bjartur NK 121 Brettingur NS 50 Hoffell SU 80 Múlaberg ÓF 32 Rauðinúpur ÞH 160	Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum Sigfús A.Schopka Einar Jónsson Gunnar Jónsson Ólafur K. Pálsson Björn Æ. Steinarsson
11	9/3-11/3	3 Jökull SK 33	Rækjukönnun á Skagafirði Unnur Skúladóttir
12	12/3-13/3	2 Guðrún Björg ÞH 60	Rækjukönnun á Skjálfanda Unnur Skúladóttir
13	29/3-31/3	3 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar Steingrímur Jónsson
14	1/4-2/4	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar Øivind Kaasa
15	12/4-13/4	2 Friðrik Sigurðsson	Þorskmerkingar Vilhjálmi Þorsteinss.
16	15/4-28/4	14 Fylkir NK 102	Þorskmerking - hrognataka Vilhjálmi Þorsteinss.
17	19/4-21/4	3 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar Steingrímur Jónsson

18	27/4-3/5	7 Nóney BA	Rannsóknir á beitukóngi í Breiðafirði	Sólmund. Tr. Einarss.
19	27/4-28/4	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
20	29/4-11/5	13 Magnus Heinason	Botndýr við Ísland	Sigmar A. Steingr.son
21	10/5-12/5	3 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
22	12/5-13/5	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
23	13/5-20/5	8 Haukafell SF 111	Kjörhæfni humarvörpu	Gísli Ólafsson
24	24/5-26/5	3 Hlaðhamar RE-66	Könnun á veiðihæfni tveggja mism. ígulkeraplóga ásamt þéttleikamælingu á ígulkerum við Þyrilsnes	Sólmund. Tr. Einarss.
25	7/6-11/6	5 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
26	14/6-27/6	14 Haförn HU 4	Stofnmæling ígulker	Hrafnkell Eiríksson
27	9/7-19/7	11 Þjarnarey VE 501	Ýsukönnun við S-ströndina	Hafsteinn Guðfinns.
28	10/7-16/7	7 Hera BA	Aldursdreifing þara	Karl Gunnarsson
29	7/7-20/7	14 Hákon Mosby	Botndýr á Íslandsmiðum	Thorleiv Brattgard
30	14/7-16/7	3 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
31	15/7	1 Auðbjörg SH 197	Þorskmerkingar	Vilhjálmi Þorsteinss.
32	17/7-18/7	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
33	17/7-21/7	5 Hrönn SH 335	Rækjuleit og rækjurannsóknir í Breiðafirði	Jón P. Baldvinsson
34	18/7-20/7	3 Mardís SU 64	Athuganir á þorskgildrum í Stöðvarfirði	Guðni Þorsteinsson
35	5/8-13/8	9 Hrönn SH 335	Ígulkeraleit í Breiðafirði	Jón P. Baldvinsson
36	9/8-11/8	3 Fengsæll GK 262	Rækjukönnun við Eldey	Unnur Skúladóttir
37	10/8-20/8	11 Ína nr. 1822	Ígulkerarannsóknir á fjörðum A-lands	Sólmund. Tr. Einarss.
38	16/8-18/8	3 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
39	19/8-20/8	2 Gunnar Nielsson EA 555	Vistfræði Eyjafjarðar	Øivind Kaasa
40	24/8	1 Aðalbjörg RE 5	Skarkolamælingar í Faxaflóa	Jón P. Baldvinsson
41	5/9-12/9	8 Paamiut	Kjörhæfni rækjuvarpna við V-Grænland	Jesper Boje

42	8/9-14/9	7	Máni GK 257	Rækjuleit og könnun lokaða skikans við Eldey	Stefán H. Brynjólfss.
43	20/9-29/9	10	Nóney	Beitukóngrannsóknir í Breiðafirði	Sólmund. Tr. Einarss.
44	22/9-26/9	5	Jökull SK 33	Stofnmæling rækju	Stefán H. Brynjólfss.
45	23/9-24/9	2	Baldur VE 24	Merkingar á smáporski	Vilhjálm. Þorsteins.
46	26/9-9/10	14	Barði NK 120	Könnur á útbreiðslu grálúðu fyrir Austurlandi	Jónbjörn Pálsson
47	29/9-2/10	4	Þorsteinn GK 15	Stofnmæling rækju	Stefán H. Brynjólfss.
48	7/10-14/10	8	Gunnar Nielsson EA 555	Ígulkerarannsóknir	Sólmund. Tr. Einarss.
49	22/10	1	Sandvík SK 188 Jökull SK 33	Stofnmæling rækju Skagafjörður	Øivind Kaasa
50	23/10-24/10	2	Aron ÞH 105	Fiskseiði í rækjuafli	Øivind Kaasa
51	28/10-1/11	5	Svanur BA 61	Stofnmæling hörpudisks	Guðm. Skúli Bragason
52	21/11-26/11	6	Mímir IS 30	Ígulkerarannsóknir	Sólmund. Tr. Einarss.
53	23/11	1	Guðrún Björg ÞH 60	Fiskseiði í rækjuafli	Birgir Ásg. Kristjánss.
54	9/12	1	Víðir Trausti EA 517	Könnun á hörpud. í Eyjafirði	Øivind Kaasa

Ritgerðir

Bibliography

Alfreð Árnason 1993: Hvalastofnar og erfðamörk. *Villt íslensk spendýr (ritstj. Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnarson)*, Reykjavík 1993, *Hið Ísl. Náttúrufr.fél. og Landvernd*, 146-159.

Allen, Judith, Phil Clapham, Phil Hammond, Steve Katona, Finn Larsen, Jon Lien, David Mattila, Nils Öien, Per Palsböll, Jóhann Sigurjónsson, Tim Smith 1993: Year of the North Atlantic Humpback (YONAH). *Rep.int.Whal.Comm.*, **43**, 530 (útdr.).

Anna K. Daníelsdóttir 1993: A note on the genetics of the long-finned pilot whale (*Globicephala melas*). *ICES Study Group on long-finned pilot whales, Kaupmannahöfn, September 1993, WG-17*, 14 s.

Anna K. Daníelsdóttir, Jóhann Sigurjónsson, Edward Mitchell, Alfreð Árnason 1993: Report on a pilot study of genetic variation in North Atlantic fin whales (*Balaenoptera physalus*). *Rep.int.Whal.Comm.*, **43**, 527 (útdr.).

Anna K. Daníelsdóttir, Sverrir D. Halldórsson, Alfreð Árnason 1993: Genetic variation at enzyme loci in northeastern Atlantic minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*). *Rep.int.Whal.Comm.*, **43**, 526-527 (útdr.).

Anon. 1993: Iceland. Progress report on cetacean research June 1991-May 1992. *Rep.int.Whal.Comm.*, **43**, 275-276.

Anon. 1993: Nytjastofnar sjávar og um-

hverfisþættir 1992/93. Aflahorfur fiskveiðiárið 1993/94. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, **34**, 154 s.

Anon. 1993: Reflection seismic survey along proposed tunnel route in Hvalfjörður, SW-Iceland. *Fjölfölduð skýrsla, Orkustofnun, OS-93048/JHD-12*.

Anon. 1993: Report of the North-Western Working Group. *ICES C.M. 1993/Assess:18*, 216 s.

Anon. 1993: Report on the Study Group on Redfish Stocks. *ICES C.M. 1993/G:6*, 12 s.

Ásta Guðmundsdóttir sjá Jakob Jakobsson

Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson 1993: Rauðátan og hrygning nytjastofna. Rannsóknir á Íslandi. *Lesbók Morgunblaðsins*, 9. janúar, 12. s.

Bertelsen, Erik, Jørgen G. Nielsen 1992: Fiskar í Norður-Atlantshafi. Gunnar Jónsson þýddi og staðfærði. *Mál og menning*. 65 s.

Björn Björnsson 1993: Optimal temperature of immature halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.): Effects of size. *ICES C.M. 1993/F:13*, 16 s.

Björn Björnsson 1993. Swimming speed and swimming metabolism of Atlantic cod *Gadus morhua* in relation to available food: A laboratory study. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **50**, 2542-2551.

Björn Æ. Steinarsson 1993: Þorskstofninn í Barentshafi. *DV*, 26. ágúst.

Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka 1993: Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1992. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 31, 71 s.

Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka 1993: Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1992. *Ægir*, 86, 14-26.

Buckland, Steve T., Dorete Bloch, Karen L. Cattanaach, Þorvaldur Gunnlaugsson, Kjartan Hoydal, Santiago Lens, Jóhann Sigurjónsson 1993: Distribution and abundance of long-finned pilot whales in the North Atlantic, estimated from NASS-87 and NASS-89 data. *Rep.int.Whal. Commn, Special issue*, 14, 33-49.

Buckland, Steve T., Karen L. Cattanaach, Þorvaldur Gunnlaugsson, Jóhann Sigurjónsson, Dorete Bloch, Santiago Lens 1993: Abundance and distribution of long finned pilot whales in the North Atlantic, estimated from NASS-87 and NASS-89 data. *Rep.int.Whal.Commnn*, 43, 533 (útdr.).

Cattanaach, Karen L., Jóhann Sigurjónsson, Steve T. Buckland, Þorvaldur Gunnlaugsson 1993: Sei whale abundance in the North Atlantic, estimated from NASS-87 and NASS-89 data. *Rep.int.Whal.Commnn*, 43, 315-321.

Einar Jónsson 1993: Ýsa. *Lífriki sjávar*, 4 s.

Einar Jónsson sjá einnig Björn Æ. Steinarsson

Friðrik M. Baldursson 1993: Alternative applications of the RMP to Central North Atlantic minke whale. *Vísindanefnd NAMMCO, Reykjavík, nóvember 1993, SC-WG/MP1/2*, 7 s.

Geir Oddsson 1993: Langlúra. *Lífriki sjávar*, 4 s.

Gísli A. Víkingsson 1993: Orkubúskapur langreyðar við Ísland og tengsl hans við far og æxlun. *Villt íslensk spendýr (ritstj. Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnarson)*, Reykjavík 1993, *Hið Ísl. Náttúrufr.fél. og Landvernd*, 175-187.

Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson 1993: Northern bottlenose whale (*Hyperoodon ampullatus*). Availability of data and status of research in Iceland. *Vísindanefnd NAMMCO, Reykjavík, nóvember 1993, SC-WG/NBK1/7*, 4 s.

Gísli A. Víkingsson sjá einnig Jóhann Sigurjónsson

Guðni Þorsteinsson 1993: Gagnast legguggar við togveiðar á þorsk? *Fiskifréttir*, 22. október.

Guðni Þorsteinsson 1993: Griðastaðir fiska. *Fiskifréttir*, 19. mars.

Guðni Þorsteinsson 1993: Hvernig á að vernda smáýsuna? *Fiskifréttir*, 2. júlí.

Guðni Þorsteinsson 1993: Hvordan fiske selektivt med trál og snurrevad? 23:e Nordiska fiskerikonferensen ; Karlstad 1993. *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter*, 1993:626, 109-116.

Guðni Þorsteinsson 1993: Stærri riðill í þak humarvörpu. *Fiskifréttir*, 18. júní.

Guðni Þorsteinsson 1993: Tilraunir með seiðaskiljur í rækjuvörpum. *Fiskifréttir*, 11. júní.

Guðni Þorsteinsson 1993: Tilraunir með smáfiskaskilju á Íslandsmiðum. *Fiskifréttir*, 15. janúar.

Guðrún Helgadóttir sjá Kjartan Thors

Guðrún Marteinsdóttir 1993: Eru "aularnir" bestir? *Sjómannadagsblað Grindavíkur* 1993, 43-45.

Guðrún Marteinsdóttir, Gunnar Jónsson, Ólafur V. Einarsson 1993: Útbreiðsla grálúðu við Vestur- og Norðvesturland 1992. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 32, 42 s.

Guðrún Marteinsdóttir sjá einnig Vilhjálmur Þorsteinsson

Guðrún G. Þórarinsdóttir 1993: Dyrkning af *Chlamys islandica* (O.F. Müller) í Breidafjörður, Ísland. *Doktorsritg. frá Háskólanum í Árósum*. 100 s.

Guðrún G. Þórarinsdóttir 1993: Hörpudiskeldi í Breiðafirði. Rannsóknir á Íslandi. *Lesbók Morgunblaðsins*, 13. febrúar.

Guðrún G. Þórarinsdóttir 1993: Kræklingur. *Lífriki sjávar*, 6 s.

Guðrún G. Þórarinsdóttir 1993: The Iceland scallop, *Chlamys islandica* (O.F. Müller) in Breidafjörður, west Iceland. II. Gamete development and spawning. *Aquaculture*, 110, 87-96.

Guðrún G. Þórarinsdóttir 1993: Tilraunaeldi á hörpudiski, *Chlamys islandica* (O.F. Müller) í Breiðafirði. II. Vöxtur. *Náttúrufræðingurinn*, 62, 157-164.

Gunnar Jónsson, Jakob Magnússon, Vilhelmína Vilhelmsdóttir, Jónbjörn Pálsson 1993: Nýjar og sjaldséðar fisktegundir á Íslandsmiðum 1992. *Ægir*, 86, 131-135.

Gunnar Jónsson sjá einnig Bertelsen, Erik; Björn Æ. Steinarsson; Guðrún Marteinsdóttir

Gunnar Stefánsson 1993: Don Quixote og óskapnaðurinn : Leiðréttingar við skrif Magnúsar Jónssonar. *Morgunblaðið*, 4. mars.

Gunnar Stefánsson 1993: Hárfint mat - en hvað er verið að meta? *DV*, 27. júlí.

Gunnar Stefánsson sjá einnig Björn Æ. Steinarsson; Jakob Jakobsson

Hafsteinn Guðfinnsson 1993: Vertíðarþorskur við Vestmannaeyjar. *Sjómannadagsblað Vestmannaeyja*, 1993, 50-55.

Hrafnkell Eiríksson 1993: Hörpudiskur. *Lífriki sjávar*, 4 s.

Hrafnkell Eiríksson 1993: Húmar (Leturhumar). *Lífriki sjávar*, 6 s.

Hrafnkell Eiríksson 1993: The biennial breeding cycle and maturity of female *Nephrops* at Iceland and how it may relate to the fishery. *ICES C.M.* 1993/K:5, 18 s.

Ingvar Hallgrímsson 1993: Rækjuleit á djúpslóð við Ísland. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit*, 33, 63 s.

Ingvar Hallgrímsson 1993: Upphaf rækjuveiða við Ísland. *Ægir*, 86, 524-529.

Jakob Jakobsson 1993: Þorskurinn og Krafla. *Morgunblaðið*, 25. mars.

Jakob Jakobsson, Ásta Guðmundsdóttir, Gunnar Stefánsson 1993: Stock-related changes in biological parameters of the Icelandic summer-spawning herring. *Fisheries Oceanography*, 2, 260-277.

Jakob Magnússon, Vilhelmína Vilhelmsdóttir, Sólmundur T. Einarsson 1993: Könnun á djúpslóð. Leiðangur á Reykjanes hrygg á Bjarna Sæmundssyni og Sjóla í mars 1993. *Fjölritið skýrsla*.

Jakob Magnússon sjá einnig Gunnar Jónsson

Jóhann Sigurjónsson 1993: Hearing on marine mammals - summary of findings. *Public Hearing on Marine Mammals, Council of Europe, Committee on Agriculture, Strasbourg* 1993, 7-18.

Jóhann Sigurjónsson 1993: Hvalrannsóknir við Ísland. *Villt íslensk spendýr (ritstj. Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnarson)*,

Reykjavík 1993, *Hið Ísl. Náttúrufr.fél. og Landvernd*, 103-146.

Jóhann Sigurjónsson 1993: Notes on the occurrence and strandings/drive-fisheries of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) around Iceland. *ICES Study Group on long-finned pilot whales, Kaupmannahöfn, September 1993, WG-16, 12 s.*

Jóhann Sigurjónsson 1993: Recent developments in whale research in Iceland. *International Seminar Series on Whaling, Institute of Cetacean Research, Tokyo 1993, 33-34* (útdr.).

Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson 1993: Availability of data and status of research on killer whales (*Orcinus orca*) in Icelandic waters. *Vísindanefnd NAMMCO, Reykjavík, nóvember 1993, SC-WG/NBK1/8, 9 s.*

Jóhann Sigurjónsson, Gísli A. Víkingsson, Christina Lockyer 1993: Two mass strandings of pilot whales (*Globicephala melas*) on the coast of Iceland. *Rep.int. Whal. Commn, Special issue 14, 407-423.*

Jóhann Sigurjónsson sjá einnig Allen, Judith; **Anna K. Danielsdóttir**; Buckland, Steve T.; **Gísli A. Víkingsson**; Cattanach, Karen L.

Jóhannes Briem sjá **Svend-Aage Malmberg**

Jón Jónsson sjá **Kjartan Thors**

Jón Ólafsson sjá Takahashi, Taro

Jón Sólmundsson 1993: Fæða og fæðuhættir grálúðu (*Reinhardtius hippoglossoides* (Walb.)) (*Pisces: Pleuronectidae*) á íslenskum hafsvæðum. 4. árs ritgerð við Háskóla Íslands, 65 s.

Jón Sólmundsson 1993: Food and feeding habits of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in Icelandic waters. Nor-

dic Workshop on Predation Processes and Predation Models ; Stykkishólmur 1992. *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter, 1993:572, 79-92.*

Jónbjörn Pálsson sjá **Gunnar Jónsson**

Jutta V. Magnússon, Sveinn Sveinbjörnsson 1993: Report on the O-group fish survey in Iceland and East Greenland Waters, August 1993. *ICES C.M. 1993/G:67, 18 s.*

Karl Gunnarsson 1993: Eftirlitsrannsóknir í Viðeyjarsundi og Eiðsvík 1985-1992. II. hluti: Fjöruþörlungar. *Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur, 22 s.*

Karl Gunnarsson 1993: Gróður sjávar. *Garðar og gróður, 1993:1, 56-62.*

Kjartan G. Magnússon, Ólafur K. Pálsson 1993: A model of the predator prey interactions of cod and capelin in Icelandic waters. Nordic Workshop on Predation Processes and Predation Models ; Stykkishólmur 1992. *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993:572, 217-219.*

Kjartan G. Magnússon, Þorvaldur Gunnlaugsson 1993: Some sensitivity tests of "catch cascading" in management of North Atlantic minke whales. *Rep.int. Whal. Commn, 43, 526* (útdr.).

Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir 1993: Dýpi á klöpp við Eyri, Reyðarfirði. Verk unnið fyrir Hafnamálastofnun. *Fjölfölduð skýrsla, 6 s.*

Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir 1993: Hafsbotn við Ánanaust. Skýrsla um könnun sumarið 1993 fyrir Gatnamála-stjórnann í Reykjavík. *Fjölfölduð skýrsla 9 s.*

Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir 1993: Malarleit utan eyja við Reykjavík. Verk unnið fyrir Björgun h.f. Nóvember 1993.

Fjölfölduð skýrsla, 40 s.

Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir 1993: Submarine strata off Keilisnes and marine aggregates off Garðskagi. Results of a seismic profiling survey in summer 1992. January 1993. *Fjölfölduð skýrsla, 16 s.*

Kjartan Thors, Guðrún Helgadóttir, Jón Jónsson 1993: Dýpi á klöpp og jarðlagaskipan í Eiðsvík. Skýrsla um mælingar gerðar fyrir Reykjavíkurböfn í júní 1992. Mars 1993. *Fjölfölduð skýrsla, 8 s.*

Kjartan Thors, Jón Jónsson, Guðrún Helgadóttir 1993: Endurvarpsmæling í Kleppsvík og við Gunnunes. Skýrsla um verk unnið fyrir Vegagerð ríkisins í júní 1992. Apríl 1993. *Fjölfölduð skýrsla, 9 s.*

Ólafur S. Ástþórsson sjá **Ástþór Gíslason**

Ólafur K. Pálsson 1993: Icelandic multi species project. Nordic Workshop on Predation Processes and Predation Models ; Stykkishólmur 1992. *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993:572, 109-111.*

Ólafur K. Pálsson, Kjartan G. Magnússon 1993: Predation by cod in Icelandic waters. Nordic Workshop on Predation Processes and Predation Models ; Stykkishólmur 1992. *Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 1993:572, 106-108.*

Ólafur K. Pálsson sjá einnig **Björn Æ. Steinarsson**; **Kjartan G. Magnússon**

Páll Reynisson 1993: *In situ* target strength measurements on Icelandic summer spawning herring in the period 1985-1992. *ICES C.M. 1993/B:40, 15 s.*

Sigfús A. Schopka 1993: Iceland. Report of activities. *ICES. C.M. 1993/G:1, 35-41.*

Sigfús A. Schopka sjá einnig **Björn Æ. Steinarsson**

Sólmundur T. Einarsson sjá **Jakob Magn-**

ússon; Unnur Skúladóttir

Sveinn Sveinbjörnsson 1993: Loðnurannsóknir og veiðiráðgjöf 1991/1992 og 1992/1993. *Loðnuveiðarnar á vertíðinni 1991/1992. Fylgirit með Ægi, 6.-7. tbl.*

Sveinn Sveinbjörnsson sjá einnig **Jutta V. Magnússon**

Svend-Aage Malmberg 1993: Kjarrskógar og fiskur; fiskur og árferði. *Lesbók Morgunblaðsins, 8. maí.*

Svend-Aage Malmberg 1993: Kjarrskógar og fiskur; útbreiðsla þorsks tengist ylríkum Atlantsjó. *Lesbók Morgunblaðsins, 15. maí.*

Svend-Aage Malmberg, Jóhannes Briem 1993: Satellite tracked drogue experiments in Icelandic waters 1992. *ICES C.M. 1993/C:45, 11 s.*

Sverrir D. Halldórsson sjá **Anna K. Danielsdóttir**

Takahashi, Taro, Jón Ólafsson, John G. Goddard, Dawid W. Chipman, S.C. Sutherland 1993: Seasonal variation of CO² and nutrients in the high-latitude surface oceans: A comparative study. *Global Biogeochemical Cycles, 7, 843-878.*

Unnur Skúladóttir 1993: The Icelandic shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait in 1992 and 1993. *NAFO SCR Doc. 93/135 (Serial no. N2347) 2 s.*

Unnur Skúladóttir 1993: The Icelandic shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait in 1992 and early 1993. *NAFO SCR Doc. 93/51 (Serial no. N2232), 7 s.*

Unnur Skúladóttir 1993: The catch statistics of the shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait, in the years 1980-1992. *NAFO SCR Doc. 93/63 (Serial no. N2246), 12 s.*

Unnur Skúladóttir 1993: The catch statistics of the shrimp fishery (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait, in the years 1980-1993. *NAFO SCR Doc. 93/133*, (Serial no. N2345), 13 s.

Unnur Skúladóttir 1993: The sexual maturity of female shrimp (*Pandalus borealis*) in the Denmark Strait, in the years 1985-1992. *NAFO SCR Doc. 93/65* (Serial no. N2249), 7 s.

Unnur Skúladóttir, M. Andersen, D.M. Carlsson, P. Kanneworff, D.G. Parsons, H. Siegstad 1993: Assessment of shrimp in Denmark Strait. *NAFO SCR Doc. 93/84*, (Serial no. N2269), 10 s.

Unnur Skúladóttir, M. Andersen, D.M. Carlsson, P. Kanneworff, H. Siegstad 1993: Assessment of shrimp in the Denmark Strait. *NAFO SCR Doc. 93/134* (Serial no. N2346), 13 s.

Unnur Skúladóttir, Sólmundur T. Einarsson 1993: The Icelandic shrimp (*Pandalus borealis*) fishery at the Flemish Cap in 1993, with a preliminary analysis of age structure. *NAFO SCR Doc. 93/101* (Serial no. N2294), 7 s.

Vilhelmína Vilhelmsdóttir sjá **Gunnar Jónsson; Jakob Magnússon; Jutta V. Magnússon**

Vilhjálmur Þorsteinsson, Guðrún Marteinsdóttir 1993: Þorskmerkingar. *Ægir*, 86, 92-100.

Þorsteinn Sigurðsson 1993: Application of acoustic information in bottom trawl surveys. *Lokaritgerð frá Háskólanum í Bergen*, 135 s.

Þorvaldur Gunnlaugsson 1993: Hvalatalningar. *Villt íslensk spendýr (ritstj. Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnarson)*, Reykjavík 1993, *Hið Ísl. Náttúrufr. fél. og Landvernd*, 160-174.

Erindi

Lectures

Alfreð Árnason, Rémi Spilliaert, Úlfur Árnason, **Anna K. Daníelsdóttir**, Ástríður Pálsdóttir, Gísli A. Víkingsson, **Jóhann Sigurjónsson**: *Blendingar steypireyðar* (Balaenoptera musculus) og *langreyðar* (Balaenoptera physalus), *sameindaerfðafræðileg greining*. Veggspjald kynnt á ráðstefnu haldinni í tilefni 75 ára afmælis Vísindafélags Íslendinga, Reykjavík, 27. nóvember.

Anna K. Daníelsdóttir: *Hvernig má nota erfðafræði til að greina þorskstofna?* Erindi flutt á aðalfundi Fiskifélags Íslands, Reykjavík, 27. október.

Anna K. Daníelsdóttir: *Stofnerfðafræði hrefnu í Norðaustur-Atlantshafi*. Erindi flutt á ársfundi norskra hvalveiðimanna, Svolvear, Noregi, 3.-4. desember.

Anna K. Daníelsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, S. Sverrisson, Sigurður Guðjónsson: *Population genetic structure of Atlantic salmon (Salmo salar) in Iceland*. Veggspjald kynnt á ráðstefnu Population Genetics Group, Cardiff, U.K., 6.-9. janúar.

Ástþór Gíslason: *Árstíðabreytingar á magni dýrasoifs undan suðvesturströnd Íslands*. Flutt á umræðufundi á Hafrannsóknastofnuninni 15. apríl.

Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson, Hafsteinn Guðfinnsson: *Phytoplankton, Calanus finmarchicus and gadoid eggs southwest of Iceland in 1990-1992*. Veggspjald kynnt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Chan-

ge“, Reykjavík 23.-27. ágúst ICES 1993/CCC Symposium/Poster no. 15.

Bogstad, Bjarte, George R. Lilly, Sigbjörn Mehl, **Ólafur K. Pálsson, Gunnar Stefánsson**: *Cannibalism and year-class strength in Atlantic cod (Gadus morhua) in the arcto-boreal ecosystems Barents Sea, Iceland and Eastern Newfoundland*. Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“ Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No. 43.

Brattegard, Torleif: *The zoogeography of benthic organisms along the Norwegian coast. How to identify interesting marine areas from a conservation point of view*. Flutt á Hafrannsóknastofnuninni, 12. janúar.

Guðni Þorsteinsson: *Hvordan fiske selektivt med trål og snurrevad?* Flutt á Norrænu fiskimálaráðstefnunni, Karlstad, 24. ágúst

Guðrún Helgadóttir: *Setkjarni í Öxarfirði*. Veggspjald kynnt á Vorráðstefnu Jarðfræðafélags Íslands, Reykjavík, 20. apríl.

Guðrún Marteinsdóttir: *Þorskklak og hrygningarrannsóknir*. Flutt á aðalfundi Sölu- miðstöðvar hraðfrystihúsanna, 7. maí.

Guðrún Marteinsdóttir: *Þorskklak og hrygningarrannsóknir*. Flutt á ráðstefnu um sjávarútvegsmál, Reykjavík 17. sept.

Guðrún Marteinsdóttir: *Er hægt að stuðla að betra þorskklaki?* Flutt á aðalfundi LÍU, 28. október.

Guðrún Marteinsdóttir, Sigrún H. Jónasdóttir, Vilhjálmur Þorsteinsson: *Seasonal variation in egg size and its influence on egg and larval qualities of cod at Iceland.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík, 23.-27. ágúst. ICES 1993/Symposium/Paper No. 48.

Gunnar Stefánsson, Ólafur K. Pálsson: *Statistical analysis of stomach content data.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No. 47.

Gunnar Stefánsson, Unnur Skúladóttir og Gunnar Pétursson: *The use of a stock production type model in evaluating the off-shore Pandalus borealis stock of North Icelandic waters, including the predation of northern shrimp by cod.* Flutt á Pandalus Study Group, Reykjavík, 6.-10. september.

Jakob Jakobsson: *Ástand íslenskra fiskstofna og horfur í Norðurhöfum.* Flutt á aðalfundi Sölumiðstöðvar hraðfrystihúsanna, Reykjavík, 7. maí.

Jakob Jakobsson: *Helstu niðurstöður ráðstefnunnar um þorsk og umhverfisþætti.* Flutt á opnum fundi sjávarútvegsnefndar Sjálfstæðisflokksins, Reykjavík 17. september.

Jakob Jakobsson: *Líklegur jafnstöðuafli um aldamót.* Flutt á aðalfundi Vinnuveitendasambands Íslands, Reykjavík, 11. maí.

Jakob Jakobsson: *The main features of the Cod and Climate Symposium. Convener's concluding remarks.* Flutt við lok ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins „Cod and Climate Change“, Reykjavík, 23.-27. ágúst.

Jakob Jakobsson: *Utilization of the living marine resources in the High North.* Flutt á

ráðstefnu Norðurlandaráðs um heimskautasvæði, Reykjavík, 16. ágúst.

Jakob Magnússon: *Úthafskarfi og djúpslóðin.* Flutt á fundi með skipstjórum og útgerðarmönnum í Hampiðjuni, 28. des.

Jóhann Sigurjónsson: *Recent developments in whale research in Iceland.* Erindi flutt á vegum Institute of Cetacean Research, Tókió, 29. janúar.

Jóhann Sigurjónsson: *Um stofnstærðir hvala við Íslandsstrendur og mat á fæðunámi þeirra.* Flutt á fundi Líffræðifélags Íslands, Reykjavík, 18. mars.

Karl Gunnarsson: *Fjórir fyrirlestrar um „Kelpbed ecology“,* fluttir á norrænu námskeiði (NKMB), Bergen, 2.-12. ágúst.

Karl Gunnarsson: *Landnám botnliðvera í sjó við Surtsey.* Flutt á ráðstefnu FÍN og Surtseyjarfélagsins, Norræna húsinu, 20. nóvember.

Kjartan Thors: *Hagnýting á mól og sandi af hafsbotni við Ísland.* Flutt á vörráðstefnu Jarðfræðafélags Íslands, Reykjavík, 20. apríl.

Konráð Þórisson: *The fry of cod (Gadus morhua L.) from two Icelandic fjords.* Veggspjald kynnt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Poster No. 27.

Konráð Þórisson: *Vistfræði laxaseiða í sjó.* Flutt á Hafrannsóknastofnuninni, 13. desember.

Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason, Ásta Guðmundsdóttir: *Distribution, abundance and length of pelagic juvenile cod in relation to environmental conditions.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík, 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper no. 38.

Ólafur K. Pálsson: *A review of the trophic interactions of cod stocks in the north Atlantic.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No. 42.

Ólafur K. Pálsson, Höskuldur Björnsson: *The spatial distributions of stomach content data of Icelandic cod.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Poster No. 33.

Sigfús A. Schopka: *Áhrif veiða og veðurfars á stærð þorskstofnsins við Ísland.* Flutt á Líffræðistofnun Háskóla Íslands, 22. október.

Sigfús A. Schopka: *Fluctuations in the cod stock at Iceland during this century in relation to changes in the fisheries and environment.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík, 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No.10.

Sigmar A. Steingrímsson: *Botndýr á Íslandsmiðum.* Flutt á Hafrannsóknastofnuninni, 8. janúar.

Sólmundur T. Einarsson: *Igulker - forsökundersökkelser í Ísland.* Flutt á ráðstefnu Fiskimannafélags Færeyja og Fagþings, Þórshöfn, Færeyjum 29. nóvember.

Sólmundur T. Einarsson: *Rannsóknir á ígulkerum við Ísland.* Flutt á ráðstefnu Fagþings, „Ígulker - vannýtt auðlind“. Reykjavík, 18. september

Sólmundur T. Einarsson: *The Icelandic shrimp fishery at the Flemish Cap in 1993.* Flutt á fundi á vegum NAFO um rækjuveiðar á Flæmska hattinum. Dartmouth, Kanada, 6.-10. september.

Sólmundur T. Einarsson: *Um vannýttar teg-*

undir. Flutt á atvinnumálaráðstefnu Verkalýðsfélags Fáskrúðsfjarðar, Fáskrúðfirði 18. apríl.

Steingrímur Jónsson: *The cyclonic gyres in the North Atlantic.* Flutt á ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins „Cod and Climate Change“, Reykjavík, 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No. 17.

Steingrímur Jónsson: *Vistfræði Eyjafjarðar.* Flutt í tilefni af opnu húsi í Háskóla Íslands, Reykjavík, 21. mars.

Svend-Aage Malmberg: *Long Time Series in Icelandic Waters.* Flutt á ráðstefnu um hafrannsóknir í 100 ár í Aberdeen 20. apríl.

Svend-Aage Malmberg: *Sjór og fiskstofnar.* Flutt á málstofu á Hafrannsóknastofnuninni 4. febrúar.

Svend-Aage Malmberg: *Sjórrannsóknir í Grænlandssundi.* Flutt á Veðurstofu Íslands, Reykjavík, 12. október.

Svend-Aage Malmberg, Johan Blindheim: *Climate, cod and capelin in Northern Waters.* Flutt á Ráðstefnu Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Cod and Climate Change“, Reykjavík 23.-27. ágúst. ICES 1993/CCC Symposium/Paper No. 20.

Eftirfarandi erindi féllu niður í ársskýrslu 1992:

Jakob Magnússon, Vilhelmina Vilhelmsdóttir, Sveinn Sveinbjörnsson, Sólmundur T. Einarsson, Hrafnkell Eiríksson: *Vannýttir dýrastofnar í sjó fyrir útgerð Íslendinga.* Flutt á Sjávarútvegsráðstefnu á vegum LÍÚ og Hampiðjunnar, Reykjavík 6. febrúar 1992.

Jakob Magnússon: *Fiskebestandene ved Island og deres utnyttelse.* Flutt á umhverfisráðstefnu á vegum Vest-Norden og Grön-

lands Hjemmestyrelse í Quaortoq, 6.-11. ágúst 1992.

Jakob Magnússon: Úthafskarfi og nýting djúpslóðarinnar. Flutt á Fiskipingi, Reykjavík 20. október 1992.

Jakob Magnússon: Úthafskarfi og aðrar vannýttar fisktegundir. Flutt á vegum Þróunar-samtaka Vestfjarða, 27. maí 1992.

Ráðstefnur, fundir og kynnisferðir

Participation in meetings

Fundur í norrænni samráðsnefnd um rannsóknaverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum, Reykjavík, 9.-11. janúar. - *Sigmar A. Steingrímsson.*

Fundur í stjórnarnefnd rammaáætlunar Evrópubandalagsins um hafrannsóknir (MAST), Brussel, 13.-21. janúar. - *Ólafur S. Ástþórsson.*

2. fundur NAMMCO (Norður-Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins), Tromsø, 19.-20. janúar. - *Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson.*

1. fundur Vísindanefndar NAMMCO (Norður-Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins), Tromsø, 20. janúar. - *Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson.*

Joint Monitoring Group, Haag 25.-29. janúar. - *Jón Ólafsson.*

Kynnisferð um Japan í boði Institute of Cetacean Research, 28. janúar-3. febrúar. - *Jóhann Sigurjónsson.*

Fundur um ástand þorsstofnsins við Labrador, St. John's, Nýfundnalandi, 28.-29. janúar. - *Sigfús A. Schopka.*

Fræðslufundur Rannsóknastofnunar Háskólans á Akureyri um ígulker, Akureyri, 29. janúar. - *Anette Jørgensen, Sólmundur T. Einarsson, Steingrímur Jónsson, Valdimar Gunnarsson, Øivind Kaasa.*

International Meeting on Assessment of Actual and Potential Consequences of

Dumping of Radioactive Waste into Arctic Seas. Osló, 1-5. febrúar. - *Jón Ólafsson.*

Fundur um reiknilíkön hafstrauma við Ísland haldinn á Hafrannsóknastofnun, Reykjavík, 2. febrúar. - *Héðinn Valdimarsson, Jakob Jakobsson, Jóhannes Briem, Steingrímur Jónsson, Svend-Aage Malmberg.*

Working Group on Methods of Fish Stock Assessment, Kaupmannahöfn, 3.-10. febrúar. - *Gunnar Stefánsson.*

ICES Marine Chemistry Working Group, Ottawa, 8.-13. febrúar. - *Jón Ólafsson.*

Samráðsfundur um rannsóknir á koltvíoxíði í sjó. Lamont-Doherty Geological Observatory, New York, 15.-20. febrúar. - *Jón Ólafsson.*

Fundur í nefnd á vegum norrænu ráðherranefndarinnar um verndun andrúmslofts og hafs, Osló, 22.-24. febrúar. - *Steingrímur Jónsson.*

Fundur um skiptingu sameiginlegra fiskstofna með Færeyingum og Grænlandingum, Kaupmannahöfn, 4. og 5. mars. - *Jakob Jakobsson.*

Fundur í NORDIC WOCE nefndinni í Kaupmannahöfn, 23. og 24. mars. - *Svend-Aage Malmberg.*

Norrænt verkefnisráð um „Carbon Cycle and Convection in the Greenland and Norwegian Seas“, Bergen, 25. og 26. mars. - *Jón Ólafsson.*

Fundur með skipstjórum og útgerðarmönnum um djúpslóðarleiddangur með rs. Bjarna Sæmundssyni og bv. Sjóla, Reykjavík, 7. apríl. - *Jakob Magnússon, Sólmundur T. Einarsson, Vilhelmína Vilhelmsdóttir.*

Atvinnuáráðstefna Verkalýðsfélags Fáskrúðsfjarðar, Fáskrúðsfirði, 18. apríl. - *Sólmundur T. Einarsson.*

Ráðstefna á vegum LÍÚ og Hampiöjunnar um vannýttar tegundir sjávardýra, haldin í Reykjavík, 18. apríl. - *Sólmundur T. Einarsson.*

Fundur í norrænum vinnuhópi um skaðsemi veiðarfæra (bidødelighed), Gautaborg, 19. apríl. - *Guðni Þorsteinsson.*

Fundur í vinnuhópi um mæliaðferðir á endurvarpsstuðlum fiska (CTS Study Group), Gautaborg, 19. apríl. - *Páll Reynisson.*

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um veiðarfæri og atferli, Gautaborg, 19.-20. apríl. - *Guðni Þorsteinsson.*

Ráðstefna um hafrannsóknir í 100 ár, haldin í Aberdeen, 20. apríl. - *Héðinn Valdimarsson, Svend-Aage Malmberg.*

Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands, Reykjavík, 20. apríl. - *Guðrún Helgadóttir, Kjartan Thors.*

Fundur í norrænum vinnuhópi um kjörhæfni rækjuvarpna, Gautaborg, 21. apríl. - *Guðni Þorsteinsson.*

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um bergmálmælingar (FAST Working Group), Gautaborg, 21.-22. apríl. - *Páll Reynisson.*

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um hafþræði í Aberdeen, 21.-24. apríl. - *Svend-Aage Malmberg.*

Fundur Alþjóðahafrannsóknaráðsins um

gagnameðferð, Aberdeen, 22.-24. apríl. - *Svend-Aage Malmberg, Héðinn Valdimarsson.*

Vinnunefndarfundur á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins um „Phytoplankton and the management of their effects“, Kaupmannahöfn, 28.-30. apríl. - *Þórunn Þórðardóttir.*

Fundur í Norðvestur vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins, Kaupmannahöfn, 3.-11. maí. - *Jakob Magnússon, Sigfús A. Schopka.*

Aðalfundur Sölumiðstöðvar hraðfrystihúsa, Reykjavík, 7. maí. - *Guðrún Marsteinsdóttir, Jakob Jakobsson.*

Aðalfundur Vinnuveitendasambands Íslands, Reykjavík, 11. maí. - *Jakob Jakobsson.*

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins, „Study Group on redfish stocks“, Kaupmannahöfn, 12.-14. maí. - *Jakob Magnússon, Vilhelmína Vilhelmsdóttir.*

Ársfundur Félags íslenskra fiskmjólsframleiðenda, Reykjavík, 13. maí. - *Hjálmar Vilhjálmsson.*

Fundur á vegum norrænu ráðherranefndarinnar um verndun andrúmslofts og hafs, Stokkhólmi, 2.-3. júní. - *Steingrímur Jónsson.*

Fundur vinnunefndar Alþjóðahafrannsóknaráðsins um framleiðni dýrasvifs, 2.-13. júní, Bergen. - *Ólafur S. Ástþórsson, Ástþór Gíslason.*

Fundur NAFO um rækju og fleiri nytjastofna, Dartmouth/Halifax, 2.-16. júní. - *Unnur Skúladóttir.*

Fundur um Alaskaufsa, Reykjavík, 10. júní. - *Jakob Magnússon.*

Ráðstefna um „Sea ranching of cod and other marine fish species“, Arendal, Norvegi, 14.-18. júní. - *Anette Jørgensen, Øivind Kaasa.*

Ráðstefna á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins um „Mass rearing of juvenile fish“, Bergen, 21.-23. júní. - *Guðrún Marsteinsdóttir, Øivind Kaasa.*

Ráðstefna um þátt ishafanna í veðurfarsbreytingum á jörðinni, haldin í tilefni 100 ára afmælis ferðar Fridtjofs Nansen yfir Norður-Íshafið á Fram, Bergen, 21.-25. júní. - *Steingrímur Jónsson.*

Fundur Fiskveiðinefndar Evrópuráðsins um sjávarspendýr, Strassbourg, 28. júní. - *Jóhann Sigurjónsson.*

Fundur í norrænum vinnuhópi um skaðsemi veiðarfæra, Pargas, Finnlandi, 3.-4. júní. - *Guðni Þorsteinsson.*

Samningafundur Íslendinga, Norðmanna og Grænlandinga um hámarksafli af loðnu og skiptingu hans á vertíðinni 1993/94. Reykjavík, 30. júní. - *Hjálmar Vilhjálmsson.*

3. fundur NAMMCO (Norður-Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins), Reykjavík, 1. og 2. júlí. - *Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson.*

Rannsókn- og kynnisferð til Hafrannsóknastofnunar NATO í La Spezia, Ítalíu, 1.-6. júlí í boði NATO. - *Svend-Aage Malmberg.*

Fundur í The Nordic WOCE ADCP group, Bergen, 3.-7. júlí. - *Jóhannes Briem.*

Fræðslufundur með sendinefnd frá Oman um samstarf á sviði sjávarútvegs, Akureyri, 22. júlí. - *Øivind Kaasa.*

Norrænt námskeið (NKMB) um „Kelpbed ecology“ (fyrirlesari), haldið í Bergen, 2.-12. ágúst. - *Karl Gunnarsson.*

Alþjóðleg ráðstefna (IASC) um vistfræði og loftborna mengun á norðurhvara, haldin í Reykjavík, 4.-8. ágúst. - *Svend-Aage Malmberg.*

Ráðstefna Norðurlandaráðs um heimskautasvæði, Reykjavík, 11. ágúst. - *Jakob Jakobsson.*

Fundur með fiskifræðistudentum frá Kiel, Þýskalandi. Reykjavík, 17. ágúst. - *Björn Ævarr Steinsson, Guðni Þorsteinsson, Gunnar Jónsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka.*

Norræna fiskimálaráðstefnan, Karlstad, Svíþjóð 23.-25. ágúst. - *Guðni Þorsteinsson.*

Cod and climate change, Reykjavík, 23.-27. ágúst. *Jakob Jakobsson (ráðstefnustjóri) og flestir sérfræðingar Hafrannsóknastofnunarinnar.*

Fundur í vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um grindhvali á Norður-Atlantshafi, Kaupmannahöfn, 30. ágúst-3. september. - *Jóhann Sigurjónsson, Þorvaldur Gunnlaugsson.*

Technical conference on space-based ocean observations, Bergen, 5.-10. september. - *Héðinn Valdimarsson.*

Pandalus Study Group - fundur á vegum Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES), Reykjavík, 6.-10. september. - *Guðmundur Skúli Bragason, Gunnar Pétursson, Stefán Brynjólfsson, Unnur Skúladóttir.*

Fjórðungsþing fiskideildar Fiskifélags Íslands, Reyðarfirði, 15. september. - *Jakob Jakobsson.*

Ígulker - vannýtt auðlind. Ráðstefna á vegum Fagþings í Reykjavík, 18. september. - *Sólmundur T. Einarsson.*

Ársfundur Alþjóðahafrannsóknaráðsins, Dublin, 23. september - 1. október. - *Björn Björnsson, Björn Æ. Steinsson, Gunnar Stefánsson, Hrafnkell Eiríksson, Jakob Jakobsson, Jóhann Sigurjónsson, Jón Ólafsson, Ólafur S. Ástþórsson, Svend-Aage Malmberg.*

Vinnufundur um líkanasmíð af hafinu með

- pýðingu fyrir Nordic-WOCE verkefnið, Osló, 4.-6. október. - *Steingrímur Jónsson.*
- Fourth session of the IODE Group of Experts on Marine Information Management, Washington, DC, 6.-9. október. - *Eiríkur Þ. Einarsson.*
- Preserving the past, looking to the future - 19. ársfundur alþjóðasamtaka haf- og fiski- fræðibókavarda (IAMSLIC), Bethesda, 11.-15. október. - *Eiríkur Þ. Einarsson.*
- Fundur í nefnd á vegum norrænu ráðherranefndarinnar um verndun andrúmslofts og hafs, Kaupmannahöfn, 14.-15. október. - *Steingrímur Jónsson.*
- Vinnunefnd Alþjóðahafrannsóknaráðsins um síld og loðnu, Kaupmannahöfn 18.-22. október. - *Gunnar Stefánsson, Jakob Jakobs-son.*
- Aðalfundur Fiskifélag Íslands, Reykjavík, 27. október. - *Anna K. Daniélsdóttir.*
- Oslo-workshop on a concept for calculating critical loads and levels on marine environments, Osló, 28. og 29. október. - *Magnús Danielsen.*
8. Náttúruverndarþing, Reykjavík, 29. og 30. október. - *Jóhann Sigurjónsson.*
- Fundir starfshóps um veiðar og vinnslu á ígulkerum með forsvarsmönnum sjómanna og ígulkeravinnslustöðva í Stykkishólmi, Hvammstanga, Blönduósi, Sauðárkróki og Akureyri, 9. og 10. nóvember. - *Sólmundur T. Einarsson.*
- Ársfundur um hrygningu, klak og nýliðun sjávarfiska (Annual program meeting on Reproduction and Recruitment), Solstrand, Noregi, 10.-12. nóvember. - *Guðrún Marteinsdóttir.*
- Fundur með norskum vísindamönnum um rannsóknir í Noregshafi og Íslandshafi í

sambandi við væntanlegar göngur norsk-íslensku síldarinnar. Reykjavík, 17.-19. nóvember. - *Sveinn Sveinbjörnsson.*

Fundur NAFO um stofnmat rækju, Halifax/Dartmouth, 19.-23. nóvember. - *Unnur Skúladóttir.*

2. fundur vísindanefndar NAMMCO (Norður Atlantshafs Sjávarspendýraráðsins), Reykjavík, 23.-26. nóvember. - *Friðrik M. Baldursson, Gísli A. Víkingsson, Jóhann Sigurjónsson, Kjartan G. Magnússon, Þorvaldur Gunnlaugsson.*

Ársfundur Norðaustur-Atlantshafs fiskveiðinefndarinnar (NEAFC), London, 24. og 25. nóvember. - *Jakob Jakobsson.*

Íslensk vísindi og fræði í aldarlok. Ráðstefna haldin í tilefni 75 ára afmælis Vísindafélags Íslendinga, Reykjavík, 27. nóvember. - *Anna K. Daniélsdóttir.*

Fundur á vegum Fiskimannafélags Færeyja og Fagþings um nýtingu ígulkeru, Tórshavn, 29. nóvember. - *Sólmundur T. Einarsson.*

Fundur í norrænum vinnuhópi um kjörhæfni rækjuvarpna, Tórshavn, 29. nóvember. - *Guðni Þorsteinsson.*

Fundur í norrænu samvinnuverkefni um löngu, blálöngu og keilu í NA-Atlantshafi. Reykjavík, 1.-3. desember. - *Vilhélmina Vilhelmsdóttir.*

Ársfundur norskra hvalveiðimanna, Svølvær, Noregi, 3.-4. desember. - *Anna K. Daniélsdóttir.*

Fundur í NORDIC WOCE nefndinni í Kaupmannahöfn, 5.-7. desember. - *Svend-Aage Malmberg.*

Fundur með skipstjórum og útgerðarmönnum um karfaveiðar, Reykjavík, 28. desember. - *Jakob Magnússon.*

Útgáfur Hafrannsóknastofnunar 1993

Publications of the MRI 1993

FJÖLRLIT:

Björn Æ. Steinarsson, Einar Jónsson, Gunnar Jónsson, Gunnar Stefánsson, Ólafur K. Pálsson, Sigfús A. Schopka: Stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum 1992. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit, nr. 31, 71 s.*

Guðrún Marteinsdóttir, Gunnar Jónsson, Ólafur V. Einarsson: Útbreiðsla grálúðu við Vestur- og Norðvesturland 1992. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit, 32, 42 s.*

Ingvar Hallgrímsson: Rækjuleit á djúpslóð við Ísland. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit, nr. 33, 63 s.*

Nytjastofnar sjávar og umhverfisþættir 1992/93. Aflahorfur fiskveiðiárið 1993/94. *Hafrannsóknastofnun. Fjölrit, 34, 154 s.*

HAFRANNSÓKNIR:

Skýrsla um starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar 1991. *Hafrannsóknir, 44, 95 s.*

LÍFRÍKI SJÁVAR (í samvinnu við Námsgagnastofnun):

Einar Jónsson: *Ýsa.*

Hrafnkell Eiríksson: *Hörpuðiskur.*

Hrafnkell Eiríksson: *Humar (Leturhumar).*

Geir Oddsson: *Langúra.*

Guðrún G. Þórarinsdóttir: *Kræklingur.*

Minning

Obituary



Guðmundur Guðmundsson

frá Móum

f. 16. apríl 1917

d. 27. mars 1993

Guðmundur Guðmundsson, skipstjóri frá Móum, var fæddur þann 16. apríl 1917 að Nesi á Seltjarnarnesi. Foreldrar hans voru Kristín Teitsdóttir og Guðmundur Guðmundsson, skipstjóri frá Nesi, sem var einn kunnasti togaraskipstjóri okkar á fyrstu áratugum aldarinnar. Þegar Guðmundur eldri hætti skipstjórn árið 1931 keypti hann jörðina Móa á Kjalarnesi og við þann bæ var Guðmundur yngri jafnan kenndur.

Guðmundur ólst upp við sveitastörf þótt sjórinn hafi alltaf haft sterkt aðdráttarafl. Á unglingsárum var Guðmundur tvo vetur á Héraðsskólanum að Laugarvatni en fljótlega eftir það lá leiðin á sjóinn. Að sjálfsgöðu kom ekkert annað til greina en að fara í Stýrimannaskólann og þaðan tók Guðmundur próf vorið 1941. Eftir það hóf Guðmundur störf á togurum bæði sem stýrimaður og skipstjóri. Guðmundur sigldi öll stríðsárin eins og fleiri æðrulausir menn. Eftir lok styrjaldarinnar hóf Guðmundur skipstjórn á togaranum Skinfxa og síðar á nýsköpunartogaranum Garðari Þorsteinsyni frá Hafnarfirði.

Er togarinn var seldur til Siglufjarðar fór Guðmundur í land og hóf störf sem verkstjóri hjá Hraðfrystihúsi Ísbjarnarins þar sem hann starfaði stanslaust í 23 ár, einmitt á dögum mikilla umsvifa fyrirtækisins þegar vinnudagarnir gátu orðið mun lengri en tíðkast í dag ekki síst hjá Guðmundi sem mætti fyrstur á morgnana og fór síðastur á kvöldin.

Árið 1976 hóf Guðmundur störf sem útgerðarstjóri Hafrannsóknastofn-

unarinnar og gengdi hann því starfi til 1985 en þá hóf hann störf á netaverkstæði stofnunarinnar þar sem hann vann nánast til síðasta dags en Guðmundur lést þann 27. mars 1993.

Guðmundur var frábær starfsmaður að hverju sem hann gekk. Hann var samviskusamur með afbrigðum og afar ljúfur í umengni og lagði jafnan gott til mála. Hann var mjög starfsamur og féll sjaldan verk úr hendi. Það var því mikið happ fyrir Hafrannsóknastofnunina að fá að njóta starfskrafta hans um árabíl. Guðmundur undi vel hag sínum við netagerðina eins og fleiri gamlir sjómenn. Á þennan hátt fékk hann lífsfyllingu við að vinna við eina undirstöðugrein sjávarútvegsins, en honum var það afar mikilvægt að láta gott af sér leiða þjóðfélaginu til framdráttar. Guðmundur leysti stundum af á rannsóknaskipunum og hafði mjög gaman af því að rifja upp kynnin við Ægi konung og fylgjast um leið með rannsóknum við komandi leiðangurs.

Hafrannsóknastofnunin þakkar Guðmundi fyrir mjög vel unnin störf og sérlega ánægjulega viðkyrningu. Eftirlifandi aðstandendum sendum við samúðarkveðjur.