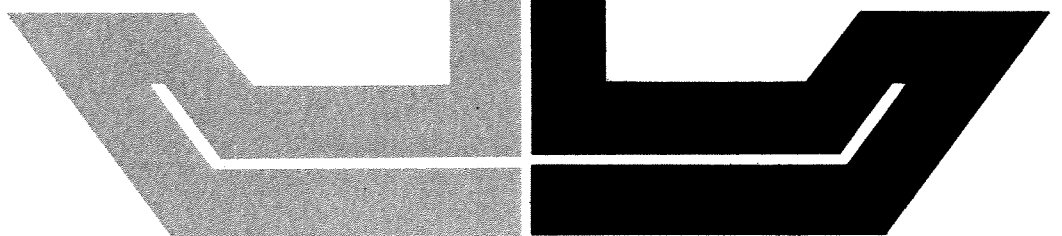


**Hafrannsóknastofnunin
Rannsókná- og starfs-
áætlun árin 1997-2001**



Hafrannsóknastofnunin
Rannsóknna- og starfsáætlun
árin 1997-2001

Reykjavík, maí 1997

Efnisyfirlit

ÁGRIP.....	1
1. INNGANGUR.....	5
2. HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN, SAGA OG MARKMIÐ STARFSEMINNAR.....	5
2.1 Upphaf og saga.....	5
2.2 Skipakostur.....	7
2.3 Útibúin.....	7
2.4 Þróun fjárhags og mannafla.....	8
2.5 Markmið og skyldur.....	9
3. RANNSÓKNASTARFSEMIN UNANFARINN ÁRATUG.....	10
3.1 Rannsóknaverkefni og áherslur.....	10
3.1.1 Matsnefnd um rannsóknáætlanir.....	10
3.1.2 Sjó- og vistfræðisvið.....	11
3.1.3 Nytjastofnasvið.....	13
3.1.4 Reiknideild.....	14
3.1.5 Tæknideild.....	14
3.1.6 Áhersluverkefni.....	15
3.1.6.1 Verkefnisstjórn um fiskveiðiráðgjöf.....	15
3.1.6.2 Veiðieftirlit.....	15
3.1.6.3 Stofnmæling botnfiska.....	16
3.1.6.4 Átak í hvalrannsóknnum.....	17
3.1.6.5 Eldi sjávardýra.....	17
3.1.6.6 Fjölstofnarannsóknir.....	18
3.1.6.7 Hrygningar- og klakrannsóknir.....	18
3.1.6.8 Verkefnisstjórn um flatfiskarannsóknir.....	19
3.1.6.9 Síldar- og umhverfisrannsóknir í Austurdjúpi.....	19
3.1.6.10 Netarall.....	20
3.1.6.11 Stofnmæling botnfiska að haustlagi.....	20
3.1.6.12 Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunarinnar.....	20
3.2 Fjármagn og mannafla til rannsóknastarfseminnar.....	21
3.2.1 Skipting fjármagns á verkefni.....	21
3.2.2 Mannafaskipting.....	21
3.3 Skiparekstur.....	21
3.4 Húsnæðismál.....	22
3.5 Innlendir samstarfsaðilar.....	22
3.6 Alþjóðlegt samstarf.....	23
3.7 Niðurstöður rannsókna - miðlun þeirra og útgáfumál.....	24
3.7.1 Markhópar.....	24
3.7.2 Tímarit og miðlun upplýsinga.....	24
3.7.3 Erindi.....	25
3.7.4 Aðrir miðlar.....	26
3.7.5 Bókasafnið.....	26
4. SJÁVARÚTVEGURINN OG ALÞJÓÐLEGIR STRAUMAR NÆSTU ÁRIN.....	26
4.1 Þróunarhorfur í sjávarútvegi.....	26
4.1.1 Stærð fiskstofna og aflahorfur.....	26
4.1.2 Sjávarspendýr og veiðar.....	27
4.1.3 Stærð veiðiflotans og afköst - stjórn fiskveiða.....	28
4.2 Eldi sjávardýra.....	28
4.3 Alþjóðlegar stefnur og skuldbindingar.....	28
5. STARFSEMIN OG ÁHERSLUR NÆSTU ÁRIN.....	29
5.1 Sjó- og vistfræðirannsóknir.....	30
5.2 Fiskirannsóknir og veiðráðgjöf.....	31
5.3 Styrking vísindalegrar starfsemi.....	32
5.3.1 Mannhald.....	32
5.3.2 Rannsóknaverkefni og upplýsingamiðlun.....	33
5.3.3 Útibúin- hlutverk þeirra.....	34
5.4 Mannafabörf.....	34
5.5 Rannsóknaskipin.....	35
5.5.1 Framtíðarverkefni.....	35
5.5.2 Endurnýjun rannsóknaskipanna.....	36
5.6 Húsnæði og aðstaða.....	37
5.7 Kostnaður og fjármögnun.....	38
6. VIÐAUKI.....	39
Rannsóknáætlanir og áfangaskýrslur fyrir árið 1996 til umfjöllunar í matsnefnd haustið 1995.....	39

ÁGRIP

Haf- og fiskirannsóknir eru nauðsynlegur grundvöllur skynsamlegrar nýtingar auðlinda sjávar. Þess vegna er það brýn nauðsyn að lifandi stefnumótun um starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar, sem gegnir lykilhlutverki á þessu sviði á Íslandi, eigi sér stað. Í ljósi þessa hefur stjórn Hafrannsóknastofnunarinnar gengist fyrir úttekt og umræðu um starfsemi stofnunarinnar á undanförmum árum og áratugum og samþykkt rannsókn- og starfsáætlun fyrir stofnunina fyrir árin 1997-2001, sem varða á veginn í starfseminni fram yfir næstu aldamót.

Saga og uppbygging starfseminnar

Hafrannsóknastofnunin hefur starfað frá árinu 1965 en það ár tók hún við starfsemi Fiskideildar Atvinnudeildar Háskólans. Fiskideildin var stofnsett árið 1937. Árið 1984 voru sett ný lög um Hafrannsóknastofnunina þar sem kveðið var á um markmið starfseminnar svo og um stjórnunarhætti. Innan stofnunarinnar varð ennfremur sú breyting á að deildum var fækkað og starfseminni skipt í tvö megin rannsóknasvið, þ.e. Sjó- og vistfræðisvið annars vegar og Nytjastofnasvið hins vegar. Tvær stoðdeildir, Tækni- og Reiknideild og bókasafn eru einnig mikilvægir þættir starfseminnar. Stofnunin rekur fimm útibú, tilraunaeldisstöð og þrjú rannsóknaskip. Sérstakt rekstrarsvið hefur umsjón með daglegum rekstri stofnunarinnar, útibúa, eldisstöðva og skipakosts.

Með breyttri skipan á stofnuninni árið 1984 var og ákveðið að mynda verkefnisstjórnir um tiltekin áhersluverkefni sem tryggja þurfti framgang vegna umfangs og/eða eðlis. Vorið 1994, fór fram úttekt og umræða á því hvernig til hefði tekist með ofangreint stjórnunar- og vinnufyrirkomulag og var niðurstaðan sú að ekki var talin ástæða til frekari breytinga að sinni.

Mikill hluti starfsemi Sjó- og vistfræðisviðs beinist að umhverfisskilyrðum í sjónum, svo sem hita, seltu, næringarefnum og vistfræði þörungna, dýrasvifs, fisklirfa og botndýra. Þá er og unnið að grunnrannsóknnum auk þjónusturannsókna. Á Nytjastofnasviði felst verulegur hluti starfsins í stofnstærðarmælingum og ráðgjöf til stjórnvalda og sjávarútvegs. Þar er einnig unnið að ýmsum grunnrannsóknnum er snerta nytjastofna, samspil þeirra og nýtingu.

Rekstur og fjármögnun

Rekstrarkostnaður Hafrannsóknastofnunarinnar hefur aukist frá 554 millj. kr. árið 1985 í 802 millj. kr. 1995 (m.v. verðlag ársins 1995). Ríkisframlag hefur á sama tíma hækkað úr 491 millj. kr. í 629 millj. kr. Séu þessar upphæðir skoðaðar sem hlutföll af verðmætum útfluttra sjávarafurða kemur í ljós að árið 1985 var rekstrarkostnaður um 0,70% af verðmætum útfluttra sjávarafurða en 0,96% 1995. Ríkisframlagið var hins vegar 0,62% af verðmætum útfluttra sjávarafurða 1985 og 0,75% 1995. Á síðustu 10 árum hefur starfsmönnum Hafrannsóknastofnunarinnar fjölgað úr 110 í 146. Aukning starfsmanna tengist að verulegu leyti átaksverkefnum eins og hvalrannsóknnum, fjölstofna- og hrygningarrannsóknnum.

Meginhlutverk Hafrannsóknastofnunarinnar

Samkvæmt lögum er hlutverk Hafrannsóknastofnunarinnar einkum þrenns konar:

- að afla sem víðtækastrar vitneskju um hafið, sjávarbotninn og lífríki sjávar,

- að stuðla að hámarksafrakstri Íslandsmiða, auka fjölbreytni sjávarfangs, og kanna áhrif umhverfis, veiða og annarra nytja á nytjastofnana,
- að koma upplýsingum og ráðgjöf um auðlindina á framfæri við almenning og stjórnvöld, landi og þjóð til heilla.

Ástand fiskstofna og ný viðhorf

Þeir þættir sem mest áhrif hafa á verkefnaskipan Hafrannsóknastofnunarinnar á næstu árum eru án efa þeir sem snerta ástand og líklega þróun fiskstofnanna. Flestir stærstu nytjastofnar við landið eru nú nánast fullnýttir. Miklir möguleikar felast þó í nýtingu norsk-íslensku vorgotssíldarinnar. Aðrir vaxtarmöguleikar, að því er ætla má, felast nær eingöngu í frekari nýtingu úthafs- og djúpisktegunda, einnig nokkurra tegunda flatfiska, brjóskfiska og hryggleysingja innan íslenskrar efnahagslögsögu. Enda þótt ólíklegt virðist að framlag þessara tegunda vegi þungt í samanburði við þá stofna sem nú eru burðarásar sjávarútvegsins ætti ekki að gera lítið úr möguleikum sem felast í nýtingu stofna sem nú eru lítið sem ekkert veiddir. Þó ljóst sé að upplýsingar um ástand hvala- og selastofna sýni að stofnarnir þola umtalsverðar veiðar, hafa horfur í hval- og selveiðimálum lítt glæðst á síðustu árum.

Talið er víst að aukinni eftirspurn eftir sjávarfangi í heiminum verði að mestu mætt með framleiðslu úr eldi. Aðstæður til eldis í sjókvíum eru ekki sérlega hagstæðar hér við land og kostnaður við eldi í landkerum er mikill. Svo virðist sem eingöngu lúða hafi tilskilið markaðsverð til þess að standa undir framleiðslukostnaði í landkerum. Forsenda arðbærs eldis sjávardýra hér á landi er hins vegar öflug rannsókn- og þróunarstarfsemi.

Nýlegar alþjóðlegar skuldbindingar Íslendinga á sviði hafréttar- og umhverfismála munu einnig setja mark sitt á rannsóknastarfsemina á komandi árum. Þessar aðstæður gera auknar kröfur til gæða rannsókna og ráðgjafar Hafrannsóknastofnunarinnar og kalla á verulega auknar fjárveitingar til haf- og fiskirannsókna og eflingu starfseminnar á næstu árum.

Efling vísindalegrar starfsemi

Til þess að Hafrannsóknastofnunin haldi áfram að rækja hlutverk sitt og mæta sívaxandi kröfum um þekkingu á auðlindinni er mikilvægt að styrkja vísindalegar undirstöður starfsemi stofnunarinnar. Tryggja þarf að völ sé á úrvali vel menntaðs starfsfólks. Stuðla ber að því að örva ungt fólk og eldri starfsmenn til að afla sér bestu menntunar sem völ er á á sviði haf- og fiskirannsókna. Styrkja þarf tengsl stofnunarinnar við menntastofnanir í þessu sambandi. Gert er ráð fyrir að nauðsynlegt verði að 2-3 nýir sérfræðingar og 1-2 aðstoðarmenn komi árlega til starfa á Hafrannsóknastofnuninni næstu fimm árin. Huga þarf að sem bestri nýtingu fjármagns og markvissum rannsóknum með virkri þátttöku sjómanna og atvinnulífs. Einnig er mikilvægt að koma upplýsingum og niðursöðum á framfæri með skilvirkum hætti við stjórnvöld, hagsmunaaðila og allan almenning. Sérstaklega þarf að gefa gaum ungu kynslóðinni, sem á komandi árum verður bæði notandi ráðgjafar um skynsamlega nýtingu auðlindarinnar og þarf því að læra sem mest að umgangast hana, en mun auk þess að einhverju leyti verða þátttakandi í rannsóknastarfseminni.

Húsnæðismál

Á næstu árum er nauðsynlegt að ráða bót á húsnæðisvanda stofnunarinnar sem óhjákvæmilega mun verða starfseminni fjötur um fót ef ekki úr rætist. Nokkrir möguleikar eru í þessu sambandi, m.a. að ráðast í viðbyggingu við húsnæðið að Skúlagötu 4, hugsanleg nýbygging í næsta nágrenni

við húsnæði stofnunarinnar í samvinnu við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Háskóla Íslands, og bygging nýs rannsóknahúsnæðis, sem sérhannað yrði eftir þörfum nútíma hafrannsóknastofnunar.

Endurnýjun skipastóls

Tillögur að endurnýjun skipastóls stofnunarinnar, sem mjög er kominn til ára sinna, eru eftirfarandi:

- að byggt verði nýtt 65m langt rannsóknaskip, áætlaður kostnaður 1.000-1.300 millj. kr.,
- að öðru tveggja rs. Árna Friðrikssyni eða rs. Bjarna Sæmundssyni verði lagt er nýtt skip kemur og að gerðar verði endurbætur fyrir 50-100 millj. kr. á því skipinu sem áfram verður notað,
- að rs. Dröfn verði seld, áætlað söluverð 40-60 millj. kr.

Verkefnaval árin 1997-2001

Enda þótt verkefnaval Hafrannsóknastofnunarinnar muni að miklu leyti vera með svipuðu sniði fram yfir aldamót og verið hefur undanfarin áratug, taka rannsóknir mið af breyttum aðstæðum hverju sinni. Eins og fyrr verður lögð áhersla á að sinna rannsóknum sem tengjast veiðiráðgjöf með beinum eða óbeinum hætti, þ.e. stofnmælingar ýmis konar, nýliðunarrannsóknir, veiðitilraunir og rannsóknir á umhverfisaðstæðum, en einnig rannsóknir á afmörkuðum vistkerfum á Íslandsmiðum, sem sérstakt gildi hafa fyrir íslenskt hafsvæði. Hér á eftir skulu talin nokkur áhersluatriði varðandi rannsóknir á hinum tveimur megin sviðum stofnunarinnar á næstu árum.

Á sviði sjó- og vistfræðirannsókna verður áhersla lögð á:

- að kanna með reiknilíkönnum tengsl loftstrauma og hafstrauma við landið,
- að tengja saman ólífræna og lífræna ferla í sjónum á afmörkuðum hafsvæðum,
- að efla hefðbundna gagnasöfnun með aukinni notkun sjálfvirks tækjabúnaðar,
- að efla notkun fjarkönnunargagna við sjó- og vistfræðirannsóknir,
- að afla frekari vitneskju um mikilvægi og hlutverk smæstu þörungna- og átutegunda í vistkerfinu,
- að efla vistfræðirannsóknir sem varða afkomu, vöxt og rek fisklirfa og seiða á Íslandsmiðum,
- að auka vitneskju á afræningjum fiskseiða, fisklirfa og ungfisks,
- að rannsaka fæðunám og fæðutengsl mikilvægra svif og botndýra,
- að rannsaka áhrif veiðarfæra á botndýralíf og sjávarbotninn,
- að efla tæknilega aðstoð í tengslum við gagnasöfnun og frumúrvinnslu,
- að efla reiknifræðilega þætti úrvinnslu og túlkunar gagna.

Á sviði nytjastofnarannsókna og veiðiráðgjafar verður áhersla lögð á:

- að efla stofnrannsóknir, m.a. gagnaöflun, sem eru óháðar veiðum,
- að styrkja reiknifræðilega úrvinnslu og gerð reiknilíkana og bæta þær aðferðir sem notaðar eru til að meta stærðir nytjastofna,
- að stuðla að þróun aflareglu fyrir þær fisktegundir sem því verður við komið,
- að efla og þróa bergmálmælingar við mælingar á stofnstærðum nytjastofna og öðrum lífverum sjávar,
- að ljúka tölvuvæðingu og vinnslu sögulegra fiskigagna,
- að stuðla að sérstökum úrvinnsluverkefnum til þess að nýta til hins ýtrasta þann efnivið sem

- safnað hefur verið í leiðöngrum stofnunarinnar en snerta ekki megin markmið leiðangranna,
- að efla beitingu erfðafræðilegra athugana við stofnrannsóknir,
 - að styrkja veiðarfærarannsóknir sem miða að sértækum veiðum og að því að koma í veg fyrir óæskileg áhrif veiðarfæra á lífríkið,
 - að efla eldisrannsóknir á sjávarfiskum.

Rannsóknáttak um Suðurdjúpsrannsóknir

Með tilkomu nýs og öflugs rannsóknaskips gerbreytist öll aðstaða til djúphafs- og úthafs-rannsóknna. Í ljósi þess verður nýrri verkefnisstjórn falið að undirbúa sérstakt rannsóknáttak um Suðurdjúpsrannsóknir. Markmið þeirra verður að afla sem víðtækastrar þekkingar um lífríki hafsvæðisins djúpt suður af landinu og á Reykjaneshrygg. Lögð verður áhersla á alþjóðlega samvinnu um þessar rannsóknir. Auka þarf jafnframt allar rannsóknir utan lögsögu á stofnum sem kunna að þola umtalsverðar veiðar í framtíðinni, svo sem karfastofnum, norsk-íslenskri síld, smokkfiski og öðrum tegundum.

Að lokum

Hagsæld íslensku þjóðarinnar mun í næstu framtíð sem hingað til ráðast að stórum hluta af því að vel takist til með stjórnun og skynsamlega nýtingu auðlinda sjávar. Þess er vænst að efling starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar eins og lýst er í þessari rannsókn- og starfsáætlun muni stuðla að því að svo verði.

1. INNGANGUR

Á öllum sviðum þjóðlífsins þykir mikilvægt að mótuð sé stefna fyrir framtíð. Stefnumótun í haf- og fiskirannsóknnum hefur oft verið til umfjöllunar á Hafrannsóknastofnuninni, enda viðfangsefnið mikilvægt, þ.e. að stuðla að styrkum stoðum sjávarútvegs, undirstöðuatvinnuvegar okkar Íslendinga. Enda þótt starfsemi af þessu tagi sé þannig jafnan í mótun, hefur það tíðkast að staldrað sé við á nokkurra ára fresti og farið yfir starfsemina, hún skoðuð með tilliti til breyttra viðhorfa og þarfa, og reynt að varða veginn næstu árin. Slíkt er nauðsynlegt markvissu starfi og var síðast gert á Hafrannsóknastofnuninni árið 1987 þegar tekin var saman skýrsla um þróun og horfur í sérstöku riti (Hafrannsóknastofnun, Fjölrit 12) sem bar heitið Haf- og fiskirannsóknir 1988-1992.

Löngu er tímabært að svipuð umfjöllun fari fram um stefnumótun og starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar og hún reifuð í skýrsluformi svo öllum sé ljóst að hverju skuli stefnt. Þessi starfsáætlun Hafrannsóknastofnunarinnar fyrir árin 1997-2001 tekur m.a. mið af fyrri langtímaáætlunum stofnunarinnar, ýmsu rituðu efni eftir sérfræðinga Hafrannsóknastofnunarinnar, skýrslum Rannsóknaráðs ríkisins (síðar Rannís) og gögnum sem liggja fyrir um stefnumótun áþekktra rannsóknastofnana í Bandaríkjunum Norður Ameríku, Danmörku, Kanada, Noregi og Stóra Bretlandi, þ.e. nokkrum þeirra landa sem framarlega standa á þessu sviði.

2. HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN, SAGA OG MARKMIÐ STARFSEMINNAR

2.1 Upphaf og saga

Hafrannsóknastofnuninni var komið á fót undir því nafni með lögum nr. 64 frá 31. maí 1965 og var *Jón Jónsson* fiskifræðingur fyrsti forstöðumaður hennar. Upphaf hafrannsókna við Ísland má hins vegar rekja til ársins 1878 er Danir sendu eftirlitsskipið *Fyllu* til sjórannsókna við vestur- og norðurströndina. *Bjarni Sæmundsson* kom til landsins vorið 1894 að loknu náttúrufræðinámi. Vann hann mikið starf á sviði haf- og fiskirannsókna og er þar óumdeildur frumkvöðull meðal Íslendinga. Auk eigin rannsókna, átti *Bjarni* mikinn þátt í skipulagningu og framkvæmd danskra rannsóknaleiðangra sem hingað voru farnir um og eftir aldamótin.

Árið 1931 hófust fiskirannsóknir á vegum Fiskifélags Íslands og var *Árni Friðriksson* ráðinn til að veita starfseminni forstöðu. Árið 1937 urðu þáttaskil í íslenskum fiski- og hafrannsóknum með stofnun Fiskideildar Atvinnudeildar Háskólans. *Árni Friðriksson* var fyrsti forstöðumaður Fiskideildar.

Eftir síðari heimsstyrjöldina varð mikil gróska í íslenskum haf- og fiskirannsóknum. Margir stúdentar fóru til náms í fiskifræði, sjávarlíffræði og sjófræði og tóku síðan þátt í að byggja upp rannsóknastarfsemina heima að námi loknu. Rannsóknasvið Fiskideildar jókst þannig jafnt og þétt með tilkomu sérmenntaðs fólks í hinum ýmsu greinum haf- og fiskifræði.

Árið 1947 hófust kerfisbundnar sjó- og áturannsóknir á Íslandsmiðum og nálægum hafsvæðum og leitast var við að tengja niðurstöðurnar fiskigöngum og ýmsum líffræðilegum þáttum varðandi fiskstofna, svo sem fæðu, vaxtarhraða, kynþroska, hrygningu og fleiru. Straumkerfi Íslandshafs var sérlega rannsakað á árunum 1948-1960. Þá hófu Íslendingar um þetta leyti þátttöku í ýmsum alþjóðlegum verkefnum á sviði sjórannsókna. Rannsóknir á plöntusvifi hófust seint á sjötta áratugnum, m.a. með það að markmiði að meta framleiðslugetu einstakra hafsvæða. Jafnframt var fylgst með ástandi helstu nytjastofna og reynt að segja fyrir um sveiflur í afla. Lögð var áhersla á að meta áhrif veiða á þorsstofninn, enda voru það mikilvæg rök í allri umræðu um stækkun fiskveiðilögsögunnar á árunum 1952-1975. Í byrjun sjöunda áratugarins voru gerðar víðtækar rannsóknir til að kanna áhrif mismunandi möskvastærðar í botnvörpu á aflasamsetningu.

Í samræmi við niðurstöður var riðill í botnvörpu og dragnót stækkaður og fékkst þannig umtalsverð friðun á smáfiski. Um miðjan áratuginn hófust síðan kerfisbundnar rannsóknir á veiðarfærum.

Að öðru leyti einkenndist starfsemin frá lokum seinni heimsstyrjaldarinnar allt fram yfir miðjan áttunda áratuginn af þeirri miklu áherslu sem þá var lögð á leit að nýjum fiskimiðum. Á árunum 1954-1962 voru farnir margir leiðangrar til þess að leita að nýjum karfamiðum og fundust þá m.a. Jónsmið og Fylkismið við Austur-Grænland, svo og karfamiðin við Nýfundnaland. Árið 1953 var sett asdiktæki í varðskipið *Ægi* sem síðan var haldið úti til síldarleitar auk sjó- og svifranssóknna að meira eða minna leyti árum saman. Átti þetta mjög mikinn þátt í ört vaxandi síldveiðum fram yfir miðjan sjöunda áratuginn. Sama má raunar segja um loðnuleitina sem átti sinn þátt í þróun úthafsveiða á loðnu, fyrst á Austfjarða- og Norðausturmiðum að vetrarlagi og seinna á svæðinu milli Íslands, Grænlands og Jan Mayen á sumrin og haustin.

Í byrjun sjöunda áratugarins voru teknar upp kerfisbundnar rannsóknir á og leit að ýmsum tegundum hryggleysingja svo sem rækju, humri og hörpudiski. Á áttunda áratugnum hefjast svo rannsóknir á jarðfræði hafsbotsins og beindust þær þegar í upphafi að ýmsum hagnýtum verkefnum.

Á áttunda áratugnum urðu þáttaskil í íslenskum fiskirannsóknnum. Til þess tíma var jafnan mjög mikil áhersla lögð á beina aðstoð við veiðiflotann, þ.e. leit að nýjum togaramiðum, síldar- og loðnuleit og rækju- og hörpudiskleit. Þetta starf, sívaxandi skipastóll og örur tækniframfarir við veiðarnar olli því að flestir nytjastofnar urðu brátt fullnýttir og sumir ofveiddir.

Árið 1975 birti Hafrannsóknastofnunin og einnig starfshópur á vegum Rannsóknaráðs ríkisins skýrslur um bágt ástand fiskstofna á Íslandsmiðum sem leiddu til mikillar umræðu um stjórn fiskveiða og hagkvæma nýtingu fiskstofna. Til þess að renna styrkari stoðum undir ráðgjöf um nýtingu fiskimiðanna sneri Hafrannsóknastofnunin sér nú í vaxandi mæli að rannsóknnum sem höfðu að markmiði að meta stærð og afrakstursetgu nytjastofnanna. Við þessar rannsóknir hafa bæði verið notaðar beinar mælingar og aðferðir sem byggja á upplýsingum sem fást úr afla veiðiskipa. Frá árinu 1978 hefur Hafrannsóknastofnunin síðan birt árlega skýrslu um ástand nytjastofna og lagt fram tillögur um hámarksaflla úr helstu nytjastofnum. Margvíslegar rannsóknir sem tengjast mati á stærð nytjastofnanna hafa verið einn megin þáttur starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar síðasta áratuginn (sjá aftar).

Árið 1984 urðu aftur þáttaskil í starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar. Þá voru sett ný lög þar sem kveðið er á um markmið starfseminnar í 10 liðum svo og um stjórnunarhætti. Með hinum nýju lögum var tekið upp það nýmæli að ráða yfirmenn til takmarkaðs tíma í senn. Á þessum tímamótum lét *Jón Jónsson* af störfum sem forstöðumaður, en hann hafði þá gengt því starfi í rúm 30 ár (fyrst sem forstöðumaður Fiskideildar). *Jakob Jakobsson* tók við starfi forstjóra stofnunarinnar af Jóni og hefur hann gengt því síðan.

Innan stofnunarinnar varð ennfremur sú breyting á að deildum var fækkað og starfseminni var skipt í tvö megin rannsóknasvið, þ.e. Sjó- og vistfræðisvið annars vegar og Nytjastofnasvið hins vegar (1. mynd). Þá var og gert ráð fyrir tveimur stoðdeildum (Tækni- og Tölvudeild) auk tímabundinna áhersluverkefna, og útibúa til gagnasöfnunar. Vegna umfangs starfseminnar var stofnað sérstakt rekstrarsvið með umsjón og yfirsýn yfir daglegan rekstur stofnunar, útibúa, eldistöðvar og skipakosts. Með tilkomu Fiskistofu árið 1992 breyttist hlutverk Tölvudeildar. Sú starfsemi sem svarar að hluta til starfsemi fyrrverandi Tölvudeildar kallast nú Reiknideild í samræmi við þrengra skýrgreint hlutverk sitt en þjónusta við tölvubúnað stofnunarinnar og umsjón með gagnagrunni er í höndum starfsmanna Fiskistofu.

Í hinu nýja skipulagi stofnunarinnar var gert ráð fyrir framkvæmdaráði sem hefði umsjón með starfsáætlun stofnunarinnar og ráðgjafanefnd sem hafði það meginverkefni að vera tengiliður

milli stofnunar og atvinnuvegar. Lengst af var ráðgjafanefndin lítt virk við mótun rannsókna, sennilega einna helst vegna þess hversu stór hún var og þung í vöfum, en ekki síður vegna þess hve mikið skorti á að hún fjallaði um viðfangsefnið með faglegum hætti. Stofnunin hefur því valið þá leið að efla tengslin við atvinnugreinina með stofnun samstarfshópa um tiltekin aðkallandi verkefni. Samstarfshópar um karfarannsóknir og grálúðurannsóknir hafa sýnt að hér er hægt að ná góðum árangri þegar leggst á eitt sérhæfð fagþekking innan og utan stofnunarinnar með beinni þátttöku sjómanna, útgerðaraðila og starfsmanna stofnunarinnar.

Vorið 1994, er ofangreint stjórnunar- og vinnufyrirkomulag hafði haldist nær óbreytt í 10 ár, gekkst forstjóri fyrir umræðu um og úttekt á því hvernig nýskipanin frá 1984 hefði gefist. Niðurstaðan varð sú að starfsmenn töldu enga alvarlega galla hafa komið í ljós og var því ekki talin ástæða til breytinga að sinni.

2.2. Skipakostur

Íslenskar haf- og fiskirannsóknir voru framan af stundaðar á skipum sem fengin voru tímabundið til rannsóknarstarfa. Á árunum 1935-1939 var togarinn *Þór* notaður til rannsókna og síðar varðskipið *Ægir*, sem jafnframt gæslustörfum var um langan aldur eins konar flaggskip íslenskra hafrannsókna og leitarþjónustu við síldveiðiflotann. Þá var varðskipið *María Júlía* mikið notað við rannsóknir á Íslandsmiðum en togarar leigðir til leitar og rannsókna á fjarlægari slóðum. Skipaleysið háði starfsemi talsvert enda krefjast hafrannsóknir ýmis konar tækjabúnaðar sem oft er erfiðleikum bundið að koma fyrir og nota um borð í venjulegum skipum.

Úr skipamálunum rættist svo upp úr miðjum sjöunda áratugnum. Árið 1965 fékk stofnunin 250 tonna togara, *Hafþór*, til afnota. Hann var í fyrstu einkum hafður við síldarleit en síðar við rannsóknir á botnlægum tegundum. Snemma árs 1966 var afráðin smíði á nýju rannsóknaskipi, m.a. fyrir tilstuðlan síldarútvegsmanna. Hið nýja skip var tekið í notkun í september 1967 og hlaut nafnið rs. *Árni Friðriksson*. Árið 1970 kom rs. *Bjarni Sæmundsson* og mb. *Dröfn* 1973. Eftir það gerbreyttist aðstaðan til þess að sinna rannsóknum á botnfiskum og skeldýrum svo og vistfræðirannsóknum. Árin 1980-1983 var togarinn *Baldur* notaður við rannsóknir. Skipið var þá nefnt *Hafþór* í stað gamla *Hafþórs* sem var seldur, en notkun þess varð minni en ætlað var vegna takmarkaðra fjárveitinga. Í árslok 1984 eignaðist stofnunin svo 150 tonna skutbyggt stálskip, mb. *Ottó Wathne*, sem nú heitir rs. *Dröfn*, og kom í stað gömlu *Drafnar* sem orðin var úr sér gengin.

Á árinu 1986 hófu stofnunin, Fiskifélag Íslands og Háskóli Íslands rekstur á mb. *Mími*. Báturinn var 15 tonn að stærð og var ætlað að sinna rannsóknum innfjarða, auk verkefna tengdum kennslu á háskólastigi og sjóvinnunámskeiðum. *Mímir* fórst árið 1991. Í kjölfarið festi stofnunin kaup á tveimur rannsóknabátum (um 10 tonn), mb. *Einar í Nesi* sem staðsettur er á Akureyri og mb. *Friðrik Jessen* í Vestmannaeyjum. Bátarnir hafa verið mikilvægir við rannsóknir tengdum útibúunum.

2.3 Útibúin

Árið 1974 var sett upp útibú frá Hafrannsóknastofnuninni á Húsavík. Síðan hafa bæst við útibú á Höfn, Ísafirði, í Ólafsvík og loks í Vestmannaeyjum. Útibúið á Húsavík hefur nú verið flutt til Akureyrar og er starfsemi þar nú rekin í nánum tengslum við sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri. Áður voru rekin útibú vegna síldarrannsókna á Sigufirði árin 1937-1966 og í Neskaupsstað á sjöunda áratugnum.

Útibúin gegna þýðingarmiklu hlutverki við gagnasöfnun hvers konar og til þess að afla almennra upplýsinga um gang veiða í hinum ýmsu landshlutum og auka tengsl stofnunarinnar við sjávarútveginn. Hins vegar er ljóst að vegna takmarkaðs mannafla eru útibúin yfirleitt ekki þess megnug að stunda miklar sjálfstæðar rannsóknir þó nokkuð sé uppúr því leggjandi að þau hafi a.m.k. forgöngu um rannsóknir sem snúa að heimamönnum. Þannig eflist tiltrú manna og skilningur á störfum útibúanna og stofnunarinnar í heild.

2.4 Þróun fjárhags og mannafla

Þróun rekstrarkostnaðar Hafrannsóknastofnunarinnar á núvirði fyrir tímabilið 1971-1995 er sýnd á 2. mynd. Rekstrargjöld stofnunarinnar fóru hækkandi á tímabilinu 1971 til 1980. Töluverð lækun varð hins vegar á rekstrargjöldum á árunum 1981-1983 og var fjárveitingin 1983 orðin svipuð að raungildi og árið 1973. Við kaup á nýlegu skipi í stað eldri *Drafnar* árið 1984, svo og með tilkomu stofnmælingar botnfiska árið 1985, fóru rekstrargjöld aftur hækkandi og hafa hækkað nokkuð stöðugt að raungildi eftir það. Rannsóknaverkefnum hefur fjölgað að sama skapi. Munar þar mestu um fjölstofnarannsóknirnar sem hófust árið 1992 og rannsóknaverkefni styrkt af Lýðveldissjóði frá árinu 1995.

Eins og gefur að skilja sýnir súlurit um ríkisframlag (3. mynd) sams konar breytingar og sjást á súluriti um rekstrarkostnað þar sem rekstur stofnunarinnar hefur verið að mestu fjármagnaður með beinu framlagi úr ríkissjóði. Þó varð sú breyting á eftir 1992 að eiginlegt ríkisframlag fór lakkandi að raungildi þrátt fyrir aukinn rekstrarkostnað. Aukinn rekstrarkostnaður er hér greiddur með auknum tekjum stofnunarinnar, fyrst og fremst vegna aukinna styrkja frá Upptökusjóði í vörslu sjávarútvegsráðuneytisins og Lýðveldissjóði á fjárlögum Alþingis. Síðastliðin tvö ár hefur stofnunin einnig notið umtalsverðra styrkja með þátttöku í rannsóknáætlunum Evrópusambandsins á sviði haf- og fiskifræði.

Á 4. mynd a og b er fjármagn til haf- og fiskirannsókna sýnt sem hlutfall af verðmæti útfluttra sjávarafurða. Eftir 1992 er þetta hlutfall svipað og það var hæst á tímabilinu 1972 til 1976 eftir töluverða lægð um miðjan níunda áratuginn. Toppár á súluriti fyrir árin 1975 og 1984 eru vegna kaupa á rs. *Hafþóri* og rs. *Dröfn*.

Heildarfjöldi starfsmanna og fjöldi sérfræðinga á Hafrannsóknastofnuninni á árunum 1973-1994 er sýndur á 5. mynd. Fram kemur að frá 1973 hefur starfsmönnum fjölgað úr 86 í 145 árið 1994. Þess ber að geta að um 30 af starfsmönnum stofnunarinnar eru í áhöfnum rannsóknaskipanna. Fjöldi sérfræðinga hefur hins vegar aukist úr 19 í 55 á sama tímabili. Hlutfallslega hefur því sérfræðingum fjölgað nokkuð meira en öðrum starfsmönnum. Að nokkru helgast það af nýjum starfssviðum, eins og t.d. reikni/tölvudeild, sem óhjákvæmilega hefur þurft að byggja upp og efla á síðustu árum.

Á ofanefndu tímabili hefur fjölgun starfsmanna að meðaltali verið um þrír á ári, þar af um tveir sérfræðingar. Fjölgunin hefur þó orðið í stökkum með nokkurra ára millibili. Á árunum 1979-81 sveiflaðist starfsmannafjöldi nokkuð frá ári til árs og var það vegna mismikils úthalds rs. *Hafþórs* á þeim árum. Sérfræðingum fjölgaði um fjóra árin 1980-81, m.a. vegna eflingar hval- og dýrasvifrannsóknna. Árið 1984 voru gerðar skipulagsbreytingar á stofnuninni og samfara þeim voru ráðnir nokkrir sérfræðingar. Þá hófst einnig undirbúningur sérstaks rannsóknáttaks á sviði hvalrannsóknna. Árið 1992 var stofnuð sérstök Reiknideild og hafin starfræksla útibúsins á Akureyri í samvinnu við háskólann þar.

Aukning starfsmanna á árunum eftir 1992 tengist m.a. átaki í fjölstofna- og hrygningarrannsóknnum. Í báðum þessum tilfellum og reyndar einnig nokkrum öðrum er um tímabundin verkefni og styrki að ræða. Fáist ekki áframhaldandi fé til þessara verkefna mun

stofnunin óhjákvæmilega þurfa að draga saman seglin, m.a. með fækkun starfsfólks. Slíkt væri hins vegar mjög bagalegt. Því sífellt eru gerðar auknar kröfur til starfseminnar og mörg brýn viðfangsefni má nefna sem stofnunin hefur aðeins að litlu leyti getað sinnt sem skyldi á undanförunum árum eins og fram kemur í síðari köflum.

Á 6. mynd er sýnd skipting sérfræðinga á rannsóknasvið árin 1985-1994 (sjá einnig 3. töflu), en á þessu árabili hefur fjöldi sérfræðinga aukist úr 38 í 55. Fram kemur eðli málsins samkvæmt að flestir sérfræðingar eða níu starfa að botnfiskarannsóknum og þar hefur fjöldi þeirra verið stöðugur allt tímabilið. Á öðrum sviðum eru sérfræðingar oft um þrjár en einnig færri. Greinileg er sú fjölgun síðasta áratuginn sem orðið hefur á starfsfólki stofnunarinnar á sviði tölfraði, stærð- og tölvunarfræði eða úr einum í sjö, enda nútíma hafrannsóknir vart stundaðar án slíks. Þess má reyndar geta að við flutning tölvudeildar til Fiskistofu hefur sérfræðingum á þessu sviði á Hafrannsóknastofnuninni fækkað lítillega á ný.

Það er athyglisvert sem fram kemur á 6. mynd að á mörgum mikilvægum sviðum haf- og fiskifræði starfa aðeins 1-2 sérfræðingar á stofnuninni. Á undanförunum áratug hefur verið reynt að efla starfsemina þannig að hún næði til sem flestra fagsviða haf- og fiskifræði. Á næstu árum þarf hins vegar að efla þau frekar. Það verður að segjast eins og er að einn sérfræðingur á tilteknu sviði getur engan veginn sinnt þeim verkefnum sem brýn eru, t.d. á sviði veiðarfæra, botndýra og fiskeldis, svo tekin séu dæmi.

2.5 Markmið og skyldur

Starfsmarkmið Hafrannsóknastofnunarinnar eru skilgreind í lögum nr. 72 frá 30. maí 1984 um breytingar á lögum nr. 64 frá 31. maí 1965 um rannsóknir í þágu atvinnuveganna. Markmið stofnunarinnar skulu meðal annars vera:

1. Að afla alhliða þekkingar um hafið og lífríki þess, einkum til að meta hvernig hagkvæmt og skynsamlegt er að nýta auðlindir þess.
2. Að afla þekkingar um eðlis- og efnafræðilega eiginleika sjávar umhverfis Ísland með tilliti til áhrifa á lífríkið.
3. Að afla þekkingar um lögum, gerð og jarðfræðilega eiginleika landgrunnsins, einkum með tilliti til fiskveiða.
4. Að rannsaka lífsskilyrði og lifnaðarhætti sjávargróðurs, dýrasvifs og botndýra, einkum vistfræðileg tengsl hinna ýmsu samfélaga og samhengi þeirra við nytjastofna.
5. Að treysta undirstöður vísindalegrar ráðgjafar um nýtingu hefðbundinna nytjastofna er stefni að hámarksafrakstri Íslandsmiða.
6. Að gera tilraunir með og þróa veiðarfæri og veiðibúnað í þeim tilgangi að bæta hagkvæmni sóknar og koma í veg fyrir skaðleg áhrif á lífríki sjávar.
7. Að stunda rannsóknir á eldi sjávarlífvera.
8. Að stunda rannsóknir sem miða að aukinni fjölbreytni í öflun sjávarfangs.
9. Að veita stjórnvöldum, sjávarútvegi og öðrum aðilum ráðgjöf og þjónustu varðandi nýtingu á auðlindum Íslandsmiða.
10. Að koma á framfæri upplýsingum til stjórnvalda, hagsmunaaðila í sjávarútvegi og almennings um niðurstöður rannsóknastarfseminnar.

Samkvæmt lögum um stjórnun fiskveiða (nr. 38/1990) er stofnuninni jafnframt gert að leggja árlega fyrir sjávarútvegsráðherra tillögur um heildarafla af helstu nytjastofnum.

Það má því draga saman megin markmið og hlutverk Hafrannsóknastofnunarinnar í eftirfarandi:

- að afla sem víðtækastrar vitneskju um eðlis-/efnaeiginleika hafsins og sjávarbotnsins

við landið og vitneskju um lífríkið í kringum landið.

- að stuðla að hámarksafrakstri Íslandsmiða, leita leiða til að auka fjölbreytni sjávarfangs og meta áhrif umhverfisþátta, veiða og annarra nytja á auðlindirnar.
- að koma niðurstöðum rannsókna og öðrum upplýsingum á framfæri og að veita stjórnvöldum og hagsmunaaðilum ráðleggingar og þjónustu varðandi skynsamlega nýtingu auðlinda sjávar.

3. RANNSÓKNASTARFSEMIN UNDAFARINN ÁRATUG

3.1 Rannsóknaverkefni og áherslur

Oft eru haf- og fiskirannsóknir þess eðlis að verkefni taka a.m.k. nokkur ár. Til þess að varpa betur ljósi á núverandi starfsemi en gert er hér að framan, verða nú raktir helstu þættir starfseminnar s.l. áratug. Í viðauka er að finna skrá yfir rannsóknaverkefni sem unnið var að á Hafrannsóknastofnuninni árið 1996.

3.1.1 Matsnefnd um rannsóknáætlanir

Fyrir um tuttugu árum síðan var hafist handa við að koma á skipulegri gerð rannsóknáætlana á Hafrannsóknastofnuninni. Markmiðið var að fá betri yfirsýn yfir starfsemina svo unnt væri að skipuleggja vinnuna fram í tímann og gera starfs- og fjárhagsáætlanir. Þessi vinna má segja að hafi strax á fyrstu árum gagnast vel við gerð skipaáætlana. Hin síðari ár hefur verið unnið að því í auknum mæli að koma á markvissari notkun rannsóknáætlana við stefnumótun í rannsóknum annars vegar og við aðhald og bættu nýtingu fjármagns hins vegar. Gerð rannsóknáætlana hefur stöðugt verið í mótun á undanförunum árum og hefur í raun tekið miklum stakkaskiptum frá því sem var í upphafi. Þessar áætlanir eru af tvennum toga. Annars vegar endurspegla þær rannsóknastefnu stofnunarinnar hins vegar gefa þær til kynna frumkvæði og fróðleiksfýsn starfsmanna. Þetta tvennt þarf að haldast í hendur til að árangur náist.

Í stuttu máli er vinnuferlið í sambandi við gerð rannsóknáætlana og mat á þeim þetta: Um miðjan október ár hvert skila sérfræðingar eða ábyrgðarmenn fyrirhugaðra rannsókna inn áætlunum (staðlað eyðublað og leiðbeiningar) til sviðsstjóra. Þá hefjast störf matsnefndar, sem samanstendur af sviðsstjórum og aðstoðarforstjórum, auk tveggja sérfræðinga. Nefndin les yfir allar áætlanir og gefur umsagnir um atriði sem skipta máli varðandi vísindalegt eða hagnýtt gildi fyrirhugaðrar rannsóknar, hversu raunhæf áætlun er í framkvæmd m.t.t. mannafla, kostnaðar og tækja (ekki síst skipatíma). Jafnframt er reynt að meta hvort verkefnisstjóri sé líklegur til að skila verkefninu í höfn, þ.m.t. að koma niðurstöðum á framfæri á viðeigandi vettvangi. Öll rannsóknaverkefni eru færð til áætlaðs kostnaðar, þannig að reynt er markvisst að vekja vitund verkefnisstjóra á þeim fjármunum sem varið er til rannsóknarinnar.

Að loknu starfi matsnefndar eru niðurstöður kynntar á fundum með forstjóra og starfsmönnum og þær ræddar. Venjan er að ekki er hægt að hrinda í framkvæmd nema hluta þeirra áætlana sem lagðar eru fyrir matsnefndina og þarf því að velja úr þær rannsóknir sem beinast liggur við að efna til, bæði m.t.t. til forgangs í rannsóknunum og fjárhagsaðstæðna. Þar að auki er reynt að koma á allri þeirri hagræðingu sem við verður komið þannig að ekki þurfi að fella niður rannsóknir að nauðsynjalausu. Niðurstöðuna fá starfsmenn svo að vita í samtali við stjórnendur, sem jafnframt móta skipaáætlun fyrir komandi ár á grunni áætlana, en fyrstu drög að henni liggja venjulega fyrir í byrjun

desembermánaðar.

Óhætt er að segja að matsferlið hafi borið góðan árangur við mótun rannsóknastarfseminnar. Þó ekki verði hjá því komist að þetta fyrirkomulag hafi nokkuð skrifræði í för með sér, eykur það líkur á að starfsemin sé í samræmi við stefnu sem mörkuð hefur verið en hreyfist ekki eftir óskilgreindum lögmálum. Til að minnka skrifræðið hefur verið farin sú leið að gerð er grein fyrir rannsóknum, sem spanna mörg ár, í árlegum áfangaskýrslum, þar sem m.a. kemur fram hvort og hvar niðurstöður hafa verið kynntar, auk þess sem framgangur verksins er tíundaður.

Með gerð rannsóknáætlana og nákvæmra fjárhagsáætlana hefur síðustu ár verið hægt að fylgjast stöðugt með hvernig verkefnunum reidir af fjárhagslega eftir því sem á árið líður og hvort það sé í samræmi við væntingar. Unnið er að nánari útfærslu á eftirliti með framkvæmd og skilum á rannsóknum, t.d. með aukinni virkni verkefnisstjóra.

3.1.2 Sjó- og vistfræðisvið

Sjó- og vistfræðisvið er önnur af tveimur megin rannsóknæiningum stofnunarinnar. Mikill hluti starfseminnar beinist að umhverfisskilyrðum í sjónum, svo sem hita, seltu, næringarefnum og vistfræði þörungna-, svifdýra- og botndýrategunda. Þá er og unnið að grunnrannsóknum í hinum ýmsu fræðigreinum, auk þjónusturannsókna.

Stærstur hluti jarðfræðirannsókna Hafrannsóknastofnunarinnar hafa á undanförunum árum verið þjónusturannsóknir fyrir opinber fyrirtæki (t.d. Vegagerð ríkisins), bæjarfélög og verktakafyrirtæki í tengslum við vegaframkvæmdir, mannvirkjagerð og leit að byggingarefnum. Auk þess hefur verið unnið að grunnrannsóknum á jarðlögum og botngerð neðansjávar og götugarannsóknum sem m.a. miða að því að skilja forsögulegar veðurfarsbreytingar á hafsvæðinu við Ísland.

Rannsóknir á sviði hafeðlisfræði hafa einkum beinst að ársfjórðungslegum mælingum á ástandi sjávar á miðunum umhverfis landið. Fyrir nokkrum árum var og komið upp síritandi hitamælum á völdum stöðvum á grunnslóð til vöktunar á hitafari. Þá hefur verið unnið að víðtækum straummælingum í Íslandshafi, m.a. með þátttöku í alþjóðlegum samstarfsverkefnum. Á allra seinustu árum hefur svonefndum rekduflum verið beitt við rannsóknir á yfirborðsstraumum sunnan og vestan við landið og flæði sjávar inn á norðurmið. Rekduflin eru vöktuð af gervitunglum sem senda upplýsingar um staðsetningu dufla til jarðstöðvar sem aftur miðlar þeim um tölvusamband til Hafrannsóknastofnunarinnar. Þannig fæst rauðtímamynd af reki duflanna og flæði sjávar við landið. Reikna má með því að á næstu árum verði fjarkönnunartækni beitt við hin ýmsu svið hafrannsókna í mun ríkara mæli en nú er. Að lokum skal þess getið að hafist hefur verið handa við líkanasmíði af haffræði Eyjafjarðar í samvinnu við HA og HÍ.

Efnafræðirannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar hafa að hluta tengst þörungarrannsóknum þar sem vitneskja um helstu næringarefni er mikilvæg forsenda fyrir túlkun mælinga á frumframleiðni. Um nokkurra ára skeið hafa efnafræðingar á stofnuninni og verið í samstarfi við bæði bandaríska og skandinavíska vísindamenn um rannsóknir á flæði koltvísýrings milli lofts og sjávar. Á Íslandsmiðum er einmitt annað þeirra tveggja meginsvæða í heimshöfunum þar sem sjór er undirmettaður af koltvísýringi og djúpsjávarmyndun á sér stað. Hafsvæðið við Ísland er því mjög áhugavert til rannsókna á þessu flæði en skilningur á því er mikilvægur til þess m.a. að meta gróðurhúsaáhrif koltvísýrings. Efnafræðingar á Hafrannsóknastofnuninni hafa einnig í samvinnu við sérfræðinga annarra íslenskra stofnana unnið að öflun grunnþekkingar á

mengandi og geislavirkum efnum í hafinu við landið.

Þörungarannsóknir á Hafrannsóknastofnuninni hafa á undanförunum árum einkum beinst að öflun gagna sem gera það kleift að meta heildarfrumframleiðni á Íslandsmiðum. Slíkt mat liggur nú fyrir svo og vitneskja um mismunandi frjósemi hinna einstöku hafsvæða og að hluta til þær náttúrulegu aðstæður sem því ráða. Frekari rannsóknir á þeim breytingum sem kunna að verða á frumframleiðni frá ári til árs verða hins vegar að beinast að afmörkuðum svæðum því hvorki er nægilegur mannaflí né aðstæður til þess að rannsaka slíkt árlega fyrir Íslandsmið í heild.

Þá hefur og verið unnið að því að setja upp tækjabúnað til sískráningar á þörungamagni á siglingaleiðum rannsóknaskipanna. Þörungasérfræðingar stofnunarinnar hafa einnig í samvinnu við starfsmenn Fiskeldis Eyjafjarðar unnið að ræktun svifþörunga til startfóðrunar við lúðueldi. Nýhafnar veiðar og vinnsla á kúfiskel hafa einnig kallað á þörungarannsóknir því mikilvæg forsenda sölu kúffisksins til manneldis er að fram fari vöktun á þörungagróðri á veiðislóðinni en þörungar eru fæða kúffisks. Er það gert til þess að unnt sé að stöðva veiðar í tæka tíð verði þar vart eittra þörunga. Líklegt má telja að í framtíðinni verði gerðar auknar kröfur um vöktun veiðislóða m.t.t. eittra þörunga og/eða mælingar og eftirlit með þeim efnum sem þeir mynda í hræfninu.

Rannsóknir á þangi og þara hafa einkum beinst að því að kanna vaxtarmynstur og aldursdreifingu hrossaþara og stórþara eftir svæðum og frá ári til árs í Breiðafirði en allir þessir þættir hafa þýðingu varðandi áætlanir um nýtingu þarans. Þá hafa farið fram í Eyjafirði ítarlegar rannsóknir á samspili ígulkerana og þara með það að markmiði að athuga hvort þaraskógurinn væri að hörfa vegna beitar ígulkeranna. Þessar vistfræðirannsóknir á samspili þarans og ígulkerana eru áhugaverðar með það í huga að víða við landið eru nýlega hafnar veiðar á ígulkerum.

Dýrasvifrannsóknir undanfarinna ára hafa einkum beinst að öflun upplýsinga um árstíðabreytingar í lífþyngd og fjölda dýrasvifs svo og að lífsferlum lykiltegunda á hinum ólíku hafsvæðum við landið. Slíkar upplýsingar eru mikilvæg forsenda þess að unnt sé að meta áhrif umhverfisins og lægri fæðuþrepa á nýliðun og árgangastyrk fiskstofnanna. Þekking á árstíðabreytingum og lífsferlum helstu svifdýrategunda er einnig mikilsverð hvað varðar mat á framleiðslu dýrasvifs í sjónum við landið, en það má telja eitt af mikilvægum verkefnum dýrasvifrannsókna á næstu árum. Þá hafa rannsóknir á dýrasvifi einnig verið mikilvægur hluti fjölstofnaverkefnis stofnunarinnar. Má þar meðal annars nefna rannsóknir á fæðuvistfræði loðnu og síldar svo og verkefni hvað varða árstíðabreytingar og tegundasamsetningu dýrasvifs.

Rannsóknir á dýrasvifi hafa einnig beinst að því að fylgjast með og reyna að skilja langtímabreytingar í hafinu við Ísland en þar er byggt á gögnum sem safnað hefur verið í svokölluðum vorleiðangri. Nýleg samantekt á þessum gögnum frá upphafi hefur leitt í ljós að átumagn á Íslandsmiðum sveiflast í takt við önnur svæði í Norður Atlantshafi sem aftur bendir til þess að samverkandi eða sömu þættir hafi áhrif á átumagn á víðáttumiklum hafsvæðum.

Að því er varðar flest ofanefnd verkefni, hvort sem er á sviði eðlis- og efnafræði sjávar, þörunga eða dýrasvifs, byggist túlkun niðurstaðna að verulegu leyti á samtíðunni vitneskju frá fleiri en einu fagsviði og þannig eru þessi verkefni flest í raun vistfræðilegs eðlis. Þessu til viðbótar hefur einnig verið unnið að umfangsmiklum vistfræðiverkefnum á undanförunum árum þar sem sérstök áhersla hefur verið lögð á tengingu ólífrænna umhverfisþátta og lífvera á lægstu þrepum fæðustigans í sjónum. Af slíkum verkefnum má nefna alþjóðlegar rannsóknir í Grænlandshafi á árunum 1987-1991, rannsóknir á

hrygningarslóðinni suðvestanlands á árunum 1990-1992 og umhverfisrannsóknir á fæðuslóð síldar í Austurdjúpi árin 1995-1996.

3.1.3 Nytjastofnasvið

Nytjastofnasvið Hafrannsóknastofnunarinnar annast rannsóknir á fiskistofnum og öðrum nytjastofnum svo sem krabbadýrum og skeldýrum. Þá eru hvalrannsóknir hluti rannsókna Nytjastofnasviðs. Verulegur hluti starfsins felst í stofnstærðarmælingum og ráðgjöf til stjórnvalda og sjávarútvegs. Á Nytjastofnasviði er einnig unnið að ýmsum grunnrannsóknum er snerta nytjastofna, samspil þeirra og nýtingu. Má þar nefna fæðurannsóknir, eldisrannsóknir og veiðarfærarannsóknir. Hér að neðan er fjallað nokkuð um megináherslur rannsókna á undanförunum árum. Jafnframt vísast í kafla 3.1.4 sem fjallar um verkefni er skilgreind hafa verið sem sérstök áhersluverkefni.

Megin verkefni Nytjastofnasviðs hafa fyrst og fremst snúist um mat á stærð og afrakstursgetu nytjastofnanna svo og ráðgjöf til stjórnvalda varðandi nýtingu þeirra. Þessu er sinnt með ólíkum aðferðum eftir tegundum og oft eru notaðar nokkrar aðferðir við mat á sömu tegund. Aflatengdar stofnrannsóknir sem byggja á aldursgreiningu og mælingum á afla eru aðallega notaðar á langlífari tegundir botnfiska en einnig síld og humar. Afladagbækur fiskiskipa gegna hér mikilvægu hlutverki. Til þess að bæta mat á ástandi botnfiskstofnanna eru einnig notaðar mælingar sem eru óháðar afla og er stofnmæling botnfiska (togararallið) dæmi um verkefni á því sviði (sjá nánar 3.1.6.3). Við stofnmælingu á rækju- og skeldýrastofnum er einnig beitt aðferðum óháðum venjulegum veiðum. Stærð síldar- og loðnustofnanna er mæld á rannsóknaskipum með svokallaðri bergmálsaðferð og ráðgjöf um nýtingu þeirra að verulegu leyti byggð á þeim mælingum.

Fiskmerkingar á stofnuninni eiga sér langa sögu. Á allra síðustu árum hefur verið gert sérstakt átak í úrvinnslu eldri gagna auk þess sem nýrri merkingaráætlun hefur verið hleypt af stokkunum. Stofnuninni hefur og verið falin stjórnun samstarfsverkefnis Evrópuþjóða sem beinist að notkun merkja til að meta stærð stofna, göngur og útbreiðslu. Þá hefur stofnunin átt samsarf við innlenda og erlenda aðila um þróun rafeindamerkja til fiskirannsókna.

Á undanförunum árum hefur rannsóknum á vannýttum tegundum verið sinnt eins og fjármunir og mannaflí hafa leyft. Þær hafa einkum beinist að hryggleysingjum (ígulkerum, kröbbum, kúfiskel og beitukóngi) á grunnslóð en einnig hafa verið gerðar nokkrar rannsóknir á veiðimöguleikum á djúpfiskum. Raunar eru veiðar og vinnsla á ígulkerum, kúfiskel og beitukóngi þegar hafnar en mikilvægt er að gera frekari úttekt á afrakstursgetu þessara stofna. Hvað nýtingu djúpfiska varðar má gera ráð fyrir nokkurri búbót þótt stofnar þeirra séu oft hægvoxta og takmarkaðir í útbreiðslu, og afrakstur þeirra því sennilega líftill.

Rannsóknir á veiðarfærum hafa verið stundaðar með tilliti til hagkvæmni í gerð þeirra og notkun, svo og rannsóknir á kjörhæfni veiðarfæra og atferli fisks gagnvart þeim. Oft hafa þessar rannsóknir verið gerðar í samvinnu við framleiðendur og seljendur veiðarfæra sem og útgerðarmenn. Gert er ráð fyrir að svo verði áfram. Á síðustu árum hefur verið lögð sérstök áhersla á endurbætur veiðarfæra þannig að seiðum sé sleppt eða að veiðarfærin sleppi einni tegund án þess að aðrar fari út um leið (leggpoki, legggluggi, seiðaskiljur). Markmið þessara tilrauna er þannig að bæta umgengni um auðlindina og koma í veg fyrir óþarfa seiða- og smáfiskadráp.

Margvíslegar rannsóknir á lífsháttum nytjafiska fara fram á Hafrannsóknastofnuninni, bæði sem hluti af almennri gagnasöfnun en einnig í sérstökum verkefnum. Í þessu sambandi má geta rannsókna á löngu, keilu og blálöngu sem styrktar hafa verið af Norrænu ráðherranefndinni, skráningu á nýjum og sjaldsédum fisktegundum við Ísland, rannsókna á árangri friðunar á viðgang fiskstofna, og rannsókna á göngum fiska. Þá eru og rannsóknaverkefni í gangi þar sem fylgst er með sníkjudýrasýkingu, t.d. í síld og skarkola.

Í tengslum við átak í hvalrannsóknum (sjá kafla 3.1.4.4) voru gerðar stofnerfðafræðilegar rannsóknir á nokkrum hvalategundum. Þær mælingar gáfu góða raun. Með sambærilegum aðferðum er nú verið að kanna hvort úthafskarfi og djúpkarfi séu erfðafræðilega aðskyldir stofnar og einnig hvort um fleiri en einn stofn djúpkarfa sé að ræða í hafinu við Ísland (verkefni í samstarfi við norska aðila). Þá hefur þessari aðferð verið beitt til að rannsaka skyldleika rækjustofna við Ísland og nýlega er hafið samstarfsverkefni með fleiri Evrópuþjóðum er beinist að greiningu erfðaefnis í nokkrum tegundum þorskfiska m.a. þorski við Ísland og fleiri svæðum í Norður Atlantshafi.

3.1.4 Reiknideild

Með tilkomu Nytjastofnasviðs og Sjó- og vistfræðisviðs var horfið frá skiptingu stofnunarinnar í litlar starfseiningar eða deildir. Þetta var gert til þess að örva starfsmenn af mismunandi starfssviðum til samstarfs og bæta nýtingu mannafla. Reiknideild er stoðdeild við tvö aðalfagsviðin og aðstoðar við reiknifræðileg úrlausnarefni eftir því sem þörf er á. Reiknideildin sinnir einnig eigin verkefnum og hefur m.a. annast fræðileg verkefni sem snerta aðferðafræði við stofnmat og bein hagnýt verkefni, t.d. sérstakar úttektir á fiskstofnum eða þróun aðferða við aldurslesningu kvarna, oftast í samvinnu við sérfræðinga stofnunarinnar eða aðila utan hennar.

Sérfræðingar Reiknideildarinnar annast að miklu leyti reiknivinnu við stofnstærðarmat og ráðgjöf. Deildin sá jafnframt um alla reiknivinnu á vegum svokallaðrar "Langtímanefndar", samstarfshóps Hafrannsóknastofnunarinnar, Þjóðhagsstofnunar og aðila í sjávarútvegi um hagkvæma nýtingu fiskstofna, en starfshópurinn skilaði skýrslu um nýtingu þorskstofnsins vorið 1994 og lagði þar með grundvöll að aflareglu fyrir þorsk á Íslandsmiðum.

3.1.5. Tæknideild

Tæknideild er stoðdeild við aðalsviðin tvö og veitir aðstoð við úrlausnir tæknilegra verkefna. Deildin sér um viðhald og uppsetningar á hverskyns siglingartækjum, fjarskiptabúnaði og öðrum tækjum um borð í rannsóknaskipunum. Starfsmenn vinna einnig að almennu viðhaldi og prófun rannsóknatækja, hönnun og smíði rafrása af ýmsu tagi svo og gerð forrita til gagnasöfnunar frá ýmsum mælitækjum. Þá sjá þeir um kvarðanir á bergmálmælum rannsóknaskipanna nokkrum sinnum á ári.

Veigamikill þáttur í starfi starfsmanna tæknideildar er þátttaka í og stjórn leiðangra til bergmálmælinga á hinum ýmsum nytjastofnum. Auk þess hafa verið gerðar tilraunir með bergmálmælingar á öðrum lífverum svo sem dýrasvífi og þara. Sérfræðingar tæknideildar vinna og að fræðilegum athugunum í tengslum við bergmálmælingar t.d. á endurvarpsstuðlum fiska og á áhrifum endurvarpsþröskulds á niðurstöður bergmálmælinga. Með haldbetri þekkingu á þessum þáttum bergmálmælinga er vonast til að treysta megi frekar niðurstöður um stærð fiskistofna.

Með aukinni notkun tæknibúnaðar við söfnun og úrvinnslu gagna hefur umfang og mikilvægi starfsemi tæknideildar aukist til muna.

3.1.6 Áhersluverkefni

Með breyttri skipan á stofnuninni árið 1984, var ákveðið að mynda verkefnisstjórnir um tiltekin áhersluverkefni sem auðveldað hefur sérfræðingum á mismunandi sviðum vinnubrögð og tryggt framgang verkefna sem þurft hefur að efna til sérstaks átaks um vegna umfangs og/eða eðlis þeirra. Hér á eftir verður gerð grein fyrir nokkrum helstu verkefnanna sem standa yfir eða er nýlokið.

3.1.6.1 Verkefnisstjórn um fiskveiðiráðgjöf

Verkefnisstjórn um fiskveiðiráðgjöf var sett á laggirnar í kjölfar skipulagsbreytinganna árið 1984. Verkefnisstjórnin hefur með höndum verkstjórn við samræmda ráðgjöf um nýtingu fiskistofna á Íslandsmiðum og ber ábyrgð á og annast útgáfu árlegrar skýrslu um ástand fiskistofna við Ísland og aflahorfur, þ.m.t. tillögur til stjórnvalda um aflamark. Umfang þessarar starfsemi vex stöðugt og til marks um það var veitt ráðgjöf um 38 tegundir/stofna árið 1986, þar af tillögur um aflamark fyrir 30 þeirra, en árið 1996 voru tegundirnar/stofnarnir orðnar 44 talsins og tillögur um aflamark fyrir 36 þeirra.

Mótun ráðgjafar stofnunarinnar felst í því að sérfræðingar um viðkomandi nytjastofna koma á fundi verkefnisstjórnar um fiskveiðiráðgjöf með niðurstöður athugana sinna, þar sem þær eru ræddar og ákvarðanir teknar um framhald vinnunnar uns fyrir liggur endanlega samþykkt úttekt á viðkomandi stofni. Með þessu vinnulagi aukast líkur á að bestu aðferðir og vinnubrögð séu viðhöfð á hverjum tíma, auk þess sem sérfræðingar eiga þess kost að viðra með skipulögðum hætti í hópi starfsbræðra álitaeftni sem upp kunna að koma. Jafnframt hefur þetta fyrirkomulag í för með sér að úttektir á einstökum stofnum eða tegundum eru ekki einvörðungu á ábyrgð einstaklinga, heldur í höndum hóps sérfræðinga, enda þótt verkin vinnist jafnan svo að meginþungi vinnunnar hvíli á viðkomandi sérfræðingi.

Enda þótt úttektarstarf stofnunarinnar fari fram innan veggja hennar, er starfið í nánum tengslum og í samvinnu við Alþjóðahafrannsóknaráðið (ICES) því formaður verkefnisstjórnar og sérfræðingar sækja fundi fiskveiðiráðgjafarnefndar (ACFM) ráðsins. Einnig sækja sérfræðingar stofnunarinnar reglulega fundi vinnunefnda á vegum ráðsins. Þannig er tryggt að nýjustu straumar á sviði stofnúttekta skili sér inn í starfsemi stofnunarinnar.

3.1.6.2 Veiðieftirlit

Grundvöllur veiðieftirlits er ákveðinn í lögum frá 1976. Nú sér Fiskistofa að mestu um daglega stjórnun veiðieftirlits. Tveir þættir starfsemi Fiskistofu við veiðieftirlit snerta starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar með beinum hætti en það eru lokanir veiðisvæða og gagnasöfnun veiðieftirlitsmanna úr afla fiskiskipa. Um þessi atriði sér Fiskistofa í nánú samstarfi við Hafrannsóknastofnunina sem útnefndir veiðieftirlitsstjóra til að sinna þessum málum. Samkvæmt lögum fer Hafrannsóknastofnunin, eða veiðieftirlitsstjóri hennar í umboði forstjóra, með vald til skyndilokana. Varðandi lokun veiðisvæða hefur stofnunin formlegt samráð við ráðuneyti og Fiskistofu.

Veiðieftirlitsstjóri er ávallt tiltækur til að geta sinnt veiðieftirlitsmálum og hugsanlegum lokunum hvenær sem er. Hópur fiskifræðinga (7-8 talsins) stofnunarinnar skiptist á að hafa þessa vakt, sem er hálfur mánuður í senn. Við hver vaktaskipti er haldinn svonefndur skiptifundur með þeim sem sinna þessari vakt, ásamt forstjóra stofnunarinnar og forstöðumanni veiðieftirlits Fiskistofu. Þar eru rædd þau mál sem upp hafa komið eða stefnir í að taka þurfi afstöðu til. Slíkir fundir eru einnig kallaðir saman þegar sérstök ástæða þykir til.

Gagnasöfnun veiðieftirlitsmanna bæði á sjó og landi úr afla veiðiskipa var lengst af mjög mikil og ómetanleg. Nokkuð hefur dregið úr þessari gagnasöfnun, m.a. vegna minna úthalds togskipa á hefðbundinni fiskislóð. Stjórnendur veiðieftirlits stofnunarinnar taka við þessum gögnum úr hendi veiðieftirlitsmanna og koma oft á framfæri ákveðnum óskum um gagnasöfnun. Í ljósi minnkandi gagnasöfnunar veiðieftirlitsmanna verður að huga betur að skipulagi þessara mála svo hægt verði að styðjast við gögn sem þeir safna eins og tíðkast hefur.

3.1.6.3 Stofnmæling botnfiska

Í framhaldi af mikilli umræðu um áreiðanleika fiskveiðiráðgjafar Hafrannsóknastofnunarinnar á árinu 1984 var skipuð verkefnisstjórn til þess að hrinda í framkvæmd áhersluverkefni sem nefnt var stofnmæling botnfiska á Íslandsmiðum. Helsta markmið verkefnisins var að meta þróun stofnstærðar botnlægra fiskstofna, einkum þorsks, með aukinni nákvæmni og treysta þannig vísindalegan grunn fiskveiðiráðgjafar. Annað mikilvægt markmið var að auka samskipti og samvinnu við sjómenn og aðra aðila í sjávarútvegi með þátttöku í sameiginlegu rannsóknaverkefni.

Til þess að ná þessum markmiðum var talið nauðsynlegt að safna gögnum á um það bil 600 togstöðvum allt umhverfis landið á um það bil tveimur vikum. Þar sem Hafrannsóknastofnunin ræður ekki yfir nægilegum skipakosti til slíkrar gagnasöfnunar var leitað eftir samstarfi við útgerðarmenn og leigðir fimm togarar til verkefnisins. Skipstjórnarmenn rannsóknatogaranna og ýmsir aðrir skipstjórnarmenn tilnefndir af Farmanna- og fiskimannasambandi Íslands tóku virkan þátt í undirbúningi og skipulagningu verkefnisins.

Fullyrða má að gögn þau sem aflað hefur verið í árlegri stofnmælingu botnfiska á 11 ára tímabili hafi skilað tilætluðum árangri, einkum til þess að meta styrk og nýliðun yngri árganga þorsks og ýsu. Á undanförunum árum hefur hins vegar einnig komið í ljós að vísitölur fyrir marga aðra fiskstofna eru marktækur mælikvarði á þróun þeirra. Gildi togararallsins, eins og stofnmælingin er oft nefnd, við mat á ástandi nytjastofna fer því stöðugt vaxandi. Þetta helgast ekki síst af því að togararallið notar sama útbúnað frá ári til árs. Það veitir sýn á breytingar í aflabrögðum frá ári til árs, sem oft er erfitt að meta í venjulegum veiðum vegna tækniframfara. Slíkar upplýsingar ásamt gögnum um heildarafla og aflasamsetningu eru nauðsynlegar við stofnmat. Ljóst er einnig að árangur rannsókna í þágu sjávarútvegsins er mjög háður því að nán samvinna takist við sjómenn. Auk hinna mikilsverðu vísindagagna, er þetta aðal ástæða þess að Hafrannsóknastofnunin telur togaraverkefnið eitt af sínum mikilvægustu áhersluverkefnum í framtíðinni.

Eitt af því sem einkennir rallið er að sams konar gögnum hefur þar verið safnað á sambærilegan (staðlaðan) hátt um margra ára skeið. Einnig hefur gögnum verið safnað og þau varðveitt á nútímalegan hátt. Því er tímabært að hefja áætlanagerð um sérstakt úrvinnsluverkefni á þessu sviði.

3.1.6.4 Átak í hvalrannsóknunum

Árið 1986 komst mjög verulegur skriður á hvalrannsóknir á Hafrannsóknastofnuninni, en þá höfðu stjórnvöld ákveðið að efna til veiða í vísindaskyni í samræmi við sérstaka áætlun um eflingu hvalrannsókna sem tók gildi sama ár. Umsjón með framkvæmd áætlunarinnar var í höndum sérstakrar verkefnisstjórnar á Hafrannsóknastofnuninni en til samstarfs voru kallaðir fjölmargir innlendir og erlendir sérfræðingar. Við þetta urðu kaflaskipti í öflun þekkingar um hvalastofnana við Ísland, enda stærsta skipulega átak í rannsóknum á villtum spendýrum hér við land til þessa. Að jafnaði unnu um 10-12 manns við rannsóknirnar á árunum 1986-1990, þar sem mestur fjöldi tengdist talningaverkefnum stofnunarinnar sumrin 1987 og 1989. Þá voru samtímis að störfum nokkrir tugir manna á sjó úti.

Helstu markmið rannsókna voru að auka þekkingu á ástandi hvalastofna sem nýttir voru hér við land, á veiðipóli þeirra og stöðu stórra og smárra hvala í lífkerfi íslenska hafsvæðisins. Rannsóknunum var ætlað að auðvelda endurskoðun ákvörðunar um stöðvun hvalveiða, sem kveðið var á um í samþykkt Alþjóðahvalveiðiráðsins frá 1982, og verða m.a. grundvöllur að endurmati á áhrifum veiðistöðvunar á hvalastofnana.

Rannsóknáttakið taldi 34 aðskilin rannsóknaverkefni, sem m.a. beindust að líffræði, göngum, útbreiðslu, stofnstærð og veiðipóli, fæðu og erfðafræði.

Þó svo að þessar rannsóknir hafi gerbreytt stöðu þekkingar varðandi ástand og veiðipól hvalastofnanna, og stöðu þeirra í vistkerfinu, og sýnt fram á að stofnarnir þola umtalsverðar veiðar, hafa hvalveiðar ekki hafist. Verði ekki breyting þar á er ljóst að rannsóknáherslur muni breytast og vistfræðileg staða hvalastofnanna verða megin viðfangsefnið svo og áhrif hvalastofnanna á veiðar og fiskstofna (sjá síðar).

3.1.6.5 Eldi sjávardýra

Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknastofnunarinnar að Stað við Grindavík tók til starfa árið 1988 og síðan hefur verið unnið þar að margvíslegum verkefnum sem tengjast eldi sjávardýra. Á fyrstu árunum voru gerðar ýmsar vaxartilraunir með villta smálúðu til að kanna eldismöguleika hennar við íslenskar aðstæður svo og tilraunir með klak og seiðaelði lúðu á árunum 1990-1992. Fiskeldi Eyjafjarðar hf, sem Hafrannsóknastofnunin á aðild að, var stofnað árið 1989 til að framleiða lúðuseiði til matfiskframleiðslu. Árið 1991 tókst fyrirtækinu að framleiða nokkur þúsund lúðuseiði og árið 1995 hófst rekstur matfiskeldisstöðvar í Þorlákshöfn. Enn er þó seiðaframleiðslan á tilraunastigi.

Árið 1988 var sæeyra flutt til landsins og næstu árin voru gerðar bæði vaxtar- og fjölgunartilraunir í Tilraunaeldisstöðinni að Stað sem báru góðan árangur. Með þátttöku Hafrannsóknastofnunarinnar hefur verið stofnað fyrirtækið Sæbýli hf í samvinnu við japanska aðila. Fyrirtækið tók til starfa árið 1994 og framleiðir sæeyru. Eldið hefur gengið áfallalaust og samkvæmt áætlun.

Sumarið 1992 hófust tilraunir á Stöðvarfirði með kvíaeldi á þorski að frumkvæði heimamanna en í samvinnu við Hafrannsóknastofnunina. Niðurstöður sýndu að þorskur í kvíum getur vaxið mjög vel og nýtt fóður vel. Síðan hafa all margar tilraunir með kvíaeldi á þorski farið fram á Austfjörðum og Vestfjörðum. Ekki er ljóst hvort unnt er að stunda arðbært eldi á þennan hátt. Sumarið 1994 hófust fyrstu tilraunir á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar til að kanna hvort það geti verið tæknilega mögulegt og fjárhagslega arðbært að fóðra villtan þorsk á friðuðu hafsvæði. Í rúmt ár hefur villtur þorskur í Stöðvarfirði verið fóðraður reglubundið með loðnu og síld og hefur hann dafnað

vel. Síðan árið 1993 hafa farið fram umfangsmiklar vaxartilraunir með þorsk í tilraunaeldisstöðinni og frá árinu 1994 hafa verið gerðar árangursríkar tilraunir með seiðaframleiðslu.

Gerðar hafa verið umfangsminni tilraunir með fleiri tegundir sjávardýra í Tilraunaeldisstöðinni að Stað, m.a. vaxartilraunir með steinbít, vaxtar- og fjölgunartilraunir með ígulker og fjölgunartilraunir með íslenska sandhverfu.

Eldisstöðin að Stað við Grindavík hefur skilað töluverðum árangri, m.a. með stuðningi við upphaf tilrauna sem síðar hefur verið haldið áfram af öðrum aðilum. Með tilliti til mikilvægis þorsks í fiskveiðum okkar og nauðsyn þess að öðlast betri skilning á villtum þorski með tilraunastarfsemi er skynsamlegt að leggja megin áherslu á þorsk í starfseminni að Stað. Bæði er líklegt að það styrki ráðgjöf vegna fiskveiðanna og að það verði grundvöllur að uppbyggingu þekkingar vegna eldis í framtíðinni.

3.1.6.6 Fjölstofnarannsóknir

Fjölstofnatengsl hafa verið ofarlega á baugi í umræðum um ástand fiskistofna á síðustu árum. Æ betur kemur í ljós að við nýtingu auðlinda sjávar verður að líta á vistkerfið sem eina samverkandi heild en ekki sem einstofna kerfi þar sem ekki er tekið tillit til afráns eða samkeppni. Með þetta í huga hófust í ársbyrjun 1992 umfangsmiklar fjölstofnarannsóknir í samræmi við áætlun um sérstakt átak á þessu sviði er unnin var á Hafrannsóknastofnuninni á árinu 1991. Áætlunin sem upphaflega tók til tímabilsins 1992-1995 (úrvinnsla þó enn í gangi árið 1997) var lögð fyrir sjávarútvegsráðherra og var sérstök fjárveiting til hennar samþykkt á Alþingi í árslok 1991. Til fjölstofnarannsóknanna var árlega varið á bilinu 54-70 milljónum króna á árunum 1992-1996.

Eitt megin markmið þessa átaks, sem samanstendur af um 30 rannsóknaverkefnum er að skýra fæðunám og fæðusamkeppni fiskstofna á Íslandsmiðum. Ennfremur mun sá gagnagrunnur sem þannig fæst verða undirstaða fjölstofnareiknilíkana. Segja má að fjölstofnaverkefnið hafi í stórum dráttum gengið eftir áætlun. Mörgum verkefnum er þegar lokið og önnur eru á lokastigi. Hins vegar sýna niðurstöður þessa fimm ára rannsóknáttaks að afla verður frekari gagna þó eðlilegt sé að draga nokkuð úr gagnasöfnun á meðan unnið er úr fyrirbyggjandi gögnum og þau nýtt til skipulagningar frekari rannsókna.

3.1.6.7 Hrygningar- og klakrannsóknir

Á árinu 1993 hófst átaksverkefni sem beinist að hrygningu og klaki þorsks. Markmið rannsókna er að segja til um hvort og hvernig stærð og aldurssamsetning þorsksstofnsins geti haft áhrif á nýliðun. Talið er að árgangastyrkur fiskstofna stjórnist að miklu leyti af dánartíðni ungvíðis á fyrstu dögum og vikum lífsins. Einnig er talið að ástand, stærð og aldur hrygna hafi áhrif á fjölda, gæði og lífslíkur eggja og lirfa.

Með rannsóknum þessum er stefnt að því að skilja á hvern hátt mismunandi aldurssamsetning stofnsins getur stuðlað að góðri eða slæmri nýliðun og leitast er við að meta framlag einstakra aldurs- og stærðarhópa til hrygningarinnar. Þannig er safnað upplýsingum um: 1) aldurs- og stærðarsamsetningu hrygningarþorsks á mismunandi svæðum yfir allt hrygningartímabilið, 2) tímasetningu hrygningar og lengd hrygningartímans hjá stökum aldurs- og stærðarhópum, 3) frjósemi og hrognafarmleiðslu

hrygna af mismunandi stærð og þyngd, 4) fjölda þorskhrogna í efstu lögum sjávar á hrygningarsvæðum og 5) gæði og lífsafkomu eggja og lirfa í eldisstöð m.t.t. stærðar, aldurs og ástands hrygningarfisksins.

Niðurstöður úr þessu verkefni hafa nú þegar sýnt fram á hversu mikilvægt er að taka mið af aldurs- og stærðarsamsetningu stofna við útreikninga á áætlaðri framleiðslugetu og raunstærð hrygningarstofna. Stefnt er að því að nota allar niðurstöður síðustu ára til þess að smíða líkan er segir til um áhrif aldurs- og stærðarsamsetningar stofnsins á heildarframleiðslu hrygningarstofnsins og á nýliðun. Einnig verður haldið áfram að meta frjósemi og eggjaframleiðslu ásamt því að fylgjast með tímasetningu og lengd hrygningartíma þorsksins til þess að unnt verði að viðhalda réttu mati á raunstærð hrygningarstofnsins.

Að öðru leyti munu áherslur innan verkefnisins breytast á þann hátt að auka rannsóknir á þeim áhrifum sem breytileg aldurs/stærðarsamsetning hrygningarstofnsins hefur á lífsafkomu lirfa og seiða fyrstu mánuðina eða þangað til seiðin hafa leitað botns að hausti. Á þennan hátt munu þessar rannsóknir tengjast öðrum sjó- og vistfræðirannsóknum á hrygningarslóðinni.

Í lok síðasta árs var skipuð verkefnisstjórn innan Hafrannsóknastofnunarinnar sem var ætlað að samhæfa og skipuleggja allar þær rannsóknir sem tengjast afkomu ungvíðis nytjastofna. Unnið hefur verið að gerð yfirlits um núverandi þekkingu og skilgreiningu á þeim sviðum þar sem þörfin er brýnust fyrir frekari rannsóknir. Áætlað er að rannsóknir á verkefnum tengdum afkomu eggja, lirfa og seiða þorsksins hefjist árin 1997 og 1998.

3.1.6.8 Verkefnisstjórn um flatfiskarannsóknir

Af augljósum ástæðum hafa megin áherslur fiskrannsóknanna beinst að þeim tegundum sem mestan afla og verðmæti hafa gefið landsmönnum. Rannsóknum á fjölmörgum nytjategundum hefur þannig ekki verið sinnt sem skyldi og á þetta t.d. við um allar flatfiskategundirnar, sem hver um sig, að grálúðu undanskildri, gefur aðeins nokkur þúsund tonna afla, en samanlagt skapa umtalsverð verðmæti.

Árið 1992 var stofnaður verkefnishópur um flatfiskarannsóknir sem hrint hefur af stað ýmsum frumathugunum á líffræði og veiðipóli þessara stofna, m.a. með árlegri könnun suðvestanlands að sumarlagi í samvinnu við sjómenn og útgerðaraðila. Hér er enn mikið verk óunnið og nauðsynlegt að halda því áfram enda stofnar flatfiska meira ofveiddir en margar aðrar fisktegundir.

3.1.6.9 Síldar- og umhverfisrannsóknir í Austurdjúpi

Undanfarin fimm ár hefur norsk-íslenski síldarstofninn rétt úr kútnum með þeim afleiðingum að hans verður nú á ný meira vart utan norskrar lögsögu á alþjóðlegu hafsvæði og jafnvel, þó í litlum mæli sé, innan færeyskrar og íslenskrar lögsögu. Þetta hefur kallað á samstarf þjóða um rannsóknir og stjórnun veiðanna. Árið 1994 var komið á slíku samstarfi Færeyinga, Íslendinga, Norðmanna og Rússa, sem fólst m.a. í víðtækum mælingaleiðöngnum og umhverfisrannsóknum á göngusvæði síldarinnar. Samstarfið gafst vel svo að ástæða þótti til að festa það í sessi og fellur þessi starfsemi nú undir vinnunefnd ICES.

Í tengslum við þessar rannsóknir voru einnig á árunum 1995 og 1996 gerðar umfangsmiklar rannsóknir á árstíðabreytingum á umhverfisþáttum, þörungum og dýrasvífi

á hinni fornu göngu- og ætisslóð síldarinnar austur og norðaustur af landinu. Voru þær rannsóknir m.a. styrktar af Lýðveldissjóði.

Norsk-íslenski síldarstofninn er vitaskuld einn mikilvægasti fiskstofninn sem Íslendingar hafa aðgang að og er ekki nema hluta ævinnar innan lögsögu okkar. Það er mikið í húfi að rannsóknum sé haldið úti í samstarfi við aðrar þær þjóðir sem stofninn nýta, svo hægt verði að haga veiðum með skynsamlegum hætti. Þess vegna þarf að gera ráð fyrir umtalsverðu úthaldi skipa til þessara rannsókna á komandi árum.

3.1.6.10 Netarall

Hið svokallaða netarall eða stofnmæling botnfiska í net á hrygningarlóð var sett á laggirnar vorið 1996 sem tilraunaverkefni, skipulagt að ósk og í samvinnu við sjómenn sunnanlands og vestan. Hugmyndin er að afla viðbótarvitneskju um hrygningarástand og göngur þorsks samhliða togararalli. Vitað er að togararall mælir fyrst og fremst yngri hluta stofnsins og gefur hugmynd um þróun nýliðunar en netarall á vertíð mun ná betur til eldri þorsks og gera mögulegar frekari rannsóknir á þeim hluta stofnsins.

Gert er ráð fyrir að netarall verði liður í árlegri starfsemi stofnunarinnar á næstu árum.

3.1.6.11 Stofnmæling botnfiska að haustlagi

Enda þótt gögn óháð afla sem fengist hafa úr stofnmælingu botnfiska í mars ár hvert hafi reynst afar mikilvæg við mat á ástandi þorsks, ýsu og gullkarfa auk nokkurra annarra tegunda, hafa þær rannsóknir ekki sem skyldi nýst fyrir aðrar tegundir botnfiska, einkum djúpkarfa og grálúðu.

Á árinu 1996 var starfandi undirbúningshópur fyrir stofnmælingu botnfiska að haustlagi sem sérstaklega er ætlað að skila upplýsingum um grálúðu og djúpkarfa á Íslandsmiðum, sem eru óháðar afla þessara tegunda. Samráð hefur verið haft við kunnuga skipstjórnarmenn um framkvæmd verkefnisins sem ætlað er að fari fram á þremur togskipum í októbermánuði. Gert er ráð fyrir að mælingin verði gerð árlega með stöðluðum hætti líkt og aðrir stofnmælingaleiðangrar og er þess vænst að gögnin styrki ráðgjöf um ofanefndar tegundir, en einnig munu upplýsingar um þorsk og aðrar tegundir á þessum árstíma nýtast vel við stofnmat á þeim tegundum.

3.1.6.12 Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunarinnar

Á árinu 1996 var stofnaður verkefnishópur um gagnagrunn stofnunarinnar. Honum er ætlað að samhæfa gagnavörslu á stofnuninni og tryggja gæði gagna á næstu árum. Greinileg þörf var á sérstöku átaki á þessu sviði þar eð magn upplýsinga sem safnað er eykst stöðugt og miklir möguleikar í tölvutækni til úrvinnslu gagna krefjast aðgengilegs og áreiðanlegs gagnagrunns.

Einnig er nauðsynlegt að fylgst sé vel með hinni öru tækniþróun á sviði rafrænnar gagnasöfnunar og vörslu. Hér er því um mikilvægan þátt starfseminnar að ræða og raunar forsenda þess að stór hluti verkefna stofnunarinnar skili tilætluðum árangri.

3.2 Fjármagn og mannaflí til rannsóknastarfseminnar

3.2.1 Skipting fjármagns á verkefni

Í 1. töflu er yfirlit yfir skiptingu gjalda á rekstrarliði árin 1986-1995 á verðlagi hvers árs og í hundraðshlutum af samtölu ársins. Á þessu tímabili hafa almennt séð orðið litlar breytingar á hlutdeild rekstrarliða. Þó má nefna samdrátt í hlutdeild reiknideildar eftir 1992 þegar Fiskistofa tók yfir tölvuþjónustuna. Miklu munar svo um þátt fjölstofnarannsóknna í heildinni frá og með árinu 1992 og klak- og hrygningarrannsóknna sama ár en einkum þó árin þar á eftir.

Hlutdeild sjó- og vistfræðirannsóknna er mjög jöfn frá ári til árs 9-12% af heildinni. Nokkru meiri sveifla er á Nytjastofnasviði (hvalrannsóknir meðtaldar), þ.e. frá 15-24% af heildinni, nema árið 1987 er 39% gjalda féllu á þessa liði, en það var annað ár átaks í hvalrannsóknnum með umfangsmiklum talningum af skipum og úr lofti. Hinar víðtæku fjölstofnarannsóknir tengjast báðum megin sviðum stofnunarinnar og reyndar flestum þáttum rannsóknastarfsins.

3.2.2 Mannaflaskipting

Í 2. töflu er sýnd skipting ársverka á Hafrannsóknastofnuninni í viðfangsefni á árabílinu 1986-1995. Fram kemur að heildarfjöldi ársverka hefur aukist úr um 112 árið 1986 í um 157 árið 1995, eða um 45 ársverk. Sé litið nánar á þróun ársverka á hinum einstöku vinnusviðum (3. tafla) eru megin drættirnir þessir. Fjöldi ársverka við yfirstjórn, bókasafn, Reiknideild, Sjó- og vistfræðisvið, Nytjastofnasvið og Tæknideild hefur nánast staðið í stað. Langflest ný ársverk eru tengd fjölstofnarannsóknnum (19) og rannsóknnum á þorskklaki (6). Í báðum tilvikum er um að ræða tímabundin en jafnframt mikilvæg áhersluverkefni á stofnuninni. Fjöldi sérfræðinga hefur aukist hlutfallslega meira en fjöldi annarra starfsmanna.

Skortur á sérmenntuðu starfsfólki á ákveðnum sviðum haf- og fiskirannsóknna (fólk með a.m.k. meistaragráðu eða sambærilega menntun) er hins vegar viðvarandi vandamál á stofnuninni. Þessu þarf sérstaklega að bæta úr á komandi árum þannig að tryggt sé að færustu sérfræðingar verði að störfum á Hafrannsóknastofnuninni í framtíðinni.

Ársverkum á rannsóknaskipunum hefur fjölgað nokkuð (7) á þessu tímabili og skýrist það aðallega af auknu úthaldi þeirra á síðustu árum tímabilsins. Þannig voru skipin gerð út í samtals um 400 daga árið 1986 en um 600 daga árið 1995, en það helgast aftur af stöðugt vaxandi kröfum sem gerðar eru til stofnunarinnar á hinum ýmsu sviðum og aukins úthalds vegna sérstakra áhersluverkefna.

3.3 Skiparekstur

Samkvæmt 1. töflu var kostnaður af rekstri skipa á bílinu 39-53% af gjöldum hvers árs síðastliðinn áratug, mest árið 1990 þegar miklu fé var varið í endurnýjun um borð í rs. *Árna Friðrikssyni*. Eins og fram kemur síðar (5.4.1) er fyrirsjáanlega mikil þörf á auknu fjármagni til þessa gjaldaliðs vegna óumflýjanlegrar endurnýjunar skipastólsins á næstu árum.

Á 7.-9. mynd er sýnd gróf skipting úthaldsdaga rannsóknaskipanna þriggja á megin rannsóknasviðunum. Þar sést að 25-40% úthaldsdaga rs. *Bjarna Sæmundssonar* var varið til rannsókna á Sjó- og vistfræðisviði, en 60-75% á Nytjastofnasviði. Hlutfall vistfræðirannsóknna er

nokkuð lægra á rs. *Árna Friðrikssyni* og nánast allt úthald á rs. *Dröfn* er við rannsóknir á nytjastofnum. Í allt hefur úthald rs. *Bjarna Sæmundssonar* verið á bilinu 138-232 dagar á ári, áberandi meira á síðari hluta tímabilsins 1986-1994. Rs. *Árna Friðrikssyni* var haldið úti á bilinu 111-233 daga sömu ár, með greinilegri aukningu eftir mikla endurbyggingu árið 1990. Úthald rs. *Drafnar* hefur verið frá 130-167 dagar. Úthaldsdagar um borð í öðrum skipum en skipum stofnunarinnar voru á bilinu 243-354 og hefur þeim ekkert fækkað hin síðari ár þrátt fyrir aukið úthald skipakosts stofnunarinnar (10. mynd).

Á 11.-14. mynd sést nánari skipting úthaldstíma skipanna á verkefnissvið (ath. ber að oft er mörgum verkefnum sinnt í sama leiðangri; eru þau þá sett hér á það sem telst aðaltilgangur leiðangurs). Þar sést vel sem fyrr kom fram um mikilvægi rs. *Bjarna Sæmundssonar* fyrir rannsóknir á Sjó- og vistfræðisviði (11. mynd). Jafnframt sést hve mikilvægt skipið er til sérhæfðra bergmálmælinga og loðnurannsókna, nú síðustu árin til karfaathuganna, jafnframt því sem aðrar fiskirannsóknir skipa hér nokkurn sess, m.a. athuganir á fæðu þorsks og annarra botnlægra tegunda.

Á 12. mynd sést nánari greining á úthaldstíma rs. *Árna Friðrikssonar* þar sem síldar- og loðnurannsóknir taka stærstan hluta tímans eða á bilinu 35-58% (% hlutdeildin þó meiri 1990, en þá var úthald stutt vegna breytinga). Hlutdeild rækjurannsókna í úthaldi hefur verið allnokkur vegna árlegrar stofnmælingar rækju.

Rækjurannsóknir eru langmest áberandi í úthaldi rs. *Drafnar* (13. mynd) eða á bilinu 37-60% úthaldsdaga árin 1986-1994. Árlega hefur skipið einnig farið til athugana á öðrum hryggleysingjum (20-30% úthalds), en minna reglubundið til annarra rannsókna.

Þegar skoðað er úthald leigu- eða lánskippa af öllum stærðum (14. mynd), skiptast úthaldsdagar mest á rækju (8-34%), aðra hryggleysingja (humar meðtalinn) 4-42%, en aðrar rannsóknir taka á bilinu 14-43% úthaldsdaga einstök ár.

3.4 Húsnæðismál

Í byrjun þessa áratugar voru gerðar gagngerar endurbætur á húsnæði Hafrannsóknastofnunarinnar að Skúlagötu 4, auk þess sem stofnunin fékk til umráða aukið rými vegna brottflutnings Ríkisútvarpsins. Þá fékk stofnunin einnig aukið geymslurými með tilkomu rúmgóðrar aðstöðu í Faxaskála, sem nú hýsir einnig veiðarfæraverkstæði. Með þessu fengust úrbætur á brýnustu þörfum í húsnæðismálum stofnunarinnar og stórbætt geymsluaðstaða í nálægð við legupláss rannsóknaskipanna.

Á síðastliðnum áratug urðu þær breytingar á húsnæðismálum útibúanna að útibúið í Vestmannaeyjum fluttist í nýuppsett húsnæði sem hentar starfsemi á ágætlega og er rekið í samstarfi við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og háskólasetrið í Vestmannaeyjum. Með flutningi útibúsins á Húsavík til Akureyrar og samstarfi við háskólann þar sköpuðust í nýjum húsakynnum aðstæður til að efla starfsemi þar. Í öðrum útibúum hefur starfsemi og húsakostur verið óbreyttur á undanförunum árum.

3.5 Innlendir samstarfsaðilar

Margslungin starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar tengist starfsemi margra annarra stofnana og samtaka hér á landi. Í fyrsta lagi skal nefnt Sjávarútvegsráðuneytið, sem er aðal "viðskiptavinur" stofnunarinnar varðandi ráðgjöf og miðlun upplýsinga (sjá einnig kafla 3.7), og er þar að auki aðal fjármögnunaraðili starfseminnar gegnum fjárlög. Tíð samskipti ráðuneytis og stofnunarinnar tryggja örugglega þau tengsl sem þurfa að vera svo upplýsingar skili sér með þeim hætti sem til

er ætlast. Námskeið á vegum stofnunarinnar fyrir starfsmenn ráðuneytisins, skipulagt í samstarfi við ráðuneytið, er án efa til þess fallið að efla skilning ráðuneytisins og starfsmanna þess á starfsemi stofnunarinnar. Svipað námskeið var haldið fyrir starfsmenn Fiskistofu og gafst afar vel. Ekki er síður mikilvægt að samstarf við Fiskistofu sé gott og skilningur starfsmanna þar sé tryggður. Bæði er að veiðieftirlitsmenn Fiskistofu gegna lykilhlutverki við gagnaöflun og almennt eftirlit í tengslum við skyndilokanir eins og fyrr er greint frá (sbr. kafla 3.1.6.2). Jafnframt sækir stofnunin margþætta þjónustu á tölvudeild Fiskistofu, sem stöðugt þarf að huga að, ekki síst vegna þess að nokkurt óhagræði kann alltaf að reynast að hafa hluta starfseminnar utan stofnunarinnar. Að lokum ber að nefna ágætt samstarf við starfsmenn Langhelgisgæslunnar, bæði vegna gagnaöflunar og veiðieftirlits.

Aðrir þiggjendur ráðgjafar stofnunarinnar eru hagsmunaaðilar í sjávarútvegi, sjómenn og útgerðaraðilar. Óhætt er að segja að verulegum tíma starfsmanna sé varið til kynningar rannsóknaniðurstaðna meðal þessara aðila, bæði á almennum fundum og á fundum félagasamtaka á þessum vettvangi (t.d. Fiskifélag Íslands, Farmanna- og fiskimannasamband Íslands, Landsamband íslenskra útvegsmanna, Sjómannasamband Íslands og Vélstjórafélag Íslands). Jafnframt hefur stofnunin komið á samstarfshópum um tiltekna rannsóknir skipuðum fulltrúum samtaka í sjávarútvegi, sjómanna og skipstjórnarmanna eftir því sem við á, auk starfsmanna stofnunarinnar. Samstarfshópar um karfarannsóknir og um grálúðurannsóknir hafa sýnt svo ekki verður um villst að unnt er að ná góðum árangri með slíku fyrirkomulagi þegar allir málsaðilar leggjast á eitt. Með þessu er unnt að virkja þekkingu og reynslu þeirra sem gerst þekkja til að stunda rannsóknir á viðfangsefnum sem sérstök þörf er á að sinna.

Innlendir samstarfsaðilar Hafrannsóknastofnunarinnar á vettvangi rannsókna, uppfræðslu og mennta eru fjölmargir. Haft hefur verið samstarf um rannsóknir við ýmsa sérfræðinga við Háskóla Íslands og um þróun aflareglu fyrir þorskveiðar við sérfræðinga Þjóðhagsstofnunar og stofnvistfræðing LÍÚ (svokölluð Langtímanefnd). Stofnunin hefur nú gert sérstakan samning við Háskólann á Akureyri um að annast kennslu í fiskifræði. Jafnframt hefur forstjóri stofnunarinnar gengt stöðu prófessors í fiskifræði við Háskóla Íslands s.l. tvö ár og nokkrir sérfræðinga stofnunarinnar eru stundakennarar við skólann. Próffessor í hafefnafræði við Háskóla Íslands hefur samkvæmt sérstökum samningi starfsaðstöðu á stofnuninni. Sérfræðingar stofnunarinnar kenna einnig í öðrum skólum svo sem Stýrimannaskólanum og Fiskvinnsluskólanum og á námskeiðum á sérviðum tengdum sjó og sjávarútvegi. Má því segja að stofnunin leggi mikið af mörkum til menntunar á sviði sjávarútvegsfræða. Vætanlegur Sjávarútvegsskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna, sem fyrirhugað er að setja undir umsjá Hafrannsóknastofnunarinnar en í samvinnu við nokkrar rannsókn- og menntastofnanir, mun því ef rétt er á haldið falla vel að starfsemi stofnunarinnar. Auk þess er líklegt að skólinn verði vel til þess fallinn að auka hróður landsmanna út á við og vera gott framlag Íslendinga til þróunaraðstoðar.

3.6 Alþjóðlegt samstarf

Hafrannsóknastofnunin á samstarf við margar erlendar rannsóknastofnanir og fjölþjóðasamtök. Mikilvægast í þessu samstarfi er þátttaka í starfi *Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES)*. Meðal annarra alþjóðastofnana, sem stofnunin tengist, eru *Norður Atlantshafs Sjávarspendýraráðið (NAMMCO)*, *Norðaustur- og Norðvestur Atlantshafs fiskveiðinefndirnar (NEAFC og NAFO)* og *Alþjóðahaffræðistofnunin (IOC)*. Auk þessa hefur stofnunin tekið þátt í fjölmörgum samstarfsverkefnum á vegum þessara stofnana eða í samvinnu við einstakar erlendar rannsóknastofnanir og háskóla.

Með aðild að *Evrópska Efnahagssvæðinu* árið 1994, hefur samstarf við rannsóknaraðila í Evrópulöndunum aukist mikið. Á s.l. tveimur árum hefur stofnunin tengst verkefnum sem unnin

eru í samvinnu Evrópuríkja. Stofnunin hefur hlotið styrki tengdum þessum verkefnum sem nema 80-100 milljónum króna og koma þeir til úthlutunar á árunum 1996-1999. Ljóst er að þær umsóknir um Evrópustyrki sem stofnunin hefur verið aðili að hafa hlotið mjög góðar undirtektir sem gefur hugmynd um hversu samkeppnishæf stofnunin og starfsfólk hennar er á hinu alþjóðlega vísindasviði. Án efa ræður hér einnig sú staðreynd að íslenska hafsvæðið er sérstaklega áhugavert í haf- og fiskifræðilegu tilliti.

Nokkur samvinna við Norðurlönd á sér stað á vettvangi *Norðurlandaráðs*. Einnig er náið samstarf við þjóðir sem nýta sameiginlega stofna, einkum er varðar karfa, loðnu og síld, en þar koma til Færeyingar, Grænlandingar, Norðmenn, Rússar og Þjóðverjar.

Mikilvægt er að styrkja enn frekar tengsl við erlenda rannsóknaraðila, ekki síst frá þjóðlöndum er eiga land að norðlægum hafsvæðum, þar eð slíkt samstarf skilar sér án efa í aukinni alþjóðlegri þekkingu og reynslu inn í landið. Jafnvel ætti e.t.v. að örva útlenda fræðimenn til að koma til landsins og kanna sér fyrirbrigði íslensks hafsvæðis sem ella væri ólíklegt að fengist stuðningur við.

3.7 Niðurstöður rannsókna - miðlun þeirra og útgáfumál

3.7.1 Markhópar

Skyldur Hafrannsóknastofnunarinnar á sviði upplýsingamiðlunar eru mikilvægar í samfélaginu. Sérfræðingum stofnunarinnar ber í fyrsta lagi að koma niðurstöðum rannsókna sinna á framfæri við vísindasamfélagið svo mælistika á gæði þeirra fáist og frjóg fagleg umræða eigi sér stað þekkingarleitinni til framdráttar. Í öðru lagi er mikilvægt að vitneskjan berist sjómönnum, útvegi og öðrum beinum hagsmunaaðilum svo hún megi leiða til atvinnusköpunar og hagsældar. Það er einnig mikilvægt fyrir umræðuna um mikilvægi skynsamlegrar nýtingar auðlindarinnar að uppfræðsla í skólum og meðal almennings eigi sér stað. Síðast en ekki síst hefur stofnunin jafnan það verkefni að veita stjórnvöldum á hverjum tíma áreiðanlega og hlutlæga ráðgjöf um nýtingu og vernd stofna dýra og plantna á Íslandsmiðum.

Það er því afar mikilvægt að tryggt sé að upplýsingar um rannsóknir berist þeim sem þær eiga erindi við.

3.7.2 Tímarit og miðlun upplýsinga

Rit Fiskideildar er vísindarit stofnunarinnar sem sérfræðingar nota til að koma rannsóknaniðurstöðum á framfæri. Ritið er vandað (ritrýnt, þ.e. gagnrýnt af ritstjóra og óháðum aðilum fyrir birtingu) og skrifað á ensku, en kemur óreglulega út og er því ekki eins vel þekkt og helstu ritaðir og tímarit sem gefin eru út á þessu sviði erlendis. Á hinn bóginn eiga sérfræðingar greiðan aðgang að ritinu og geta birt þar vísindalegar upplýsingar sem gildi hafa fyrir séríslenskar aðstæður og erfiðara er að fá birtar í erlendum tímaritum.

Fyrir hinn alþjóðlega markað er annars reynt að birta niðurstöður rannsókna í skýrsluformi á ráðstefnum, einkum á ársfundum eða í vinnunefndum ICES, eða í vísindanefndum NAFO, NAMMCO eða annarra samtaka. Einnig er efni komið á framfæri í alþjóðlegum fræðiritum. Þetta er oft tímafrek leið en hlýtur samt að vera kappsmál öllum þeim sem rannsóknir stunda og óska þess að vera gildandi á faglegum

vettvangi.

Hafrannsóknir er önnur ritröð gefin út á stofnuninni á íslensku og er ætlað til almennrar fræðslu. Ritröðin er gefin út óreglulega í A5 broti. Ársskýrsla stofnunarinnar kemur út í þessari ritröð.

Þriðja ritröð stofnunarinnar, *Fjölrit Hafrannsóknastofnunar* er fjölrituð útgáfa í A4 broti sem m.a. hefur að geyma árlega skýrslu um ástand fiskistofna og aflahorfur, og s.l. þrjú ár skýrslu um vistfræði og ástand sjávar á Íslandsmiðum. Jafnframt er *Fjölritið* vettvangur fyrir rannsóknaskýrslur af ýmsu tagi, jafnvel greinar með löngum gagnatöflum sem oft hafa ótvírætt gildi m.t.t. vörslu upplýsinga þó alþjóðleg tímarit myndu oftast hafna slíku efni.

Fréttabréf Hafrannsóknastofnunarinnar er n.k. dreifibréf stofnunarinnar og er til kynningar afmarkaðra verkefna sem á döfnni eru. Dreifing þess miðast við markhópin hverju sinni, t.d. vertíðarfólk suðvestanlands vegna samstarfs um hrygningar- og klakrannsóknir.

Til almennrar fræðslu nota sérfræðingar Hafrannsóknastofnunarinnar íslensk fagtímarit eins og *Ægi*, *Sjómannablaðið Víking* og *Fiskifrétir* en einnig dagblöð ef því er að skipta, ekki síst sérhæfða hluta þeirra svo sem *Verið* í Morgunblaðinu. Sérfræðingar stofnunarinnar hafa einnig staðið að gerð bæklinga um sjóinn og sjávarnytjar fyrir nemendur í skólum sem gefnir hafa verið út í samvinnu við Námsgagnastofnun. Víst er þó að mikið vantar á að fræðsluefni af þessu tagi sé nægjanlega fjölbreytt, en huga ber að því í framtíðinni enda mikilvægt að fræða æsku landsins um eðli auðlindarinnar, verndun hennar og nýtingu.

Á 15. mynd er annars vegar sýndur fjöldi titla sem birtust opinberlega eftir starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar árin 1986-1994 (birtar greinar og bækur, ágrip og skýrslur sem kynntar voru á málþingum/ráðstefnum). Hins vegar fjöldi birtra greina (tímarit eða bækur/bókarhluti) sama árabíl. Mestur var titlafjöldinn árið 1991 eða meira en 140 talsins, en birtar greinar voru flestar árin 1991 og 1992 eða 60-70 talsins. Þótt nokkur tilhneiging hafi verið til fjölgunar titla og birtra greina/bókarhluta á síðastliðnum áratug, var fjöldinn minni bæði árin 1993 og 1994. Þetta kann að helgast af því að annars vegar var átaki í hvalrannsóknnum að mestu lokið og hins vegar að fjölstofna-, klak- og hrygningarrannsóknir voru nýhafnar. Þótt töluverðu efni hafi verið komið á framfæri, er enginn vafi á að betur má gera og ber að stefna markvisst að því.

3.7.3 Erindi

Á 16. mynd er sýnd önnur mælistika á kynningarstarfsemi stofnunarinnar þar sem tekinn er saman fjöldi fyrirlestra eða erinda sem starfsmenn hafa haldið síðastliðinn áratug heima og erlendis. Mest hafa erindin á skrá stofnunarinnar verið á bilinu 50-60 talsins á ári. Meirihluti erindanna er fluttur hér á landi og fjalla þau flest um ástand fiskstofna á Íslandsmiðum þar sem félög hagsmunaaðila eru oftast fundarboðendur. Þá eru jafnan haldin erindi í fagfélögum starfsmanna og á ráðstefnum ýmiss konar innanlands sem erlendis um alla þætti rannsókna stofnunarinnar. Að lokum skulu nefnd erindi flutt í félagasamtökum, t.d. Lions og Rotary, sem ekki eru tíunduð í skýrslum stofnunarinnar en hafa sennilega umtalsverðan tilheyrendahóp á ári hverju.

3.7.4 Aðrir miðlar

Sjónvarpsþættir um afmörkuð rannsóknaverkefni hafa einnig verið gerðir á undanförunum árum (m.a. um hvalrannsóknir, tilraunir með seiðaskiljur, o.fl.). Myndbönd til miðlunar upplýsinga hafa hins vegar langmest verið notuð af veiðarfærasérfræðingum, sem jafnframt nota þessa tækni við rannsóknir sínar. Enginn vafi er á að miklir möguleikar á miðlun upplýsinga felast í notkun myndbanda við gerð stuttra mynda um ýmsa þætti starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar, sérsniðna að mismunandi áhorfendahópum við ýmis tækifæri (þ.e.a.s. í sjónvarp, við heimsóknir nema eða annarra á stofnunina eða t.d. til dreifingar um borð í fiskiskipum). Slíkt átak er nú í undirbúningi og ber að tryggja því framgang.

Önnur tækninýjung sem er að ryðja sér til rúms en ekki var við líði við gerð síðustu langtímaáætlunar er gerð heimasíðu á Veraldarvefnum með aðgengilegum upplýsingum um stofnunina, þ.m.t. rannsóknaniðurstöður. Stigin hafa verið fyrstu skrefin á þessu sviði og mikilvægt er að þessi nýi miðill sé virkjaður til góðra verka. Afar brýnt er að gæði efnis sem birtist á heimasíðu stofnunarinnar séu tryggð með markvissum hætti, t.d. með formlegri ritstjórn, þó svo að slíkt megi ekki draga úr frumkvæði starfsmanna til að koma faglegu efni sínu á framfæri við hugsanlega notendur þess.

3.7.5 Bókasafnið

Að lokum skal getið starfsemi *Sjávarútvegsbókasafnsins* sem fékk mikla bót á húsnæðisvandræðum sínum sumarið 1991. Margt fólk sækir upplýsingar og aðstoð til starfsmanna bókasafnsins. Þar er að finna u.þ.b. 5000 bókabindi og 7-800 tímaritatitlar berast í áskrift eða í skiptum á ári hverju. Safnið er einnig mikilvægt þjónustusafn fyrir margar stofnanir á þessu sviði og er næst á eftir Landsbókasafni Íslands-Háskólabókasafni í fjölda millisafnalána (útvegum efnis), jafnvel þótt bókakostur sé sérhæfður. Jafnframt hefur bókasafnið um árabíl veitt þjónustu við tölvuleit að rituðum heimildum fyrir starfsmenn innanhúss og áhugafólk utan stofnunar.

4. SJÁVARÚTVEGURINN OG ALPJÓÐLEGIR STRAUMAR NÆSTU ÁRIN

4.1 Þróunarhorfur í sjávarútvegi

4.1.1 Stærð fiskstofna og aflahorfur

Í síðustu langtímaáætlun var ekki talið líklegt að umtalsverð aukning yrði á afla af Íslandsmiðum á næstu árum. Á 17. mynd, sem m.a. sýnir þróunina tímabilið 1986-1995 kemur fram að þetta hefur að mestu gengið eftir að undanteknum rækjuveiðunum sem hafa haldið áfram að aukast á seinustu árum. Flest bendir þó til þess að hámarki sé náð og að rækjuafli muni ekki halda áfram að aukast úr þessu. Þetta er ekki síst vegna þess að þorskstofninn fer vaxandi og fæðuþörf hans (m.a. af loðnu og rækju) eykst því á næstu árum. Þá hafa djúpkarfaveiðar og veiðar á úthafskarfa (mest utan lögsögu) aukist að mun síðustu ár en gullkarfaafli minnkað.

Að því er best verður séð eru því flestir stærstu nytjastofnar við landið nýttir til hins ýtrasta. Miklir möguleikar felast þó í nýtingu norsk-íslensku vorgotssíldarinnar sem rétt hefur úr kútnum um þessar mundir og ekki er ólíklegt að fari að ganga reglulega á ný inn í íslenska lögsögu. Að því er ætla má felast aðrir vaxtarmöguleikar nær eingöngu í nýtingu

tegunda eins og gulllax, laxsýldar, spærlings, kolmunna, makrils og úthafskárfa. Einnig, en þó e.t.v. í minna mæli, í nýtingu búrfisks, skrápflúru, sandkola, tindaskötu og háffiska, auk hryggleysingja svo sem kúffisks, kræklinga, öðu, beitukóns og krabba. Eins kunna nokkrir möguleikar að felast innan og utan lögsögu Íslands í veiðum á smokkfiski, túnfiski og e.t.v. fleiri tegundum, en mikið vantar á að rannsóknum á slíkum kostum sé nægjanlega sinnt.

Enda þótt ólíklegt virðist að framlag þessara tegunda vegi þungt í samanburði við þá stofna sem nú eru burðarásar sjávarútvegsins ætti ekki að gera lítið úr þeim möguleikum sem felast í nýtingu sjódýrastofna sem nú eru lítið sem ekkert veiddir. Þar felast áreiðanlega tækifæri til að auka enn fjölbreytni í nýtingu.

Ástand nytjastofna á Íslandsmiðum ræðst að miklu leyti af umhverfisaðstæðum á hverjum tíma. Afleiðingarnar birtast m.a. í breytingum á ýmsum líffræðilegum eiginleikum stofnanna svo sem nýliðun, vexti og kynþroska. Þá er algengt að umhverfispættir hafi áhrif á göngur og veiðanleika. Vegna óvissu um breytingar á umhverfisaðstæðum á næstu árum er eðlilegast að gera ráð fyrir að hið sveiflukennda ástand, sem verið hefur á Íslandsmiðum frá 1965, haldist áfram.

Eins og að framan segir hefur verið hörð sókn í margar af hinum langlífari tegundum og segja má að sumargotssíldin sé ein af fáum undantekningum þar á. Sérstaklega á þetta við um þorskinn þar sem nýliðun hefur verið slök í meira en áratug. Þessu verður ekki breytt nema sókn verði haldið í skefjum eins og tekist hefur á allra síðustu árum. Í annan stað byggjast veiðarnar að umtalsverðum hluta á loðnunni, sem er skammlíf tegund. Loðnuveiðar á komandi árum munu því væntanlega verða sveiflukenndar eins og verið hefur að undanförmu. Með hóflegri nýtingu fiskstofna er hins vegar líklegt að dragi nokkuð úr mestu sveiflunum. Enginn vafi leikur á að ákvörðun stjórnvalda í maí 1995 að festa í sessi aflareglu fyrir þorskveiðar mun hafa áhrif í þá átt. Mikilvægt er að slíkar reglur verði einnig kannaðar og þær festar í sessi fyrir aðra nytjastofna, enda er það stofnuninni og stjórnvöldum stuðningur við boðun hagkvæmrar nýtingarstefnu til langs tíma lítið.

Síðastliðin ár hefur sókn íslenska fiskiskipaflotans beinst að hafsvæðum utan íslenskrar fiskveiðilögsögu. Ljóst er að hér hefur verið um verulega búbot að ræða fyrir útveginn sem hefur búið við þrengingar á heimamíðum vegna minnkandi aflamarks, einkum í þorskveiðum. Mikilvægastar þessara veiða hafa verið þorskveiðar í Barentshafi og við Svalbarða, karfaveiðar í Grænlandshafi, veiðar á síld úr norsk-íslenska stofninum ásamt rækjuveiðum á Flæmingjagrunni. Til þess að rækja skyldur okkar um ábyrga fiskveiðistjórnun á þessum og öðrum hafsvæðum þar sem um fjölbjódlegar veiðar er að ræða, þarf að sjá svo um að framlag okkar til rannsókna á þessum svæðum sé a.m.k. í samræmi við nytjar okkar af auðlindinni.

4.1.2 Sjávarspendýr og veiðar

Undanfarin ár hafa aðstæður á alþjóðavettvangi komið í veg fyrir eðlilega nýtingu sjávarspendýra. Horfur í hvalveiðimálum hafa síður en svo glæðst frá síðustu langtímaáætlun. Svipað má segja um viðhorf til selveiða. Á hinn bóginn benda rannsóknir til þess að skynsamleg nýting stofnanna muni draga úr líkum á beinum og óbeinum árekstrum við fiskveiðar og vinnslu sem kunna að aukast með alfriðun stofnanna.

Mikilvægt er að fylgjast með þróun stofnstærðar hvala og sela á komandi árum og auka rannsóknir sem varpað geta ljósi á samspil þeirra við aðra þætti lífkerfisins.

4.1.3 Stærð veiðiflotans og afköst - stjórn fiskveiða

Sívaðandi tækni á sviði fiskileitar- og staðsetningartækja ásamt stærri og afkastameiri veiðarfærum hefur valdið byltingu í veiðihæfni og sóknarmætti skipa. Ekki sér fyrir endann á þessari þróun og gera verður ráð fyrir að afkastageta veiðiflotans verði áfram meiri en sem nemur afrakstri nytjastofna. Í framtíðinni mun þurfa að stjórna veiðum úr flestum nytjastofnum á Íslandsmiðum með takmarkandi aðgerðum.

Til þess að unnt sé að áætla afrakstursgetu nytjastofna í sjó og haga sókn í þá eftir því þarf öfluga og markvissa rannsóknastarfsemi. Á þetta bæði við um nytjastofnana sjálfa og lífsskilyrði þeirra.

4.2 Eldi sjávardýra

Er síðasta langtímaáætlun var gerð hafði eldi sjávar- og vatnadýra aukist hröðum skrefum á undangengnum árum bæði hérlendis og í nágrannalöndunum. Ekkert lát hefur verið á vexti laxeldis í Noregi en hins vegar komst eldi hér á landi aldrei vel á skrið. Talið er víst að aukinni eftirspurn eftir sjávarfangi í heiminum verði að mestu mætt með framleiðslu úr eldi.

Forsenda þessarar byltingar er öflug rannsókn- og þróunarstarfsemi þar sem virkjuð verður háþróuð þekking á sviði lífvísinda, verkfræði, stjórnunar- og markaðskunnáttu, auk verkþekkingar úr hefðbundnum fiskveiðum og landbúnaði. Það er ljóst að til þess að eldistegund geti skilað arði þarf markaðsverðið að vera hærra en framleiðslukostnaður. Aðstæður til sjókvíaeldis virðast ekki sérlega hagstæðar hér við land vegna skorts á skjóli og lágs hita en kostnaður við eldi í landkerum er óhjákvæmilega mikill hérlendis. Mjög fáar íslenskar sjávarlífverur, e.t.v. einungis lúða, hafa tilskilið markaðsverð til að standa undir framleiðslukostnaði í landkerum. Ef eldi annarra sjávarlífvera í kerum á að geta orðið arðbært á Íslandi verður því e.t.v. að flytja inn til eldis verðmætar tegundir eins og gert var með innflutningi á sæeyra og barra. Fullrar varúðar er þörf við slíkan innflutning, m.a. vegna hugsanlegrar smithættu. Hins vegar ef takast á að framleiða á hagkvæman hátt ódýrar fisktegundir eins og t.d. þorsk verður að beita nýjum og óhefðbundnum aðferðum við eldið. Tilraunafóðrun með þorsk í Stöðvarfirði er einn liður í að kanna slíkar aðferðir.

4.3 Alþjóðlegar stefnur og skuldbindingar

Ríó-sáttmálinn um umhverfi og þróun sem undirritaður var í Rio de Janeiro sumarið 1992 og Dagskrá 21, sem er framkvæmdaáætlun um sjálfbæra þróun taka mikið á málum sem varða hafið, verndun þess og nýtingu. M.a. skuldbundu stjórnvöld sig til að fylgja hinni svokölluðu varúðarnálgun (precautionary approach) við auðlindanýtingu.

Þó ennþá sé ekki fullmótað hvernig túlka beri hugtakið varúðarnálgun, hefur töluvert verið um það fjallað, m.a. á vegum Matvæla- og landbúnaðarstofnunar Sameinuðu þjóðanna (FAO) í Róm og í Lysekil á síðasta ári. Áður höfðu verið samþykktar leiðbeinandi reglur varðandi þetta (The Code of Conduct for Responsible Fisheries) á ráðstefnu á vegum FAO. Þá er einnig ljóst að viðauki við Hafréttarsamning Sameinuðu þjóðanna frá 1995, sem fjallar m.a. um verndum fiskstofna og stjórnnum veiða á úthafinu, mun hafa stefnumarkandi áhrif á fiskverndun um heim allan, jafnt utan sem innan lögsögu ríkja. Nýlega hafa til að mynda Evrópuríki ákveðið að beita

Þessari nálgun við fiskveiðistjórnun í Norðursjó. Án efa mun vaxandi krafa um sönnunarbyrði notanda auðlindarinnar verða ofan á, þ.e. áður en fallist verður á nýtingu stofna í framtíðinni mun þurfa að liggja fyrir mat á ástandi þeirra, byggt á ítarlegum rannsóknum. Þetta mun gera verulega auknar kröfur um vitneskju og rannsóknir sem Hafrannsóknastofnunin ætti erfitt með að sinna miðað við núverandi aðstæður.

Hinn nýji viðauki við Hafréttarsamning Sameinuðu þjóðanna mun einnig leggja grunn að samkomulagi þjóða um stjórnun veiða og verndun fiskstofna utan lögsögumarka. Ljóst er að réttur ríkja til nýtingar mun að verulegu leyti liggja í veiðireynslu þeirra og framlagi til rannsókna á viðkomandi stofnum. Þess vegna er mikilvægt að Íslendingar hefji átak í rannsóknum á stofnum og veiðimöguleikum utan lögsögumarka.

Samningurinn um líffræðilega fjölbreytni (The Convention on Biological Diversity) sem undirritaður var í Rio de Janeiro árið 1992 og Ísland hafði ásamt 146 löndum öðrum fullgilt í maí 1996, snertir einnig hafið og auðlindir þess. Samningurinn tekur til tegundafjölbreytni og verndun breytileika innan tegundanna jafnt sem verndun fjölbreytileika lífkerfa. Þó svo að samningurinn, líkt og Ríó-sáttmálinn, geri í raun ekki meiri kröfur en gerðar eru nú hér við land við stjórnun fiskveiða, geta komið upp tilfelli þar sem t.d. óæskilegur meðafli ógnar tegund sem veiðarnar annars beinast ekki að. Eins kunna veiðarnar að hafa önnur óæskileg áhrif á umhverfið sem sporna þarf við. Samkvæmt samningnum geta slík tilfelli kallað á breyttar áherslur í stjórnun á nýtingu auðlindarinnar miðað við það sem hér hefur tíðkast. Þess vegna er mikilvægt að huga að því hvernig við þessu skal brugðist, m.a. með því að þróa veiðarfæri sem takmarka slíkan vanda.

Aukin gróðurhúsaáhrif geta hugsanlega haft í för með sér breytingar á veðurfari og straumakerfum í N-Atlantshafi. Mikilvægt er fyrir Íslendinga að fylgjast með og taka eins og kostur er þátt í alþjóðlegum rannsóknum á þessu sviði.

Samstarf vegna mengunar á hánorrænum svæðum er einnig alþjóðlegt viðfangsefni sem við munum í auknum mæli þurfa að takast á við í samstarfi við aðrar þjóðir. Haldgóðar rannsóknir eru Íslendingum nauðsynlegar svo unnt sé að sýna fram á hreinleika lífríkis og sjávar. Án slíkra athugana og vitneskju munum við liggja undir grun varðandi mengun í afurðum frá Íslandsmiðum með ófyrirséðum afleiðingum. Þetta verkefni við tengist eðlilega starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar, þó ljóst sé að aðrir innlendir aðilar hafi hér einnig hlutverki að gegna.

5. STARFSEMIN OG ÁHERSLUR NÆSTU ÁRIN

Á hverjum tíma miðast val verkefna við það að ná þeim markmiðum sem stofnuninni eru sett. Á síðari árum hefur áhersla verið lögð á að sinna verkefnum sem tengjast veiðiráðgjöf beint eða óbeint og mun svo áfram verða. Hér er um að ræða stofnmælingar, nýliðunarrannsóknir, veiðitilraunir og rannsóknir á umhverfisaðstæðum. Þörf er á sérstöku átaki við rannsóknir á nytjastofnum utan íslenskrar efnahagslögsögu. Á næstu árum verður einnig að gera ráð fyrir aukinni starfsemi á sviði umhverfisrannsókna er varðar hin ýmsu vistkerfi íslenska hafsvæðisins, svo og á sviði eldis sjávarlífvera.

Á undanförunum árum er óhætt að segja að starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar hafi tekið stöðugum breytingum og er þess að vænta að verkefnaval stofnunarinnar muni næstu fimm árin þróast með svipuðum hætti og lýst hefur verið hér að framan.

Í eftirfarandi köflum er stiklað á stóru varðandi áhersluatriði næstu árin. Í kafla 5.1 er lýst nokkrum atriðum sem mikilvægt er að sinna markvisst á Sjó- og vistfræðisviði en í kafla 5.2 á sviði fiskirannsókna og veiðiráðgjafar (þ.e. á Nytjastofnasviði og Reiknideild). Í kafla 5.3 eru

rædd ýmis atriði sem huga þarf að til að styrkja innviði stofnunarinnar þannig að hún ræki sem best hlutverk sitt og í lokaköflum er farið orðum um væntanlega þörf fyrir mannafla, aðstöðu og fjármagn.

5.1 Sjó- og vistfræðirannsóknir

Við umhverfisrannsóknir hefur árlega farið mikil vinna í að skrá ástand sjávar og ætisskilyrði á miðunum við landið og nálægum hafsvæðum. Gagnasöfnun af þessu tagi mun að sjálfsögðu halda áfram en leitast verður við að efla hana með notkun sjálfvirks tækjabúnaðar. Undanfarin ár hefur orðið mjög ör þróun mælitækja og búnaðar til gagnaskráningar við rannsóknir á eðlis-, efna- og líffræðilegum þáttum sjávar. Auk straum-, hita- og seltumæla má nú leggja við baujur eða draga á eftir rannsóknaskipum tæki til sískráningar á nitrati, súrefni, flúorljómun, gegnskyni og átumagni. Með þessu móti er hægt að fylgjast með lífsskilyrðum í sjónum samfelldar í tíma og afla ítarlegri upplýsinga en áður. Hingað til hefur samfelld skráning sem þessi á umhverfisþáttum verið tiltölulega takmörkuð á Íslandsmiðum en stefna ber að eflingu hennar á næstu árum. Þetta verður hins vegar einungis hægt að gera á tiltölulega fáum stöðum, þannig að til að fá heildarmynd af ástandi sjávar og ætisskilyrðum er nauðsynlegt að halda í hina hefðbundnu stöðvatöku. Takmarkaður mannafla og fjármunir gera það að verkum að brýnt er að nýta til fullnustu nýjustu og bestu tækni til vistfræðirannsókna á hinu víðáttumikla hafsvæði við landið.

Á Sjó- og vistfræðisviði þarf að efla tækni- og reiknifræðilega starfsemi. Mikið er til af eldri gögnum (t.d. strammælingar, árstíðabundnar hita- og seltumælingar) sem ekki hafa verið fullnunnin eða skoða mætti frekar t.d. í tengslum við ýmsa veðurfarslega þætti. Á næstu árum þyrfti að gera átak í því að kanna með reiknilíkönum tengsl loftstrauma og hafstrauma við landið. Í fyrstunni gæti rannsóknin beinst að straumum á landgrunnssvæðinu og áhrifum veðurfars á þá, t.d. á hrygningarslóð SV-lands. Full ástæða er til að beina athyglinni markvisst að staðbundnum lífrænum og ólífrænum ferlum, þegar afmörkuð svæði eins og hrygningar- eða uppvaxtarlóðin er rannsökuð. Síðar þyrfti að kanna samspil veðurfars annars vegar og sviptinga í hlýjum og köldum straumum á víðáttumeira svæði við landið hins vegar.

Lífsferlar og líffræði ýmissa smæstu þörunga og átutegundanna í sjónum eru nánast óþekktir og mikilvægi þeirra, t.d. í tengslum við nytjastofna, líklega vanmetið. Þetta þarf að rannsaka á næstu árum.

Fæðunám og fæðutengsl hryggleysingja hafa lítt verið könnuð hér við land, hvort sem um er að ræða nytjastofna eða mikilvæg svif- og botndýr. Til þess að fá heildarsýn yfir megin línur í flæði efna og orku um vistkerfið þarf að afla grunnþekkingar á þessum sviðum svipað og þegar hefur verið gert varðandi helstu nytjastofna fiska og hvala í fjölstofnarannsóknum.

Efla þarf umhverfis- og líffræðirannsóknir sem varða hrygningu nytjastofna, vöxt, viðgang og rek fisklirfa (aðallega þorsks) með því markmiði að varpa ljósi á þau ferli er þar skipta megin máli. Rannsóknirnar þurfa að taka til eðlis- og efnafræði sjávar, og þátta eins og strauma og veðurfarsbreytinga. Jafnhliða verður að rannsaka plöntu- og dýrasviðið, fisklirfur og seiði frá því snemma vors og fram á haust.

Auka þarf þekkingu á afræningjum fisklirfa, fiskseiða og ungfisks við botn. Í sumum vistkerfum er afrán talið skipta jafnmiklu máli og fæðuframboð hvað varðar dánartíðni eða afkomumöguleika fisklirfa og seiða. Mikilvægt er að reyna að skilja hvernig þessu er háttað hér við land.

Jarðfræðirannsóknir Hafrannsóknastofnunarinnar á undanförunum árum hafa einkum beinst að ýmsum þjónustuverkefnum svo sem byggingarefnaleit og verkefnum tengdum mannvirkjagerð í

og við sjó. Margt mælir með því að þjónusturannsóknnum á sviði jarðfræði, eins og leit að byggingarefnum, sé sinnt af einkaaðilum, en að jarðfræðirannsóknnum sem fremur beindust að og tengdust nýtingu á lifandi auðlindum sjávar, væri sinnt af Hafrannsóknastofnuninni.

Á síðustu árum hefur aukist mjög umræða um áhrif veiðarfæra á sjávarbotninn og samfélög botndýra en þau gegna mikilvægu hlutverki sem fæða fyrir fiskistofna. Líklegt er að sveiflur í magni botndýra endurspeglar síðar í vexti og afkomu nytjastofna. Mjög lítið er vitað um áhrif hinna einstöku veiðarfæra á botndýralíf og sjávarbotninn hér við land. Víða er hins vegar að finna svæði sem lengi hafa verið friðuð og önnur þar sem veiðar hafa verið stundaðar um árabíl. Því ætti að vera unnt að gera athyglisverðar vistfræðilegar rannsóknir á þessu sviði. Til þess að svo megi verða þyrftu hins vegar jarðfræði-, botndýra- og veiðarfærarannsóknir að tengjast nánar en verið hefur.

5.2 Fiskirannsóknir og veiðiráðgjöf

Á síðari árum hefur starfsemin beinst mjög að því að þróa aðferðir til þess að meta stærð og afrakstursgetu nytjastofnanna. Hér er bæði um að ræða aðferðir sem byggjast á aldursgreiningu afla og nota má við langlífari tegundir og stofnmælingar sem eru óháðar veiðum. Stærð síldar- og loðnustofnanna er nú t.d. mæld með svokallaðri bergmálsaðferð og ráðgjöf um nýtingu þeirra er nær alfarið byggð á þessum mælingum. Á næstu árum þarf að efla og þróa bergmálmælingar við mælingu stofnstærðar fiskstofna. Ungviðisrannsóknir hafa verið stundaðar á ýmsum nytjastofnum um allmörg ár að sumarlagi og stofnmæling botnlægra fisktegunda á Íslandsmiðum að vetrarlagi hefur verið gerð árlega um borð í togurum frá árinu 1985. Árið 1996 var tveimur nýjum langtíma botnfiskverkefnum hleypt af stað, þ.e. stofnmælingu að hausti og netarall á hrygningarslóð. Leggja ber sérstaka áherslu á að halda úti þessum rannsóknnum óháðum veiðum, þar sem þær eru ekki skekktar af völdum tækninýjunga í veiðiflotanum.

Ofangreindum rannsóknnum og öðrum af svipuðum toga verður að halda áfram í fyrirsjáanlegri framtíð ef stofnunin á að geta gegnt hlutverki sínu varðandi ráðgjöf um skynsamlega nýtingu dýrastofna í hafinu við landið. Leitast verður við að bæta enn þær aðferðir sem nú er beitt til að meta stærð hinna ýmsu nytjastofna. Þannig þarf t.d. að afla frekari vitneskju um útbreiðslu og mergð ufsaungviðis og leggja grunn að spá um nýliðun. Ljóst er einnig að styrkja þarf þann hluta starfseminnar sem snýr að reiknifræðilegri úrvinnslu gagna, bæði við stofnmat og eins við þróun hátæknibúnaðar til gagnasöfnunar og úrvinnslu. Auka þarf rafrænt aðgengi að gögnum fiskiskipa, markaða og fiskvinnslu er varðar afla eftir svæðum og veiðarfærum. Hér þarf ekki síst fólk með tæknipækkingu, vegna stöðugt flóknari tækja, einkum á sviði fiskileitar- og bergmálmælinga, en einnig á sviði rafrænnar greiningar (t.d. áhringir í kvörnum).

Starfsemi stofnunarinnar á sviði veiðiráðgjafar ber að efla, m.a. með því að stuðla að þróun aflareglu fyrir þær tegundir sem því verður við komið, t.d. rækju, ýsu, síld, loðnu, ufsa, karfa, grálúðu, humar og e.t.v fleiri tegundir. Við þróun slíkrar nýtingarreglu ber að taka tillit til fjölstofnaáhrifa eftir því sem því verður við komið. Athuga þarf sérstaklega hvort ekki megi bæta aðferðir við stofnmat og ráðgjöf fyrir tegundir sem fyrir liggja takmarkaðar upplýsingar um, m.a. með svokallaðri áhættugreiningu. Ljúka þarf vinnslu og tölvuvæðingu sögulegra fiskigagna, sem gefur langtíma sýn yfir marga þætti sem auðveldað getur túlkun nýrri upplýsinga og bætt skipulag rannsókna. Eins er mikilvægt að efna til sérstakra úrvinnsluverkefna vegna árlegra stofnmælinga leiðangra, þ.e. úrvinnslu gagna sem ekki snerta megin markmið leiðangranna, en líta má á sem mikilsverða uppsprettu vitneskju um líffræði tegundanna eftir því sem athugunarárum fjölga. Efla þarf beitingu erfðafræðilegra aðferða við greiningu stofna og stofneininga. Styrkja ber ráðgjafargrundvöll á veiðarfærasviði með aukinni tilraunastarfsemi, einkum að því sem lýtur að sértækum veiðum og þróun veiðarfæra sem koma í veg fyrir

óæskilegan meðafla eða óæskileg áhrif veiðarfæra á gæði afla eða lífríkið.

Tryggja þarf áframhald eldis- og klaktilrauna á þorski og leita nýrra og álitlegra eldiskosta með skipulegu starfi.

Með tilkomu nýs og öflugs rannsóknaskips gerbreytist öll aðstaða til úthafsrannsókna. Sérstakri verkefnisstjórn verður falið að undirbúa rannsóknáætlun um Suðurdjúpsrannsóknir. Markmið þeirra verður að afla sem víðtækastrar þekkingar um lífríki hafsvæðisins djúpt suður af landinu og á Reykjaneshrygg. Lögð verður sérstök áhersla á alþjóðlega samvinnu um þessar rannsóknir. Auka þarf jafnframt allar rannsóknir utan lögsögu á stofnum sem kunna að þola umtalsverðar veiðar í framtíðinni, svo sem karfastofnum, norsk-íslenskri síld, smokkfiski og öðrum tegundum.

5.3 Styrking vísindalegrar starfsemi

Til þess að mæta hinum síauknu kröfum um haf- og fiskirannsóknir og um gæði fiskveiðiráðgjafar, þarf að vinna markvisst að eflingu starfseminnar með eftirliti og hvetjandi aðgerðum.

5.3.1 Mannhald

Styrkja ber stofnanir sem koma að uppeldi ungs fólks á þessu sviði. Þetta varðar beina aðstoð við kennslustofnanir á háskólastigi (HÍ og HA) sem vinna að menntun fólks sem síðar gæti komið til starfa á Hafrannsóknastofnuninni eða á ýmsum sviðum atvinnulífsins. Enda þótt ljóst sé að kennsla taki töluverðan tíma þeirra sem hana stunda, er líklegt að sérfræðingar fylgist betur með faglegum nýjungum og þannig eflist faglegur styrkur innanhúss. Prófessorsstaða í haffræði og ný prófessorsstaða í fiskifræði við HÍ og aukið framboð námsefnis á þessu sviði undanfarið er líklegt til að varða veginn í þessum efnunum. Sérfræðingar stofnunarinnar kenna auk þess við sjávarútvegsdeild HA sem einnig er mikilvægt í þessu tilliti.

Kennsla sérfræðinga stofnunarinnar við Sjávarútvegsskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna, mun einnig styrkja faglega innviði stofnunarinnar en jafnframt skapa aukin alþjóðleg tengsl og strauma, sem telja verður jákvætt.

Aðrar hugsanlegar aðgerðir til að koma í veg fyrir viðvarandi skort á sérfræðingum á tilteknum sviðum haf- og fiskifræði eru m.a. að stofnunin komi á styrkjum til doktorsnáms eða hafi nema í doktorsnámi á launum þegar verkefni þeirra falla að starfsemi stofnunarinnar, jafnvel þannig að stofnunin móti slík verkefni og bjóði þeim sem áhuga hafa á að nýta sér þau til doktorsnáms. Styrki sem þessa eða til náms á launum í annarri mynd ber að auglýsa þannig að tryggt sé að þeirra njóti einungis hinir hæfustu þeirra sem leita menntunar á sviði haf- og fiskifræði. Koma þyrfti á formlegu samkomulagi við menntastofnanir hérlendis og erlendis til að slíkt fyrirkomulag gæti tekist vel.

Endurmenntun starfsfólks er einnig mikilvæg og ber að huga sérstaklega að þeim þætti. Nauðsynlegt er að gert sé samkomulag við viðkomandi þegar gefinn er kostur á endurmenntun svo stofnuninni haldist á góðu starfsfólki og aukin hæfni þess skili sér í bættri starfsemi.

Eins og lög gera ráð fyrir eru allar lausar sérfræðingastöður auglýstar. Dómnefnd með setu a.m.k. eins viðurkennds sérfræðings utan stofnunarinnar ber að meta umsóknir. Gera skal kröfur um að nýir sérfræðingar hafi a.m.k. lokið meistaraþáttu eða sambærilegu prófi á háskólastigi og séu líklegir til að standast ströngustu vísindalegar kröfur á sínu sviði.

Mikilvægt er einnig að starfslýsing nýrra sem eldri sérfræðinga og annarra starfsmanna liggja fyrir og sé endurskoðuð eftir því sem þörf krefur. Þá væri hugsanlegt að þróa frammistöðumat, sem gerði stjórnendum kleift að verðlauna framfarir í starfi og óvenju mikilsvert framlag. Í því sambandi er eðlilegt að umbunað sé sérstaklega fyrir umfangsmikil ritverk, enda rannsóknir oftast lítils virði ef niðurstöður þeirra eru ekki aðgengilegar hugsanlegum notendum. Einnig er mikilvægt að unnið sé að því að bæta almenn launakjör starfsmanna.

5.3.2 Rannsóknaverkefni og upplýsingamiðlun

Nauðsynlegt er að setja öllum rannsóknaverkefnum skýr tímamörk og engin verkefni haldi áfram lengur en fimm ár í senn án þess að sérstök ítarleg grein sé fyrir þeim gerð og þau rækilega endurskoðuð, bæði m.t.t. kostnaðar- og framkvæmdaþátta, og vísindalegs framlags.

Mikilvægt er að framkvæmd þeirra verkefna sem skipulögð eru sem langtímaverkefni, t.d. vöktunarverkefni, séu endurskoðuð reglulega og eigi sjaldnar en á fimm ára fresti. Þá verði reynt að nota fyrirbyggjandi upplýsingar til að meta hvort hægt sé að standa að rannsókninni á markvissari hátt en upphafleg áætlun leyfði. Vega ber og meta hvort rannsóknarfé sé betur varið með öðrum hætti en gert er, ekki síst með tilkomu nýrrar tækni sem leyst getur eldri aðferðir af hólmi.

Huga ber að beitingu nýrra aðferða við að meta afrakstur mismunandi rannsóknaaðferða í líkingu við hagkvæmnisathuganir ("cost-effective"/"cost-benefit" greiningu) sem tíðkast á viðskiptasviði og við verklegar framkvæmdir. Þó ber að hafa í huga að rannsóknastarfsemi lýtur ekki að öllu leyti sömu lögmálum og önnur starfsemi. Þar er einkum átt við athuganir þar sem ekki er fyrirséð með mögulega útkomu og hins vegar að mörg rannsóknaverkefni geta þróast í óvæntar áttir eða geta jafnvel gefið mikilsverðar upplýsingar sem nýtast á allt öðrum sviðum.

Þar sem því verður við komið og það á við er mikilvægt að styrkja tengslin við sjómenn og atvinnulíf. Sérstaklega er ástæða til að feta þá braut að efna til samstarfs- eða átakshópa um aðkallandi úrlausnarefni, þar sem líklegt verður að telja að betri árangur náist með beinni þátttöku sjómanna og útgerðaraðila þegar um flókin úrlausnarefni við fiskirannsóknir er að ræða.

Að ofan er getið mikilvægis þess að upplýsingum sé komið á framfæri jafnt á vísindalegum vettvangi sem á vettvangi hagsmunaðila og almennings. Áréttað skal mikilvægi ritaðs máls í þessu sambandi, þar sem tímarit og dagblöð eru hinn hefðbundni miðill. Jafnframt ber að leggja áherslu á gerð lifandi myndefnis (kvikmyndir og myndbönd) um starfsemina og notkun Veraldarvefsins í kynningar- og fræðsluskyni.

Í ljósi alls þessa kann að vera tímabært að ráðinn verði til stofnunarinnar starfsmaður, sem hefur umsjón með því sem lýtur að útgáfustarfsemi og upplýsingamiðlun, enda skiptir miklu að þessum þætti í starfsemi stofnunarinnar sé vel sinnt. Sami starfsmaður gæti jafnframt haft umsjón með móttöku nemenda af öllum skólastigum landsins, sem oft óska eftir að fá að koma og kynna starfseminni, eða öðrum hópum íslenskum eða útlendum, sem óska þess að heimsækja stofnunina. Mikilvægt er að gleyma því ekki að oft geta áhugasamir gestir verið álitlegir umsækjendur um starf á Hafrannsóknastofnuninni í framtíðinni og því áriðandi að sem flestir leggi leið sína á stofnunina og áhugi þeirra sé vakinn.

Löng hefð er fyrir því að á stofnuninni séu haldnir reglulegir innanhúsfundir um fagleg málefni þar sem skipst er á upplýsingum og skoðunum um það sem verið er að fást við á hverjum tíma. Slíkt er bæði æskilegt og nauðsynlegt og eykur vísindalega umræðu á staðnum. Þeirri hugmynd hefur verið hreyft að koma á reglulegu fyrirlestrararfi í tengslum við útibú stofnunarinnar, t.d. einu sinni á ári. Það myndi eflaust styrkja útibúin í vitund íbúa landsbyggðarinnar og er vel hægt að hugsa sér að sum þau erindi sem flutt eru á innanhúsfundum í Reykjavík gætu hentað í þessu sambandi. Enda þótt best væri að slík erindi hefðu beina skýrskotun til heimamanna, kemur líka til greina að eitt og sama erindið yrði kynnt í öllum útibúum stofnunarinnar.

Erindi erlendra sérfræðinga sem koma í heimsókn á stofnunina eru einnig til þess fallin að örva starfsmenn til góðra verka. Er mikilvægt að sérfræðingar hafi þetta í huga og fái erlend starfssystkin til fyrirlestrahalds þegar tækifæri gefast, jafnframt því sem vert er kanna hvort ekki sé rétt að leggja til hliðar fé til að bjóða erlendum fræðimönnum til lengri eða styttri dvalar við stofnunina í því skyni að þeir kynni aðferðir sínar og rannsóknir. Á sama hátt þurfa starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar að eiga þess kost að fara til styttri dvalar á erlendar rannsóknastofnanir á sviði hafrannsóknna.

Stefna þarf sérstaklega að því að koma á stuttum námsskeiðum fyrir starfsmenn í framsetningu og flutningi efnis.

5.3.3 Útibúin - hlutverk þeirra

Eins og fram kemur í kafla 2.3 gegna útibúin mikilvægu hlutverki við gagnasöfnun og til þess að auka tengsl stofnunarinnar við sjávarútveginn í hinum ýmsu landshlutum. Hins vegar er ljóst að vegna mannfæðar hafa útibúin ekki verið þess megnug að stunda rannsóknir í þeim mæli sem æskilegt væri. Stefna ber að a.m.k. 1½ stöðugildi sé á hverju útibúi og að þar sé, í samvinnu við sérfræðinga í höfuðstöðvum stofnunarinnar, unnið að a.m.k. 1-2 rannsóknaverkefnum er tengjast svæði viðkomandi útibús.

5.4 Mannaflapörf

Í kafla 3.2. var gerð grein fyrir skiptingu fjármagns og mannafla á verkefnissvið stofnunarinnar s.l. áratug. Þar kom fram að megin hluti aukningar mannafla var vegna sérstakra átaksverkefna, þ.e. hvalrannsóknna, fjölstofnarannsóknna, og hrygningar- og klakrannsóknna og er það eðlilegt.

Ljóst er að til þess að anna þeim brýnu verkefnum sem framundan eru þarf að auka mannafla, bæði við rannsóknir á sjó og til úrvinnslu í landi, enda því aðeins unnt að vinna úr og nýta til fullnustu þau gögn sem safnað er. Þetta krefst aukinna fjárveitinga, en á móti kemur að hugsanlega verður hægt að draga úr leiðöngurum vegna breyttrar áherslu í rannsóknum annars vegar og hins vegar vegna nýrrar tækni við gagnaöflun.

Gera verður ráð fyrir 2 - 3 nýjum sérfræðingsstöðum á ári og 1-2 rannsóknamannsstöðum næstu fimm árin. Þar af þyrftu þrjár sérfræðingar a.m.k. að koma til starfa á Sjó- og vistfræðisviði, 5-6 á Nytjastofnasviði, auk a.m.k. eins sérfræðings í fiskeldi og 3-4 sérfræðingar á Reikni- og Tæknideildum. Þá er og vert að geta þess að sérfræðingar og rannsóknamenn á mörgum lykilsviðum stofnunarinnar munu á næstu árum hætta störfum fyrir aldurssakir. Til þess að tryggja nauðsynlega samfellu í starfseminni þarf því einnig að huga að starfskröftum í þeirra stað.

5.5 Rannsóknaskipin

5.5.1 Framtíðarverkefni

Fyrir þremur áratugum var margt með öðrum hætti en nú tíðkast í starfsemi Hafrannsóknastofnunarinnar. Enda þótt viðfangsefnin væru í mörgu svipuð og nú eru breytingarnar einkum af tvennum toga. Annars vegar hefur orðið svo stórstíg tæknibylting í fiskveiðum á þessu 30 ára tímabili að nánast er unnt að útrýma fiskstofnum á skömmum tíma ef óvarlega er að farið. Að hinu leytinu hefur tæknibyltingin orðið til þess að opnast hafa nýir möguleikar til þess að gera rannsóknir á sjó og sjávarbúum á allt annan og nákvæmari hátt en áður var, bæði að því er varðar söfnun upplýsinga og úrvinnslu gagna, og gæðakröfur því meiri.

Á sjöunda áratugnum voru sjó- og vistfræðirannsóknir stundaðar með tiltölulega einföldum tækjum sem hægt var að koma fyrir um borð í nánast hvaða skipum sem verkast vildi. Gott dæmi um þess háttar skip var gamli *Ægir* og fleiri skip Landhelgisgæslunnar, auk ýmissa venjulegra togskipa. Sama má segja um leiðangra til botnfiskrannsókna, svo sem merkinga og almennrar sýnatöku og leitar að nýjum miðum, auk umfangsmikillar síldar- og loðnuleitar í þeim tilgangi að auka afla svo sem kostur var. Jafnframt var leitast við að afla gagna til þess að meta veiðipól hinna ýmsu nytjastofna og gera stjórnvöldum þess tíma grein fyrir því hvert stefndi.

En þrátt fyrir tæknibyltingu seinni ára eða öllu heldur vegna hennar er þörfin fyrir sérbúin rannsóknaskip brýnni en nokkru sinni fyrr. Enda þótt afla megi margs konar upplýsinga, t.d. um breytingar á ástandi sjávar og frumframleiðni, með fjarkönnun úr gervihnöttum og/eða síritandi mælitækjum sem komið er fyrir á mikilvægum stöðum eða svæðum, eru hin verkefni enn fleiri sem ekki verða unnin nema af sérbúnu skipi. Þetta stafar af því að mikill hluti þess tækjabúnaðar sem til þarf er sérhannaður til haf- og fiskirannsókna og er ekki hluti af búnaði venjulegs fiskiskips og vart hægt að koma honum fyrir nema með ærnum tilkostnaði. Hér má t.d. nefna síríta og ýmis sérhæfð tæki og aðstöðu til umhverfisrannsókna, kapalvindur, tölvubúnað og sérhönnuð fiskleitartæki til bergmálmælinga á stærð fiskstofna. Í raun er því þannig varið í dag að öflug rannsóknaskip geta sinnt öllum þeim verkefnum sem hægt er að vinna á leiguskipum, en leiguskip geta ekki komið í stað rannsóknaskipa nema að takmörkuðu leyti. Þó mikilvægi sjálfs skipakostsins sé augljós, er náð samstarf milli áhafnar skipanna og rannsóknamanna ein forsenda markvissrar vinnu og þar með árangurs og því stöðugleiki í skipan áhafnar mikilvægur.

Enginn vafi er á því að Hafrannsóknastofnunin mun í framtíðinni þurfa á að halda tveimur öflugum rannsóknaskipum, a.m.k. annað þeirra með toggetu á miklu dýpi með stærstu veiðarfærum. Verkefni verða ærin, bæði á sviði almennra og sértækra vistfræðirannsókna og rannsókna á útbreiðslu, stærð og hegðun fiskstofna. Ljóst er að öflug skip myndu nýtast afar vel við stofnstærðarverkefni að hausti og vetri, auk tog- og bergmálverkefna djúpt úti af landinu. Eins og að ofan greinir er notkun bergmálstækja ýmis konar orðinn snar þáttur fiskrannsókna og lítill vafi leikur á því að þessari tækni mun verða beitt í vaxandi mæli á komandi árum. Í dag er stofnstærð loðnu, úthafskarfa og sumargotssíldar mæld með bergmálstækjum og sama gildir um norsk-íslenska vorgotssíldarstofninn.

Á tímabilinu október 1995 til septemberloka 1996 fóru um 180 skipadagar í ofangreindar rannsóknir. Bergmálmælingarnar gengu óvenju vel að þessu sinni og því má líta á 180 daga skipatíma sem lágmarksviðmiðun. Hins vegar sýnir reynslan að skipaþörf til

loðnumælinganna einna getur farið upp í 130 daga á ári og vaxandi útbreiðsla sumargotssíldar veldur því að sífellt lengri tíma tekur að mæla allan stofninn. Ennfremur er þess að geta að eftir því sem norsk-íslenska síldin dvelur lengur í íslenskri lögsögu vex þörfin á því að mæla síldarmagnið á öðrum tímum ársins en í maí og júní eins og nú er gert. Litlar líkur eru til þess að slíkar mælingar verði gerðar af öðrum en okkur Íslendingum.

Þá munu bergmálmælingar án efa gegna vaxandi hlutverki í stofnmælingum botnfiska er fram líða stundir, einkum eftir að stærð þorsstofnsins verður komin í eðlilegt horf. Ennfremur mun bergmálmælingin verða eitt aðal hjálpartækið við rannsóknir á útbreiðslu, magni og veiðimöguleikum á ýmsum miðsjávartegundum sem nú eru lítið eða ekki nýttar, og jafnvel magnmælinga á dýrasvífi er fram líða stundir.

Eins og fram kemur hér að neðan hefur stjórn stofnunarinnar mótað stefnu varðandi endurnýjun rannsóknaskipanna. Gangi samþykkt stjórnarinnar eftir er fyrirsjáanlegt að þörfin til þess að leigja öflug togskip, t.d. vegna stofnmælinga botnfiska í mars og í október minnkar. Hins vegar er jafnframt ljóst að vegna ýmissa verkefna innfjarða mun stofnunin í sumum tilfellum þurfa að leigja smærri togskip.

5.5.2 Endurnýjun rannsóknaskipanna

Á fundi stjórnar Hafrannsóknastofnunarinnar 28. október s.l. var eftirfarandi tillaga samþykkt:

Stjórn Hafrannsóknastofnunarinnar leggur til við sjávarútvegsráðherra að:

1. Smíðað verði nýtt 65 metra rannsóknaskip. Áætlaður kostnaður er talinn vera á bilinu 1.100 m. kr. til 1.300 m. kr.
2. R.s. *Árna Friðrikssyni* eða r.s. *Bjarna Sæmundssyni* verði lagt. Jafnframt verði ráðist í að gera nauðsynlegar endurbætur á því skipi sem ákveðið verður að nota áfram. Áætla má að endurbætur kosti á bilinu 50 til 100 m. kr.
3. R.s. *Dröfn* verði seld og er söluverð hennar áætlað á bilinu 40-60 m. kr.

Vísað er í fyrri umræður og greinargerðir um skipaþörf Hafrannsóknastofnunarinnar en eins og kunnugt er verður r.s. *Árni Friðriksson* 30 ára á þessu ári og r.s. *Bjarni Sæmundsson* 27 ára. Bæði hafa þessi skip reynst mjög vel hvort á sinn hátt og með verulegum breytingum sem gerðar voru á r.s. *Árna Friðrikssyni* 1990 hefur skipið komið enn betur að notum en áður. Það er hins vegar ljóst að hvorugt þessara skipa hefur nægilegan togkraft til að stunda rannsóknir á djúpmiðum svo í lagi sé. Þetta hefur einkum verið bagalegt nokkur undanfarin ár sérstaklega með tilliti til þeirrar miklu nauðsynjar að kanna grálúðu-, karfa- og önnur djúpfiskamið. Þá hafa þessi skip ekki nýjasta búnað til að stunda bergmálmælingar við erfið veðurskilyrði að vetrarlagi og hamlar það og seinkar oft leiðöngurum verulega. Nú er komið að þeim tímamótum að taka þarf ákvarðanir um áframhaldandi rekstur þessara skipa. Þó þeim hafi verið vel við haldið er komið að því að innan eins til tveggja ára verða að fara fram umfangsmiklar endurbætur á þeim ef reka á þau áfram. Þó ráðist yrði í þessar umfangsmiklu endurbætur verður ekki séð að þær endurbætur nægðu til þess að hægt yrði að sinna áðurtöldum verkefnum sem skyldi.

Tæknideild Fiskifélags Íslands hefur gert úttekt á skipum Hafrannsóknastofnunarinnar og tillögur um endurnýjun skipastólsins. Í þeim tillögum er lagt til að smíðað verði nýtt 65 m rannsóknaskip og gert ráð fyrir að kostnaðarverð nýsmíði verði 1.130 m. kr. Stofnunin

hefur haft samband við hönnuði norska hafrannsóknaskipsins Johan Hjort sem smíðað var árið 1990 og þykir vandað og gott rannsóknaskip og beðið þá að áætla hvað myndi kosta að smíða nýtt skip af svipaðri stærð. Niðurstaða þeirra var að líklegt væri að slíkt nýtt skip myndi kosta um 1.300 m. kr. að meðtöldum öllum tækjabúnaði. Þá hefur stofnunin verið í sambandi við aðra aðila í Noregi varðandi nýsmíði sem staðfestir enn frekar að kostnaður við byggingu nýs 65 m rannsóknaskips sé líklega á bilinu 1.100 til 1.300 m. kr.

Við tilkomu nýs skips yrði r.s. *Árna Friðrikssyni* eða r.s. *Bjarna Sæmundssyni* lagt. Ekki er talið að mikið fái fyrir skipin við sölu. Ráðast yrði í nauðsynlegar endurbætur á því skipi sem ákveðið verður að nota áfram. Þær endurbætur gætu kostað á bilinu 50 til 100 m. kr. og miða að því að nota skipið töluvert fram yfir aldamót. Þá yrði r.s. *Dröfn* seld en áætlað söluverð hennar er á bilinu 40-60 m. kr.

Ætla má að rekstur nýs skips og annað hvort r.s. *Árna Friðrikssonar* eða r.s. *Bjarna Sæmundssonar* í samtals 560 til 600 sjódaga muni kosta á bilinu 230 til 240 m. kr. Á fjárlögum ársins 1996 eru 210 m. kr. ætlaðar til reksturs rannsóknaskipanna. Gert er ráð fyrir að það framlag standi undir rekstri skipanna í um 550 sjódaga. Ekki er talið að auka þurfi framlög til stofnunarinnar vegna þessa mismunar þar sem nýja rannsóknaskipið nýtist við stofnmælingu botnfiska og fækka má því leiguskipum í verkefninu. Einnig má gera ráð fyrir að kostnaður vegna kaupa á nýjum tækjum og búnaði verði lægri þegar rekin eru tvö skip í stað þriggja.

5.6 Húsnæði og aðstaða

Þó svo að mikil breyting hafi orðið á húsnæðismálum frá því að síðasta langtímaáætlun var gerð árið 1988, þ.e. ástand húsnæðisins að Skúlagötu 4 er allt mun vistlegra og haganlega fyrir komið og einnig töluvert meira að rými til, er þröngt orðið um starfsemina eins og reyndar hafði verið spáð. Í ljósi þess að þörf er á að auka verulega fjölda starfsmanna á næstu árum er fyrirsjáanlegt að það verður ekki gert nema að samhliða verði unnið að stækkun húsnæðis, þ.e. bæði er varðar skrifstofuhúsnæði og rannsóknastofur.

Í því sambandi kemur m.a. til greina sá kostur að byggja eina hæð ofan á suðurálmum Skúlagötu 4, eins og talað hefur verið um í tengslum við uppbyggingu Sjávarútvegsskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna. Slíkt myndi þó varla gera meira en að leysa mál sjávarútvegsskólans og þyrfti þess vegna að fylgja frekari uppbygging og nýting leiguhúsnæðis í Faxaskála. Annar möguleiki væri að byggja tvær hæðir ofan á suðurálmuna (sem kann að ganga í berhögg við byggingarlistarsjónarmið), en það myndi án efa duga starfseminni næstu árin. Enn annar möguleiki væri viðbótarhúsnæði í tengslum við sjávarútvegsgarða sem um hefur verið rætt að rísi á lóðinni að Skúlagötu 6 í samvinnu við Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og Háskóla Íslands, en þær fyrirætlanir eru enn í verulegri óvissu.

Að síðustu væri hægt að stefna að byggingu nýrrar hafrannsóknastofnunar, sem hentaði í einu og öllu starfseminni og væri hönnuð og byggð að þörfum haf- og fiskirannsóknna framtíðarinnar. Slík bygging hefði uppá að bjóða rannsóknastofur og skrifstofur, ásamt aðlaðandi húsnæði sem hentaði til að kynna starfsemina og lífið í hafinu fyrir almenningi og ungmönnum landsins, en það er grundvöllurinn að skilningi fólks á auðlindinni og nauðsyn þess að vernda hana og nýta skynsamlega.

Hvernig sem húsnæðismál verða leyst, er mikilvægt að áfram sé fylgt þeirri stefnu að tækjabúnaður stofnunarinnar haldist í takt við tímann og að nýjungar á tækisviði séu nýttar til starfseminnar eftir því sem kostur er.

5.7 Kostnaður og fjármögnun

Af þeim markmiðum sem Alþingi hefur sett Hafrannsóknastofnuninni, og talin eru í kafla 2.5, má ljóst vera að haf- og fiskirannsóknir eru taldar gegna mikilvægu hlutverki í íslensku samfélagi. Í hnotskurn er stofnuninni ætlað að haga starfsemi sinni þannig að ráðleggingar hennar leiði til hámarksafkasturs lifandi auðlinda sjávar í framtíðinni, auk þess sem sú skylda hvílir á henni að stunda almennar rannsóknir á sjónum og lífríki hans.

Á mælikvarða íslensks samfélags verður því ekki á móti mælt að verulegu fjármagni hefur verið varið til haf- og fiskirannsókna á undanförunum árum, enda hér um kostnaðarsamar rannsóknir að ræða sem mjög eru háðar því að afla gagna langt á hafi úti á stórum skipum. Engu að síður er mikilvægt að hefja enn á ný sókn á þessu sviði í ljósi þess að hér á landi sem og erlendis munu sífellt meiri kröfur vera gerðar til nákvæmni og gæða rannsókna og ráðgjafar vegna fullnýtingar auðlindarinnar og nútíma viðhorfa til vistvænnar umgengni um hana.

Til þess að standast samanburð við það sem best gerist erlendis er mikilvægt að efla starfsemi stofnunarinnar á flestum sviðum, bæði hvað tækjakost og aðstöðu snertir, en ekki síður af góðu og vel hæfu starfslíði. Vert er að vekja athygli á að Íslendingar verja 0,5-1% af verðmæti útfluttra sjávarafurða til haf- og fiskirannsókna, en sjávarafurðir hafa undanfarin ár verið á bilinu 70-80% af vöruútflutningi okkar. Árið 1992 voru verðmæti landaðs sjávarafla Íslendinga um 48 milljarðar (ísl. kr.). Til hafrannsókna var þá varið um 650 milljónum (ísl. kr.) eða um 1,5% og hefur þetta hlutfall lítið breyst síðan. Til samanburðar vorðu Norðmenn, sem oft er talið eðlilegt að miða við í þessu sambandi, um 4,1% (2300 millj. ísl. kr.) af verðmæti landaðs afla til systurstofnunar Hafrannsóknastofnunarinnar árið 1992, um 3,5% (2000 millj. ísl. kr.) ef rannsóknir tengdar fiskeldi eru ekki taldar með. Sem kunnugt er, vegur sjávarútvegur mun minna í þjóðarhag Norðmanna en í búskap okkar Íslendinga, svo óneitanlega bendir þetta til þess að átaks sé þörf á þessu sviði hér á landi.

Til þess að rannsóknastarfsemin geti þróast með eðlilegum hætti og uppfyllt þær kröfur sem til hennar verður að gera og þjóðfélagið setur, þarf aukið fjármagn. Í samræmi við þær starfsáætlanir sem að framan greinir, og með hliðsjón af brýnni nauðsyn þess að skipakostur Hafrannsóknastofnunarinnar verði endurnýjaður á næstu 5-10 árum, er fyrirsjáanlegt að auka þarf verulega fjárveitingar til haf- og fiskirannsókna frá því sem nú er. Verði það ekki gert mun starfseminni sniðinn of þröngur stakkur þegar til lengri tíma er litið til þess að hún geti sinnt nauðsynlegum verkefnum.

Hingað til hafa haf- og fiskirannsóknir svo til alfarið verið fjármagnaðar með ríkisframlögum. Á síðari árum hefur orðið mikil umræða um vaxandi þátt atvinnufyrirtækja í fjármögnun hvers konar rannsóknastarfsemi og er það vel. Ef frá eru taldar rannsóknir og ráðgjöf varðandi eldismál, þróun veiðarfæra og tæknibúnaðar, mannvirkjagerð og hugsanlega leit að nýjum fiskimiðum, er á hinn bóginn erfitt að koma auga á fyrirtæki sem væru líklegir viðskiptavinir Hafrannsóknastofnunarinnar. Starfsemi stofnunarinnar er og verður fyrst og fremst miðuð við þarfir sjávarútvegsins í heild. Það er þess vegna nauðsynlegt að samtök hans styðji rannsóknastarfsemina með beinum fjárframlögum í rannsóknasjóð ætluðum til haf- og fiskirannsókna. Með því móti gæti atvinnugreinin stutt eða kostað að meira eða minna leyti þau verkefni hafrannsókna sem sjávarútvegurinn teldi nauðsynleg og áhugaverð. Mikilvægt er þó ávallt að hafa í huga að ráðgjafarhlutverk Hafrannsóknastofnunarinnar leiðir af sér hagsmunatengsl milli stofnunarinnar, sem fyrst og fremst er falið að stuðla að nýtingu og varðveislu auðlindarinnar, og þess sem nýtir sömu auðlind. Þá þarf stofnunin auk þess að gæta faglegs sjálfstæðis gagnvart sjávarútvegsráðuneytinu. Hér geta slík hagsmunatengsl stangast á við nútíma stjórnsýsluhætti. Hafa ber í huga að sjálfstæði Hafrannsóknastofnunarinnar er grundvallaratriði gagnvart trúverðugu starfi í þágu lands og þjóðar.

6. VIÐAUKI

Rannsóknaverkefni og áfangaskýrslur fyrir árið 1996 til umfjöllunar í matsnefnd haustið 1995

ÁÆTLANIR Á SJÓ- OG VISTFRÆDISVIÐI

11. JARÐFRÆÐI

11.23. Fornveðurfar N og NV Íslands (1996).

12. SJÓFRÆÐI

12.07. Könnun á aðstæðum til sjóeldis með sítitandi hitamælum (1993-97).

12.09. Áhrif veðurfars á hafstrauma og sjógerðir við Ísland (1996).

12.10. Nordic WOCE (1996-97).

12.11. Rektilraunir (1996-98).

12.14. Sjófræði Breiðafjarðar (1996).

12.22. Reiknilíkan fyrir Eyjafjörð (1996).

13. EFNAFRÆÐI

13.01. Hrip fastra efna ur yfirborðslögum sjávar.

13.04. Mengandi efni í sjó (1996).

13.06. Flæði kolefnis og lóðrétt blöndun í Norðurhöfum (1996-97).

13.07. Gæðaeftirlit við efnarannsóknir (1996).

13.08. Dreifing geislavirkra efna í seti og sjó (1996).

13.12. Upplýstir þungmálmur í sjó og ferskvatnsframburði (1996).

13.20. Þróun jurtasvifs könnuð með litarefnagreiningum (1996).

13.21. ESOP 2: Hita-seltu hringrásin í Grænlandshafi (1996-98).

14. ÞÖRUNGAR OG ÞARI

14.01. Athugun á gróðurmagni, tegundasamsetningu og umhverfispáttum í Háfadýpi austan Vestmannaeyja (1996)

14.02. Árferðisrannsóknir á plöntusvifi (1993-97).

14.03. Plöntusvifsrannsóknir við straumskil (1993-97).

14.04. Fjarmælingar - mat á blaðgrænumagni við yfirborð sjávar (1996).

14.06. Blaðgræna og fleira mælt með sjálfvirkum útbúnaði (1993-97).

14.07. Blaðgrænumælingar og fleira við Grímsey og Vestmannaeyjar (1996).

14.08. Afkastamark plöntusvifs á Íslandsmiðum (1993-97).

14.11. Ræktun þörungna fyrir fiskeldi (1996).

14.25. Svifþörungur sem geta valdið skelfiskeitrun (1996).

14.26. Botnþörungur í sjó við Færeyjar (1996).

15. DYRASVIF OG FISKLIRFUR

15.12. Dýrasvif í vorleiðangri (1996).

15.13. Framleiðnimælingar á krabbaflóm í tengslum við plöntusvif, umhverfispætti og hrygningu nytjafiska (1996).

15.14. Ástand, vöxtur og aldurssamsetning þorsklirfa á hrygningaslóð (1996).

15.15. Stjórnun þroskunar (1996).

15.16. Veturseta og vorkoma rauðátu út af Suður- og Vesturlandi (1996-98).

15.17. Fæða og fæðuval fisklirfa og seiða (1996-98).

15.18. Afföll þorsklirfa og seiða (1996-1998).

15.19. Langtímabreytingar á átumagni í Norður Atlantshafi (1996-98).

16. VISTFRÆÐI

- 16.01. Ástand sjávar á Íslandsmiðum á ýmsum árstímum (1993-98).
- 16.03. Vistfræðirannsóknir að vorlagi á svífsamfélögum sunnanlands og vestan (1996).
- 16.04. Greenland Sea Project (1987-91) (1996-2000).
- 16.08. Botndýr á íslensku hafsvæði (Bioice) (1996).
- 16.09. Vistfræði Eyjafjarðar (1996).
- 16.17. Þorsklak og hrygningarrannsóknir (1993-96).
- 16.18. Árstíðabreytingar á svífi og umhverfispáttum fyrir austan Ísland (1996).
- 16.19. Áhrif storma á samfélög botndýra.
- 16.30. Mengunarverkefni á Breiðafirði (1996).
- 16.32. Árstíðafærlar þriggja grunnsævisdýra (1996).

ÁÆTLANIR Á NYTJASTOFNASVIÐI

21. AFLATENGDAR STOFNRANNSÓKNIR

- 21.01. Stofnstærð þorsks og afli (1992-96).
- 21.02. Stofnstærð ufsa og ráðgjöf (1992-96).
- 21.03. Karfarannsóknir I. Stofnstærðarmat (1993-97).
- 21.04. Stofnstærð grálúðu og ráðgjöf (1996).
- 21.05. Stofnstærðarútreikningar og aflatillögur á ýsu (1993-97).
- 21.06. Veidiráðgjöf fyrir skarkola (1995-99).
- 21.08. Hrognkelsarannsóknir (1993-97).
- 21.12. Veidiráðgjöf fyrir langlúru (1993-97).
- 21.13. Stærð loðnustofnsins, nýliðun og afli (1995-99).
- 21.22. Flatfiskarannsóknir í humarleiðangri (1996).
- 21.24. Rannsóknir og veidiráðgjöf fyrir lúðu, sandkola, skrápflúru, stórkjöftu og þykkvarlúru (1996).
- 21.25. Endurskipulagning vinnubragða við kvarnalestur (1996).
- 21.28. Könnun á Faxaflóa (1996-2000).

22. STOFNMÆLINGAR ÓHÁÐAR AFLA

- 22.01. Stofnmæling botnfiska (1992-94).
- 22.02. Könnun á fjölda og útbreiðslu fiskseiða (1996).
- 22.04. Rannsóknir á humarstofninum (1992-96).
- 22.05. Stofnmæling hörpudisks (1996).
- 22.06. Stofnmæling rækju á grunnslóð (1992-96).
- 22.07. Stofnmæling rækju á djúpslóð (1992-96).
- 22.14. Stofnmæling botnfiska að haustlagi (1996).
- 22.15. Stofnmæling flatfiska 1997 (1996).

23. BERGMÁLSMÆLINGAR

- 23.02. Mælingar á stærð loðnustofnsins að vetrarlagi (1993-97).
- 23.03. Mælingar á stærð síldarstofnsins (1993-97).
- 23.05. Kvörðun bergmálmæla/þróun kvörðunaraðferða (1992-97).
- 23.06. Mælingar á endurvarpsstuðlum fiska (1993-97).
- 23.12. Karfaseiði. Bergmálmælingarstuðull (1996).

24. FISKILEIT OG VANNÝTTAR TEGUNDIR

- 24.08. Ígulkerarannsóknir (1996).

- 24.10. Beitukóngur, fæðuval og æxlun (1996).
- 24.11. Öðurrannsóknir í Faxaflóa og víðar (1996).
- 24.13. Rannsóknir á djúpsjárloðningum (1996).
- 24.14. Rannsóknir á kúfiskel við Ísland (1996).
- 24.16. Kræklingsrannsóknir í Faxaflóa (1996).
- 24.17. Rannsóknir á sandskel við Ísland (1996).
- 24.21. Smokkfiskathuganir (1996).
- 23.01. Mælingar á stærð loðnustofnsins að haustlagi (1993-97).

25. VEIÐARFÆRI OG ATFERLI

- 25.01. Athuganir á botn- og flotvörpum (1996).
- 25.11. Betri kjörhæfni veiðarfæra (1996).
- 25.17. Tegundaflokkun í botnvörpu (1996).
- 25.18. Tilraunir með þorskanet (1996).
- 25.19. Afföll af humri vegna veiða (1996).

26. FISKELDI

- 26.14. Eldi ígulkerá (1996).
- 26.16. Eldi sandhverfu (1996).
- 26.17. Eldi þorskseiða (1996).
- 26.18. Tilraunafóðrun á villtum þorski á Stöðvarfirði (1995-97).
- 26.19. Vaxtarhraði og fóðurnýting þorskseiða (1996).
- 26.20. Eldisþorskur í Stöðvarfirði-áhrif hitastigs á seiðastigi á lífslíkur o.fl. eftir sleppingu (1996).
- 26.21. Áhrif hitastigs á vaxtarhraða og fóðurnýtingu hjá rauðu sæeyra (1996).
- 26.22. Eldisrannsóknir á ígulkerum.

27. LÍFSHÆTTIR

- 27.02. Nýjar og sjaldséðar tegundir (1996).
- 27.09. Langa, blálanga og keila (1996).
- 27.12. Smákarfarannsóknir við Austur Grænland og Ísland (1996).
- 27.16. Karfaseiði. Úrvinnsla gagna (1996).
- 27.17. Djúpfiskarannsóknir (1993-97).
- 27.19. Úthafskarfarannsóknir (1996).
- 27.25. Kannanir á ýsumiðum á grunnslóð fyrir suðurströndinni (1996).
- 27.27. Fiskgengd við Vestmannaeyjar (1996).
- 27.32. Reglugerðar- og friðunarhólf fyrir smáþorsk - árangur friðunar (1996).
- 27.35. Loðnuhrygning - hrygningardauði (1996).
- 27.36. Frjósemi loðnu (1996).
- 27.37. Merkingar á hrygningarþorski við Suðurland og notkun rafeindamerkjá við rannsóknir á atferli og vistfræði þorsks (1995-99).
- 27.42. Úrvinnsla 0-grúppu gagna, bergmálmælingarstuðull (1996).
- 27.43. Vöxtur og kynþroski ýsu (1996).
- 27.45. Stofnerfðarannsóknir karfa í Grænlandshafi og við Ísland (1995-99).

28. HVALIR

- 28.14. Háhyrningar á síldveiðimiðum (1996).
- 28.15. Hvalatalningar í reglubundnum rannsóknaleiðöngrum Hafrannsóknastofnunarinnar (1992-1996).

- 28.21. Hvalakomur og hvalrekar við strendur Íslands (1993-1997).
- 28.27. Ferðir háhyrninga við Ísland (gervitunglamerking) (1996).
- 28.28. Orkubúskapur háhyrninga (1996).
- 28.29. Hvalatalningar 1995 (1996).
- 28.30. Netadauði smáhvala (1996).

29. SNÍKJUDYR

- 29.05. Sveppasýking (Ichthyophonus) í sld við Ísland (1996).
- 29.08. Ichthyophonus í skarkola í Faxaflóa og við suðurströndina (1996)

30.-31. FJÖLSTOFNAVERKEFNI

- 30.02. Fæða þorsks (1996).
- 30.06. Fæða hnísu (1996).
- 30.08. Fæðupörf langreyðar og sandreyðar (1996).
- 30.12. Athuganir á fæðubúskap hrefnu við Ísland (1996).
- 31.01. Fæðuvistfræði loðnu (1996).
- 31.03. Útbreiðsla og tegundasamsetning dýrasvifs við Ísland (1996).
- 31.05. Lífsferlar og árstíðabreytingar á magni og tegundasamsetningu dýrasvifs (1996).
- 31.06. Botndýralíf í Faxaflóa í tengslum við fæðu botnfiska (1996).
- 31.07. Umhverfi, fæða og útbreiðsla síldar í Austurdjúpi (1996).

1. tafla. Hafrannsóknastofnunin, skipting gjalda (þús. kr.) á rekstrariðri árin 1986 -1995.

	1986	%	1987	%	1988	%	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%
Yfirsjórn	8.041	4	11.761	4	16.638	6	29.259	4	32.833	5	26.232	4	26.827	4	31.625	4	38.010	5	35.952	4
Bókasafn	3.897	2	4.758	2	5.447	2	7.846	1	7.437	1	10.569	2	10.176	2	8.615	1	12.973	2	8.675	1
Reiknideild	8.777	4	15.151	5	22.272	6	24.285	5	27.852	5	30.368	5	32.636	5	19.423	3	18.253	2	17.286	2
Rekstur húss					8.606	2	10.894	2	14.267	2	15.349	3	16.170	2	16.445	2	16.959	2	17.551	2
Sjó- og vistfræðisvið	19.168	9	33.199	11	39.569	10	52.823	11	62.022	10	67.101	11	66.628	10	83.806	12	77.552	10	75.819	9
Nýjastofnasvið	33.240	16	55.436	19	57.813	13	60.837	13	72.658	12	92.407	15	91.697	14	98.714	14	127.770	17	140.434	18
Raftæknideild	3.951	2	4.578	2	7.009	2	9.360	2	9.217	2	10.365	2	13.185	2	12.337	2	13.042	2	11.957	1
Hvalarannsóknir	11.369	6	29.471	10	15.902	6	25.824	4	18.387	3	28.865	5	18.739	3	16.639	2	19.920	3	48.437	6
Útibú	6.734	3	8.394	3	11.331	3	10.244	2	13.606	2	18.846	3	19.177	3	24.651	3	25.147	3	28.879	4
Skiparekstur	103.750	50	123.914	42	164.784	46	214.862	43	324.667	53	271.228	45	272.527	42	317.430	44	289.501	39	311.928	39
Fiskeldi	7.530	4	8.256	3	29.802	8	18.484	4	26.905	4	26.081	4	17.211	3	11.774	2	9.032	1	13.941	2
Þorsklak og hrygn.r.													8.657	1	27.092	4	20.845	3	22.904	3
Fjölstofnarannsóknir													54.538	8	59.288	8	70.068	9	68.709	9
Samtals	206.457		294.918		379.173		464.718		609.851		597.411		648.168		727.839		739.072		802.472	

2. tafla. Hafrannsóknastofnunin, skipting ársverka á viðfangsefni 1986-1995.

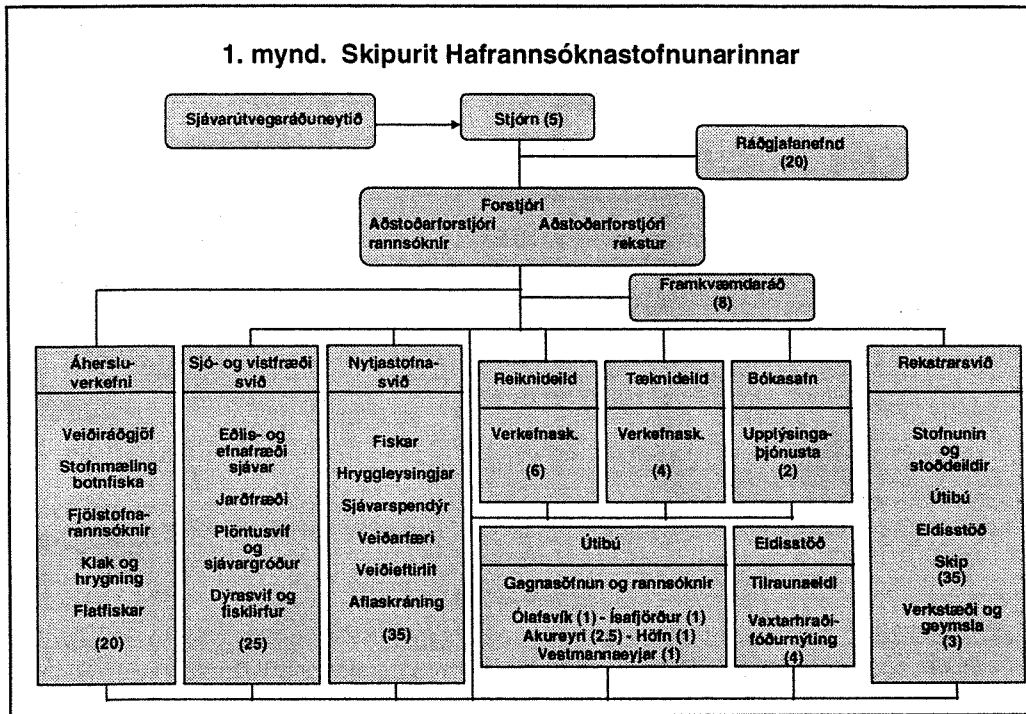
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Yfirstjórn	4,9	4,6	5,5	6,5	5,1	5,6	6,3	5,8	6,0	5,9
Bókasafn	1,9	1,9	1,5	1,3	1,5	1,3	1,0	1,3	1,2	0,9
Reiknideild	3,9	5,2	6,3	7,3	7,6	4,6	5,3	6,6	7,4	6,0
Sjó- og vistfræðisvið	17,0	15,3	14,9	14,6	17,8	17,1	18,5	20,1	18,5	16,9
Nytjastofnasvið	33,8	32,9	34,6	32,3	32,9	35,6	32,2	28,8	32,1	33,2
Raftæknideild	2,2	2,0	2,1	3,0	3,2	3,2	3,6	4,0	3,9	4,0
Hvalarannsóknir	3,4	5,8	3,5	5,0	4,8	5,1	5,0	5,2	5,0	7,4
Útibú	4,6	4,9	5,0	3,9	4,4	5,7	6,0	7,0	8,3	8,1
Rannsóknaskip	37,3	38,5	39,9	40,1	38,4	42,5	44,4	44,5	43,9	44,4
Veiðarfæri	2,8	2,8	2,8	2,1	2,7	2,7	2,5	2,0	2,7	3,0
Fiskeldi		0,5	2,6	5,0	6,4	5,7	5,9	3,8	3,4	3,1
Þorskklak og hrygn.r.							2,2	4,0	5,6	5,6
Fjölstofnarannsóknir							6,9	12,1	16,8	18,6
Tölvudeild						3,8	3,9			
Samtals	111,8	114,3	118,6	121,2	124,8	132,9	143,8	145,1	154,9	157,1

3. tafla. Hafrannsóknastofnunin, skipting sérfræðinga eftir rannsóknasviðum.

Ár	Eðlisfr.	Efnafr.	Jarðfr.	Pör.	Dýras.	Botnd.	Klak	Uppsjárfr.	Botnf.	Rækja*	Hvalir	Veioarf.	Fiskeldi.	Töfr.**	Tækni	Útibú	Annað	Samtals
1985	2	1	3	4	1	0	1	4	9	4	1	1	1	1	2	1	2	38
1986	2	1	2	3	1	0	1	4	9	4	2	1	1	1	2	2	3	39
1987	2	1	2	3	1	0	0	3	8	3	3	1	1	2	2	3	3	38
1988	2	1	2	2	1	0	0	3	8	4	3	1	1	5	3	3	3	42
1989	2	1	2	3	2	0	0	3	8	4	3	1	1	4	3	2	2	41
1990	3	1	2	3	2	0	0	3	9	4	3	1	1	3	3	2	2	42
1991	2	2	2	3	2	1	0	3	9	5	2	1	1	3	3	3	2	44
1992	2	2	2	3	2	1	0	3	9	4	2	1	1	5	3	4	2	46
1993	3	2	2	3	2	1	1	3	9	4	2	1	1	8	3	4	4	53
1994	3	2	2	3	2	1	3	4	9	4	2	1	1	7	3	4	4	55
Meðaltal	2,3	1,4	2,1	3	1,6	0,4	0,6	3,3	8,7	4	2,3	1	1	3,9	2,7	2,8	2,7	43,8

* einnig skeldýr.

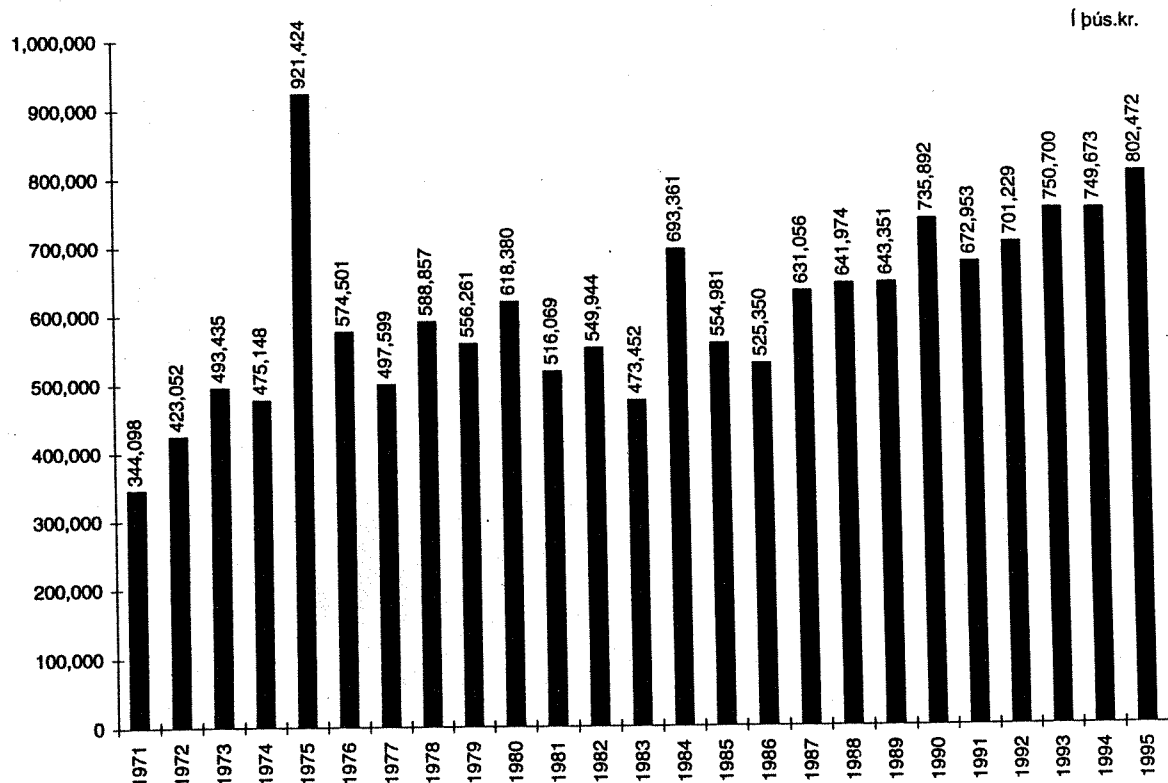
** einnig stærðfr. og tölvunarfr.



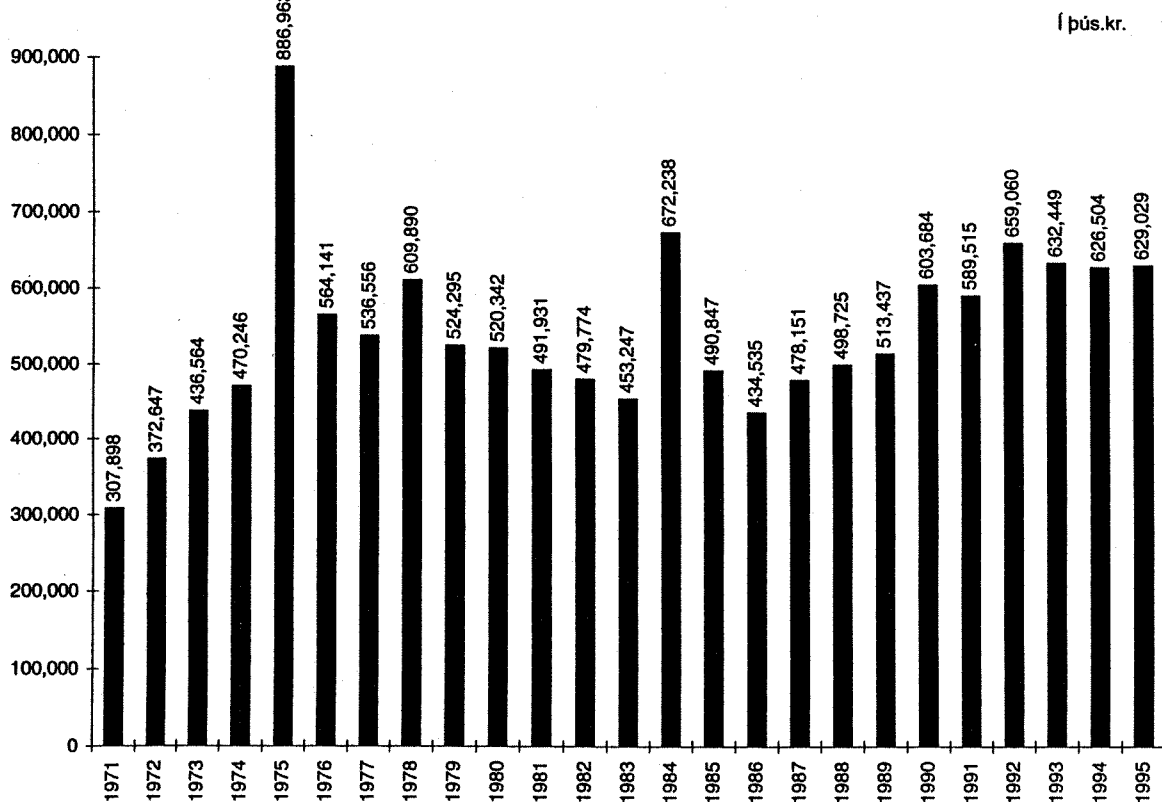
Nokkrar skýringar við skipurit á Hafrannsóknastofnuninni 1994

1. Auk forstjóra er faglegur aðstoðarforstjóri og rekstrarlegur aðstoðarforstjóri sem sér um daglegan rekstur er varðar fjármál, mannahald og skiparekstur.
2. Stjórn og ráðgjafanefnd eru skipaðar þannig að traust tengsl eru milli rannsóknastarfseminnar og sjávarútvegsins. Ráðherra skipar fulltrúa starfsmanna í stjórn stofnunarinnar auk fulltrúa tilnefndan af hagsmunaaðilum.
3. Framkvæmdaráð er skipað af forstjóra, aðstoðarforstjórnum, sviðsstjórum og þremur öðrum starfsmönnum. Þar er rannsóknastarfsemin rædd, stefna mörkuð og meginlínur lagðar.
4. Rannsóknastarfseminni er skipt á tvö aðalsvið undir stjórn sviðsstjóra. Þetta er sjó- og vistfræðisvið annars vegar og nytjastofnasvið hins vegar.
5. Vinnuhópur starfsmanna af öðru hvoru eða báðum rannsóknasviðum, reiknideild eða raftæknideild vinna undir stjórn verkefnisstjóra að tilteknum forgangsverkefnum, um lengri eða skemmri tíma eftir atvikum.
6. Önnur starfsemi stofnunarinnar skiptist í viðeigandi rekstrareiningar svo sem útgerð rannsóknaskipanna, reiknideild, raftæknideild, og bókasafn auk útibúanna sem rekin eru á Akureyri, Höfn í Hornafirði, Ísafirði, í Ólafsvík og í Vestmannaeyjum.

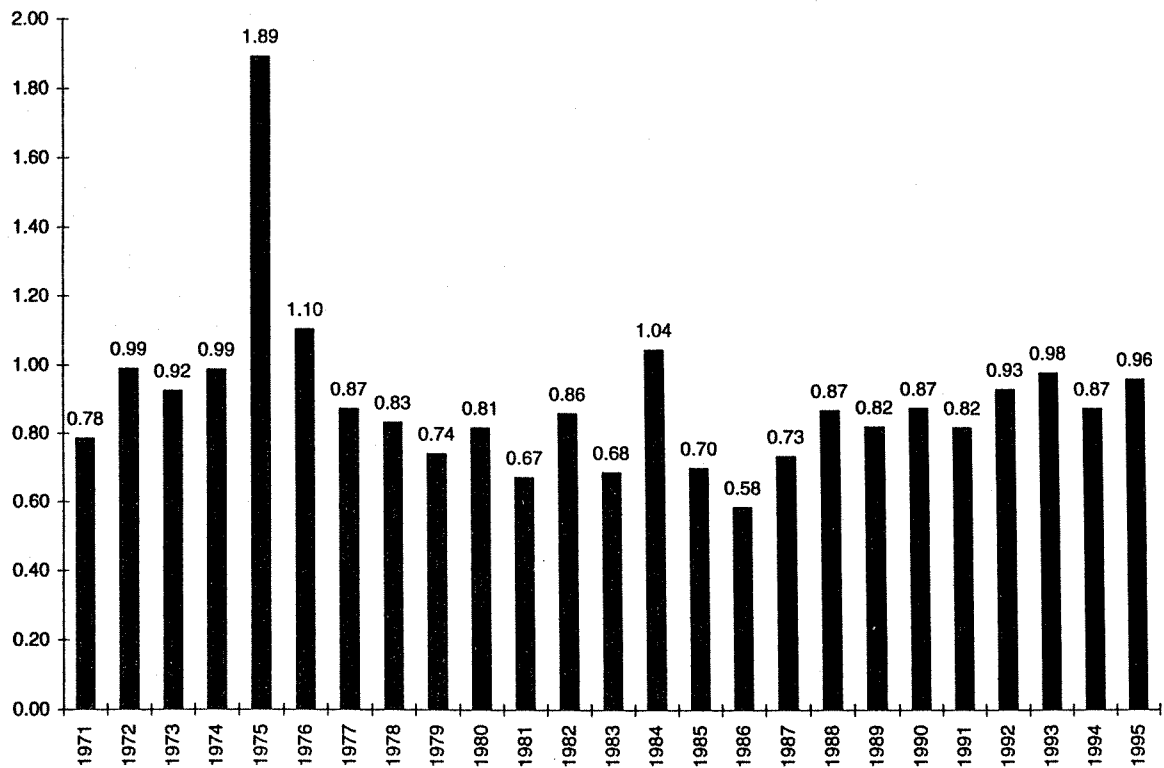
REKSTRARKOSTNAÐUR Á VERÐLAGI ÁRSINS 1995.



RÍKISFRAMLAG Á VERÐLAGI ÁRSINS 1995.

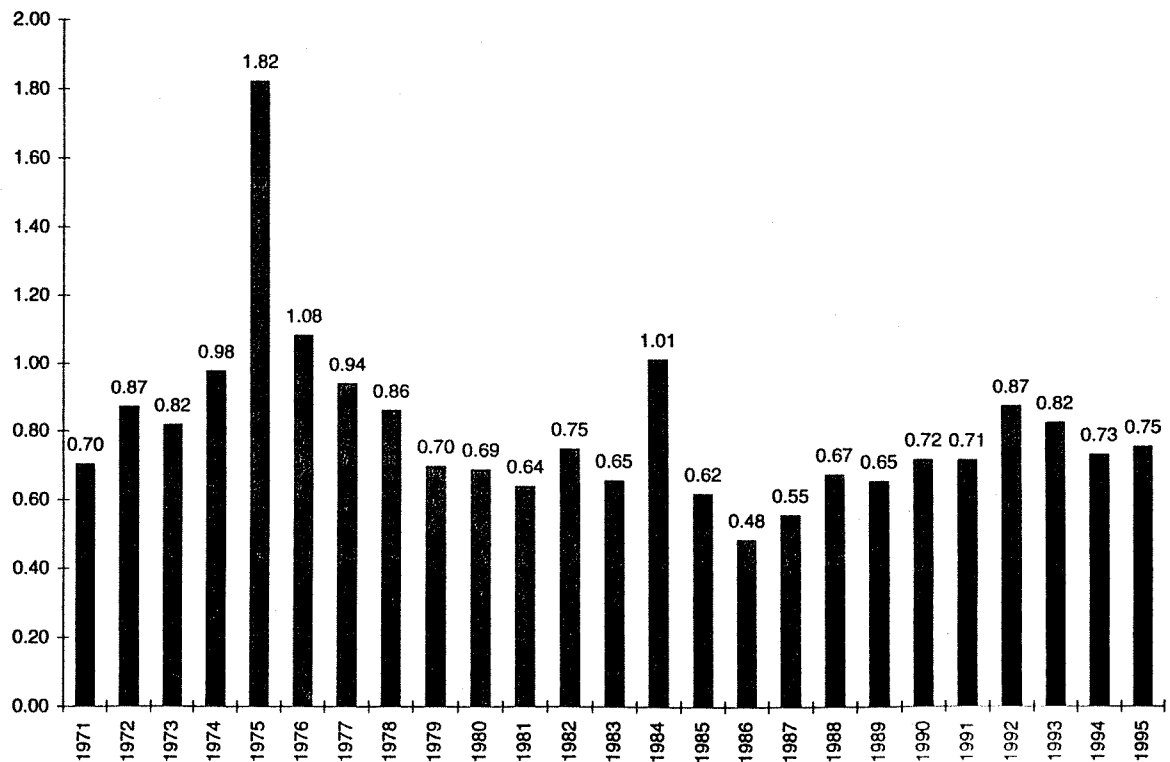


REKSTRARKOSTNAÐUR SEM HLUTFALL AF VERÐMÆTUM ÚTFLUTTRA SJÁVARAFURÐA.

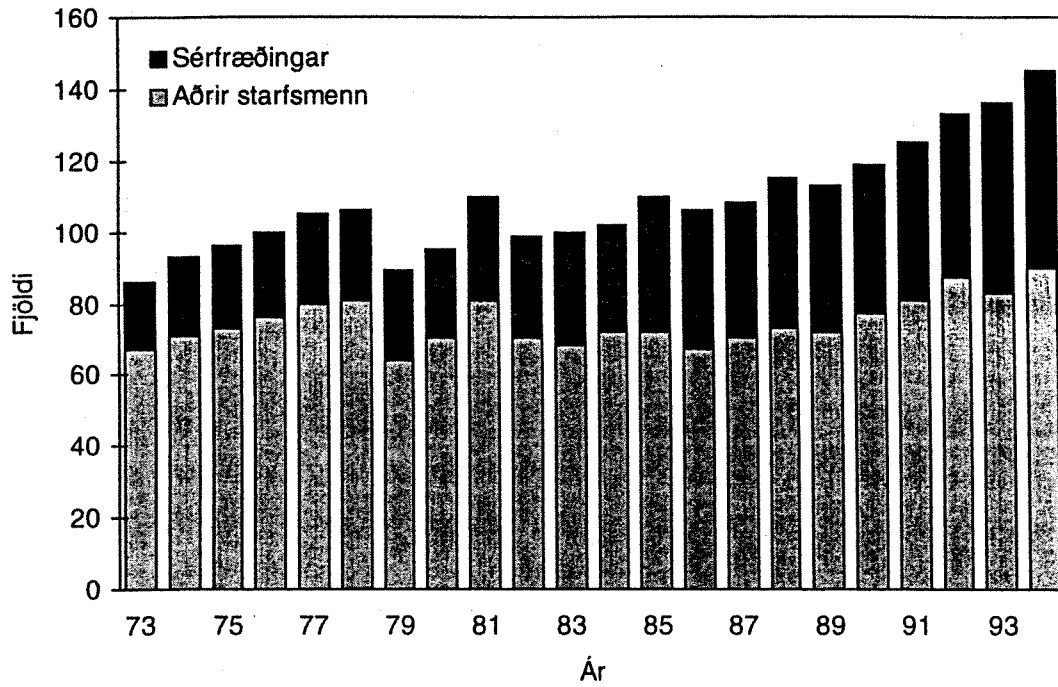


4. mynd b

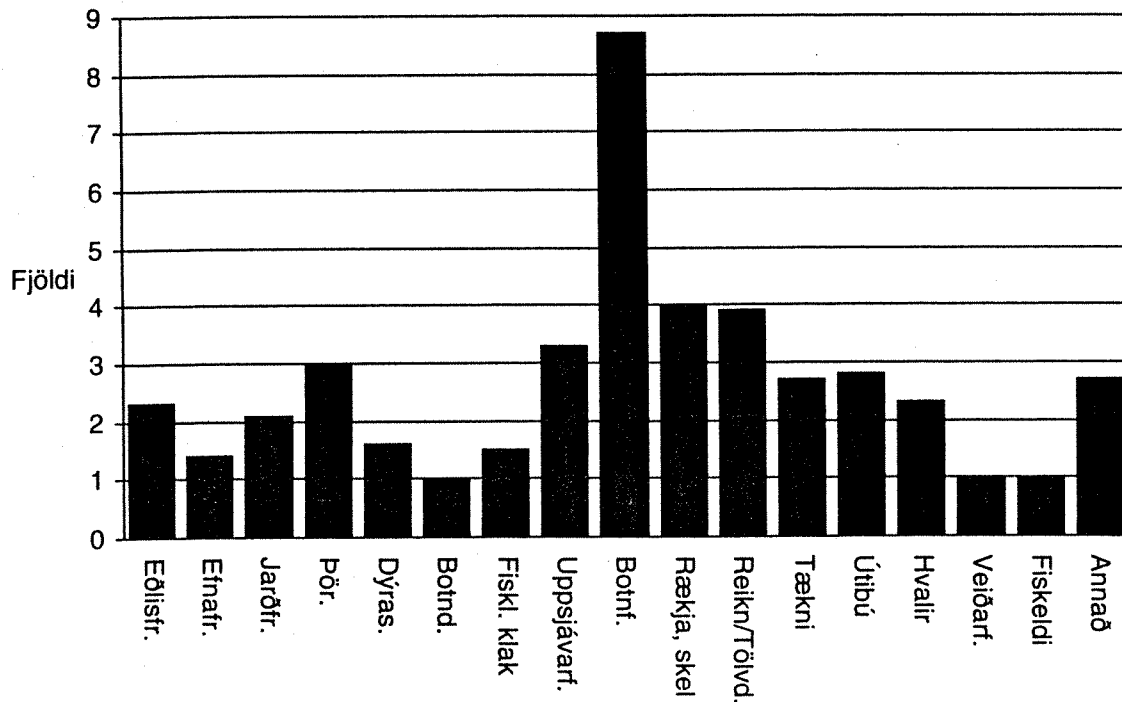
RÍKISFRAMLAG SEM HLUTFALL AF VERÐMÆTUM ÚTFLUTTRA SJÁVARAFURÐA:



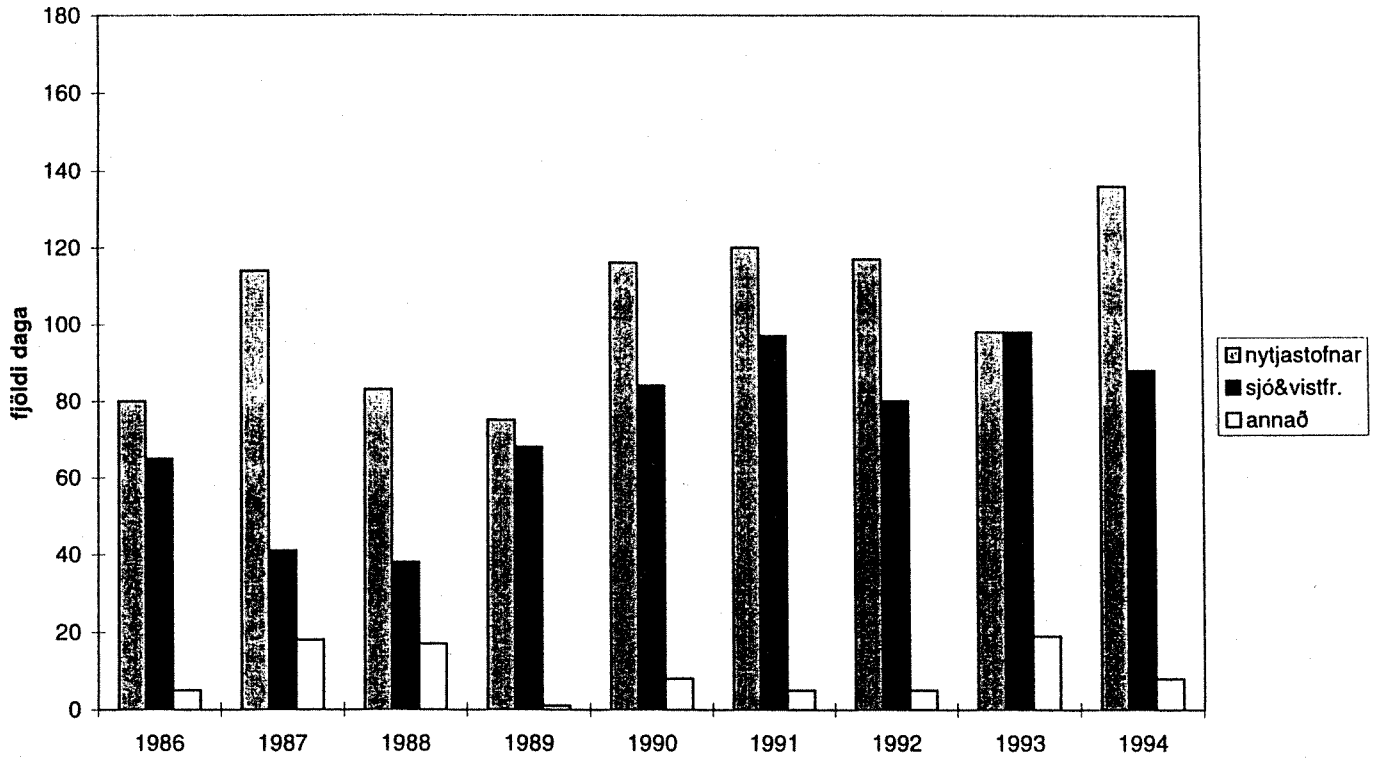
5. mynd. Starfsmenn Hafrannsóknastofnunarinnar



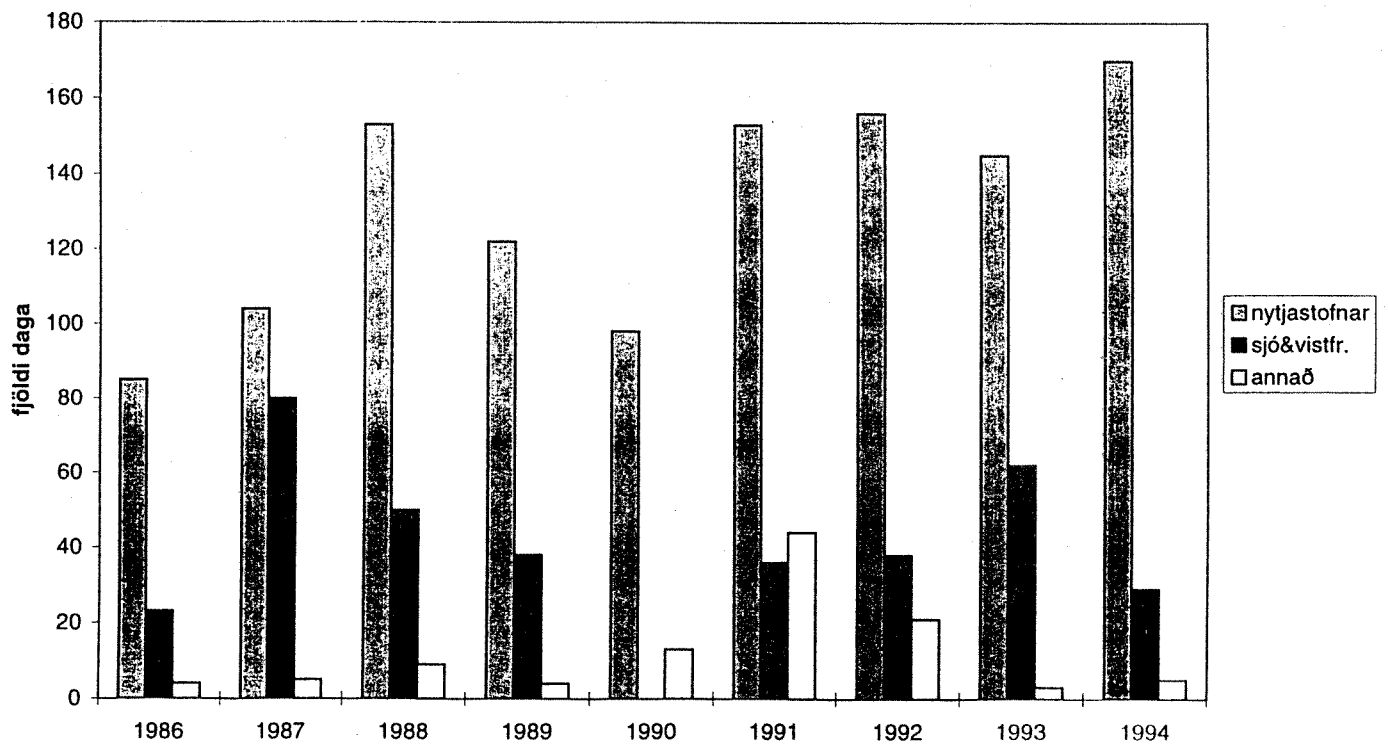
6. mynd. Skipting sérfræðinga eftir sviðum (meðaltal frá 1985 - 1994)



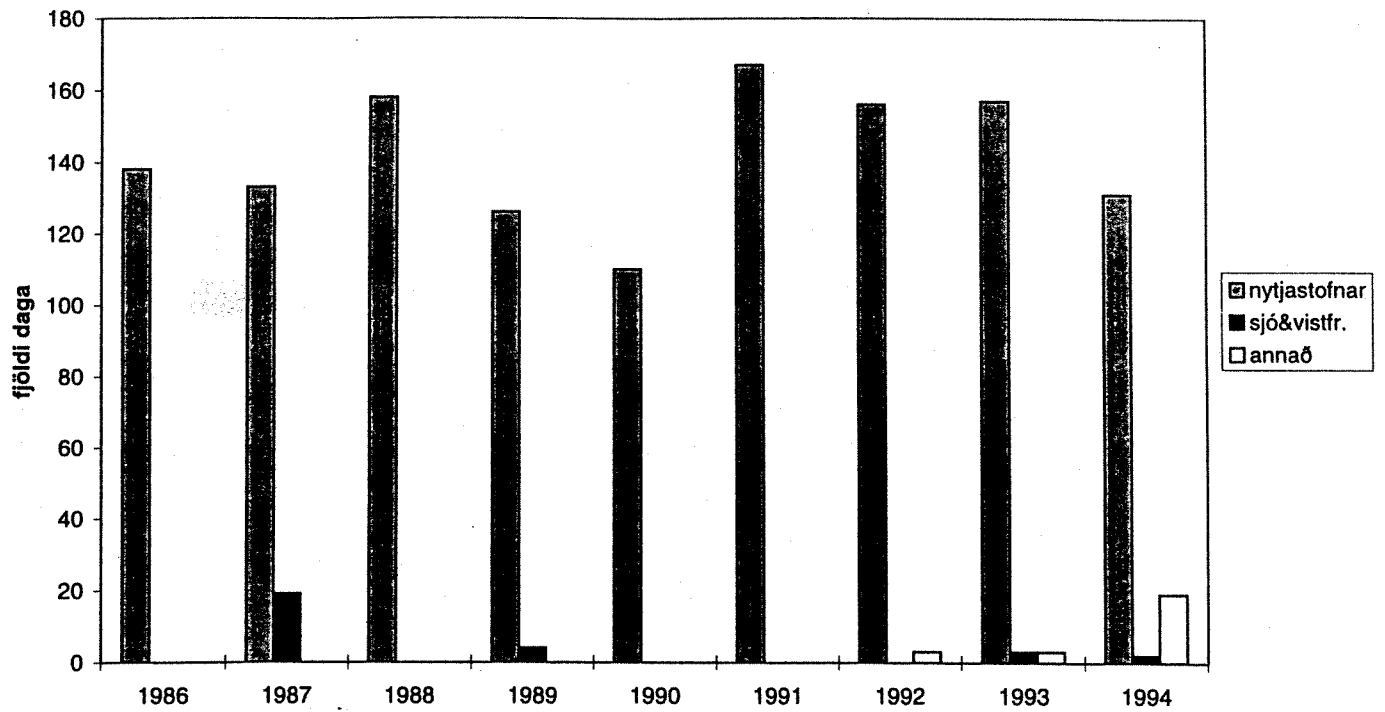
7. mynd. Skipting úthaldstíma rs. Bjarna Sæmundssonar milli rannsóknasviða



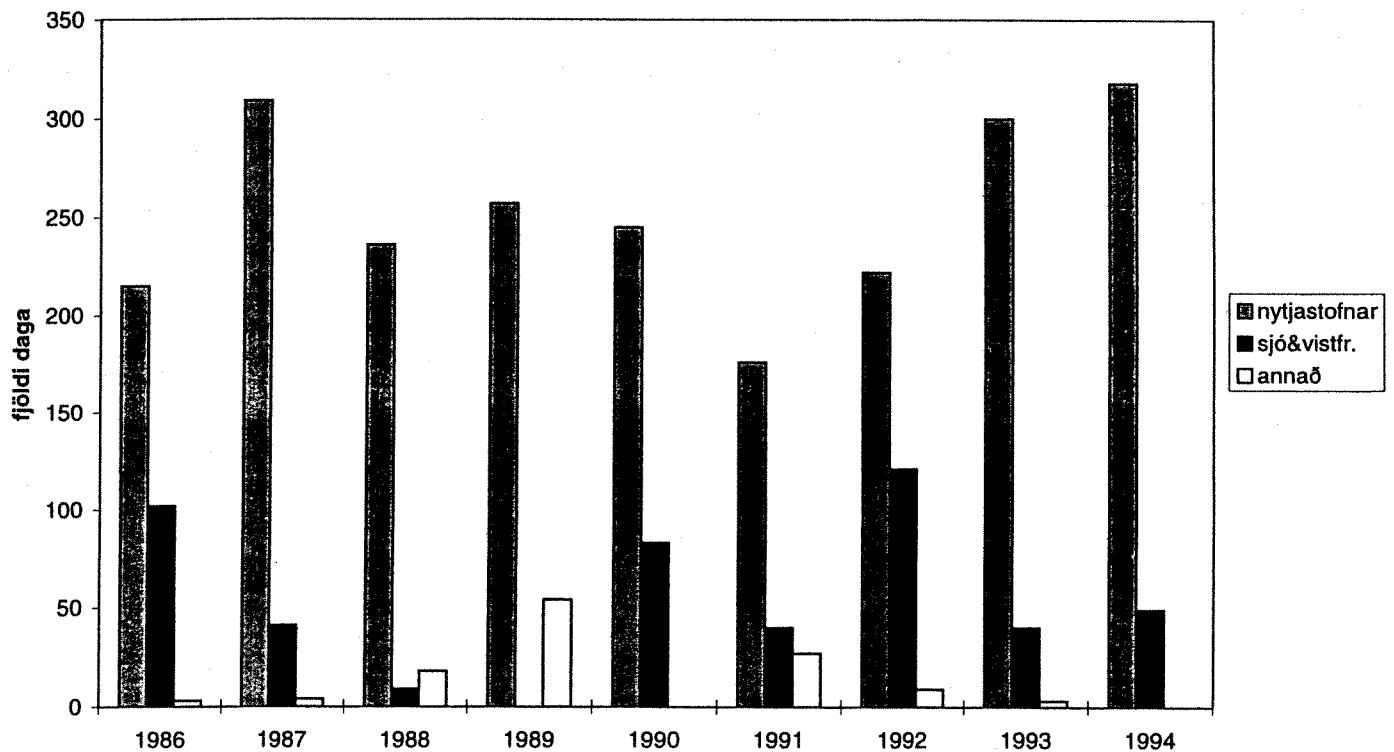
8. mynd. Skipting úthaldstíma rs. Árna Friðrikssonar milli rannsóknasviða



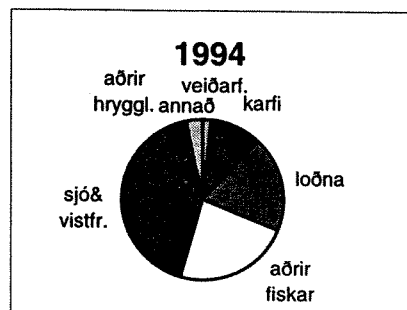
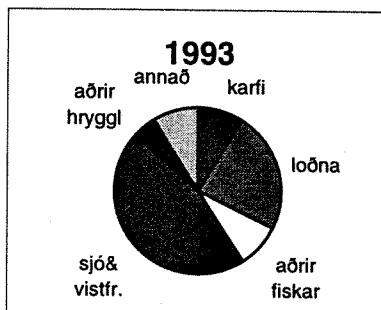
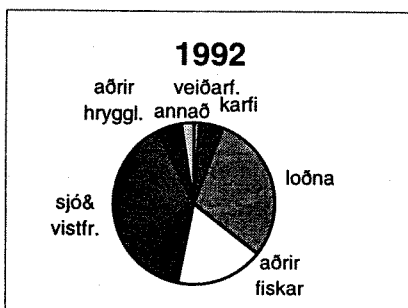
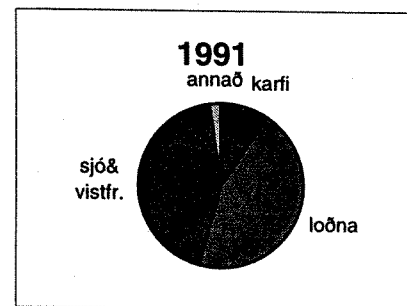
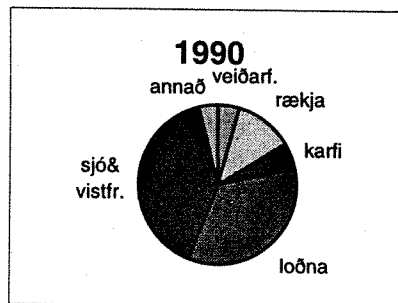
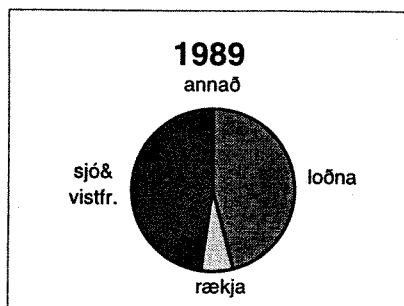
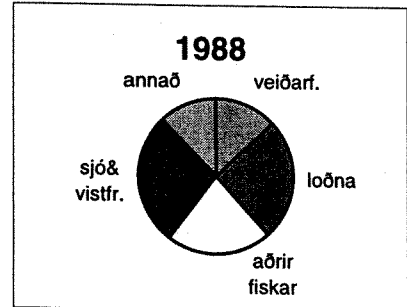
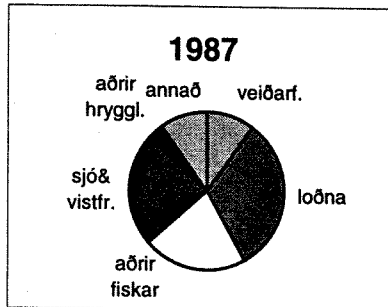
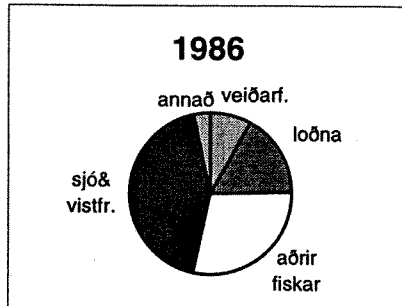
9.mynd. Skipting úthaldstíma rs. Drafnar milli rannsóknasviða



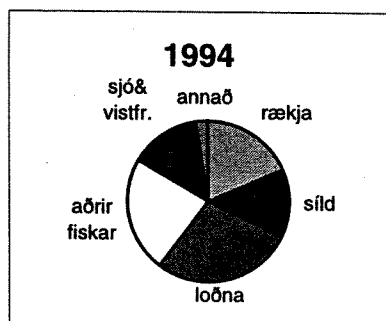
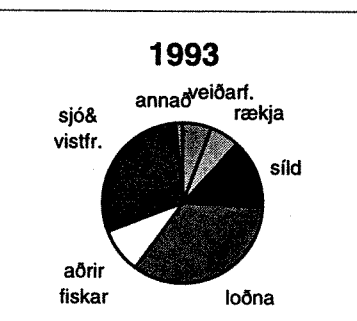
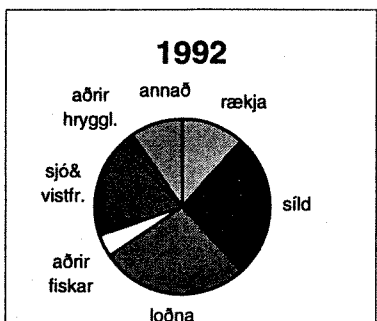
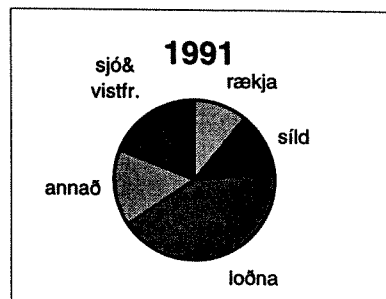
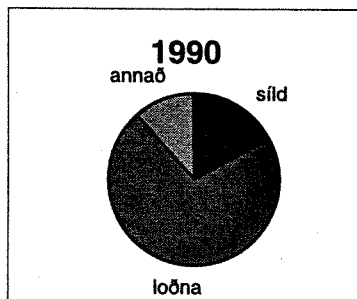
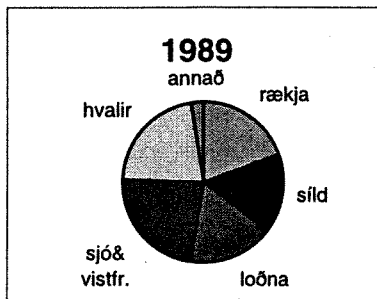
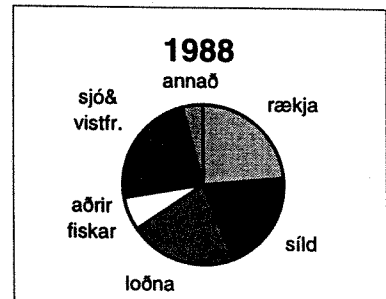
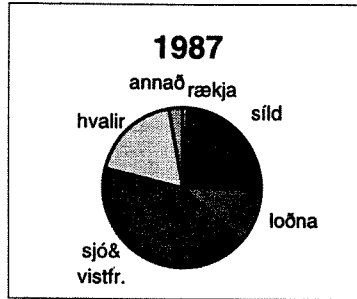
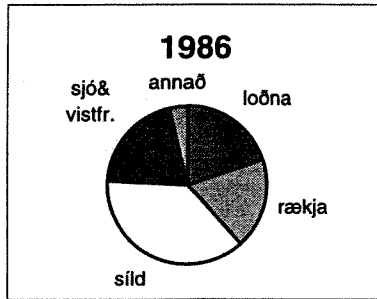
10. mynd. Önnur skip - skipting milli rannsóknasviða



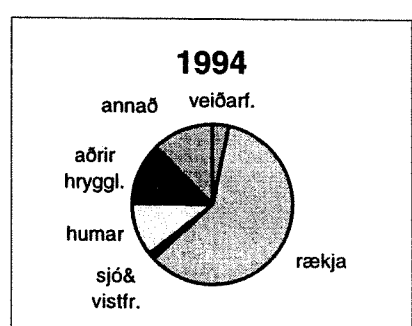
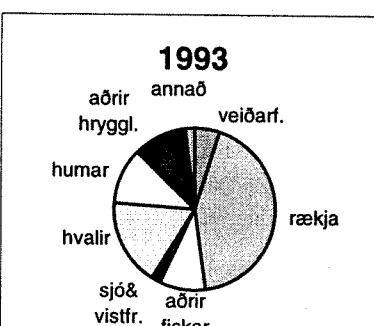
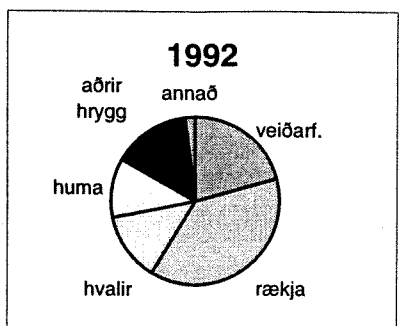
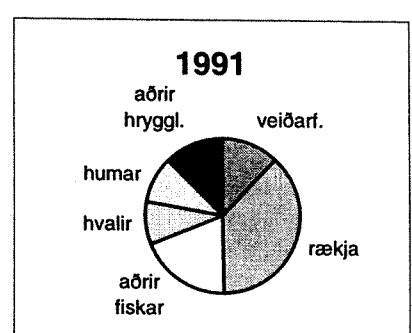
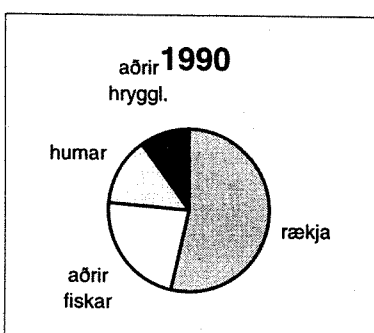
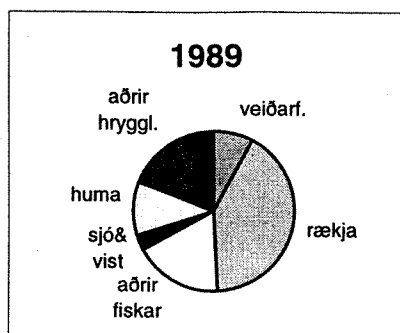
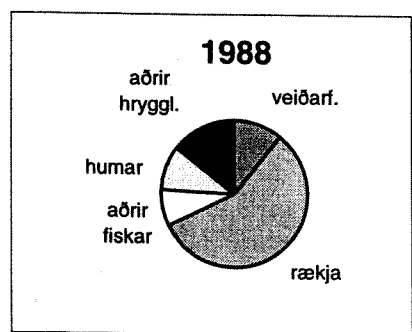
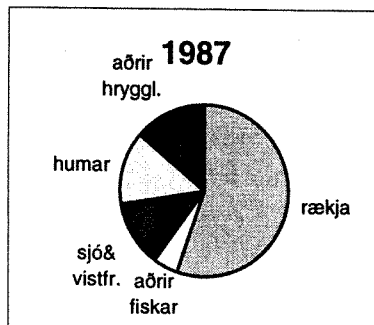
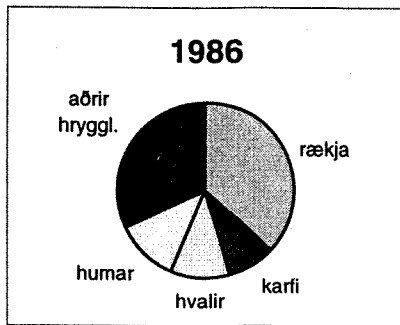
11. mynd. Skipting úthaldstíma rs. Bjarna Sæmundssonar milli verkefna



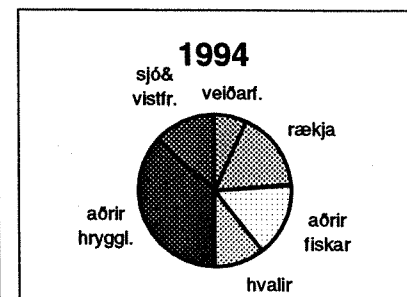
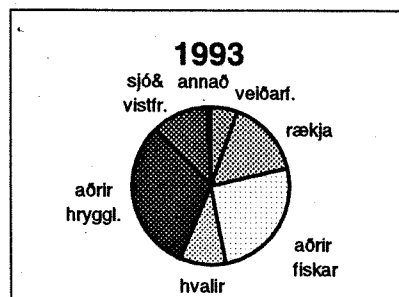
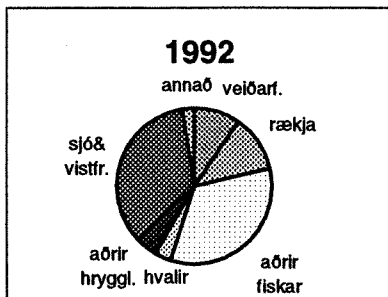
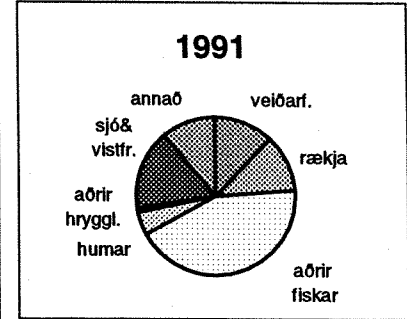
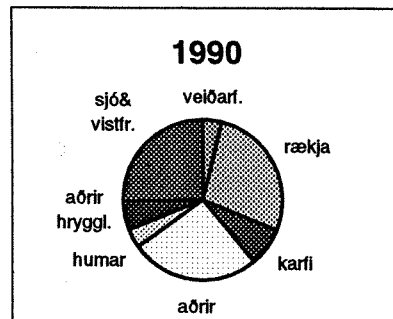
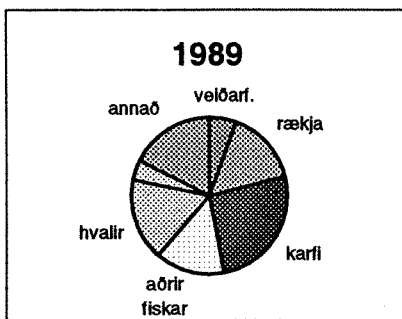
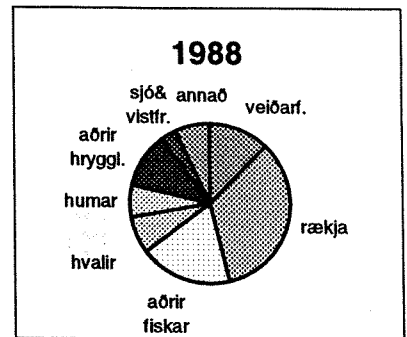
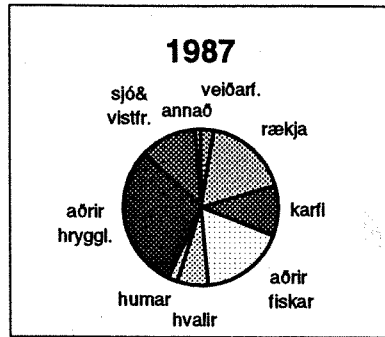
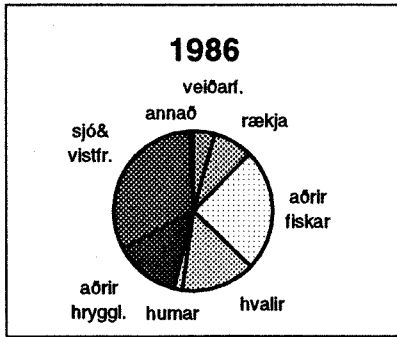
12. mynd. Skipting úthaldstíma rs. Árna Friðrikssonar milli verkefna



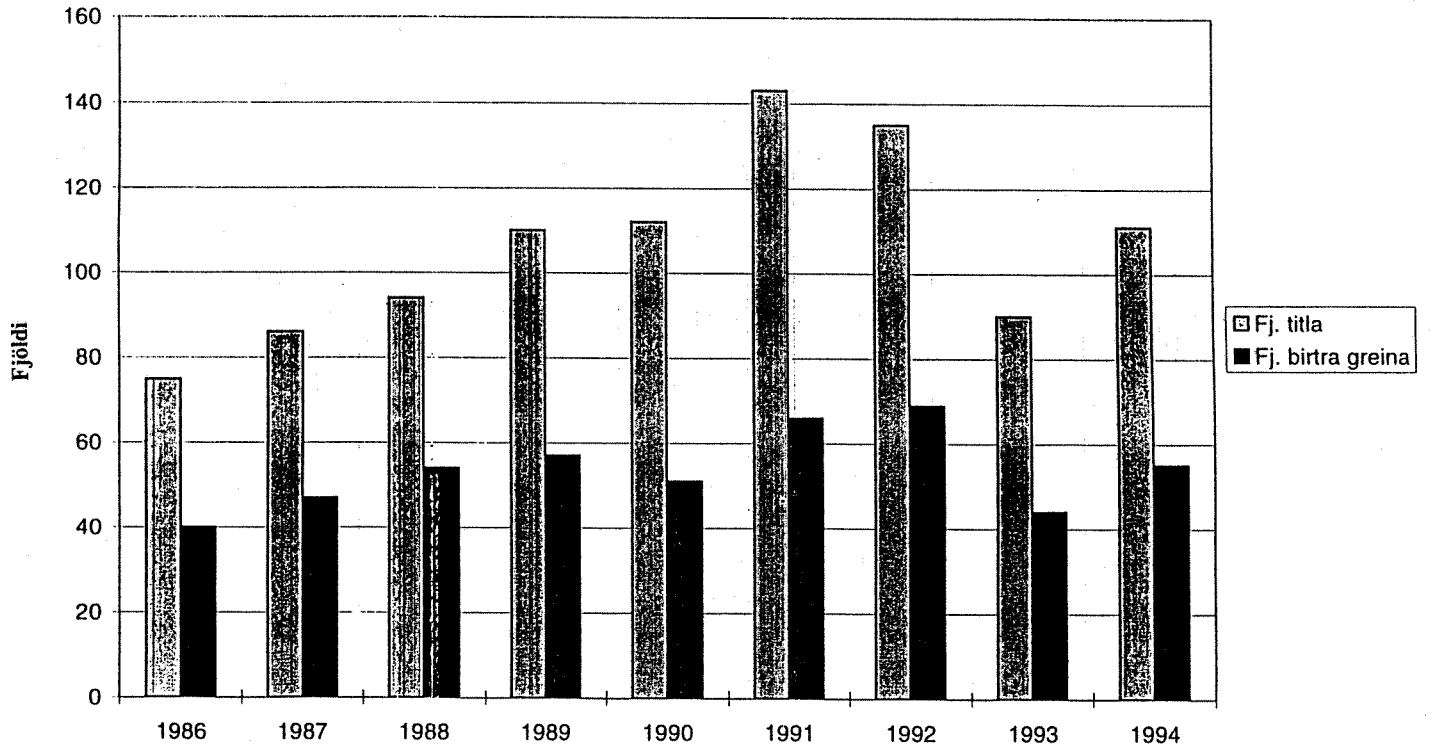
13. mynd. Skipting úthaldstíma rs. Drafnar milli verkefna



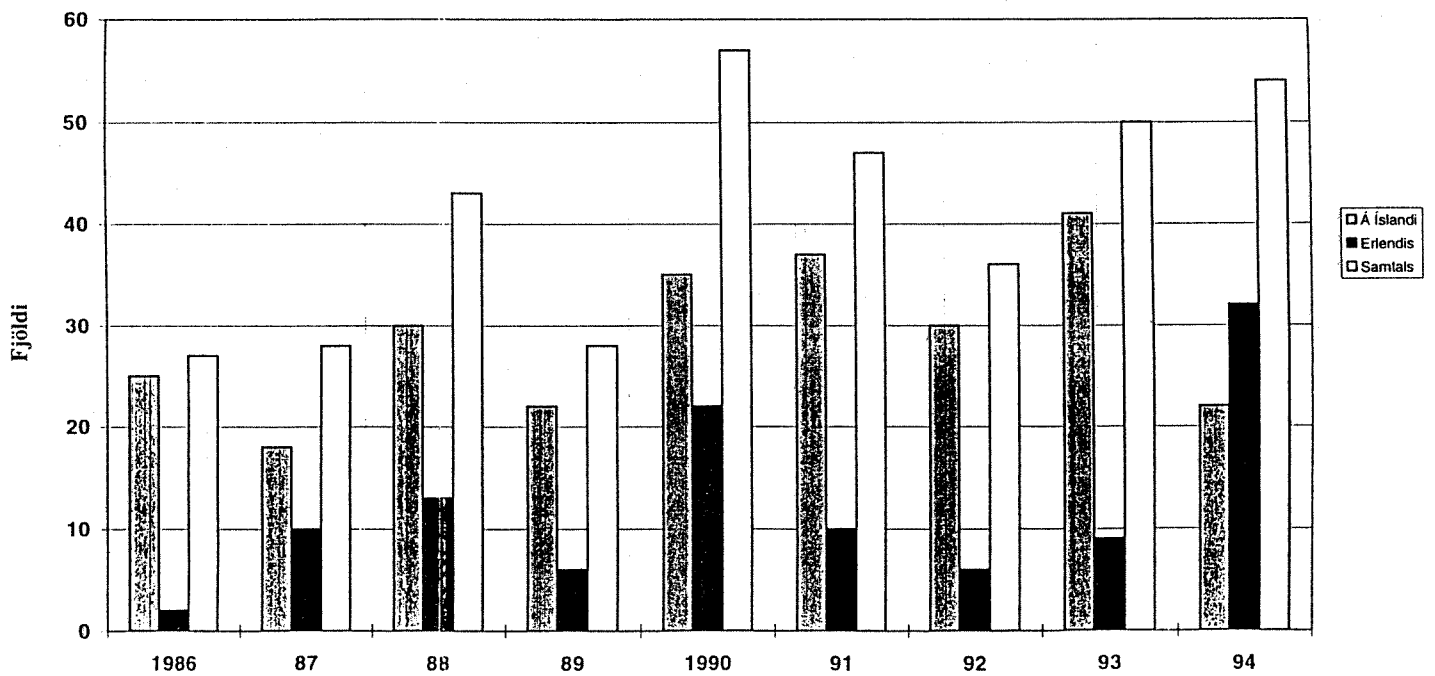
14. mynd. Önnur skip - skipting milli verkefna



15. mynd. Ritgerðir starfsmanna Hafrannsóknastofnunarinnar



16. mynd. Erindi flutt af starfsmönnum Hafrannsóknastofnunarinnar





17. mynd

Fiskafli á Íslandsmiðum 1905-1996

