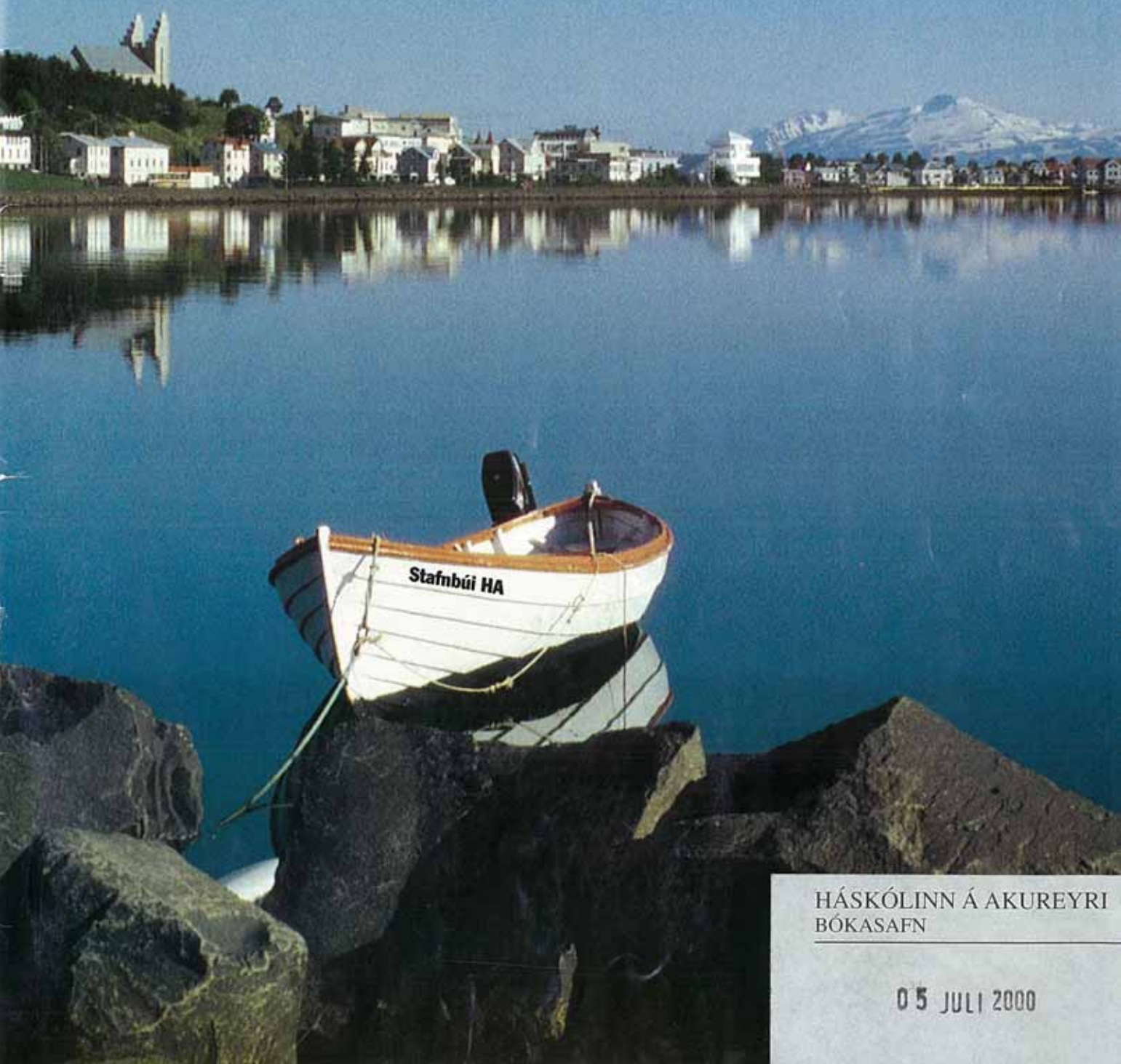


# STAFNBÚÍ

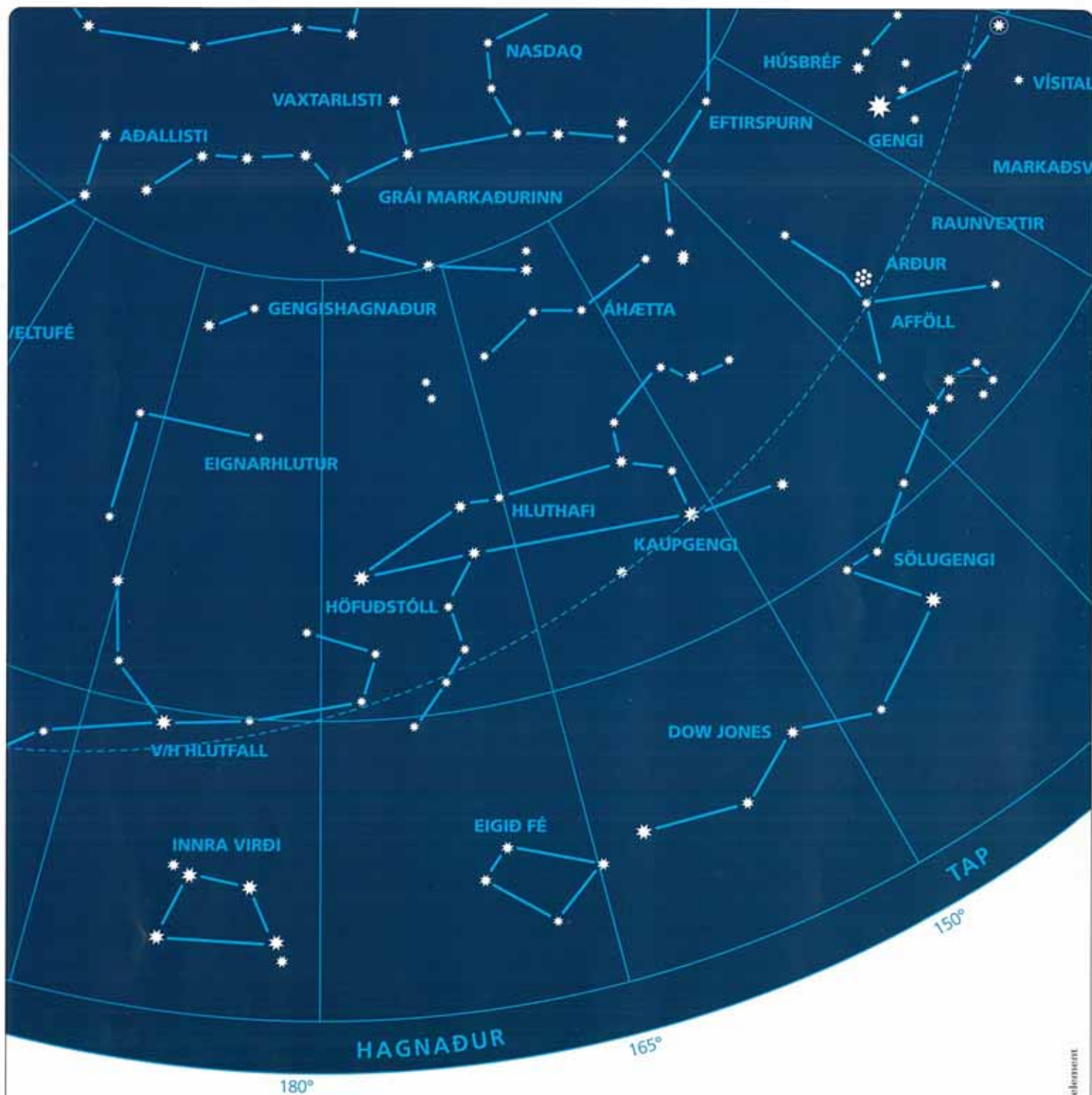
TÍMARIT NEMA VIÐ SJÁVARÚTVEGSDEILD HÁSKÓLANS Á AKUREYRI 2000 · 8. ÁRG.



HÁSKÓLINN Á AKUREYRI  
BÓKASAFN

05 JULI 2000





# FJÁRMÁLAHEIMURINN



**ÍSLENSK VERÐBRÉF**  
-fyrst og fremst í fjármálum!

SKIPAGÖTU 9 600 AKUREYRI SÍMI 460 4700 VEFFANG WWW.IV.IS

## GETUR VERIÐ SNÚINN!

Eignastýringarþjónusta Íslenskra verðbréfa hf. er þjónusta sem boðin er einstaklingum, fyrirtækjum, félögum og sjóðum. Hún felst í því að Íslenskum verðbréfum er falin ávöxtun fjármuna og mat á þeim fjárfestingarkostum sem í boði eru með tilliti til ávöxtunar, áhættu og bindingar.

Þjónustan þjónar þeim tilgangi að auðvelda viðskiptavinum að halda utan um peningalegar eignir sínar, að fólk hafi góða yfirsýn yfir hvert verðmæti þeirra er á hverjum tíma og að viðskiptavinir losni við amstrið sem fylgir því að halda utan um umfangsmikið eignasafn.

## Efnisyfirlit

- 6 Kolmunnaveiðar í flottroll**  
Óttar Már og Guðbjörg Erna, 4. árs-  
nemar í Sjávarútvegsdeild HA.
- 11 Hvernig byrjaði ég í fiski**  
Agnes Joly, þróunarstjóri ÚA.
- 17 Þorskurinn-vísindaskáldsaga**  
Hreiðar Þór Valtýsson, útibússtjóri  
Hafró á Akureyri.
- 25 Menntun**  
**-lykill að aukinni velsæld**  
Alfreð Steinar Rafnsson,  
verkefnisstjóri ÞSSÍ í Namibíu
- 28 Aðgerðarannsóknir**  
**í sjávarútvegi**  
Ágúst Einarsson, Prófessor við HÍ.
- 33 Sjávarútvegsdeild HA**  
Kynning á náminu.
- 37 Íslenskur**  
**hlutabréfamarkaður**  
Arne Vagn Olsen, sjávarútvegsfræðingur.
- 40 Laxeldi -staða og þróun**  
Vigfús Jóhannsson, formaður LFH.
- 44 Stafnbúi í Føreyum**  
Ferðasaga Stafnbúa.
- 50 Svæða- og árstíðatengdur**  
**gagnagrunnur um**  
**efnasamsetningu fiska**  
Dr. Sigþór Pétursson.
- 52 Færeyjaferð**  
Laxeldi Færeyinga skoðað.
- 56 Varðeldur ehf.**  
Sjósetningarbúnaður  
Varðelds fyrir gúmmibjörgunarbáta.
- 60 Spálíkön fyrir geymslu á**  
**ferskum fiski**  
Dr. Jóhann Örlygsson.
- 62 Færeyska**  
**fiskveiðistjórnunarkerfið**  
Umræða.



Birkir Hrannar Hjálmarsson, Björgvin Harri Bjarnason,  
Björn Brimar Hákonarson, Davíð Fry Nikulásson, Elvar Árni Lund,  
Erlendur Steinar Friðriksson, Guðbjörg, Erna Guðmundsdóttir,  
Halldór Ragnar Gíslason, Óttar Már Ingvason

## Ritsjórnarspjall

Síðastliðin ár hafa verið umbrotaár í íslenskum sjávarútvegi. Sjávarútvegsfyrirtæki hafa í síauknum mæli verið skráð á hlutabréfamarkað, margar sameiningar hafa gengið í gegn, útrás íslenskra fyrirtækja hefur stórukaust og fjöldi nýrra fyrirtækja hefur litið dagsins ljós. Framfarir, tækninýjungar, vöruþróun, aukin áhersla á markaðsmál og siaukin samkeppni, allt eru þetta þættir sem fyrirtæki verða að hafa í huga ætli þau að halda velli. Það segir sig því sjálf að vel menntaðir starfsmenn eru nauðsynlegir hverju fyrirtæki sem vill standa sig vel og lifa af harða samkeppni.

Sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri tók til starfa í upphafi árs 1990. Markmið deildarinnar er að mennta fólk í öllum undirstöðugreinum íslensks sjávarútvegs og þjálf þáð í beitingu faglegra vinnubragða við stefnumörkun, ákvarðanatöku, stjórnun og rannsóknir. Sjávarútvegsfræðingar frá Háskólanum á Akureyri eiga að vera færir um að vinna á flestum sviðum sjávarútvegs og hæfir til að stunda sérhæft framhaldsnám.

Nám í sjávarútvegsdeild er þverfaglegt og er þar tekið á mörgum þáttum í rekstri fyrirtækja, vísinda og tækni. Litil takmörk eru á því til hvaða starfa sjávarútvegsfræðingar geta ráðist. Útskrifaðir sjávarútvegsfræðingar starfa hjá mörgum af framsæknustu fyrirtækjum landsins á sviði sjávarútvegs og greinum tengdum honum. Eftirspurn eftir sjávarútvegsfræðingum hefur verið meiri en framboð og ekki er útlit fyrir að þar verði breyting á.

Stafnbúi er félag sjávarútvegsfræðinema við Háskólann á Akureyri. Stafnbúi gefur árlega út blaðið STAFNBÚI. Eitt af megin markmiðum félagsins er að efla málefnalega umræðu um sjávarútvegs mál og kynna deildina og nemendur hennar út á við. Liður í því er útgáfa blaðsins. Þar er reynt að ná til sem flestra sviða sjávarútvegsins og fá til skrifta í blaðið aðila, með sem breiðastan bakgrunn. Umfjöllunin er ekki einvörðungu um þau mál sem ber hæst hverju sinni, heldur einnig um önnur þau málefni sem líklegt er að varði framtíð íslensks sjávarútvegs og tengdra greina.

Blaðið STAFNBÚI kemur nú út í áttunda sinn og inniheldur eins og áður, fróðleik og umræðu um sjávarútvegs mál.



# vetus

## BÁTAVÉLAR

Við bjóðum gæðavélar frá VETUS-DEUTZ fyrir bátaflotann, 6-286 hestöfl, með girum, skrúfubúnaði, vökvastjórn-tækjum og öllum fylgihlutum.

Verðdæmi:

VETUS-DEUTZ, 7,14 lítra,  
286 hestöfl við 2600 sn/min,  
með gir, mælaborði og vélapúðum  
kr. 1.590.000, án vsk.



## LJÓSAVÉLAR **vetus**



Hjá okkur eru VETUS ljósavélar fyrir báta og landnotkun fánlegar í mörgum stærðum frá 3,5 kw

**BALDUR HALLDÓRSSON**  
SKIPASMIÐUR

Umboðsaðili á Íslandi

HLÍÐARENDA • PÓSTHÓLF 451  
602 AKUREYRI • Sími 462 3700



## Ráðgjöf og þjónusta

Rf býður fyrirtækjum í matvælaíðnaði ráðgjöf og þjónustumælingar. Markmið þjónustunnar er að stuðla að meiri gæðum og aukinni hagræðingu í rekstri.

### Rf veitir ráðgjöf í

- vöktun gæðakerfa
- bættum vinnsluferlum
- hreinlæti og þrifum

### Rf framkvæmir

- efnamælingar
- örverumælingar
- snefilefnamælingar

Faggilding er orðin stór þáttur í auknum kröfum erlendra viðskiptavina, auk þess að vera bundin í reglugerðum. Rf hefur hlotið slíka faggildinu á sínum mælingum.

Nánari upplýsingar eru veittar í síma; **562 0240** eða sendið tölvupóst á netfangið; **info@rfisk.is**

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins  
Skúlagötu 4, Pósthólf 1405, 121 Reykjavík  
Sími: 562 0240 < Fax: 562 0740 < Netfang: info@rfisk.is





*Bílalán*

**Sjóvá-Almennra**

*Einföld leið,  
hagkvæm trygging!*

**Europcar**

**BÍLALEIGA  
AKUREYRAR**



**Litlir bílar, stórir bílar (5-12 sæta).  
Gerum hagstæð verðtilboð.**

**Reykjavík:** Sími 568 6915, fax 568 8663

**Akureyri:** Sími 461 3000, fax 462 6476

Netfang: [europcar@europcar.is](mailto:europcar@europcar.is)

Heimasíða: [www.europcar.is](http://www.europcar.is)

**Útibú um land allt**

**bitis**

Heimilisbankinn á netinu

**WAP**

Með bankann í vasanum

**netgreiðslur**

[www.netgreidslur.is](http://www.netgreidslur.is)

Einfaldar og öruggar greiðslur á Netinu  
- þegar þú kaupir vöru eða þjónustu



**BÚNAÐARBANKINN**  
Traustur banki

**est**

Glerárgata 30 600 Akureyri • E- [est@est.is](mailto:est@est.is)

Sími: 4600-600 • Fax: 4600-601

- Tölvuúhlutir
- Tölvur, Skjáir, Prentarar, Skannar.
- Faxtæki, Ljósritunarvólar, Plotterar.
  - Ritföng, Rekstrarvörur.
  - Mikið úrval PC leikjum
  - Kennsluefni Fyrir Pc



# Kolmunnaveiðar í flottroll

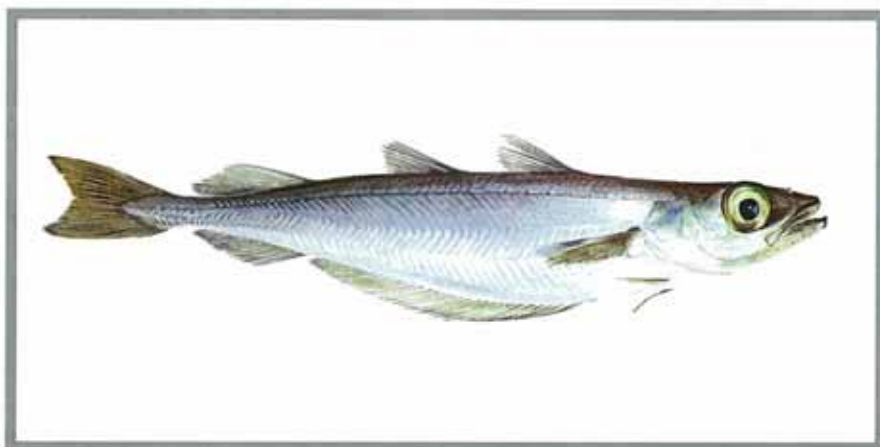
Kolmunnaveiðar hafa verið stundaðar á Íslandi frá árinu 1972 og varð afli okkar það árið 634 tonn. Á árunum 1976-1981 veiddust samtals 103.000 tonn og var þar af veidd 35.000 tonn árið 1978. Veiðar lágu síðan nánast niðri á árunum 1985-1994 en fóru síðan hægt af stað aftur og fengust ekki nema 400 tonn á árunum 1995 og 1996.

Það er þá sem hlutirnir fara að gerast og útgerðin byrjar að búa skip sín af alvöru til kolmunnaveiða. Ástæða þess er sú að kolmunni er ein fárra tegunda sem hefur ekki enn verið kvótasett og horfa menn því til hans til að geta nýtt skipakost sinn til fulls ásamt því að flotinn afli sér veiðireynslu sem er ein af forsendum fyrirsjánlegrar kvótaskiptingar stofnsins. Þróun síðustu 3ja ára hefur verið sú að menn eru að stækka skip sín og setja í þau stærri vélar. Árangur þess er sá að kolmunnaafli fór í rúmlega 150.000 tonn árið 1999 sem er u.þ.b. 85.000 tonna aukning frá árinu áður. Fiskveiðiráðgjafanefnd Alþjóðahaf-rannsóknaráðsins hefur lagt til að afli úr stofni fari ekki upp fyrir 800.000 ári. Veiðar umfram það teljast ekki sjálfbærar og því óvarlegar.

## Kolmunni

Kolmunni (*Micromesistius poutassou*) er beinfiskur af þorskætt. Hann er langur og rennilegur með meðalstóran haus og verður oftast 25-40 cm. Hann finnst á ýmsu dýpi allt frá yfirborði niður á meira en 1000 metra. Fullorðnir fiskar eru algengastir á 200-400 metra dýpi en ókynþroska fiskar eru grynna. Kolmunni hrygnir í Norðaustur-Atlantshafi, oftast á 300-500 metra dýpi í botnnánd við landgrunnsbrúnina vestan og norðvestan Bretlandseyja.

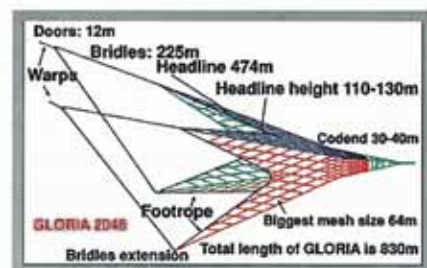
Kolmunninn þjappar sér saman til hrygningar í landgrunnskantinum vest-



Kolmunni *Micromesistius poutassou*

ur af Írlandi en veiðar hefjast svo á Pocupine banka út af vestur ströndinni í lok febrúar. Þegar svo líður á vorið færir kolmunninn sig norður á bóginn í átt til Færeyja og sildarsmugunnar í ætisleit. Þá dreifir hann sér og minnkar þá aflinn. Veiði innan íslensku lögsögunnar tekur svo að glæðast þegar fram kemur á sumarið og þá aðallega í Rósagarðinum fram í október en þá hafa skipin verið að fá kolmunna allt vestur undir Hornafjarðadjúp. Síðan hafa íslensku skipin leitað aftur austur fyrir Færeyjar. Flotinn ætti að geta stundað veiðar við Ísland frá júlí og fram í desember.

kraft stundað kolmunnaveiðar á landgrunninu suður af landinu með botnvörpun og hálfildings flottrolli (semi-pelagic).



Gloria 2048m flottroll

## Veiðarfærið

Flotvarpan er samsett úr fjórum netbyrðum og er almennt stórriðnari en aðrar vörpur. Þar sem ekki þarf að fleyta höfuðlinunni upp þarf hún nánast ekkert flot og á fiskilínunni þarf ekki að hafa fótreiði þar sem varpan er laus frá botni. Fiskilínan er aftur á móti þyngd með keðjum til að ná lóðréttari opnun. Algengt er að menn setji lóð framan við vörpuna til að auka opnun og stilla dýpi á drættinum.

Algengustu gerðir flotvarpa til veiða á kolmunna í Norður-Atlantshafi eru Egersund, Selstad og Glóriu-þantroll. Þó hafa minni bátar með lítinn tog-

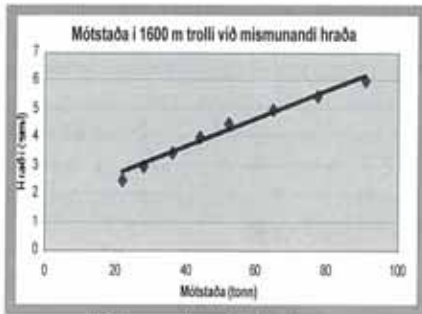
Stærð varpanna takmarkast af dráttarkrafti og búnaði þeirra skipa sem vörpuna nota. Stærð á flottrollunum er yfirleitt gefin sem strekkt ummál á veiðiopi. Tökum til dæmis Glóriu flottroll 1664 en það er með 13 möskva í yfir og undirbyrði og 13 möskva í hliðarbyrðum og ef allir möskvar eru 32 metra langir þá fáum við:

$$\text{Strekkt netlengd í veiðiopi} = \text{mökva-} \\ \text{földi} \times \text{lengd möskva} = 52 \times 32\text{m} = \\ 1664\text{m}$$

Því stærri og netmeiri sem flottrollin eru því þyngri eru þau í drætti. Einnig er mótstaðan háð dráttarhraða þeirra og fer vaxandi með auknum hraða.

Á mynd 3. sést hvernig dráttarmótstaða í 1600 m Egersund flottrolli með





Dráttarmótstaða flotvörpu

13m<sup>2</sup> hlerum og 1200m úti af 32mm togvir eykst linulega við aukinn toghraða. Mótstaðan eykst um rúmlega 50 % við hverja sjómílu að meðaltali.

Alengt er að flottrollin séu með einslaga byrði. Í undirbyrði á stærri trollunum eru yfirleitt 16m möskvar en 32m möskvar í hliðar- og yfirbyrðum. Lítil kolmunna-flottroll geta verið með allt niður í 8m möskva. Í drætti verða trollin yfirleitt sporöskjulaga en skverkraftur hleranna ásamt netmótstöðu í vængjum og höfuðlínu ræður mestu um lögun þess þ.e. höfuðlínuháð og hliðaropnun. Veiðigeta flottrolls ákvarðast af stórum hluta af yfirferð þess.

Ef kolmunninn er jafndreifður í sjónum þar sem veiði fer fram ræðst aflamagnið af því rúmmáli sem togað er gegnum. Það er því flatarmál veiðioppsins og togferð sem skiptir mestu máli í þessu sambandi. Til að finna flatarmál á veiðiopi er hægt að nota reynsluformúlu sem Hampiðjan notar og miðar hún við 30-35% fellingu á yfirbyrði og 20-25% fellingu á hliðarbyrði þegar trollið er í drætti.

$$A = (\text{strekkt netlengd yfirbyrði} \times 0,325 + \text{strekkt netlengd hliðarbyrði} \times 0,225) \times \text{yfirferð} = A [m^2] \times v [s.ml./klst] \times 1852 \times 10^{-6} = [\text{milljón } m^3/\text{klst}]$$

Ef togskip er með 1664 m troll og togar á 4 sml. hraða getum við reiknað með að yfirferð þess sé 94 milljón m<sup>3</sup>/klst.

Undantekning á þessu verður annars vegar þegar kolmunninn heldur sig niður við botn en þá skiptir lárétt opnun mestu máli og það að koma trollinu sem næst botni. Við þær aðstæður er mikilvægt að vera með passlega stærð af trolli sem auðvelt er að ráða við. Hins vegar þegar kolmunninn heldur sig nálægt yfir-

borðinu þá er gott að vera með minna og léttara troll. Tvílembingar ná oft betri árangri þegar kolmunninn heldur sig mjög ofarlega vegna þess að þeir nota ekki hlera og eiga því auðveldar með að koma trollinu upp og fæla fiskinn síður vegna áhrifa frá skipinu.

Ekki er nóg að kolmunninn berist inn í trollið það þarf að tryggja að hann berist aftur í poka. Það er talið nauðsynlegt að netið sé stöðugt í trollinu meðan það er í drætti. Net sem sveiflast mikið til getur fælt kolmunnann sem er frekar styggur svo að hann stingur sér í gegn um möskvana og út úr trollinu. Möskvastærð og rýmið sem fiskurinn hefur innan í trollinu skiptir einnig miklu máli. Því þurfa möskvarnir að minnka jafnframt því sem trollið þrengist svo það verði ekki álitlegur kostur fyrir fiskinn að stinga sér í gegn.

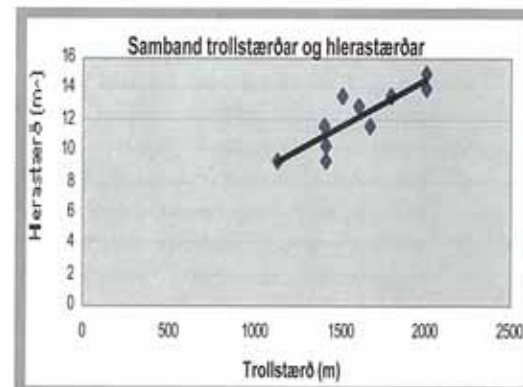
Pokinn á kolmunnatrollunum er hannaður til að taka gifulegt magn. Algeng lengd á poka er 50-70m og að hann taki 400-600 tonn. Pokarnir eru með 50mm möskvastærð í innra byrði. Stundum eru pokarnir samsettir úr tveimur 50mm byrðum að innan og tveimur 140mm hlífðarbyrðum. Þó eru til allskonar útfærslur á þessu. Einnig eru til poka úr dyneema með einföldu byrði. Troll með þesslags poka eru léttari í drætti en mun dýrari.

Grandarar liggja frá hvorum hlera í vængenda og greinast strax frá hlera í efri og neðri grandara. Þegar togað er á grynna vatni og nálægt botni er algengt að á minni trollum séu notaðir 160 metra langir grandarar og uppi 220 metra á stærri trollunum. Þegar veiðin fer fram á miklu dýpi uppi í sjó eru yfirleitt notaðir lengri grandarar allt upp í 260m langa. Yfirleitt eru grandarar úr vir en þó hefur færst í vöxt að menn séu farnir að skipta þeim út fyrir grandara úr dyneema til þess að létta veiðarfærið. Á neðri gröndurum eru algengar framlengingar úr keðju í kringum 10-15m. en þó styttri þegar togað er niður undir botni. Er það gert til að minnka horn undirbyrðisins við botninn. Þar sem neðri grandarinn og keðjuframlengingin koma saman eru oftast hengd lóð til að auka lóðréttu opnun trollsins.

Flotvörpuhlerar eru almennt í öðrum hlutföllum en botnvörpuhlerar þ.e.

hæðin meiri en lengdin, þannig næst betri vatnsaflsfræðileg nýting. Hlutverk hlera er að halda lárétrtri opnun á trollinu. Þegar aflamagn í poka vörpunnar eykst leitast hlerarnir við að dragast saman og því er æskilegt að skverkraftur þeirra sé nægur til að geta mætt auknum afla í trollinu. Samfara aukinni toggetu nota skipin yfirleitt stærri veiðarfæri og þar af leiðandi stærri hlera. Einnig er þörf á stærri hlerum við veiðar í miklum straumi. Tekið skal fram að ekki eru allir hlerarnir á mynd 4 af sömu tegund.

Þar sem lítil vélarstærð hefur almennt háð íslenska nóta- og togskipaflotanum hefur verið lögð töluverð áhersla á að létta trollin í drætti og/eða auka opnun í trollunum. Til að koma á móts við þessar þarfir hafa verið þróuð bæði þantroll og léttroll. Almennt hefur þróun í flottrollum verið í þá átt að stækka fremstu möskva upp að ákveðnu marki og létta þannig trollið í drætti jafnframt því að auka áhrifasvæði þeirra.



Samband trollstærðar og hlerastærðar

## Gloría þantroll

(self spreading technology).

Þantæknin felst í því að kaðlar og garn sem notuð eru í trollið eru framleidd á sérstakan hátt í svokallað þannet, sem síðan er raðað eftir ákveðnu mynstri í trollið. Þannig næst virkni sem þenur út möskvana þegar sjór fer í gegnum netið. Í raun myndast litir straumkljúfar í köðlunum sem þenja út netið svo möskvar trollsins opnast betur en í venjulegu neti við sömu aðstæður. Þanið hefur þau áhrif að netmöskvarnir strekkjast og hreyfast mun minna í sjónum en ella. Rými eykst því



í trollinu aftur að poka. Í vélhnýttu hluta trollsins er netið hnýtt á þann hátt að mótstaða í því verður allt að 20% minni en í venjulegu neti.

## Egersund létttroll.

Þegar íslendingar hófu kolmunnaveiðar af krafti völdu nokkrar útgerðir að nota norsk kolmunnatroll frá Egersund Trål a/s. Íslendingar fóru út í að breyta þessum trollum með því að setja 18-20 mm Dyneema ofurtóg í höfuð-, væng- og styrktarlínur í stað 38-40 mm tógs og í möskva er notað sérstakt efni (E.T.) sem tognar álika og Dyneema efnið og lögunin á trollinu helst betur. Við þessar breytingar fékkst mun meiri opnun í trollið og er talið að opnunin á 1600m trolli sé álika og á 1700-1800m trolli af óbreyttri gerð. Þetta getur því þýtt um 13-26% stækkun á veiðiopi.

## Samspil skips og veiðarfæris

Heildar dráttarmótstaða veiðarfærisins ákvarðast af samsetningu, stærð og gerð af einstökum hlutum veiðarfærisins á meðan toggeta skipa ákvarðast af samspili fjögurra megin þátta: Afli aðalvélar út á skrúfu, skrúfubúnaði, stærð og hraða skips. Til að áætla toggetu skipa hefur verið þróað toggetulíkan sem hefur reynst mjög vel. Þetta líkan má styðjast við fyrir togferð á bilinu 2-6 sjómilur

## Eftirfarandi reynsluformúla lýsir sambandi þessara þátta:

$$T_x = (0,8 \cdot T_s - 1,15 \cdot P) \cdot (0,0116 \cdot (L \cdot V)^2 + 0,076) \cdot (1,15 - 0,1 \cdot d) \cdot s$$

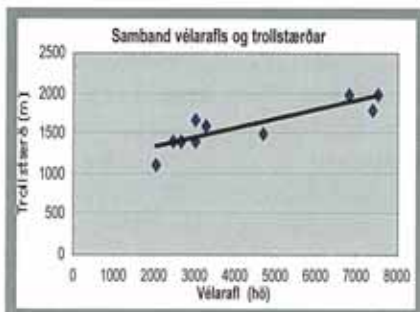
$$T_s = T_r \cdot \left( 0,84 - \frac{v_s - 3}{3} \cdot 0,18 \right) - \frac{2,4 \cdot v_s \cdot BT}{1000}$$

þar sem  $T_b$  er bryggjuspýrna í tonn- og  $T_x$  er toggeta í tonnnum á mílu,  $P_b$  er bremsuafli í [hö],  $P_r$  er raforkuframli á togi í [Kw],  $d_s$  er þvermál skrúfu í [m],  $v_x$  er togferð í [hn],  $BT$  er brúttótonnataala skipsins og  $s$  er stuðull, 1 fyrir skrúfuhring og 0,71 ef skipið er án hringis.

Meðal vélarstærð íslensku

kolmunnaskipanna sem voru 26 í október 1999 er um 2950 hö. Flest íslensku kolmunnaskipin eru með aðalvélar á bilinu 2000-4000 hö, eitt með 4670hö og þrjú með yfir 7000 hö.

Frekar góð fylgni er milli vélarafis og trollstærða enda reyna menn yfirleitt að nýta möguleika skipanna til fulls. Þess verður þó að geta að trollin í úrtakinu eru af mismunandi gerðum og stuðst er við trollstærð í metrum miðað við strekkt ummál.



Samband trollstærðar og vélarafis.

## Veiðar og veiðitækni

Togferð á kolmunnaveiðum er yfirleitt á bilinu 2,5- 4 sjómilur eftir afli skipanna og aðstæðum. Togað er frá nokkrum mínútum og upp undir sóláhring allt eftir aflabrogðum og óskudu aflamagni. Reynsla undanfarna mánuði hefur sýnt að yfirleitt hafa veiðar yfir birtutímann verið árangursríkari. Það sem er einnig athyglisvert varðandi kolmunnann er að erfitt virðist vera að átta sig á lóðningunum þar sem þær eru eins og rendur á dýptarmælunum, stundum sjáist rendur alveg undir botn en það þarf samt ekki að þýða að þar sé kolmunninn í veiðanlegu magni. Fiskurinn heldur sig gjarnan í og við hitaskil. Þegar trollið er tekið er reynt að lempa það hægt



Guðbjörg Erna



Óttar Már

upp til þess að fiskurinn hafi tíma til að losa sig við loft. Þegar trollið kemur upp þenst loftið út í fisknum og því er mikilvægt að pokinn komi lárétt upp svo hann springi ekki. Með því að vera á 2-3 mílna ferð meðan á hífingu stendur á að vera tryggt að trollið komi lárétt upp.

## Að lokum

Mikil framþróun hefur orðið við hönnun flottrolla. Með tilkomu ofurfefnis hefur tekist að léttu trollin töluvert og auka flatarmálsopnun þeirra miðað við sömu netlengd í veiðiopi. Þetta eykur veiðihæfni trollsins vegna aukinnar opunar. Skip með of þungt veiðarfæri hafa möguleika á að minnka veiðarfærið án þess að skerða veiðihæfnina. Með þessari nýju tækni hafa skip möguleika á að auka veiðigetuna eða þau geta nýtt sér hana til olu- sparnaðar en haldið sömu veiðgetu.

### Ritaðar heimildir

Einar Hreinsson. 1996. Veiðarfæri og veiðiaðferðir. [Kennslurit] Emil Ragnarsson. 1999. Kolmunnaveiðar. Orku og veiðitækniúttekt. [Greinagerð] Gunnar Jónsson, Karl Gunnarsson og Ólafur Karvel Pálsson. 1998. Sjávarnyttjar við Ísland. Reykjavík. Mál og menning.

Hafrannsóknastofnun Íslands. 1998. Nytjastofnar Sjávar 1997/98. Aflahorfur fiskveiðiárið 1998/99. Reykjavík Hampiðjan. Gloria Flottrollin [kynningarbæklingur]

International Council for the exploration of the sea (ICES). 1998. Report of the northern pelagic and blue whiting fisheries working group. Kaupmannahöfn.

Ýmsar greinar. Fiskiréttir, 15 -17. árg., 1997-1999

Sveinn Sveinbjörnsson. 1979. Um kolmunnaveiðar. Reykjavík.

### Munnlegar heimildir

Einar Hreinsson. Sjávarútvegsfræðingur. Netagerð Vestfjarða. 20. nóv. 1999. Emil Ragnarsson. Skipaverkfræðingur. Leiðbeinandi H.A. 19.nóv.1999. Guðjón Margeirsson. Framkvæmdarstjóri. Guðjón Margeirsson ehf.

Halldór Jónsson. Skipstjóri. Skipaklettur h/f. 17. nóv.1999. Jón Grétarsson. Veiðarfærahönnuður. Hampiðjan h/f. Stefán Ingvason. Netagerðarameistari. Nótastöð Hraðfr. Eskifjarðar h/f

Greinarhöfundar eru nemendur á 4. ári við sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri.

Texti þessi er útdráttur úr ritgerð sem unnin var í áfanga um veiðitækni.



# FJARSKIPTASTÖÐIN Í GUFUNESI

Fjarskipti og öryggisgæsla fyrir viðskiptavinum á sjó, í lofti og á landi.



## ÚTGERÐARMENN • SJÓMENN AÐSTANDENDUR SJÓMANNA

**Nýtið ykkur þjónustu strandarstöðvanna.**

**Hringið og pantið símtal eða sendið skeyti um eftirtaldar stöðvar:**

Strandarstöðvar	Afgreiðsla	Símar	Fax	Internet	Telex
Reykjavík Radió	TFA Reykjavík/Vestmannaeyjar	551-1030	562-9043	reyrad@simi.is	3004 reyrad is
		551-6030			
Ísafjörður Radió	TFZ Siglufjörður/Vestm/Rvík	467-1108	467-1111	siglrad@simi.is	
Siglufjörður Radió	TFX Siglufjörður/Vestm/Rvík	467-1108	467-1111	siglrad@simi.is	
Nes Radió	TFM Reykjavík/Vestmannaeyjar	551-1030	562-9043	reyrad@simi.is	
Hornafjörður Radió	TFT Reykjavík/Vestmannaeyjar	551-1030	562-9043	reyrad@simi.is	
Vestmannaeyjar Radió	TFV Vestmannaeyjar/Reykjavík	481-1021	481-1010	vestmrad@simi.is	

Auk símtalaafgreiðslu hlusta strandarstöðvarnar á kall- og neyðartíðnum skipa, rás 16, 2182 kHz og 2187,5 kHz DSC, allan sólarhringinn, alla daga ársins og annast fjarSKIPTI við leit og björgun.

## AFGREIÐUM BEINT OG UM GERVIHNETTI

Starfsfólk strandarstöðva Landssíma Íslands hf  
hefur að baki áratuga samvinnu við björgunarsveitir.

**SJÓMENN! MUNIÐ TILKYNNINGASKYLDUNA**





Vörður

Vátryggingafélag

*-stendur vörð um þinn hag*

Skipagötu 9  
600 Akureyri  
Sími 464 8000  
Fax 464 8001



## ÞETTA ERU SLYS...



...SEM AUÐVELT ER AÐ FORÐAST

**ÁTVR**



## 15 ár í rannsóknum og vörubröun á fiski í Evrópu Frönsk kona sem vörubröunarstjóri á Norðurlöndunum



Agnes Joly.

# Hvernig byrjaði ég í fiski?

Ég fæddist í París, langt frá sjónum. Aðeins áin Seine var í nokkurra kílómetra fjarlægð. En hvers konar fiskar vilja lifa í Seine ánni? Faðir minn er læknir, móðir mín er einkaritari stjórnarformanns. Flestir ættingjar mínir starfa við lögfræði eða í fjármála- og viðskiptaheiminum. Við fórum til Alpafjallanna eða út í sveit í sumarfrí. Þannig að í rauninni var ekkert sem leiddi mig að sjávarútveginum. Nema kannski þegar ég var 5 ára og fór að veiða litla fiska í fjörum með afa mínum sem við slepptum síðan. Svo fór ég líka stundum að veiða rækjur við strendur Normandy. Seinna átti ég fiskabúr þar sem einn fiskanna heilsaði mér, þegar ég kom heim úr skólanum, með því að stökkva upp úr búrinu þangað til að einu sinni þegar ég kom seint heim, of seint

Þegar ég varð 18 ára, en á þeim aldri fara Frakkar í framhaldsnám, fór ég að læra líffræði og lífefnafræði við Háskólann í Bordeaux í suðvestur Frakklandi. Þar fékk ég auk þess menntun í vínunum, Médoc, Graves, St Emilion fyrir rauðvín, og Entre-deux-Mer og Loupiac fyrir hvítvín. Suðvestur Frakkland er svæði fyrir mikla sælkera, af nokkrum sérkennum má nefna Foie gras, confit de canard, cassoulet, carpe á la Neu- vic, mojettes, chateaubriant. Kannski var það út af þessu sem ég ákvað að sérhæfa mig í matvælafræði.

Á meðan ég stundaði nám fóru aðeins 2 tímar í sjávarafurðir. Ég fór að spá í að það væri eflaust margt hægt að gera í svona „framandi“ grein. Mun áhugaverðara en gömlu greinarnar heima fyrir eins og t.d mjólkuriðnað-

urinn. Kennarinn minn sem var vísindamaður hjá IFREMER (hið fraska RF), bauð mér að gera eins árs loka- verkefni við að rannsaka nýrun í ufsa, verkefnið tók 8 ár! Fyrst í Frakklandi og síðan á Spáni með útskriftarstyrk frá Evrópusambandinu á vegum Instituto del Frio, hið spænska RF.

### Af hverju ég fluttist til Íslands?

Þið sem fæðist á Íslandi eruð vön fiskimiðunum allt í kringum landið, þessi auðlind veitir nemendum sumarvinnu auk 10% af vinnuafli landsins. Í Frakklandi, allavegna fyrir um 15 árum síðan, hefði enginn menntaður maður látið sig dreyma um að starfa við sjávarútveginn og enginn verksmiðjustjórnandi hefði ráðið kvenmann til vinnu! Þess vegna flutti ég til Skåne í suður-Svíþjóð þar sem ég starfaði í 5 ár hjá rannsóknar- og þróunarsetri FINDUS (fyrirverandi Nordreco, eða Nestlé R&D/Bjv). FINDUS eru einn af stærstu framleiðendum frosinna fiskrétta í Evrópu. Ég starfaði sem verkefnastjóri við að greina vörur samkeppnisaðilanna og einnig að kanna möguleikana á að framleiða fisk í raspi. Þá starfaði ég einnig við að kynna og þróa nýjar vörur, m.a. fiskikæfu (fish patés), undirbjó verk- efnahópa og samninga við markaðsaðila í Frakklandi og Svíþjóð. Ég lærði margt þarna en ég vildi meiri ábyrgð og fjölbreyttara starf.

Fyrir starfsmenn í fiskiðnaði á meginlandi Evrópu þá eru Ísland og Noregur nokkurs konar paradís fyrir þá. Mikill kvóti, nútímalegir togarar og verksmiðjur og mikil vinna lögð í framleiðslu og rannsóknir, þannig að

starfið sem vörubröunarstjóri hjá ÚA var mjög heillandi. Eftir að hafa skoðað framleiðsluna á Akureyri og hálf- dags ferðalag til hins dásamlega Mývatns var ég búin að ákveða mig.

Það eru 2 ástæður fyrir því að Frakkar flytja til Íslands, fiskur og ást. Jæja, ég flutti vegna fisksins!

### Virðisaukning á Íslenskum sjávarafurðum

Virðisaukning á vörum fyrirtækis er lykilatriði til að halda samkeppnisstöðu í heiminum í dag.

Virðisaukningin þýðir hærri jaðartekjur fyrir fyrirtækið auk þess að bæta eða í það minnsta að halda í samkeppnisstöðuna við önnur fyrirtæki. Það eru mörg atriði sem spila inni við aukningu á markaðshlutfalli fyrirtækja en ég fer ekki út í það hér. En grundvallaratriði við að halda langtíma- viðskiptum er að hafa viðskiptavininn ávallt ánægðan, afhenda alltaf réttu vöruna á réttum tíma, skila honum auknum gæðum, þjónustu, nýjungum, hagkvæmni, o.s.frv.

Sjávarútvegurinn á Íslandi hefur hagnast á því að vera einráður á fiski- miðunum í kringum landið.

Annarsvegar er aðgangur að fiski- miðunum takmarkaður með lögum og reglum þó að kvótakerfið sé staðlað, en aftur á móti grátbiðja erlendir markaðir um meiri bolffisk (þorsk, ýsu, karfa). Ísland er umkringgt hafi fullu af „gulli“, en það getur breyst eins og gerðist á sjöunda áratugnum með sildina. Það eru þó ekki aðeins auðlindirnar sem geta brugðist heldur eru mark-



aðirnar líka mjög breytilegir, nýjar tegundir eru að koma fram sem eru að verða vinsælli og ódýrari (besta dæmið í Evrópu er Alaskaufsinn).

Hin gamla „fish fingers“ kynslóð er að hverfa og ungir neytendur kunna ekki að elda fisk, þeir eru reyndar ekki sérlega hrifnir af fiski yfir höfuð. Fjölskyldur vilja ekki lengur eyða tíma í eldhúsinu og margir fjölskyldumeðlimir vilja ekki borða sömu máltíð á sama tíma og hinir. Fólk ferðast meira og er spenntara fyrir óhefðbundnari erlendri matarlist frá t.d. karabísku eyjunum, Tælandi og Portúgal.

Veitingarstaðir hafa þ.a.l. færri sérhæfða starfsmenn til þess að matreiða fisk en hjá þeim má matreiðslutíminn ekki fara yfir nokkrar mínútur. Dreifingaaðilar eru einnig að verða sterkari og sterkari, stórmarkaðir, heimsendingaþjónusta og heildsalar (sem selja til veitingastaða og skyndibitastaða) hafa strangar reglur og miklar væntingar, þá aðallega í verði, en auk þess í öryggi, gæðum og afhendingum.

Sjávarútvegurinn á Íslandi verður því í framtíðinni að fylgja vörunni eftir til enda og vinna hana til fulls.

Ísland er ekki þekkt erlendis fyrir mikla matagerðalist, krydd- og grænmetisnotkun er enn frekar frumstæð hér en íslenski fiskiðnaðurinn hefur aftur á móti marga kosti sem Evrópa og Bandaríkin hafa ekki. Íslensku frystihúsin og vinnslustöðvarnar eru mjög nálægt miðunum sem er augljóslega stór kostur varðandi gæði og ferskleika.

- Nálægd við fiskimiðin skilar sér í lægri rekstrarkostnaði fyrirtækjanna.

- Hráefni sem er fryst í landi er tiltölega ferskt, yfirleitt 3-5 daga gamalt hjá ÚA en oft yfir 10 daga gamalt hjá breskum og frönskum útgerðum.

- Ferskur, ísaður fiskur skapar meiri möguleika í meðhöndlun heldur en frystar blokkir auk þess sem varan heldur gæðum sínum.

- Íslenskar sjávarafurðir koma úr hreinum köldum sjó, sem er mikilvægt atriði þegar hafðar eru í huga áhyggjurnar um mengun eins og t.d. af völdum olíuslyss eða þörungablóma.

- Eins skrefs ferillinn frá sjó beint í



Þróunarstöð Útgerðarfélag Akureyringa hf

umbúðir hefur sterkt markaðssetningargildi sem á eftir að verða n.k. standarárd í náinni framtíð. Marks & Spencer eru t.d. búnir að endurskipuleggja innkaupsreglurnar sínar þannig að þeir vilja helst fá sjávarafurðir sem eru „pakkaðar á staðnum“, þ.e. sama fyrirtækið sér um að veiða hráefnið, fullvinna það og pakka í neytendaumbúðir. Þetta gefur mikið samkeppnisforskot. Varðandi þorsk þá eru það aðeins Norðmenn, Færeyingar og Íslendingar sem hafa bæði hráefnið og nálgðina við fiskimiðin.

## Þróun á fullvinnslu sjávarafurða til manneldis

Á síðastliðnum árum hefur það færst í vöxt hjá ÚA að fullvinna og auka virði á sjávarafurðum sínum.

Anna Margrét Jónsdóttir og síðan Arnheiður Eypórsdóttir hófu framleiðslu á karfa í raspi sem er aðallega fluttur út til Þýskalands þar sem selt er í gegnum vel þekkt heimsendingarfyrirtæki. Ég var ráðin til ÚA í April 1999 og notaði þekkingu mína á evrópska markaðinum til þess að skipuleggja vöruþróunardeildina hjá ÚA, koma með hugmyndir að nýjum vörum og

koma þeim á framfæri við evrópska dreifinga- og heildsöluaðila.

Núna er ÚA að vinna að nokkrum nýjungum sem koma til með að auka virðið á afurðum félagsins, m.a. munum við vonanadi hefja sölu á þorskborgurum í raspi. Fleiri hugmyndir eru í vinnslu eins og t.d. flök með grænmetisósufyllingu, kryddhjúpaða og fleiri hugmyndir eru annað hvort ennþá í hausnum á okkur eða á umræðustigi. Spennandi samningar hafa náðst við Sölumiðstöð Hraðfrystihúsanna (SH) í Evrópu og við lykiltyndur fyrir sérstakar vörur. Við erum þess fullviss að framleiðsla og sala á nokkrum þessara vara verði komin í fullan gang eftir örfáa mánuði.

ÚA hefur þróast í aðra átt en önnur íslensk sjávarútvegsfyrirtæki, með því:

- að færast í það að vera markaðssetningarfyrirtæki frekar en vinnslufyrirtæki.

- að ráða erlenda starfsmenn í stjórnunarstörf.

- að ráða tvo matvælafræðinga sem starfa einungis í þróunardeild.

- að fjárfesta í sérstökum tækjum fyrir þróunardeildina til þess að þróa og vinna nýjar hugmyndir og einnig gott kynningarsvæði fyrir viðskiptavinum.

Við erum viss um að þetta er framtíðin.



## Stærð skiptir máli

„Smátt er fallett“ en „Stórt er öflugt“, yfirleitt er millivegurinn bestur.

Ég vann hjá Nestlé í 5 ár. Nestlé sem er alþjóðlegur fyrirtækjarsí og sérhæfir sig meðal annars í mjólkurvörum, súkulaði, kaffi, pasta, ís, gæluþyrá-fóðri og þar til í lok jánúar. Auðlindirnar eru takmarkaðar þannig að stór hópur sérfræðinga starfar í fjölda þróunardeilda víðsvegar um heiminn. Það er auðvelt að festast einhversstaðar í þróunarferlinum þegar allir eru sérfræðingar á einu sviði eða í annarri þróun og gefa sér góðan tíma til þess að framkvæma hlutina fullkomlega. Það var ekki ólíkt því þegar ég var á rannsóknarárunum mínum og lagði allann kraftinn í að nýta nýrun á ufsa til þess að ná fram litabreytingu í frosnu flökunum. Hjá stórum fyrirtækjum eru ákvarðarnir um verkefni teknar langt frá mér sem var verkefnastjóri. Mikill tími fer í að útskýra markmiðin, hópeflingu, skipulagningu, gerð framvinduskýrslu og kannana. Þróunartíminn fyrir nýja vöru er í kringum 3 ár.

ÚA er lítið en vaxandi fyrirtæki sem

er sérhæft á sínu sviði. Allir starfsmennirnir eru sérfræðingar um fiskiðnaðinn og eru með alþjóðlega yfirsýn yfir vinnsluferlið, frá veiðum upp úr sjó, vinnsluna og dreifingu til kaupenda. Ég sem vöruþróunarstjóri gegni lykilhlutverki í stefnumörkuninni, ég fæ yfirsýn yfir vinnsluferlið frá A til Ö, hráefnisúrvalið, aðlögun uppskriftanna, vinnsluaðferðirnar, pakkingar, auglýsingar og kynningar o.s.frv. Stefnan er skýr en aðferðirnar eru margar og skrefin mörg og ólík.

Í svona fyrirtæki verður maður að vera sveigjanlegur, touche-à-tout<sup>2</sup>, samskiptin eru oft óformleg en tölvutæknin veitir manni hjálparhönd í upplýsingastreyminu, aftur á móti jafnast ekkert á við létt spjall yfir hinu hefðbundna íslenska kaffi og kökum. Það er mikill styrkleiki hjá svona „ekki allt of stóru“ fyrirtæki að allir leggja sitt af mörkum og þróunartíminn er minnkadur stórkostlega.

Þannig að Ísland hefur góða möguleika á að flytja út mikið af fullnum sjávarafurðum. Hin íslenska vinnu- menning, hugvitssemi, óformleg tengsl og sambönd er góð uppbót ofan á úr-



Agnes Joly, þróunarstjóri ÚA ásamt samstarfskonu sinni.

vals fiskinn úr Norður-Atlantshafi.

- 1) FINDUS deildin var seld til Wallenberg fjöldskyldunnar (EQT) í Svíþjóð.
- 2) Eins og barn sem skoðar og gerir tilraunir með allt.

Við óskum Sjávarútvegsdeild  
Háskólans á Akureyri til  
hamingju með 10 ára afmælið.



Útgerðarfélag Akureyringa hf



# Magnet , magnaður hnútaskyrkur



Magnet, nýja Polyethelene trollnetið frá Hampiðjunni hefur hlotið mjög góðar viðtökur á íslenska markaðnum sem og erlendis. Í þessari nýju gerð trollnets er höfuðáherzlan lögð á hnútaskyrk, fylltan merg og þetta fléttingu yfir hann. Mikill mergur eykur styrk garnsins miðað við þvermál. Netið er strekkt með aðferð ,sem skilar meiri hnútafestu. Mikil þróunarvinna og rannsóknir hafa skilað árangri í magnaðra og sterkara neti.

Magnet er framleitt í sverleikumum frá 1,4 mm upp í 7,2 mm og er í gráum lit með hvítum og bláum þáttum. Sem dæmi um styrkinn í netinu má nefna að netið í sverleika 3,1 mm hefur leyst af hólmi gamla 4.0 mm PE netið , er 13% sterkara í hnút og er 8 % léttara.

Flest netaverkstæði á Íslandi hafa sett upp troll úr Magneti og frá í vor, þegar netið kom á markað, hefur komið afar

jákvæð umsögn um netið og almenn ánægja ríkir meðal útgerðarmanna og sjómanna með gæði, verð og líftíma Magnets.

Gísli Arnbergsson , skipstjóri á Berglín GK, hefur notað trollnet frá öðrum framleiðendum en Hampiðjunni.. Á sjávarútvegssýningunni í Smáranum s.l. haust kom hann að máli við sölumenn á bás Hampiðjunnar og lýsti yfir mikilli ánægju með netið. Hann taldi það hafa marga góða kosti. Það væri afar sterkt í hnútnum, sem er veikasti hluti netsins, fléttan væri þétt og heil og lítið af óhreinendum s.s. sandi og leir næði að komast inn í merginn. Það þýðir minna innra nudd. Síðast en ekki sízt væri unnt að grenna niður net í trollinu,sem verður léttara í drætti og olía sparast en hún er stór hluti af útgerðarkostnaði togaranna.

Hermann Guðmundsson, netagerðarmeistari hjá netaverkstæði Útgerðarfélagi Akureyringa gefur netinu einnig jákvæða einkunn. Hann segir að netið komi afar vel út, sé sterkt, gott sé

að vinna það og trollin rifni sjaldnar, sem þýðir minni kostnað við viðhald og efniskostnaður lækki. Það hefur einnig komið fram hjá Stefáni Aspar skipstjóra hjá Útgerðarfélagi Akureyringa, að netið hafi reynzt afar vel og verði hiklaust framtíðarval í veiðarfæri , sem hann kemur til að nota.

Hampiðjan hefur einnig fengið jákvæða viðbrögð frá notendum Magnets á fjarlægum miðum. Á Nýja Sjálandi þar sem Hampiðjan hefur rekið netaverkstæði í tvö ár hefur þessi nýjung mælt mjög vel fyrir. Notendur á skipum, sem hafa verið að veiðum við ólíkar aðstæður og á misjafnlega hörðum botni hafa notað netið í um það bil 8 mánuði og gefið því góða umsögn. Netaverkstæði Hampiðjunnar þar hefur fengið byr undir báða vængi í sölu á netinu og eftirspurn er mikil. Einnig hefur sala til Noregs og Afríku gengið mjög vel og salan í Danmörku hefur tekið góðan kipp að undanförunni.

Örn Þorláksson

## LÖGGILD ÞJÓNUSTA VIÐ SKIP

	<b>GÁMAPJÓNUSTA</b> NORÐURLANDS EHF. FJÖLNISSGATA 4A • PÓSTLÓSI 533 • 802 AKUREYRI GSM 462 5535 • FAX 462 5172 • KÍMBÚI 481281-1028	Dags./Date: _____
Við höfum móttækið frá/We have received from:		
Skip/Ship:	tovari	
Nafn/Name:	b/v KALDBAKUR EA 1	
Skrán.nr./Reg.nr.:	1395	
Eftirlitandi / The following:		
Gerð sorps/Type of waste:	Heimilisorp/Household:	Íönaðarsorp/Industrial:
	Spilliefni/Hazardous waste:	Plastefni/Plastic
Við staðfestum hér með að hafa móttækið og flutt atvangrennt sarp til réttrar meðhöndunar hjá Sörpvefingu Eyjaþéttar bs. Akureyr. / We hereby certify that we have received the above mentioned and transported to Sörpvefingu Eyjaþéttar bs. Akureyr. (The Municipal Waste Disposal of Eyjaþéttar Akureyr.)		
<small>Form/No. nr. 1019</small>		<small>Stofningi móttakanda/Customer</small>
		Stofn./Name _____



**GÁMAPJÓNUSTA**  
NORÐURLANDS ehf.

Fjölningata 4a  
Sími 462 5535  
GSM 892 1535



# MAGNET

## MAGNAÐUR HNÚTASTYRKUR



### *...þegar hnútastyrkurinn skiptir máli*

Við þróun og framleiðslu þessa nýja trollnets er höfuðáhersla lögð á styrkinn.

Garnið er hannað til að fá sem mestan styrk í hnútinn - veikasta hluta möskvans.

Netið er strekkt með aðferð sem skilar meiri hnútafestu. Einnig eykur mikill mergur styrk garnsins miðað við þvermál.

Mikil þróunarvinna og rannsóknir hafa skilað árangri í sterkara og magnaðra neti.

## HAMPIÐJAN

Bíldshöfði 9 110 Reykjavík Sími: 530 3300 Fax: 530 3309





# MENNTUN?

## JÁ - TAKK



**ÚN** ÚTVEGSMANNAFÉLAG  
NORÐURLANDS

Strandgötu 29 · 600 Akureyri  
Sími 461 3800 · Fax 461 2729



## Það gefur auga leið

eigi fiskur að komast fallegur og ferskur til neytandans.

### saeplast

Pósthólf 50 • 620 Dalvík • Sími: 460 5000 • Fax: 460 5001  
Tölvupóstur: saeplast@saeplast.is • Helmasíða: www.saeplast.is

### Áreiðanleiki



Newell - SHIP-ON-ICE

### Þjónusta



Fjölbreytni
Gæði

Framsækið fyrirtæki í stöðugri þróun

## Leiðandi í sölu sjávarafurða

[www.icelandic.is](http://www.icelandic.is)

SÖLUMIÐSTÖÐ

Aðalstræti 6, 101 Reykjavík, Pósthótt: 1525  
icelandic@icelandic.is



HRADFRYSTIHÚSANNA HF

Sími: 560 7800 • Fax: 562 1252  
www.icelandic.is

Í yfir 50 ár hefur Sölumíðstöð bradfrystihúsanna verið leiðandi í sölu sjávarafurða frá Íslandi. SH rekur dótturfyrirtæki og söluskrifstofur í Asíu, Evrópu og N-Ameríku.



# Þorskurinn - vísindaskáldsaga



Hreiðar Þór  
Valtýsson

**Veidar Íslendinga hafa aukist jafnt og þétt þessa öld (mynd 1), og hafa stjórnvöld með misgóðum árangri reynt að hafa stjórn á veiðunum. Bestu dæmin um stjórn fiskveiða hér á landi eru á íslensku sumargotssildinni og þorskinum. Þessir stofnar eiga það sameiginlegt að þeir skipta eða hafa skipt þjóðarþúfið miklu máli, sem aftur þýðir að miklum peningum er varið í rannsóknir á þeim. Þeir halda sig að öllu jöfnu innan íslenskrar lögsögu, tegundirnar eru einnig báðar langlífir og litlar náttúrulegar sveiflur eru í nýliðun og dánartíðni eftir að ákveðnum aldri er náð, sem lækkar líkur á ófyrirséðum stofnstærðar-sveiflum.**

Íslenski sumargotsstofninn var til-  
tölulega fljótur að ná sér á strik eftir  
hrun hans árið 1997. Veidar hafa nú í  
langan tíma verið takmarkaðar við um  
20% af veiðistofni með þeim afleiðing-  
um að stofninn er nú stærrí en hann  
hefur nokkurn tímann mælst áður.  
Hann hefur einnig gefið af sér um 100  
þúsund tonna afla á ári síðan 1988,  
sem telst mjög gott á alla mælikvarða.

Staða þorskstofsins er umdeildari.  
Stofninn hefur áður verið stærrí og  
veidar mun meiri. Hins vegar var þá  
verið að ganga verulega á stofninn.  
Leiða má sterkum líkum að því að ef  
ekki hefðu komið til ýmsir samverk-  
andi þættir, t.d. heimsstyrjaldirnar, út-  
færsla landhelginna, stök óvenju góð  
nýliðunarár og Grænlandsgöngur,  
hefði þorskstofninn í raun hrúnið fyr-

ir löngu. Árið 1988 var komið í mikið  
óefni því veiðigeta íslenska flotans var  
orðin allt of mikil. Smám saman náð-  
ist þó betri stjórn á veiðunum (mynd  
2) og stofninn tók að stækka aftur eft-  
ir 1995 þrátt fyrir lélega nýliðun.

Rögnvaldur Hannesson (1996) gaf  
Færeyingum og Kanadamönnum fall-  
einkunn á öllum sviðum þorskveiði-  
stjórnunar. Norðmenn fengu fallein-  
kunn fyrir hagstjórn en góða fyrir  
verndun fiskistofna. Íslendingar fengu  
aftur falleinkunn fyrir verndun fiski-  
stofna en góða fyrir hagstjórn. Miðað  
við nýjustu fréttir um hrun þorsk-  
stofsins í Barentshafi og stækkun  
þess íslenska ætti að vera orðið nokk-  
uð ljóst að Norðmenn eru komnir  
með tvær falleinkunnir ásamt Kanada-  
mönnum og Færeyingum en Íslending-  
ar komnir með góða einkunn í báðum  
flokkum.

Framtíðarmarkmið fiskifræðinga og  
stjórnenda fiskveiða á Íslandi hlýtur  
hér eftir að vera að ná sömu tókum á  
öðrum fiskistofnum hér. Nokkrir  
þeirra eru reyndar í góðu ástandi  
þrátt fyrir mjög auknar veiðar á síð-  
ustu árum og áratugum (mynd 3).  
Þetta á t.d. við um skrápflúru, sandkóla  
og loðnu. Aðrir stofnar, t.d. ýsa og  
steinbitur, eru í miðlungs góðu ástandi  
eftir talsverða veiði á þessari öld. Því  
miður eru hinsvegar margir stofnar í  
slæmu ástandi. Þetta á við um skar-  
kóla, ufsa, grálúðu, blálöngu, stórkjöftu,  
lúðu, rækju og karfastofna. Að rækj-  
unni undanskilinni er þetta að öllum  
líkindum vegna ofveiði undanfarinna  
áratuga. Þó má leiða líkum að því að  
auknar rannsóknir og meiri varfærni í  
fiskveiðum séu smám saman að beina  
þessum tegundum inn á betri brautir,  
það tekur bara allt sinn tíma. Það  
skýrir e.t.v. merki um smá uppsveiflu  
hjá gullkarfa og djúpkarfastofnunum.

Fiskifræðin er líkt og aðrar lífandi  
vísindagreinar í stöðugri þróun. Þó  
eru auðvitað en margir stórir óvissu-  
þættir til staðar. Fræðimenn hafa því  
eðlilega verið nokkuð sparir á lang-  
tímaspádóma. Í þessari grein er hins-

vegar ætlunin að kasta fyrir róða allri  
varkárni og spá langt fram í tímann. Til  
að auka dramatíkuna er einnig bætt  
inn í frásagnirnar mismiklu kryddi af  
umhverfis- og fjölstofnaáhrifum. Það  
er því í raun orðið vafamál hvort þetta  
er framtíðarspá eða einhvers konar  
fiskifræðileg vísindaskáldsaga.

## Framtíðin #1

Við erum stödd snemma á árinu  
2000. Íslenski þorskstofninn er enn á  
uppleið. Aðrir stofnar eru í misjöfnu  
ástandi eins og greinir hér að ofan. Að  
sumri þessa árs verður í fyrsta skipti  
síðan 1967 vart við norsk-íslenska  
sildarstofninn í miklu magni á Íslands-  
miðum. Þrátt fyrir magnið er stofninn  
ekki í mikilli samkeppni við aðra stóra  
uppsjávarstofna. Loðnan heldur sig að  
jafnaði norðar og vestar og íslenska  
sumargotssildin heldur sig við sunnar.  
Litlir þorskar ráða alls ekki við sildina,  
en stórþorskarnir sem nokkuð er  
orðið af vegna áhrifaríkra verndunar-  
aðgerða éta talsvert af henni.

Árið 2001 verður þorskafla um 300  
þúsund tonn. Loðnuafli hefur aðeins  
minnkað frá bestu árunum því aukíð  
afrán þorskstofsins og samkeppni við  
sildina segja aðeins til sín, en aflinn er  
þó alls ekki litill. Þegar norsk-íslenski  
sildarstofninn heldur sig langdvölum á  
Íslandsmiðum batnar samningsstaða  
Íslendinga og kvótahlutfall þeirra er  
hækkað. Talsvert verður vart við mak-  
ril og kolmunna í íslenski lögsögu. Afli  
á þessum tegundum er nokkur þetta  
árið og eykst jafnt og þétt í um 300  
þúsund tonn af kolmunna og 100 þús-  
und tonn af makril árið 2004. Sildveiði  
það árið er um 350 þúsund tonn og  
loðnuveiði um 800 þúsund tonn. Um  
miðjan áratuginn og fram að lokum  
hans er uppsjávarafli því svipaður og  
hann var mestur á 20 öldinni. Teg-  
undasamsetning er þó fjölbreyttari og  
afli til lengri tíma því jafnari. Veidar á  
sandsili og spærlingi eru bannaðar því  
mikilvægi þeirra sem fæðu annarra  
stofna er talin talsvert og ekki er talið



# Tíminn er eins og vatnið

- best varið í sundlauginni



SUNDLAUG AKUREYRAR  
baðströnd í bænum

- Sundlaugar
- Heilir pottar
- Eimbað
- Rennibrautir
- Ljósabekkir
- Læstir skápar

Opíð kl. 7<sup>00</sup> - 21<sup>30</sup> virka daga • 8<sup>00</sup> - 20<sup>00</sup> um helgar • Sími 461 4455

## Í öruggum höndum til móts við nýja tíma

Með Samábyrgð Íslands siglir þú af öryggi inn í nýja öld.  
Samábyrgðin er sérhæft skipatryggingafélag með 90 ára reynslu í að þjóna íslenskum sjómönnum og útgerðum.  
Rétt trygging skiptir sköpum ef í nauðirnar rekur.  
Þar er Samábyrgð Íslands öllum hnútum kunnug.



**Samábyrgð  
Íslands**

Lágmúla 9, 108 Reykjavík  
sími 568-1400, fax 581-4645



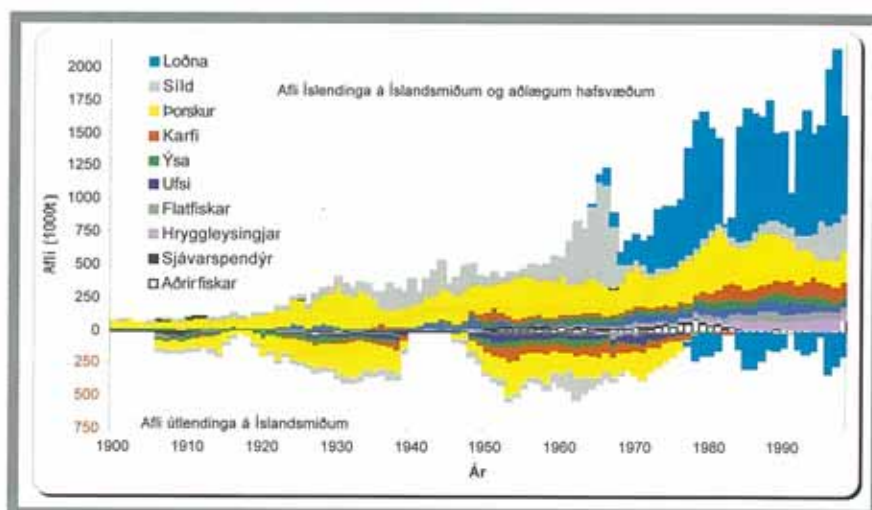


áhættunnar eða kostnaðarins virði að nýta þær. Vegna nægs afla á öðrum tegundum er þrýstingur frá útgerðarmönnum að fá að veiða þessar tegundir þó lítill.

Þorskveiðum er stjórnað stíft fram að árinu 2004 og er aflinn í kringum 300 þúsund tonn á ári. Fremur léleg nýliðun í stofninum er bætt upp með því að fiskum er leyft að ná meiri stærð áður en þeir eru veiddir, en einnig vegna nægrar fæðu í formi loðnu, síldar og kolmunna. Þróun ýsuveiða er svipuð enda þróun í nýliðun og sókn nokkuð keimlík. Afli á öðrum tegundum er breytilegur. Vegna verndunaraðgerða er ufsa-, grálúðu- og karfaafli ekki mikill fyrri hluta fyrsta áratugarins. Afli á flestum flatfiskum minnkar talsvert. Utan skráplúru og sandkóla voru þeir allir ofveiddir um aldamótin (Hreiðar Þór Valtýsson 1998). Sókn í skarkóla-, langlúru- og þykkvalúrústofnana er því heft verulega á þessu tímabili. Einnig eru stór svæði algjörlega lokuð af til að vernda hrygningar- og ungfiskinn.

Árið 2004 ber það til tíðinda að mjög góðir þorsk- og ýsuárgangar frá 1998 og 1999 fara að skila sér vel í veiðinni og aflamark í þorski er hækkað í 350 þúsund. Verndunaraðgerðir á ufsa og grálúðu fara líka að sýna árangur. Karfastofnarnir eru mun lengur að ná sér, enda tegundirnar langlífari og vaxa hægar, stofninn þokast hinsvegar hægt upp á við. Árið 2005 er orðið ljóst að mjög mikið er af þorski í sjónum og aflamark er aukið í 400 þúsund tonn. Þó einnig verði vart stækkunar hjá mjög mörgum öðrum botnfiskstofnum er aflaheimild á þeim ekki aukin því stjórnvöld ákveða að nota tækifærið til að reyna að stækka þessa stofna eins hratt og auðið er, nú þegar nóg er af þorski fyrir alla.

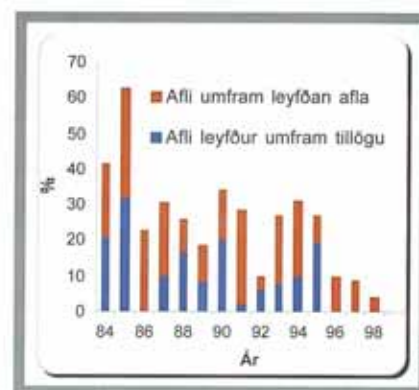
Fram að 2010 er afli á þorski nokkuð stöðugur um 400 þúsund tonn á ári, enda hefur komið í ljós að þetta er nokkuð nálægt hámarks langtímaafrakstri. Sókn er fremur lítil frá 2004 til 2007 vegna mjög sterkrar nýliðunar í veiðistofninum á þessu tímabili. Þá taka við nokkrir fremur lélegir árgangar. Afli helst þó stöðugur vegna þess að vegna takmarkaðrar sóknar í góðu árgangana hafa þeir í raun verið geymdir í sjónum og leyft að ná meiri



(Mynd 1) Heildarafli á Íslandsmiðum þessa öld

vexti. Svipað á við um ýsuna, en þó eru allar stofnstærðarsveiflur hjá henni óútreiknanlegri vegna mun meiri breytileika í nýliðun. Ufsaafli sveiflast einnig nokkuð á tímabilinu, bæði vegna sveiflna í nýliðun og vegna þess að gnægð þorsks veldur því að áhugi sjómanna á honum er ekki mjög mikill, stofninn er hinsvegar í mjög góðu ástandi árið 2010. Flatfiskafli er talsvert meiri árið 2010 heldur en um aldamótin. Afli hefur verið aukinn jafnt og þétt seinni hluta áratugarins eftir því sem stofnarnir hafa stækkað. Enginn þessara stofna virðist þó þola eins miklar veiðar og þegar þær voru mestar á seinni hluta tuttugustu aldarinnar. Á móti kemur að stofnarnir eru allri í góðu ásigkomulagi. Veiðar á sandkóla, skráplúru, tindaskötu og öðrum verðlitlum tegundum eru nú hverfandi enda nægur afli á verðmeiri tegundum. Reyndar hefur stofnstærðarvísitala sumra þessara tegunda lækkað talsvert. Meiri samkeppni við skarkóla og þorsk og aukið afrán vegna stórs þorskstofns er hér kennt um.

Helstu fréttirnar árið 2010 eru þó ekki tengdar þessari ágætu stöðu fiskstofna og veiða við Ísland, heldur um að lúðan vera að koma aftur. Stofn þessa mikilfenglega fisks hefur að öllum líkindum verið smá minnka alla tuttugustu öldina vegna ofveiði. Ýmsar visbendingar hafa komið fram um þetta nánast allan þennan tíma, en það ver ekki fyrr en árið 2001 sem gripið var til kostnaðarsamra aðgerða lúðustofninum til verndar. Allar beinar veiðar í lúðu voru bannaðar og veiðisvæðum lokað þar sem vart var smá-



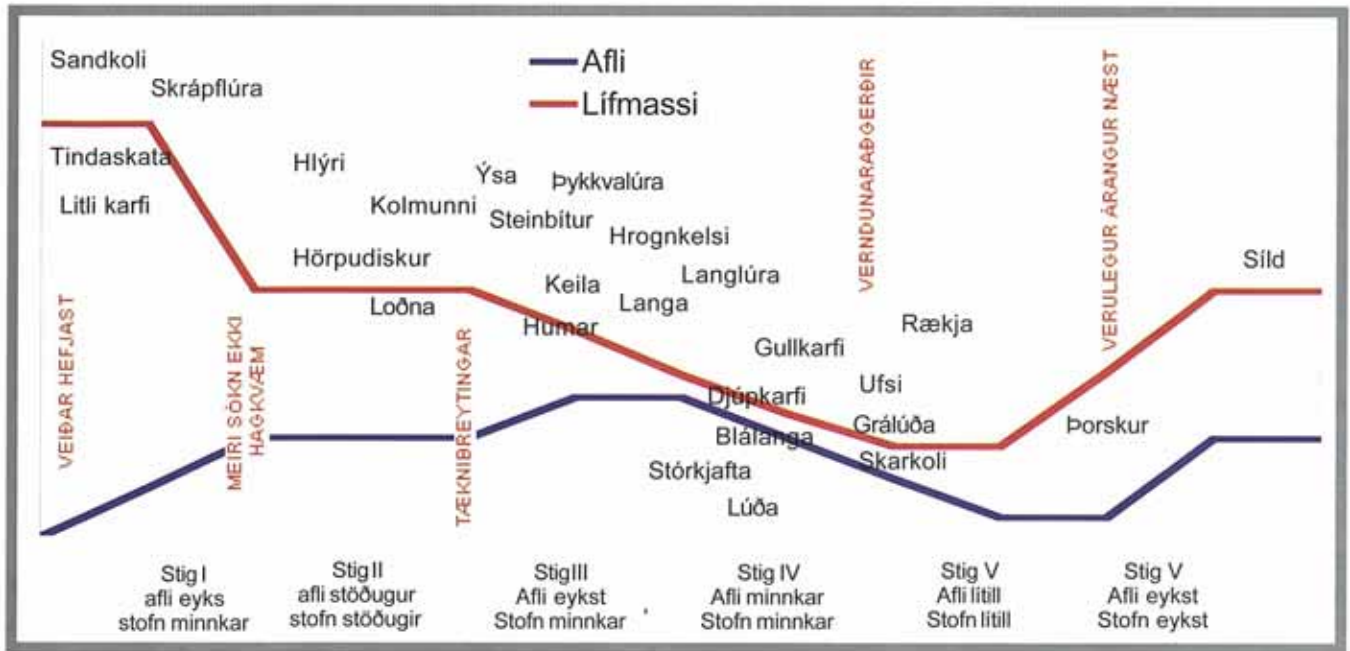
(Mynd 2) Þorskafla umfram tillögur Hafró

lúðu. Einnig var hrundið af stað mikilvægu samstarfi við sjómenn um að merkja og sleppa öllum lúðum sem veiddust. Líklegt er að kostnaður vegna þessara aðgerða muni aldrei skila sér í gróða frá lúðuveiðum, en á móti kemur að verðmætavitund manna gagnvart sjónum hefur breyst á þessum tíma. Menn eru farnir að gera sér grein fyrir að auður hafsins felst ekki bara í því að veiða tegundirnar sem í hafinu búa, heldur einnig að viðhalda fyrir komandi kynslóðir því umhverfi og tegundum sem í sjónum eru.

## Framtíðin #2

Við erum nú stödd á sama tíma og í upphafi kaflans á undan. Allar aðstæður eru þær sömu í byrjun. Norsk-íslenki síldarstofninn gengur inn í íslenku lögsöguna það sumar. Síldin virðist í fyrstu hafa lítil áhrif á aðra stofna. Hún er t.d. of stór og snör í snúningum fyrir þorskin og fæðuöflunarsvæði hennar eru að öllu jöfnu sunnar en loðnunnar. Það kemur hins-





(Mynd 3) Núverandi staða íslenskra fiskstofna samkvæmt huglægu mati höfundar

vegar í ljós í seiðaleiðangri Hafró um haustið að mjög lítið er af þorsk- og loðnuseiðum. Ýsuárgangurinn virðist hinsvegar þokkalegur. Menn kunna ekki alveg skýringuna á þessu, en vilja helst kenna um einhverjum náttúrulegum aðstæðum sem eru illmælanlegar. Þetta vor fellur dómur frá Hæstarétti sem gerir alla stjórn fiskveiða mjög erfiða. Til að flækja málið enn frekar voru stjórnvöld óviðbúin dómnum.

Seiðavísitölur þorsks og loðnu eru aftur mjög lágar árið 2001. Háværar raddir eru nú farnar að heyrast um að sildinni sé um að kenna því hún éti þorsk- og loðnulirfur. Þær meginbreytingar verða árið 2002 að loðnustofninn hrynur vegna nýliðunarbrests. Þetta hefur þau áhrif að þorskstofninn minnkar árið 2003 vegna fæðuskorts, afli helst þó stöðugur vegna aukinnar sóknar og góðrar nýliðunnar fjögurra ára fiska í veiðistofninn. Uppsýjarveiðiflotinn, sem ekki hefur mikið að gera utan sildveiða, fer að gera alvarlegar tilraunir með að veiða sandsili og spærling í botnvörp-ur. Einn íslenskur útgerðarmaður fer einnig að huga að því að veiða ljósátu. Nokkrar stórlúður veiðast á árinu og birtist mynd af þeim flestum ásamt veiðimönnum í blöðum landsins.

Þorsk- og ýsuafli er þokkalegur fram að 2004, en sókn er mikil og lítið veiðist af stórfiskum. Góð nýliðun frá

1997, 1998 og 1999 árgöngum halda aflanum hinsvegar uppi. Karfastofnarnir, ufsastofninn og nokkrir aðrir stofnar hafa minnkað smávegis á hverju ári frá aldamótum. Rækju- og loðnuveiðar bregðast hinsvegar. Nóg er af sild við landið og gengur veiði vel. Íslendingum hefur líka tekist að auka sinn hluta af heildaraflanum í um 300 þúsund tonn á ári. Þessi aukning á þó langt í land með að vega upp tap vegna loðnubrests. Utan sandkola og skrápflúru ganga flatfiskveiðar afar illa.

Álíka mikið veiðist af sild árið 2005. Lítið fæst af loðnu og rækju en sandsilaveiðar eru nú orðnar um 150 þúsund tonn á ári og spærlingsveiðar 80 þúsund tonn. Þær skila þó ekki miklum arði vegna lágs verðs. Blikur eru hinsvegar á lofti um þorskstofninn sem virðist hefur minnkað talsvert. Góðu þorskárgangarnir frá því rétt fyrir aldamótin hafa haldið uppi þokkalegri veiði undanfarin ár, en eru nú farnir að láta á sjá vegna mikillar sóknar. Til að bæta gráu ofan á svart eru einstaklingar úr öllum árgöngum fremur smávxnir vegna fæðuskorts. Árið 2006 fara þorskveiðar að minnka allverulega og jafnframt því eykst sókn mikið í aðra botnfiskstofna. Lítið er gert til að hamla þessu, því stofnarnir virðist vera í nokkuð stöðugu ástandi og þrýstingur er mikill frá sjómönnum og útgerðarmönnum. Afli eykst því stórlega á mörgum tegundum.

Þorskafla er einungis orðinn tæp 150 þúsund tonn árið 2008, þrátt fyrir mikla sókn. Stórþorskar sjást varla lengur. Loðnu- og rækjustofnarnir stækka hinsvegar ekki þó lítið sé af þorski því norsk-íslenska sildin étur mikið af ungvíði þessara tegunda. Útgerðarmenn eru einnig farnir að gera alvarlegar tilraunir með að veiða ljósátu og farnir að huga að marglyttuveiðum. Einungis tvær stórlúður veiðast á árinu, blaðamenn bitast um fréttirnar.

Árið 2010 er botnfiskafla orðinn með afbrigðum slæmur (mynd 4). Þorskafla er nú um 120 þúsund tonn þrátt fyrir mikla sókn. Nýliðun í ýsustofninum hefur ekki verið jafn slæm og hjá þorskinum. Stofninn er engu að síður ofveiddur vegna mjög mikillar sóknar því einstaklingum er ekki leyft að ná nægum vexti áður en veiddir eru. Karfastofnar eru í mikilli lægð og hefur litlum hrygningarstofni síðastliðna áratugi m.a. verið kennt um nýliðunarbrest frá 2005. Samanlagður afli af gullkarfa og djúpkarfa er aðeins um 35 þúsund tonn. Veiðar á skarkola, langlúru og þykkvalúru ganga mjög illa, og eru allar þessar tegundir nú aðeins meðafli á öðrum veiðum. Eini hefðbundni fiskstofninn sem veiðist ágætlega úr er ufsastofninn. Ufsaafli er nú um 60 þúsund tonn, helmingur af þorskafla. Nýliðun í þessum stofni hefur verið með miklum ágætum, lík-





Þér bjóðast  
**VISA**  
léttgreiðslur!

Með léttgreiðslum gefst korthöfum VISA all  
viða kostur á að dreifa greiðslum vegna smærri  
kaupa t.d. aðgangskorta í líkamsræktarstöðvar,  
gleraugna, fatnaðar, dekkja o.fl. á nokkur VISA-  
tímabil án vaxta!



Láuflétt greiðsludreifing án vaxta!

VISA ÍSLAND - GREIÐSLUMIÐLUN HF.  
GREIÐSLUMIÐLUN HF. Álfabakka 16 109 Reykjavík  
Sími 525 2000 Fax 525 2020 visaisland@visa.is www.visa.is

# Skólavist 2000 - 2001



STÝRIMANNASKÓLINN  
REYKJAVÍK

Upplýsingar í síma 551 3194 alla virka daga kl: 8:00 - 16:00 • Fax 562 2750

Póstfang: Stýrimannaskólinn í Reykjavík

Sjómannaskólanum við Háteigsveg 105 Reykjavík

Netfang: styr@ismennt.is • Veffang: www.ismennt.is

**Heimavist í boði fyrir þá sem þessa óska og eru orðnir 18 ára eða eldri.  
Yngri umsækjendum ber að framvísa skriflegu samþykki forráðamanna.**

**Umsóknafrestur er til 9. júní**

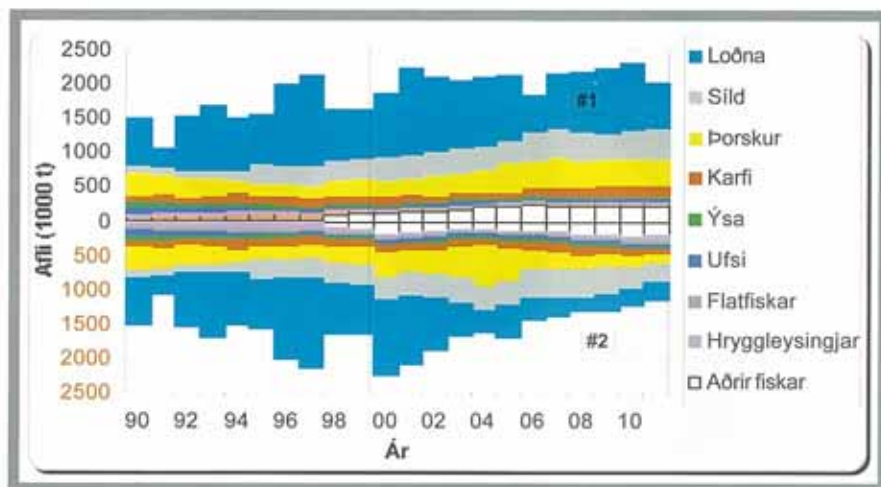


lega vegna þess að ufsinn hrygnir mun fyrr en þorskur og seiðin eru því ekki lengur í svifinu norðan landsins þegar norsk-íslenski sildarstofninn er þar í fæðuleit. Ofan á það nýtur stofninn þess að lítið er af þorski til að keppa við um fæðuna. Aðrir stofnar sem sýna engin merki ofveiði þrátt fyrir mikla aukningu á veiðum eru sandkolinn, skrápflúran og tindaskatan, allt þó verðlitlar tegundir. Allir virðast þeir heldur hafa stækkað vegna lítillar samkeppni við þorskin. Samanlagður afli á þessum tegundum er nú um 60 þúsund tonn. Þrátt fyrir þetta hefur heildarbotnfiskafli minnkar talsvert frá aldamótum (mynd 4) og vegna breyttrar tegundasamsetningar hefur verðmæti aflans lækkað hlutfallslega enn meira (mynd 5).

Engin lúða hefur nú veiðst í tvö ár og tindaskata hefur algjörlega leyst skötuna af sem þorramatur. Björtu fréttirnar það árið er að Fiskeldi Eyjafjarðar fær viðurkenningu og fjárstyrk frá World Wildlife Fund fyrir að bjarga íslensku lúðunni frá útrýmingu.

## Eftirmáli

Samspil milli fiskistofna er vel þekkt um heim allan. Hinsvegar er oftast óvíst hvernig þetta samspil kemur til (Hall 1999, Kjartan G. Magnússon 1999). Hafa stofnarnir bein áhrif á hvorn annan með samkeppni eða afráni, eða hefur einhver utanaðkomandi þáttur þessi sameiginlegu áhrif? Dæmi um þekkt fjölstofnaáhrif hér á landi eru áhrif þorskstofnsins á rækjustofninn og áhrif loðnustofnsins á þorskstofninn (Jakob Jakobsson og Gunnar Stefánsson 1998). Fjöldmörg dæmi eru um þetta erlendis. Á upp-



(Mynd 4) Heildaraflí á Íslandsmiðum frá 1990 til 1999 og aflaspá fram að 2011 eftir tveimur mismunandi framtíðarspám.

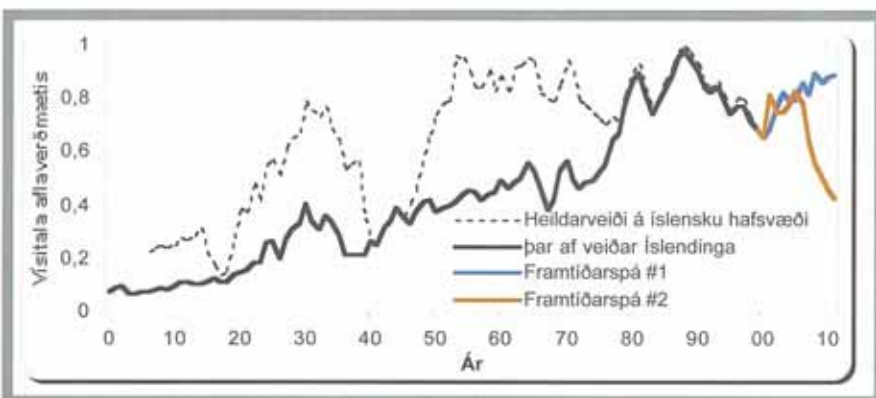
streymissvæðunum við Perú og Kaliforníu, þar sem fiskframleiðsla er sennileg mest í heiminum, er til dæmis öfugt samband milli stærðar ansjósu- og sardínustofnanna (Kjartan G. Magnússon 1999).

Það sem veldur kannski mestum áhyggjum varðandi framtíð fiskstofna hér við land, er þó þau áhrif sem vitað er að norsk-íslenska sildin hefur á loðnuungviði í Barentshafi. Þar þekktist að stórir sildarágangar hreinlega éta upp loðnuárgangana og valda því beint hruni í loðnustofninum (Gjøsætter 1994). Önnur áhrif sildarinnar geta einnig verið all mikil. Þegar hún veldur hruni loðnustofnsins í Barentshafi kemur það síðar fram í því að þorskurinn þar vex mun hægar en ella vegna fæðuskorts. Til að bæta gráu ofan á svart getur fæðuskorturinn svo leitt til mikils sjálfáts sem veldur enn meiri stofnminnkun (Bogstad o.fl. 1994). Þó ósannað sé, er mögulegt að sildin í Norðursjó og Eystrasalti hafi einnig bein áhrif á stærð

þorskstofnanna þar með afráni á eggjum hans og lirfum (Cushing 1980). Við vitum ekki glöggst hver áhrif norsk-íslenska sildarstofnsins var á aðra stofna meðan hann var hér. Loðnu og úthafs-rækjuveiðar voru vart hafnar hér þegar sildarstofnarnir hrundu og við höfum því litla sem enga hugmynd um stærð þeirra stofna þá (Hjálmar Vilhjálmsson 1997).

Það má eflaust rifast lengi um hvor spáin hér að ofan rætist. Oftast fer framtíðin þó einhvern milliveg. Það er þó alls ekki algilt, við austurströnd Bandaríkjanna er ástandið svipað og í svartýnni spánni hér. Þar eru þorskfiskstofnar í mikilli lægð en í staðin eru háfur, litlar skötutegundir og aðrir verðlitlar fiskar eru orðnar mest áberandi (Hall 1999). Aðeins norðar, við austurströnd Kanada, varð ástandið enn verra. Þar fór þróunin engan milliveg, heldur fór nánast allt á hinn versta mögulega veg (Walters og Maguire 1996). Flest líffræðilíkon gera ráð fyrir því að hlutfallslegur vöxtur fiskstofna sé mestur við minnstu stofnstærðina, vegna þess að þá ætti samkeppni um fæðu að vera minnst. Þetta reyndist hinsvegar ekki raunin hjá þorskfiskstofninum við Kanada. Þó það hljómi kannski undarlega þá hrundi stofninn þar niður í nánast ekki neitt, og hélt svo áfram að minnka eftir það.

Breytingar á vistkerfum sjávar vegna áhrifa mannsins eru þó sjaldnast jafn hraðar og við Nýfundnaland, og því tókum við sjaldan eftir þeim. Það hefur m.a. verið sýnt fram á að afli á helstu veiðisvæðum heims er að færast



(Mynd 5) Jafnstöðuverðmæti íslensks sjávarafli á þessari öld og spá fram að 2011, (miðað við fiskverð árið 1997).



hægt og rólega niður fæðukeðjuna (Pauly o.fl. 1998). veiðar beinast fyrst að stóru verðmætu fiskætunum, t.d. lúðu og þorski. Þegar þær tegundir eru veiddar upp hefjast veiðar á verðminni tegundum sem eru yfirleitt lægra í fæðukeðjunni og svo koll af kolli þar til uppistaða aflans verður ef til vill dýra- og plöntusvif eftir nokkra áratugi. Við skulum bara vona að það verði ekki hér.

## Heimildir

Bogstad, B., Lilly, G.R., Mehl, S., Pálsson, Ó.K. og Stefánsson, G. 1994. Cannibalism and year-class strength in Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) in Arcto-boreal ecosystems (Barents Sea, Iceland,

and eastern Newfoundland). ICES mar. Sci. Symp., 198: 576-599

Cushing, D.H. 1980. The decline of the herring stocks and gadoid outburst. J. Const. Int. Explor. Mer 39: 70-81

Gjosættar, H. 1994. Pelagic fish and the ecological impacts of the modern fishing industry in the Barent Sea. Arctic 48 (3): 267-278

Hall, J. S. 1999. The effects of fishing on marine ecosystems and communities. Fish biology and aquatic resources series 1. Blackwell Science, Oxford. 274 bls

Hjálmar Vilhjálmsson 1997. Interactions between capelin (*Mallotus villosus*) and other species and the significance of such interactions for the management and harvesting of marine ecosystems in the northern North Atlantic. Rit Fiskdeildar 15 (1): 31-63

Hreiðar Þórvaltýsson 1998. An assessment of Icelandic flatfish stocks. Ritgerð. The University of British Columbia: 136 bls

Jakob Jakobsson og Gunnar Stefánsson, 1998.

Rational harvesting of the cod-capelin-shrimp complex in the Icelandic marine ecosystem. Fisheries Research 37: 7-21

Kjartan G. Magnússon 1999. Biological interactions in fish stocks: models and reality. Rit Fiskdeildar 16: 295-305

Pauly, D. Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. og Torres Jr. F. 1998. Fishing down the marine food webs. Science 279: 860-863

Rögnvaldur Hannesson 1996. Fisheries mismanagement - The case of the North Atlantic cod. Fishing News Books, London: 160 bls

Walters, C. og Maguire, J.-J. 1996. Lessons for stock assessment from the northern cod collapse. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 125-137

Höfundur er M.Sc. í fiskifræði frá Háskólanum í Bresku Kólumbíu, Kanada. Hann er útbússtjóri Hafrannsóknastofnunarinnar á Akureyri og starfar sem lektor í fiskifræði og sjávarlíffræði við Sjávarútvegsdeild H.A.

## Nýjir bátarafgeymar TUDOR

hefur hannað nýja línu bátarafgeyma sem hafa ýmsa kosti yfir eldri gerðir.



- Lokaðar sellur - mega halla 90°
- Eitt útöndurnarop - má tengja slöngu
- Fljóttari að hlaðast upp en aðrar gerðir
- Meiri starfskraftur en fyrr
- Margfalt hristingsþol miðað við aðra
- Ein gerð bæði fyrir start og neyslu

## SKORRI HF.

Sérfræðingar í rafgeymum

BILDSHÓFÐA 12 • 112 REYKJAVÍK  
SÍMI 577 1515 • FAX 577 1517

Munið að  
námsbækurnar  
ykkar fást í  
bókabúð Jónasar.

**BÓKABÚÐ  
JÓNASAR**

Hafnarstræti 108 - Akureyri



Íslenska fiskveiðistjórnunarkerfið stuðlar að ábyrgri nýtingu  
fiskistofna og hagkvæmni í rekstri sjávarútvegssyrirtækja.  
Þannig skilar það hámarksardi til fjóðarinnar.



[www.nett.is](http://www.nett.is)

**it's  
now  
or  
never**



**nett.is**  
TÖLVUÞJÓNUSTA  
FURUVÖLLUM 13 • Sími 461 3500

MOFANTVER

**Marel**<sup>®</sup>





## Þróunarstarf

# Menntun - lykill að aukinni velsæld.

Frá fyrri heimstyrjöldinni og fram til 21. mars 1990 var Namibía eins og landið heitir í dag undir stjórn Suður Afriku samkvæmt samningi við þjóðarbandalagið. Á þessu tímabili gekk landið undir nafninu Suðvestur Afrika. Landið er 824,269 km<sup>2</sup> og íbúafjöldi er 1,8 milljón og því álíka strjálbýlt og Ísland. Árleg þjóðarframleiðsla á hvern íbúa eru rúmir 2000 USD en er mjög misskipt þar sem talið er að um 90 % séu í höndum 10% þjóðarinnar og nokkurra stórfyrirtækja. Snemma vöknudu meðal þeirra þjóðabrota er byggja þetta land sjálfstæðishugsjónir og elfdust að mun er Suður Afrika inleiddi hina illræmdu aðskilnaðarstefnu sem kennd er við Apartheid. Enn þann dag ídag sjást glögg merki þessarar stefnu og hefur það í mörgum tilfellum haft neikvæð áhrif á eðlilega þróun í landinu.

Þróunarsamvinnustofnun Íslands hefur frá því að landið fékk sjálfstæði veitt Namibíu þróunaraðstoð og hefur hún mestmegnis legið í því að útvega leiðbeinendur til hinna ýmsu starfa er lúta að sjávarútvegi. Einnig starfrækir stofnunin fullorðinsfræðslu og er hún fyrst og fremst fyrir einstæðar mæður. Fer þar fram bæði kennsla í ensku og hinum ýmsu hannyrðum. Þar sem enska er hið opinbera tungumál í Namibíu þá hefur það komið berlega í ljós hve konur sem flykkjast til borga og bæja eru illa undir það búnar að takast á við vandamál nútímasamfélagsins og hefur það því leitt til alvarlegra samfélagsvandamála þar sem mismunur kynjana er talið



Alfred Steinar Rafnsson, verkefnisstjóri ÞSSÍ í Namibíu ásamt heimilishundinum.

sjálfsgagt mál.

Stærsta verkefni ÞSSÍ í Namibíu er aðild að rekstri sjómanskóla í Walvis Bay, þar sem kennt er bæði á skipstjórnar- og vélstjórnarbrautum. Á síðasta ári var einni námsbraut bætt við en það er nám fyrir veiðieftirlitsmenn. Nú starfa við skólann sjö íslenskir kennarar. Þeir kenna á skipstjórnarbraut og fjórir á vélstjórnarbraut. Skólinn býður upp á annars vegar nám með takmörkuð réttindindum (grade nám), og hins vegar almennt nám eða kadettanám. Nemendur í fyrrnefnda náminu koma inn í skólann á vegum útgerða, sem greiða fyrir þá laun og skólajöld, en einstaka nemendur koma og stunda nám á eigin kostnað. Þeir hafa yfirleitt litla sem enga grunnmenntun en aftur á móti töluverða starfsreynslu bæði sem hásetar eða sem aðstoðarmenn í vél. Þeir sem fara í kadettanámið þurfa að uppfylla strangari kröfur um grunnnám (matric próf). Kadettarnir eru á námsstyrkjum

frá namibískum yfirvöldum og fá jafnframt frítt uppihald á heimavist skólans.

Skólinn hefur nú verið starfræktur í Walvis Bay í fimm ár en þar áður voru námskeið haldin í Luderitz í ofangreindum fræðum. Á döfinni er að aðlaga námsefni skólans að kröfum IMO (International Maritime Organisation) og stefna að því að útskrifa nemendur í sama gæðaflokki og gert er í Evrópu.

Namibía hefur yfir að ráða gjöfufulum fiskimiðum og eru fiskveiðarmikilvægur þáttur í útflutningi Namibíu og fór á síðasta ári yfir 10% af heildarútflutningi landsins og hefur vaxið jafnt og þétt frá ári til árs. Talsverður hluti af fiskiskipaflota landsins er ennþá í eigu erlendra aðila að vissu marki, svo og sölumál afurða. Það hefur því lengi legið grunur á að raunvirði afurða hafi ekki skilað sér sem skyldi til landsins. Settar hafa verið strangari kröfur við kvóta úthlutanir og fer verð kvótans eftir því hver eignarhlutur namibíumanna er í fyrirtækjunum og hvaða hlutföll eru í áhöfn hvers skips fyrir sig. Er þetta skref sett til þess að „namibíusera“veiðar og vinnsla í landinu. Eflaust mun það taka langan tíma fyrir Namibíumenn að ná þeim árangri sem stemmt er að, en vissulega stefna þeir í rétta átt.

Fyrir þann sem vinnur að þróunarmálum er sú sérstaða starfsins fyrst og fremst að gera sig ónaúðsynlegan. Þetta hefur tekist misvel í gegnum árin og ekki alltaf tekist eins og til var ætlast í upphafi. Þá kann að vakna sú spurning hvort viðkomandi aðili hafi ekki sinnt starfi sínu sem ætlast var til og er eðlileg ef engar skýringar fylgja.



www.netbanki.is

# Ókeypis bankaþjónusta

- í Netbanka Íslandsbanka!

Ekkert afnotagjald

Ekkert stofngjald

Engin færslugjöld

Í Netbanka Íslandsbanka, **netbanki.is**, getur þú átt fjölbreytt bankaviðskipti þér algjörlega að kostnaðarlausu; engin færslugjöld, ekkert afnotagjald, ekkert stofngjald! Íslandsbanki hefur verið leiðandi í þróun bankaviðskipta á Netinu. Þróun þjónustubáttanna í **netbanki.is** er mjög ör og notendur geta því alltaf átt von á nýjungum sem gera bankaviðskipti á Netinu ánægjulegri, auðveldari og sjálfsagðari.

 **[netbanki.is]**  
Netbanki Íslandsbanka

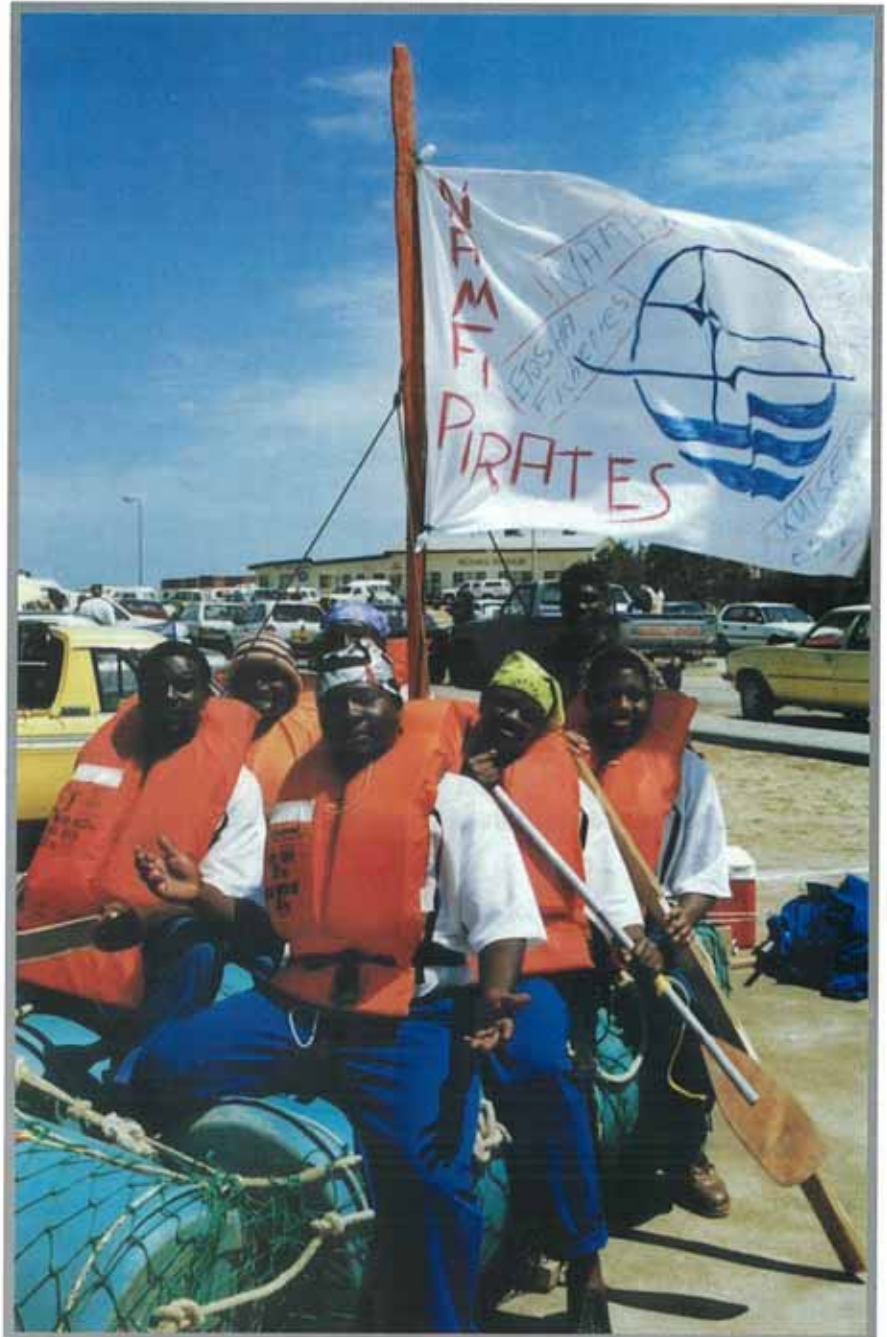
Bankaviðskipti á Netinu síðan 1996

 **ÍSLANDSBANKI**



Þegar unnið er að verkefnum í þróunarlöndum freistast viðkomandi lönd til að líta á hina erlendu sérfræðinga sem ódýrt vinnuafli og eru því venjulega sein til að leggja til starfsmenn til þjálfunar og til þess að taka við af sérfræðingum sem fyrir eru. Það reynir því oft á þolinmæði þróarans að vinna við þessar kringumstæður, en þetta verða menn að vinna úr sjálfir sem hluta af starfinu.

Það hefur mikið verið rætt og ritað um sóknarfæri Íslendinga á sviði sjávarútvegs og tengdum greinum í gegnum árin. Við sem teljum okkur fremssta meðal „jafningja“ á þessu sviði. Þessi sóknarfæri hafa ekki náð þeim árangri sem reiknað var með nema í örfáum tilvikum því miður. Ég tel þó að með aðkomu ÞSSÍ að þróunaraðstoð við Namibíu hafi aukið sóknarfæri íslenskra fyrirtækja hér í landi aukist og borið árangur. Mig langar til að minnst hér á Hampiðjuna sem dæmi um hvernig sóknarfæri hefur heppnast á þessu sviði. Árið 1995 ferðuðust þeir Gunnar Svavarsson, forstjóri Hampiðjunar, og Guðmundur Gunnarsson, sölustjóri, til Namibíu. Ástæðan var sú að í Namibíu var starfandi fjöldi íslendinga við sjávarútveg. Skipstjórar sem höfðu komið til landsins á vegum ÞSSÍ og starfað fyrir stofnunina og síðan hafið störf hjá hinum ýmsu útgerðarfyrirtækjum. Hampiðjumenn höfðu þá framsýni til að bera að sjá að það er ekki nóg að póstleggja bæklinga og senda út um allan heim. Til þess að ná árangri þarf að vera á staðnum og sýna og sanna fyrir mönnum að það sem í boði er er samkeppnisfært og betra heldur en það sem fyrir er. Frá því starfsemi Walvis Trawl, dótturfyrirtæki Hampiðjunar, tók til starfa hefur fyrirtækið unnið sér frábært orðspor og virðingu hér á svæðinu. Þetta hefur ekki alltaf verið dans á rósum þar sem berjast hefur þurft við fáfræði og afturhaldssemi. Þrautseigja og þolinmæði stjórnanda fyrirtækisins hér á svæðinu, Ásmundar Björnssonar, er aðdúnarverð og lýsir vel hve vanda þarf til vals áður en lagt er af stað. Þó



Nokkrir nemendur bregða á leik.

að Hampiðjan sé nefnd hér sérstaklega eru fyrirtæki eins og Marel J. Hinriksson og Sæplast vel þekkt hér um slóðir, enda fyrirtæki sem hafa lagt mikið upp úr kynningarstarfsemi og tekið þátt í sölusýningum víða um heim. Það eru mörg sóknarfæri hér í þessum heimshluta. Til að ná árangri þarf bæði þolinmæði og fjármagn. Við getum ekki ætlast til að þessar þjóðir

skilji allt sem við leggjum á borðið fyrir þær á stundinni. Við verðum að sýna og sanna að við stöndum undir nafni. Það getur kostað bæði svita, tár og þolinmæði að ógleymdu fjármagni viljum við ná árangri

*Höfundur er verkefnisstjóri ÞSSÍ í Namibíu*



Ágúst Einarsson Prófessor við Viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands

# Aðgerðarannsóknir í sjávarútvegi

Hér verður stuttlega fjallað um notkun aðgerðarannsókna í sjávarútvegi. Aðgerðarannsóknir (Operations research) eru stærðfræðilegar aðferðir við áætlanagerð og eru mikið notaðar innan fyrirtækja og stofnana. Upphaf þeirra má rekja til seinni heimsstyrjaldarinnar og aðgerðarannsóknir eru kenndar í viðskiptafræðum og raunvísindum á háskólastigi. Skipulögð áætlanagerð hefur ekki verið algeng í íslenskum sjávarútvegi. Henni hefur þó fleygt mjög fram hin síðari ár en fjölmargir íslenskir vísindamenn hafa sýnt þessum aðferðum áhuga og hafa unnið að þeim á námsárum sínum og síðar.

Eitt meginatriði aðgerðarannsókna er að setja fram vandamál með þeim hætti að tiltekin stærð, t.d. hagnaður, er hámarksuð á ákveðnu tímabili að teknu tilliti til ýmis konar skorða sem aðstæður setja starfsemi fyrirtækisins. Unnið er með breytum en gildi þeirra er ákveðið. Fyrirliggjandi upplýsingar, t.d. fjöldi starfsmanna, eru kallaðar stíkur. Breytur og stíkar eru oft tengdir bókstöfum, svokölluðum vísnum, sem afmarka t.d. einstaka fisktegundir.

Ef samband milli áhrifaþátta er línulegt er beitt línulegri bestun sem er algengasta aðferð aðgerðarannsókna. Aðrar algengar aðferðir eru t.d. heiltölubestun, þ.e. að breytur geta einungis verið heilar tölur, ólínuleg bestun, þ.e. samband milli áhrifaþátta er ólínulegt, hermun, þ.e. í tölvu er líkt eftir atburðarrás innan fyrirtækja og biðraðafræði, þ.e. atburðir gerast með tilteknum líkindum og biðraðir myndast t.d. í vinnsluferli. Einnig er netgreining hluti aðgerðarannsókna, þ.e. sýnt er samhengi atburða í tímalegu sam-

hengi og fundinn er t.d. lágmarks-vinnslutími. Tímatengd áætlanagerð er þegar gerð er áætlun yfir mörg tímabil þar sem ákvörðun á einu tímabili hefur áhrif á ákvarðanir á næsta tímabili. Leikjafræði þar sem fjallað er um áhættu- og óvissuáðstæður er svið sem fær sífellt meiri athygli innan aðgerðarannsókna og annarra sérgreina hagfræðinnar.

Í aðgerðarannsóknnum er gerð grein fyrir rökréttu sambandi ákvarðana og áhrifaþátta og nákvæm stærðfræðileg framsetning er algeng. Oft er talað um hugsunarhátt aðgerðarannsókna en með því er átt við skipulagða framsetningu á vandamáli, nákvæma greiningu þess og skýra aðferð til lausnar. Skipulögð vinnubrögð eru aðalmerki aðgerðarannsókna eins og reyndar gildir almennt um góða áætlanagerð.

## 2. Dæmi um notkun aðgerðarannsókna í sjávarútvegi

Sá sem einna helst hefur sinnt þessum málum hérlendis er Páll Jensson, prófessor við Raunvísindadeild Háskóla Íslands. Notkunarsvið aðgerðarannsókna er víða í sjávarútvegi, m.a. fiskiðnaði og fiskveiðistjórnun. (Haley - 1981, Lane - 1989). Dæmi um notkun innan sjávarútvegsfyrirtækja eru við áætlun um hagkvæmstu vinnslurás (Pétur Mack, Páll Jensson - 1985) og sem hefur verið útfært ítarlega (Páll Jensson - 1988). Norrænir vísindamenn hafa m.a. beitt aðferðum aðgerðarannsókna við gerð heildarlíkans um sjávarútveg (Wallace, Snjólfur Ólafsson - 1994).

Skipulagning veiða og vinnslu í umfangsmiklu líkani byggt á raunveruleg-

um aðstæðum í sjávarútvegi í Kanada sýnir vel notkunarmöguleika þessarar aðferðafræði (Gunn et al. - 1990) en einnig er hægt að miða við breytilegan afla og sveiflur í eftirspurn (Millar - 1998). Ýmis afmörkuð verkefni hafa verið unnin með aðferðum aðgerðarannsókna innan sjávarútvegs en starfandi er Aðgerðarannsóknafélag Íslands sem gefur m.a. út fréttabréf og stendur fyrir ráðstefnum.

## 3. Beiting flutninga- vandamálsins við hag- kvæmstu ráðstöfun aflakvóta

Flestar helstu fisktegundir eru kvótabundnar hérlendis og eitt það mikilvægasta fyrir sjávarútvegsfyrirtæki er að ráðstafa kvótanum á sem hagkvæmasta hátt. Hér verður sýnt hvernig hægt er að beita einfaldri aðferðafræði innan aðgerðarannsókna, svokölluðu flutningavandamáli, við lausn þessa. (Ágúst Einarsson - 1994).

Flutningavandamálið felst í því að fyrirtæki rekur nokkrar verksmíðjur (framboð) og selur afurð sína á nokkrum mörkuðum (eftirspurn). Fyrirtækið vill flytja framleiðsluna þannig á markað að flutningskostnaðurinn verði lágmarkaður. Lítið er á úthlutaðan kvóta sem framboð og eftirspurn byggist á ýmsum möguleikum, t.d. vinna afla í landi, vinna um borð í frystitögara, selja á markaði o.s.frv. Líkaninu er lýst í jöfnum (1) til (4).

$$(1) \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J (-d_{ij}) \cdot x_{ij} \Rightarrow \text{lágmarka}$$

Jafna (1) er markfall líkansins og  $i$  er vísir fyrir fisktegund, t.d. þorsk, karfa



# Alhliða tryggingaþjónusta fyrir sjávarútveginn



ÞEGAR MEST Á REYNIR



**TRYGGINGA-  
MIÐSTÖÐIN HE**

STRANDGATA 3 - AKUREYRI  
ADALSTRÆTI 6-8 - REYKJAVÍK

## nýir möguleikar í stöðunni

Markvissar áætlanir, byggðar á góðri yfirsýn, skapa sóknarfæri. Heimurinn er í stöðugri framþróun, nýjar leiðir opnast og ný tækifæri líta dagsins ljós. Í harðri samkeppni standa þeir betur að vigi sem sjá nokkra leiki fram í tímann.

**EIMSKIP**





og ýsu,  $j$  er vísir fyrir ráðstöfun, t.d. vinnsla í landi, vinnsla um borð í frystitogara, selt á fiskmarkaði og leigður kvóti,  $x_{ij}$  er breyta líkansins og er magn af fisktegund  $i$  sem er ráðstafað með hætti  $j$  og  $d_{ij}$  er framlegð á hvert tonn af fisktegund  $i$  sem er ráðstafað með hætti  $j$ .

$$(2) \sum_{j=1}^J x_{ij} + L_i = A_i \quad i=1(1)I$$

$$(3) \sum_{i=1}^I x_{ij} + M_j = B_j \quad j=1(1)J$$

$$(4) x_{ij} \geq 0 \quad i=1(1)I \text{ og } j=1(1)J$$

$A_i$  er úthlutaður kvóti af fisktegund  $i$  sem er framboð í flutningavandamálinu.  $L_i$  er óráðstafað framboð af fisktegund  $i$ .  $B_j$  er hámark þess sem hægt er að ráðstafa með hætti  $j$ .  $M_j$  er óuppfylt eftirspurn. Jafna (2) tryggir að öllum kvóta allra fisktegunda er ráðstafað og jafna (3) tryggir að ekki sé meiru ráðstafað en er til staðar. Jafna (4) er jákvæðisskilyrði breytanna.

Eftirfarandi tafla sýnir hvernig stillt er upp til lausnar fyrir fyrirtæki sem ræður yfir 500 tonna þorskvóta, 300 tonna karfakvóta og 200 tonna ýsu-kvóta. Ráðstöfunarleiðir eru að veiða fyrir eigin vinnslu, vinna um borð í frystitogara eða leiga frá sér kvótann. Hámarksvinnslugeta frystihúsins er 1.500 tonn og afkastageta frystitogar-

ans er 2.000 tonn á ári.

Lausnin felst í því að fylla út í reitina þannig að kostnaður er lágmarkaður en efst til hægri í einstökum reitum er framlegð á hvert tonn með neikvæðu formerki. Það eru til fjölmargar aðferðir til að leysa þetta vandamál, t.d. ungerska aðferðin. Hið einfalda form töflunnar veitir góða yfirsýn yfir rekstur sjávarútvegsfyrirtækja og það er hægarleikur að fjölga fisktegundum, hafa lágmarksvinnslu og fjölga ráðstöfunarleiðum án þess að skerða hið einfalda form flutningavandamálsins.

Með tilstyrk þessa líkans er hægt að sjá með skuggaverðsgreiningu, t.d. hvað fyrirtækið er reiðubúið að greiða fyrir leigukvóta eða fisk á fiskmörkuðum. Með næmnisgreiningu er hægt að sjá hvort og hversu hagkvæmt sé t.d. að auka afkastagetu í frystihúsi.

### Lokaorð

Eins og fyrrgreint dæmi sýnir er hægt með einföldum hætti að nota aðgerðarannsóknir innan sjávarútvegs. Þróað hefur verið mun stærra línulegt bestunarlíkan (Ágúst Einarsson í Rögnvaldur Sæmundsson - 1994) þar sem fyrirtæki gerir út mörg skip, kvóta er ráðstafað á hagkvæmasta hátt, teknið tillit til leigðs kvóta, fiskmarkaðsviðskipta, kaupum á Rússafiski, meðafla, kvótaviðskiptum, m.a. tonn á móti tonni, kvótaálags, mismunandi afkastagetu við veiðar og fleiri raunhæfra vandamála.

Fyrirtæki hérlendis hafa markaðssett

lausnir byggðar á aðgerðarannsókn-um. Í fyrstu var um einföld Excel-líkon að ræða þar sem fyrst og fremst voru könnuð áhrif af breytingum en síðan er um nákvæmari áætlanagerð að ræða þar sem línuleg bestun er notuð við hámerkun. Nýjast á þessu sviði er líkan fyrirtækisins Bestun og ráðgjöf sem byggir m.a. á líkani Svans Guðmundssonar, sjávarútvegsfræðings (Bestun og ráðgjöf - 1999) þar sem m.a. fyrirkomulag útgerðar er skipulagt með nákvæmri kostnaðargreiningu.

Mörg skemmtileg útlausnarefni bíða enn, s.s. að tengja líkindareikning við þessar aðferðir í sjávarútvegi og ekki er að efa að miklar framfarir verða á þessu sviði eins og öðrum eftir því sem menntun eykst í atvinnugreininni og meiri rannsóknir verða innan háskóla.

### Heimildaskrá

Ágúst Einarsson. Aðferðafræði flutningavandamálsins við hagkvæmstu ráðstöfun aflakvóta. Kynnt á ráðstefnu í félagsvísindum í Háskóla Íslands, Reykjavík 1994.

Bestun og ráðgjöf. BR-Rekstrarbestun, BR-Vinnslubestun". Upplýsingar í bæklingi, Reykjavík 1999.

Gunn, E.A., Millar, H.H., Newbold, S.M.A Hierarchical Planning Structure for an Intergrated Fishing Enterprise: A Tactical Level Linear Programming Model". Operations Research and Management in Fishing 1990.

Haley K.B (Ed.). Applied Operations Research in Fishing. Plenum Press, New York 1981.

Lane D.E. Operational Research and Fisheries Management". European Journal of Operation Research, Amsterdam, Vol. 42 1989.

Millar H.H. The Impact of Rolling Horizon Planning on the Cost of Industrial Fishing Activity". Computers and Operations Research, New York, október 1998.

Páll Jensson. Daily production planning in fish processing firm". European Journal of Operation Research, Amsterdam, Vol. 36 1988.

Pétur K. Maack, Páll Jensson. Kostnaðarhugtök við val á vinnsluleiðum í frystihúsi. Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík 1985.

Rögnvaldur J. Sæmundsson. Samstarf fyrirtækja í sjávarútvegi. Meistaraprófsritgerð við Raunvísindadeild Háskóla Íslands, Reykjavík 1994.

Wallace S.W., Sniólfur Ólafsson (Ed.). Nordic Fisheries Management Model - Description and Experience. Nordic Council of Ministers, Nord 1994.

	Fiskvinnsla	Frystitogari	Legja frá sér kvóta	Óráðstafað framboð	Framboð af kvóta
Þorskur	-d <sub>11</sub>	-d <sub>12</sub>	-d <sub>13</sub>	0	500
Karfi	-d <sub>21</sub>	-d <sub>22</sub>	-d <sub>23</sub>	0	300
Ýsa	-d <sub>31</sub>	-d <sub>32</sub>	-d <sub>33</sub>	0	200
Óuppfylt eftirspurn	0	0	0	0	4500
Eftirspurn	1500	2000	1000	1000	5500

Tafla 1: Dæmi um notkun flutningavandamálsins við hagkvæmstu ráðstöfun kvóta.



Rafkell er  
umhverfisverndarsinni!



Rafmagníð er örugg lyftistöng allra framfara.  
Rafmagn er hrein orka. Notum rafmagn sem orkugjafa.



RAFVEITA AKUREYRAR  
- lífsir leiðina

STILS

600 Office  
Line



VÖRUBÆR  
HÚSGAGNAVERSLUN

Vantar  
þig kost í skipið?

Leitaðu ekki langt yfir skammt,  
við höfum allt sem þú þarfnast!



Fjölningata 1 • Akureyri  
Sími 460 7400 • Fax 460 7401



[www.bgb.is](http://www.bgb.is)

**B.G.B. hf.**  
**Bliki G.Ben**





Inntökuskilyrði í Háskólann er stúdentspróf eða annað nám sem stjórn Háskólans metur jafngilt. Innritun nýnema lýkur 1. júní.

Félagsstofnun stúdenta á Akureyri á og rekur stúdentagarða. Upplýsingar um húsnæðið veitir Jónas Steingrímsson í síma 894-0787 og 463-0968.

Umsóknareyðublöð um skólavist og upplýsingar um Háskólann eru veittar á skrifstofu Háskólans, Sólborg, 600 Akureyri, sími 463-0900, netfang:

Heimasíða Háskólans er: [www.unak.is](http://www.unak.is)

## Í háskólanum er boðið uppá eftirfarandi nám:

### Heilbrigðisdeild:

Hjúkrunarfræði  
Iðjuþjálfun

### Kennaradeild:

Grunnskólakennaranám  
Leikskólakennaranám  
30 eininga nám í nútímafræðum  
Meistaránám

### Rekstrardeild:

Rekstrarfræði  
Iðnrekstrarfræði  
Tölvu- og upplýsingatækni

### Sjávarútvegsdeild:

Sjávarútvegsfræði  
Matvælaframleiðslufræði





# Dreifing útskrifaðra sjávarútvegsfræðinga í atvinnulífinu

## Hvaðan koma nemendur?

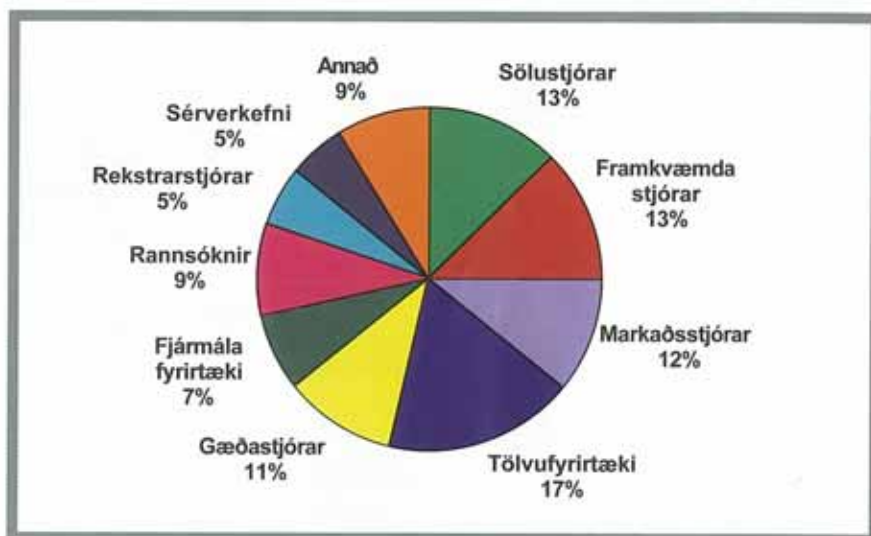
Meirihluti nýnema kemur af höfuðborgarsvæðinu, nokkuð jöfn skipting er svo milli Eyjafjarðarsvæðisins og landsbyggðarinnar.

## ....og hvert fara þeir ?

Hinsvegar fara um 70-80% sjávarútvegsfræðinga til starfa utan höfuðborgarsvæðisins, þ.e. í fyrirtæki á landsbyggðinni og erlendis. Fjöldmargir sjávarútvegsfræðingar starfa hjá íslenskum fyrirtækjum og dótturfyrirtækjum þeirra á erlendri grund.

## Við hvað starfa þeir?

Sjávarútvegsfræðingar koma víða við í atvinnulífinu og hafa farið inn á nánast öll svið sem á einn eða annan hátt tengjast sjávarútvegi, beint eða óbeint. Þeir hafa í stóru mæli orðið vinsælir starfskraftar tölvufyrirtækja auk þess sem þeir hafa farið inn í fjármálafyrirtæki samfara auknum umsvifum verðbréfafyrirtækja. Markaðs- og sölustjórar skipa einnig stóran sess og eru þeir starfandi innanlands sem erlendis. Þessi dreifing útskrifaðra sjáv-



Myndin sýnir dreifingu útskrifaðra sjávarútvegsfræðinga í atvinnulífinu.

arútvegsfræðinga sýnir best hversu námið er þverfaglegt enda er hér um að ræða einstaklinga sem eru hæfir til starfa á hvaða sviði sem er.

## Lokaverkefni

Á síðustu önn námsins vinna nemendur 15 eininga lokaverkefni. Þessi verkefni eru stór og viðamikil og eiga nemendur að geta nýtt sér þá þekkingu sem þeir hafa aflað sér í gegnum

hina ýmsu áfanga námsins. Val á loka-verkefnum hefur oftast en ekki endurspeglad það sem efst er á baugi í sjávarútvegi á hverjum tíma og er um auðugan garð að gresja. Verkefni þessi eru ýmist unnin í samstarfi við fyrirtæki og stofnanir eða sjálfstætt. Alengt er að nemendur sem vinna að verkefni í samstarfi við fyrirtæki hefji þar feril sinn.

## TÆKNIBÚNAÐUR

### RAFMÓTORAR



Stærðir: 0,18 - 900 kW

### HRADASTÝRINGAR

#### Nýjung: ACS-140



Lítill stýringar

Stærðir:  
0,37 - 2,2 kW

Breidd: 8cm

Festist beint á  
DIN-skinnu

### AFLROFAR

Gerð:  
SACE  
Stærðir:  
125 til  
2500 A (In)



**ABB**

Nánari upplýsingar í síma 5 200 800 og á vefnum:  
[www.ronning.is](http://www.ronning.is) & [www.abb.com](http://www.abb.com)

**JOHAN RÖNNING**



# Sjávarútvegsdeild H



Stafnbúar fylkja liði á „sprellmót“ ... og strax farið að fagna sigri...

## Sjávarútvegsdeild

Kennsla hófst við sjávarútvegsdeild í janúar 1990 og skiptist deildin í tvær brautir; sjávarútvegsbraut og matvælaframleiðslubraut.

Nám í sjávarútvegsdeild tekur 4 ár. Námið er 120 námseiningar og því 30 einingar á ári. Námið er þverfaglegt og nær til raunvísinda, viðskipta- og tæknigreina og miðast uppbygging þess að því að undirbúa nemendur sem best fyrir störf í sjávarútvegi og tengdum greinum. Náminu lýkur með B.Sc. gráðu. Nú þegar eru 60 sjávarútvegsfræðingar útskrifaðir og eru þeir mjög eftirsóttir starfskraftar á vinnu- markaði.

### Forkröfur

Æskilegt er að nemendur hafi fræðilegan undirbúning sem samsvarar raungrænasviði framhaldsskóla, en það

er þó ekki skilyrði. Námsfni er nánast allt á ensku (og íslensku) og er því þökkaleg enskukunnátta æskileg. Starfsreynsla úr sjávarútvegi og/eða matvælaíðnaði kemur einnig til góða í náminu.



Allt lagt undir í dorgveiðikeppni Stafnbúa.

## Námið

### Grunnnámsgreinar

Markmið kennslu er að treysta undirstöðu námsins og tengja saman fræðilega og hagnýta þætti. Almenn grunnfög eru kennd á fyrsta ári og er tölvunotkun fléttuð þar inni.

### Viðskipta- og hagfræði

Markmið er að kenna meðferð fjármuna, rekstur fyrirtækja og markaðssetningu. Undirstöðuatriði hagfræði og hagrænna greina eru einnig kennd.

Á sjávarútvegsbraut er einnig tekin fyrir fræðileg hagkvæmni í nýtingu fiskistofna og íslensk fiskveiðistjórnun.

### Matvælagreinar

Markmiðið er að byggja upp þekkingu á nútíma matvælaíðnaði með fisk í aðalhlutverki. Í framhaldi af undir-



# Fiskólans á Akureyri

stöðu í almennri efnafræði er bætt við lífrænni efnafræði og lífefnafræði. Þeir sem eru á matvælaframleiðslubraut taka einnig matvælaefnafræði, matvælaörverufræði, matvælaefnagreiningar, næringarfræði, hráfnisfræði og matvælalöggjöf.

Sjávarútvegur er fyrst og fremst matvælaframleiðslugrein og er þess vegna mikilvægt að mennta stjórnendur á sviði matvælafræði. Margir sjávarútvegsfræðingar starfa við framleiðslu- og gæðastjórnun.

## Líf- og fiskifræðigreinar

Kennd er sjávarvistfræði, haf- og fiskifræði með áherslu á stofnstærðarútreikninga og nýtingu fiskistofna. Hafró er samstarfsstofnun HA og kenna sérfræðingar frá Hafró þessar greinar. Kenndar eru þær aðferðir sem Hafró notar við stofnstærðarmat. Nauðsynlegt er fyrir þá sem starfa í sjávarútvegi að þekkja til þessara starfsaðferða. Nýlega hefur fiskeldi bæst við sem valgrein á báðum brautum, og verður lögð meiri áhersla á það í framtíðinni.

## Tæknigreinar

Markmið tæknigreina er að nemendur verði færari um að leggja hlutdægt mat á mismunandi tæknilegar lausnir í sjávarútvegi og matvælaframleiðslu almennt. Í þeim tilgangi eru kennd undirstöðuatriði matvælavinnslu-, umhverfis- og umbúðatækni á matvælaframleiðslubraut en skipa- og veiðitækni á sjávarútvegsbraut. Báðar brautir taka síðan tvö námskeið í almennri vinnslutækni.

## Stjórnun og skipulag

Farið er inn á starfsmannastjórnun, ýmsa mannlega þætti, verkefnastjórnun, gæðastjórnun og stefnumótun.

## Valgreinar

Töluvert val er í boði innan sjávarútvegsdeildar sem gerir nemendum kleift að móta námið að hluta til eftir



Stafnbúar skröpuðu saman fyrir bil fyrir námslánin.

eigin óskum. Þannig geta nemendur innan beggja brautanna valið sjálfir margar námsgreinar, sem ekki eru hluti af aðalnámsefni þeirra, en eru kenndar á hinn brautinni. Auk þess eru námsgreinar sem boðið er uppá sem val á báðum brautum.

## Verkefnavinna

Í flestum námsgreinum er verkefnavinna frá 20% og allt að 50% af náms-efninu, verkefni þessi eru iðulega unnin í samvinnu við fyrirtæki og eru nemendur því í miklum og góðum tengslum við atvinnulífið og raunveruleikann.

## Lokaverkefni

Á síðasta misseri er unnin lokaritgerð og er efni hennar úr einhverjum



Karlar í krapinu.



Stafnbúar í København feb. 2000.



Árshátið í íþróttahöllinni.





Visindaferð '97. Gist var í bröggunum í Hvalfirði í boði Hvals hf.

af meginflokkum námsins. Ritgerðin er 15 einingar sem svarar til fjögurra mánaða staðfastrar vinnu eða eins misseris. Lokaverkefni eru yfirleitt unnin í samvinnu við fyrirtæki.

**Aðbúnaður**

Háskólinn á Akureyri er ágætlega tækjum búinn, þar eru tilraunastofur í efnafræði, eðlisfræði og örverufræði. Á næstunni stendur til að byggja sérstakt tilraunahús þar sem þessum



Nokkrir grillmeistarar úr röðum Stafnbúa.

þáttum verður gert hærra undir höfði. Skólinn er ágætlega búinn tölvukosti og hafa nemendur aðgang að flestum þeim allan sólarhringinn. Ágætlega er rúmt um nemendur í tölvuverum og heyrir það frekar til undantekninga ef nemendur þurfa að biða eftir aðgangi að tölvum.

Þar sem skólinn er ekki mjög fjölmennur, þá myndast sérstakt og oft persónulegt samband milli nemenda og kennara, enda má segja að nemendur hafi einstaklega góðan og óformlegan aðgang að kennurum.

**Stafnbúi félagið**

Félag sjávarútvegsfræðinema við Háskólann á Akureyri heitir Stafnbúi. Það var stofnað árið 1990 og verða allir nemendur við deildina sjálfkrafa félagar í því. Markmið félagsins er að gæta hagsmuna nemenda og vera málsvari þeirra jafnt innan sem utan Háskólans.

Félagið gegnir líka veigamiklu hlutverki í að efla fræðslu og víðsýni nemenda og annarra, sem og að vera stærsti pósturinn í félagslífinu.

**Kynnisferðir**

Félagið fer á hverju ári í 2-4 daga kynnisferð auk styttri ferða og er markmiðið að koma sem víðast við innanlands. Flest stærstu sjávarútvegsfyrirtæki á landinu hafa verið heimsótt og að auki mörg fyrirtæki og stofnanir sem tengjast sjávarútvegi á einn eða annan hátt. Á þessu ári var þó lagt land undir fót og farið til Færeyja. Nánar er sagt frá þeirri ferð annars staðar í þessu blaði. Útskriftarferð nemenda er farin að loknu 3ja ári og hefur verið reynt að hafa áfangastaðinn á einn eða annan hátt tengdan sjávarútvegi.

**Fundur og ráðstefnur**

Allt frá stofnun félagsins hefur það staðið fyrir ráðstefnuhaldi um málefni sjávarútvegs. Ráðstefnur þessar hafa verið haldnar annað hvert ár, víðsvegar um landið. Akureyri og Reykjavík hafa þó oftast orðið fyrir valinu. Í April 2000 var t.d. haldin á Akureyri, ráðstefna í samvinnu við sjávarútvegsdeild um samkeppnishæfni í sjávarútvegi. Á ráðstefnunni var fjöldi erlendra fyrirlesara og þótti ráðstefnan takast með afbrigðum vel. Stafnbúar hafa einnig tekið að sér ýmis verkefni s.s. vikunámskeið um íslenskan sjávarútveg sem haldið var fyrir rússneska stjórnendur sjávarútvegsfyrirtækja á Kólaskaga, árið 1993.

1. Ár		2. Ár		3. Ár		4. Ár		LOKAVERKEFNI	
HAUST	VOR	HAUST	VOR	HAUST	VOR	HAUST	VOR		
Aðferðafræði	Markaðsfræði		Gæðastjórnun	Fjármál 1	Áætlunargerð	Stefnumótun			
Fjárhagsbókhalda	Tölfræði 1	Rekstrarhagfræði	Ársreiðingur			Alþjóðaviðsk.			
			Framleiðsla	Fiskifræði 1	Fiskifræði 2				
Stærðfræði 1	Stærðfræði 2	Heffræði	Matvælafr. fiska	Sjávarlíffræði	Fiskihagfræði	Veiðitækni 1			
Eðlisfræði	Frumulíffræði	Örverufræði	Vinnslutækni 1	Vinnslutækni 2					
Alm. efnafræði	Lifraen efnafr.	Lífefnafræði		Skipatækni					
		Fiskeldi			Fjármál 2	Stjórnun			
		Mælitækni			Tölfræði 2	Gæðakerfi			
		Skipulag sjáuvúv.			Vörubrún	Gæðastj. 2			
					Næringarfræði	Tölfr. gæðastj.			
					Aðgerðagrein	Þjóðhagfræði			
						Veiðitækni 2			

Hér má sjá námsleið á sjávarútvegsbraut. ( Námsleið á matvælabraut er ekki sýnd en áhugasömum er bent á heimasíðu sjávarútvegsdeildar; www.unak.is ) Öll fög eru 3 einingar nema lokaverkefni sem er 15 einingar. Á hverri önn þarf því 5 fög a.m.k. til að eðlilegri námsframvindu sé náð. Valfög eru undirstrikuð og er mismunandi milli anna hversu mörg fög skal velja.



# Íslenskur hlutabréfamarkaður



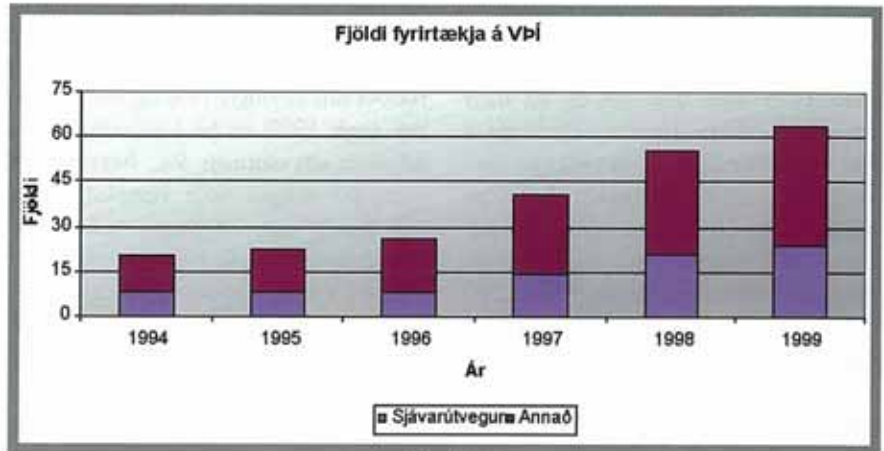
Arne Vagn Olsen,  
Sjávarútvegsfræðingur  
B.Sc. frá Háskólanum  
á Akureyri 1997  
Sjósstjóri hjá  
Íslensum verðbréfum.

I eftirfarandi grein verður litið stuttlega til þeirrar þróunar sem orðið hefur á íslenskum hlutabréfamarkaði undanfarin ár og sérstaklega horft á fjölda fyrirtækja, veltu hlutabréfa og breytingar á vísitölum milli ára.

## Skráning fyrirtækja á VPÍ

Fjármálamarkaður á Íslandi er tiltölulega ungur og hefur verið í örri þróun síðustu ár. Þannig má sjá á mynd 2 hvernig fjöldi skráðra fyrirtækja á VPÍ hefur aukist jafnt og þétt frá árinu 1994 en á því tímabili hefur þeim fjölgað úr 20 og í 64.

Eins og myndin ber með sér voru 20 fyrirtæki skráð á Verðbréfaþing Íslands árið 1994, þar af voru 8 sjávarútvegsfyrirtæki. Næstu tvö ár fjölga fyrir-



Mynd 1

tækjum um 6 án þess að aukning verði í fjölda sjávarútvegsfyrirtækja. Árið 1997 eykst fjöldi fyrirtækja verulega og fer í 41 og sama ár bætast við 6 ný sjávarútvegsfyrirtæki, þar á meðal Samherji, SÍF og Hraðfrystihús Eskifjarðar. Enn fjölga skráðum fyrirtækjum 1998 og er heildarfjöldi þeirra í árslok 56 og þar af eru 21 fyrirtæki tengd sjávarútvegi. Árið 1999 er fjöldi fyrirtækja kominn í 64 og var Hraðfrystistöð Þórshafnar á meðal nýrra fyrirtækja á VPÍ.

Mynd 1 sýnir einnig hvernig valkostum fjárfesta hefur fjölgað jafnt og þétt. Eftir sem áður er sjávarútvegur stór hluti af þeim möguleikum sem bjóðast en um leið hefur samkeppni um fjár-

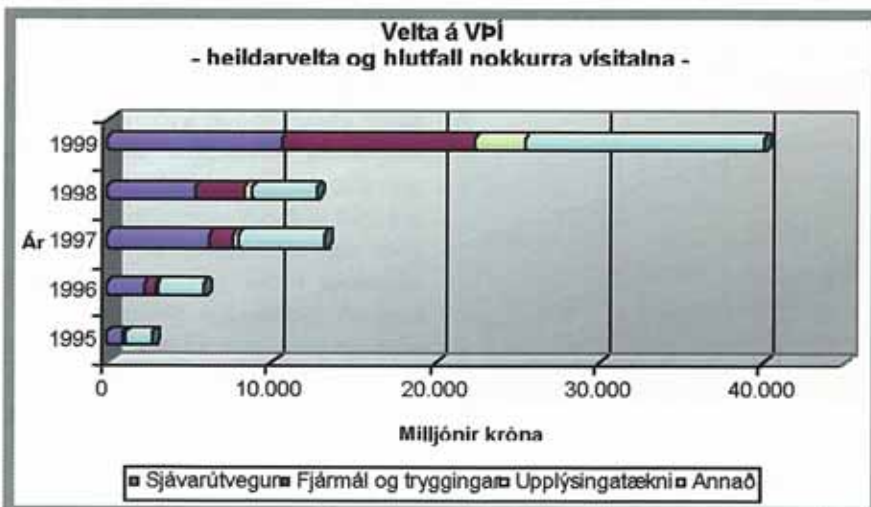
fasta aukist. Í framhaldi af þessu er fróðlegt að skoða hvernig velta hlutabréfa skiptist niður á milli atvinnugreina.

## Velta hlutabréfa á VPÍ

Mynd 2 sýnir annars vegar hlutfall sjávarútvegs, fjármála- og trygginga og upplýsingatækni sem hlutfall af heildarveltu og hins vegar heildarveltu hlutabréfa á VPÍ frá 1995.

Eins og myndin ber með sér var hlutfall sjávarútvegsfyrirtækja rúmur þriðjungur af öllum hlutabréfaviðskiptum á VPÍ árið 1995. Á næstu tveimur árum jókst hlutfallið og er svo komið árið 1997 að nánast helmingur allra hlutabréfaviðskipta á sér stað með bréf í sjávarútvegsfyrirtækjum. Á árinu 1998 snýst þessi þróun við enda eykst fjöldi fyrirtækja á VPÍ, einkum í flokki fjármála- og trygginga. Á sama tíma var vísitala sjávarútvegs neikvæð eins og nánar verður vikið að síðar. Árið 1999 er hlutfall sjávarútvegs af heildarveltu hlutabréfa um fjórðungur og svipaður og hlutfall fjármála- og tryggingafyrirtækja sem þá hefur vaxið óðum en bæði Landsbanki Íslands og Búnaðarbanki Íslands voru skráð á VPÍ í árslok 1998 og koma af fullum þunga inn í viðskipti ársins 1999.

Af mynd 2 má einnig lesa hvernig velta hlutabréfa á VPÍ hefur aukist ár frá ári. Árið 1995 var heildarvelta



Mynd 2



hlutabréfa á VÞÍ rétt tæpir 3 milljarðar en hafði árið 1996 rúmlega tvöfaldast í tæplega 6 milljarða króna. Enn eykst veltan og fer í rúma 13 milljarða en dregst svo saman árið 1998. Ástæðu þess má einkum rekja til minni áhuga fagfjárfesta á markaðinum almennt enda hækkaði vísitala aðallista um einungis 5% á árinu. Á sama tíma voru mjög líflæg viðskipti með skuldabréf. Árið 1999 slær öllu við en þá nam upphæð heildarviðskipta hlutabréfa á VÞÍ 40 milljörðum króna. Hlutur fjármála og tryggingafyrirtækja hefur þá einnig aukist gríðarlega eins og áður hefur verið minnst á m.a. með tilkomu tveggja ríkisbanka. Í byrjun árs 2000 gaf VÞÍ út tilkynningu þess efnis að velta hlutabréfa árið 1999 væri hærri en samanlögð velta allra ára frá upphafi þingsins. Það er því ljóst að þátttaka almennings og fagfjárfesta á markaðinum hefur aukist verulega og hafa sögur af nýríkum fjárfestum verið áberandi. Skemmst er að minnast DeCode sem hefur skilað fjármagnseignum umtalsverðum hagnaði síðastliðið ár. Slíkar sögur og gott ástand hlutabréfamarkaðar eykur áhuga almennings á þátttöku í hlutabréfakaupum sem um leið eykur aðgengi fyrirtækja að fjármagni.

Hvað er það sem ræður vali fjárfesta á fjárfestingarkostum? Til að svara þessu er fróðlegt að skoða hvernig vísitölur einstakra atvinnugreina hafa þróast undanfarin ár.

## Þróun vísitalna

Á mynd 3 má sjá breytingar á nokkrum vísitölum frá árinu 1995. Vert er að geta þess að vísitölu tækni-

og lyfjageira er skipt í árslok 1998 og kemur í stað vísitölu lyfjagreinar og vísitölu upplýsingatækni.

Mynd 3

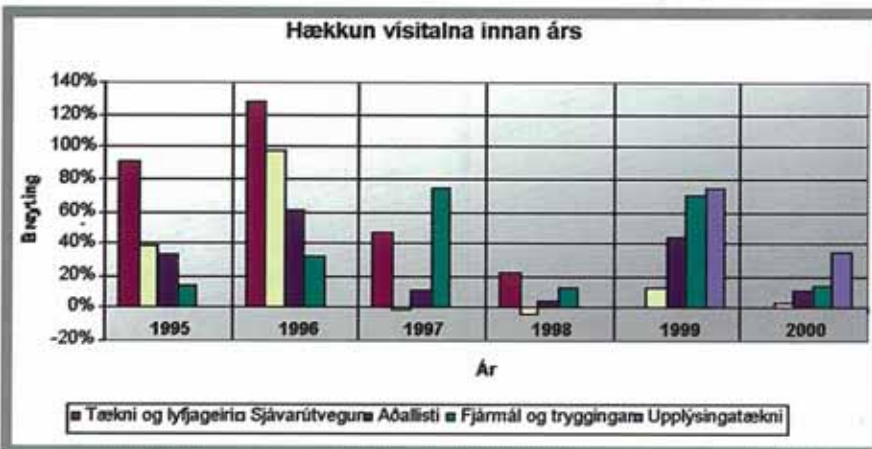
Eins og myndritið ber með sér var mikill vöxtur í tækni- og lyfjageiranum 1995 og 1996 en vísitala sjávarútvegs hækkaði einnig töluvert umfram vísitölu aðallista. Árið 1997 snýst þetta þó við enda má sjá vísitölu aðallista hækka um einungis 11% og sömu sögu má segja 1998 en þá hækkaði vísitala aðallista um einungis 5%. Þessi tvö ár voru því mögur fyrir vísitölufjárfesta þó fjármál og tryggingar hafi skilað ágætri ávöxtun yfir heildina. Athyglisvert er að sjá vísitölu sjávarútvegs en hún er neikvæð árin 1997 og 1998. Þessa þróun má að miklu leyti rekja til breytinga vísitölnnar 1996 en þá hækkaði hún um tæp 100% með uppsjávarfyrirtæki í broddi fylkingar. Árið 1997 fór hins vegar að syrta í álinn og má að sumu leyti telja að um leiðréttingu markaðarins hafi verið að ræða. Árið 1999 hækkaði hún þó um 12% sem er þó langt undir vísitölu aðallista. Frá áramótum 2000 og fram í lok febrúar hefur vísitalan litið hreyst úr stað og má velta fyrir sér hvort núverandi ár verði sjávarútveginn erfitt í skauti þar sem verð á loðnuafurðum er lágt um þessar mundir en það hefur áhrif á arðsemi greinarinnar í heild.

Sé mynd 3 höfð í huga og hún tengd við mynd 2 kemur ekki svo ýkja á óvart að hlutfall sjávarútvegsfyrirtækja í heildarveltu hlutabréfa skuli minnka eins og raunin varð. Um leið og fleiri fjárfestingarmöguleikar bjóðast dreifist fjármagnið víðar og edlilegt að það finni sér farveg þar sem mestar líkur

eru á ávöxtun fjársins. Árin 1997 og 1998 voru mögur fyrir sjávarútveginn og afleiðingin sú að fjármagn beinist í auknum mæli annað.

## Framtíðarhorfur

Frá áramótum hefur mikil hækkan orðið á félögum í upplýsingatækni sem virðist enn vera drifkraftur hlutabréfamarkaðarins. Aðrir spennandi fjárfestingarkostir eru einnig fyrir hendi og má í því sambandi nefna líftæknigeirann með DeCode og Urður-verðandi-skuld í fararbroddi. Í þessu sambandi er vert að velta fyrir sér möguleikum sjávarútvegs í samanburði við ofangreinda geira. Mikil hagræðing hefur orðið í greininni undanfarin ár og flest virðist benda til enn frekari sameininga sjávarútvegsfyrirtækja á næstu árum þar sem hagkvæmni stærðarinnar er lykillinn. Íslenskur sjávarútvegur er þó í eðli sínu sveiflukenndur þar sem aflabrogð eru sibreytileg og greinin undir smásjá stjórnmalamanna og almennig. Framleiðsla annarra þjóða hefur áhrif á heimsmarkaðsverð og er skemmst að minnast áhrifa El nino sem dró verulega úr framleiðslu Suður-Ameríkuríkja á mjöli og lýsi sem aftur leiddi til herra heimsmarkaðsverðs. Nú hefur heimssframboð á mjöl og lýsi aukist verulega þrátt fyrir minni veiði hér heima árið 1999 - afleiðingin er sú að sjávarútvegsfyrirtæki með áherslu á uppsjávarfisk hafa skilað lélegum uppgjörum að undanfögnu. Á sama tíma voru veiðar og ytri aðstæður hagkvæm þeim fyrirtækjum sem hafa meginþunga starfsemi sinnar í bolfiski og hafa þau undantekningarliðið skilað ágætum uppgjörum. Nokkrar blíkur eru þó á lofti varðandi sjávarútveginn í heild. Þar ber fyrst að nefna endurskoðun kvótakerfisins en niðurstaða hæstaréttar skiptir miklu um afkomu sjávarútvegsfyrirtækja og um leið arðsemi greinarinnar í heild. Hver sem niðurstaðan verður er ljóst að auknar kröfur um arðsemi krefjast þess að stjórnendur fyrirtækja í sjávarútvegi jafnt sem annars staðar geri sitt til að fyrirtækin séu rekin á sem hagkvæmastan hátt. Slíkt hámarkar virði fyrirtækis á markaði og skilar hluthöfum mestum arði.



Mynd 3





VÍS þjónusta er staðsett um allt land.

Smábátæigendur þurfa á öruggri tryggingavernd að halda. Þéttrið net umboðsmanna VÍS um allt land tryggir útgerðarmönnum þjónustu í heimabyggð.

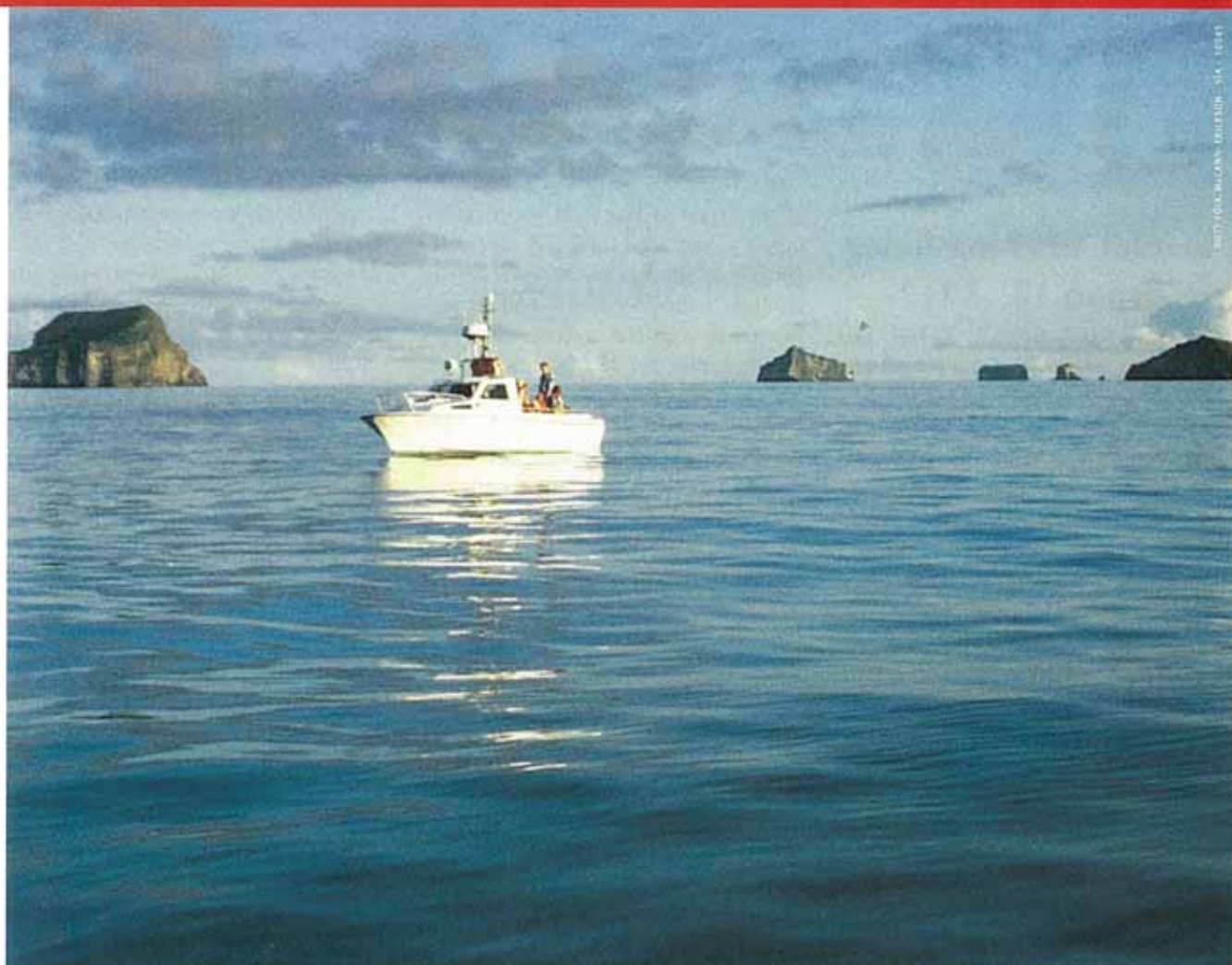
Góð alhliða tryggingavernd er nauðsynleg smábátæigendum sem bera ábyrgð á eigin rekstri.



VÁTRYGGINGAFÉLAG ÍSLANDS HF

Vátryggingafélag Íslands • Ármúla 3 • 108 Reykjavík • Sími 560 5060 • www.vis.is

**Þú ert ekki einn á báti  
ef þú tryggir hjá VÍS**





Vigfús Jóhannsson, formaður Landssambands fiskeldis- og hafbeitarstöðva

# Laxeldi - staða og þróun

Fiskeldi hefur vaxið hröðum skrefum á undanförunum árum og áætlanir gefa til kynna að árið 2010 muni a.m.k. 35% af heildarframboði á fiski á heimsmarkaði koma úr eldi. Laxeldi er eitt af þeim eldisformum sem hvað mest hefur vaxið á undanförunum árum. Laxeldi stendur í dag á margan hátt á ákveðnum tímamótum. Áhrif þess eru alþjóðleg, með framleiðslu í fimm heimsálfum og nú er framleiðsla á eldislaxi í fyrsta sinn orðin meiri en á villtum laxi. Miklar breytingar hafa átt sér stað í laxeldi á undanförunum árum. Í þessari grein verður gerð grein fyrir stöðu laxeldis í heiminum í dag, helstu breytingum sem hafa átt sér stað á undanförunum árum og reynt að spá í framtíðina.

## Laxeldi 1999 og líkleg þróun til 2010

Stærstu framleiðendur á laxi eru Noregur, Chile og Skotland með yfir 80% af heimsframleiðslu á undanförunum árum. Laxeldi er hér skilgreint skv. viðmiðunum Alþjóðasambands laxeldisstöðva (ISFA) þ.e. allur lax (Atlantshafslax, Kyrrahafslax) og stór regnbogasilungur (Salmon Trout). Á árabiliinu 1994-1997 varð mest auking í Chile í laxeldi eða um 32% borið saman við um 17% aukingu í Noregi, en mun minna í öðrum löndum. Áætlanir til ársins 2010 gera ráð fyrir að heimsframleiðsla á eldislaxi hafi aukist úr um 600 þús. tonnum í um 2 milljónir tonna. Þessi áætlun byggir á ítarlegri könnun Alþjóðasambands laxeldisframleiðenda (ISFA) á framleiðslu eldislax og eftirspurn eftir honum árið 2010. Heildarframboð á ferskum og frosnum laxi (villtum og eldislaxi) er

**Framleiðsla á laxi 1999**

Ráðstefna um framtíðarsýn og stefnumótun í íslensku fiskeldi  
miðlun 300 þinga

	Atlantshafslax	Chinook	Coho	Regnbogasilungur	Samtals
Ástralía	8,400				8,400
Kanada	46,637	7,434	2,037		56,108
Chile	98,700		59,400	41,600	199,700
Færeyjar	32,150			1,811	33,961
Ísland	4,080			260	4,340
Írland	16,000				16,000
Nýja Sjáland		6,300			6,300
Noregur	371,000			47,000	418,000
Bretland	112,000				112,000
<b>Samtals</b>	<b>688,967</b>	<b>13,734</b>	<b>61,437</b>	<b>90,671</b>	<b>854,809</b>

áætlað um 2,6 milljónir tonna árið 2010. Áfram er búist við mestri aukningu í Chile og Noregi. Á Íslandi er gengið út frá frekari tæknilegum útfærslum í strandeldi, auk góðs árangurs með skiptiöldi á laxi, sem muni standa undir um 18.000 tonna framleiðslu á laxi árið 2010.

Framleiðslutölur fyrir árið 1999 benda til þess að aukningin geti orðið meiri en áætlun Alþjóðasambands laxeldisframleiðenda (ISFA) gerir ráð fyrir. Heildarframleiðsla á laxi árið 1999 stefnir í að geta orðið um 850 þús. tonn. Mest verður aukningin í Chile og Noregi. Framleiðslutölur fyrir 1999 benda til þess að Chile muni hafa mest svigrúm til framleiðsluaukningar, að teknu tilliti til starfsleyfa, umhverfismála og núverandi uppbyggingar í landinu m.a. með stóraukinni þátttöku alþjóðlegra fyrirtækja í laxeldi. Önnur lönd eins og Noregur munu áfram auka stöðugt betri eldistækni. Meiri óvissa er með lönd eins og Kanada, en þar mun ákvörðun stjórnvalda með

útgáfu starfsleyfa til nýrra staða á vesturströndinni geta leitt til mikillar framleiðsluaukningar. Aðstæður til laxeldis á vesturströnd Kanada eru mjög góðar og aðeins um 7% af mögulegum kvíastöðum þar eru í notkun í dag.

## Breytingar í laxeldi

Samfara aukinni framleiðslu á laxi hefur laxeldið tekið miklum breytingum. Fyrirtækjum hefur fækkað en um leið hafa þau stækkað og laxeldi í dag einkennist af stórum alþjóðlegum fyrirtækjum sem fara stækkandi með hverju árinu sem líður. Fyrirtækjum sem framleiða yfir 10 þús. tonn árlega mun fjölga jafnt og þétt á næstu árum. Þjónustufyrirtæki í fiskeldi, eins og fóðurfyrirtækin hafa auk þess í auknum mæli brugðist við aukinni samkeppni með kaupum og rekstri laxeldisfyrirtækja. Þessar breytingar hafa á ýmsan hátt fært laxeldi aftur inn á brautir sem eru oft meira framleiðslustýrðar en markaðsstýrðar.



1999	Framleiðsla		Áætluð framleiðsla		
	1997	1998	1999	2000	2001
Lax	2580	2742	3003	3370	3682
Bleikja	630	731	850	1294	1605
Regnbogi	580	372	70	80	90
Barri			15	70	150
Lúða			13	100	200
Sæeyra			8	23	50
<b>Samtals</b>	<b>3790</b>	<b>3845</b>	<b>3959</b>	<b>4937</b>	<b>5777</b>

Almennt má segja að staða laxeldis í heiminum hafi verið góð á undanförunum 2-3 árum. Greinin hefur verið rekinn með góðum hagnaði í flestum laxeldislöndunum. Margt hefur orðið til að leggja grunn að þessari velgengni laxeldis í heiminum. Mestu skiptir að framleiðslukostnaður hefur lækkað verulega að undanförunu, samfara betri eldisaðferðum, betra fóðri og stöðugt betri laxastofnum. Einnig hefur orðið mikil aukning á stærð laxamarkaða í heiminum og ekki síst hefur verið á mörkuðum heldur farið hækkandi þrátt fyrir gifurlega aukningu í framleiðslu. Staðan á mörkuðum fyrir lax í dag bendir til þess að verið haldist mjög stöðugt á þessu ári, og hækki jafnvel lítillega. Eftirspurn er mikil og mikil vinna er í gangi í markaðsmálum. Árangurinn af þessari markaðsvinnu hefur skilað sér í aukinni stærð laxamarkaðarins á heimsvísu.

Möguleikar til að auka umfang og hagkvæmni laxeldis í heiminum eru miklir. Í dag eru það oftast gamlar og oft á tíðum úreltar reglur sem hindra laxeldisstöðvarnar í að fara inn á ný og ákjósanleg svæði til eldis, og eru því um leið hvað mest takmarkandi fyrir uppbyggingu laxeldis í heiminum. Þannig hafa lönd eins og Kanada ekki getað aukið verulega framleiðslu sína, vegna andstöðu svokallaðra umhverf-



isverndarsinna við laxeldi. Þessi samtök hafa haft það beinlínis á stefnuskrá sinni að allt fiskeldi verði lagt af. Ekki er á neinn hátt stuðst við vísindaleg rök í þeirri umræðu, heldur fyrst og fremst notast við fullyrðingar sem auðvelt er að blekkja almenning með. Nú hefur orðið veruleg breyting á þessari umræðu, sem byggir m.a. á því að fiskeldismenn um allan heim hafa nú bundist samtökum, ISFA (International Salmon Farmers Association) um það að sýna fram á, með vísindalegum rökum, að fiskeldi

er umhverfisvæn atvinnugrein sem hefur jafnframt mjög mikilvægu efnahagslegu hlutverki að sinna, ekki síst úti á landsbyggðunum. Mjög mikilvægt er áfangi á þessari braut var þegar aðildarlönd að Laxaverndunarsamtökum N-Atlantshafs (NASCO) gerðu nýlega tímamótasamkomulag við laxeldisiðnaðinn í heiminum. Í þessu mikilvæga samkomulagi ákveða þessir tveir hópar að vinna saman að verndun villtra laxastofna og á sama tíma að stuðla að uppbyggingu laxeldis sem framtíðaratvinnuvegs innan aðildarlandanna.



Ráðstefna  
um framtíðarsýn og  
stefnumótun í íslensku  
fiskeldi  
miðlun 2000 þangað

### Áætluð neysla á ferskum/frosnum laxi árið 2010 (Talið í 1000 tonnum)

	Samtals	Japan	USA	Þýskaland	Frakkland	Spánn	Bretland	Önnur
Neysla á laxi 1996	1255	516	190	55	96	21	61	316
Áætluð árleg aukning 2003		10%	10%	10%	10%	10%	10%	1%
Áætluð árleg aukning 2003-2008		5%	5%	5%	5%	5%	5%	1%
Áætluð neysla á laxi 2010	2,532	1169	430	125	218	48	138	404

unnið að stefnumörkun fyrir fiskeldi á Íslandi á vegum Landssambands fiskeldis- og hafþeitarstöðva. Í viðræðum við starfandi laxeldisfyrirtæki og nýja fjárfesta hefur komið fram áhugi á að auka laxeldi úr um 3.300 tonnum á þessu ári í um 15.000 tonn á árinu 2005. Á sama tíma mun auk þess eiga sér stað mikil framleiðsluaukning í nýjum tegundum og má í því sambandi nefna bleikju, barra, lúðu og sæeyru.

Ef fiskeldi á að ná fótfestu á Íslandi er nauðsynlegt að veruleg aukning eigi sér stað í framleiðslunni á næstu 3-5 árum. Þetta er nauðsynlegt til að hægt sé að halda uppi lágmarks þjónustustigi í kringum atvinnugreinina og ekki síst til þess að hægt sé að halda uppi öflugum markaðsstarfi. Þetta á að vera hægt að gera á hagkvæman hátt. Það sýnir árangur laxeldisstöðvanna hér á landi á undanförunum árum, að þær hafa getað lækkað stórkostlega framleiðslukostnað sinn í eldinu og eru nú að færa hluta framleiðslunnar yfir í skiptið sem mun fela í sér enn frekari lækkingu á framleiðslukostnaði og gera stöðvarnar samkeppnisfærari. Jafnframt hefur vakið athygli árangur kvíaeldisstöðva í N-Noregi þar sem eldiskilyrði eru ekki mjög frábrugðin því sem gerist sum staðar hér á landi t.d. á Austfjörðum.

Samkomulagið var undirritað 11. febrúar sl. í London á fundi NASCO með fulltrúum fiskeldisframleiðenda frá Íslandi, Írlandi, Færeyjum, Skotlandi, Kanda, Bandaríkjunum og Noregi. Ákveðið var að setja á fót samstarfsnefnd sem skyldi vinna að gerð starfsreglna sem næðu til allra laxeldislandanna þar sem settar yrðu starfsreglur fyrir greinina.

Mikilvægi þessa samkomulags fyrir fiskeldi í heiminum er mikið því að þarna viðurkennir hálfopinber stofnun NASCO, sem unnið hefur að verndun laxastofna í N-Atlantshafi í áratugi, mikilvægi laxeldis sem atvinnuvegar. Auk þess leitar NASCO eftir samstarfi við laxeldið um þátttöku í verndun og uppbyggingu villtra laxastofna, m.a. með því að nýta þá miklu þekkingu sem hefur byggst upp innan laxeldisins á undanförunum árum, sérstaklega á sviði seiðaeldis og erfðafræði. Unnið verður að gerð starfsreglna fyrir laxeldi í N-Atlantshafi á næstu mánuðum og stefnt er að því ljúka því starfi í febrúar 2001. Óhætt er að fullyrða að sjaldan hefur náðst jafn viðtæk samstaða um slíka vinnu og hér um ræðir á milli tveggja hópa, annars vegar verndunarsamtaka og hins vegar laxeldisframleiðenda. Þetta samkomulag gefur tilefni til að ætla að framundan séu spennandi tímar fyrir laxeldi í heiminum.

## Laxeldi á Íslandi

Heildarframleiðsla í fiskeldi á Íslandi 1999 var um 4.000 tonn og gert er ráð fyrir að aukningin á milli ára næstu tvö árin geti numið 20-25%. Munar þar mestu um verulega aukningu í bleikjueldi fyrstu tvö árin. Eftir það má búast við gífulegri aukningu í laxeldi sem fyrst og fremst mun byggja á svokölluðu skiptið, sem er sú eldisaðferð þar sem hluti af eldinu fer fram í strandeldi, og hluti í kvíum í sjó. Nú er



Stafnbúar skoða laxeldiskvíar í Færeyjum.



# Rúbín

## Kaffi

### Hágæða hreinsivörur og hreinsikerfi fyrir sjávarútveginn

Frábær  
lausn  
við  
þrif  
í skipum  
og  
fisk-  
vinnslum



Efnaverksmiðjan Sjöfn hf • Austursíðu 2 • 603 Akureyri • Sími 460 3425 • [www.sjofn.is](http://www.sjofn.is)





# Stafnbúi í Føreyjum



Stafnbúar á leið út í kvíar að skoða eldi



„Spekingar á kaejanum“

A dögunum lagði Stafnbúi, félag sjávarútvegsfræðinema, land undir fót og hélt til Færeyja. Árlega hefur Stafnbúi staðið fyrir námsferðum í einhvern landshluta þar sem markmiðið hefur

verið að kynna sér sjávarútveg, starfsemi fyrirtækja og mannlíf á viðkomandi svæði. Hafa þessar ferðir mælst vel fyrir hjá hlutaðeigandi aðilum enda eru tengsl sjávarútvegsdeildar við at-

vinnulífð mjög mikilvæg.

Í tilefni 10 ára afmælis sjávarútvegsdeildar og Stafnbúa ákváðu nemendur að vikka sjóndeildarhringinn enn frekar og taka púlsinn á frændum okkar Færeyingum. Haldið var af stað þann 21. febrúar áleiðis til Þórshafnar en þar höfðu innfæddir gert klárt farfuglaheimili til að hýsa innrásarliðið. Eftir að fólk hafði hreiðrað um sig lá leiðin í Farex, ungt vaxandi útflutningsfyrirtæki. Farex hefur sérhæft sig í útflutningi sjávarafurða m.a. til Evrópu og á laxaafurðum til Bandaríkjanna. Til gamans má geta að komið hefur fyrir að fyrirtækið hafi selt íslenskan saltfisk frá Ítalíu til Spánar.

Eimskipafélag Íslands í Færeyjum tók höfðinglega á móti hópnum og Svavar Ottóson „stjóri“ fræddi Stafnbúa um Færeyjar og Færeyinga og bauð að því loknu upp á kvöldverð. Að loknum kvöldverði fóru „gildir limir“ í Stafnbúa á Kaffi Natur og könnuðu andann á færeyskum samkomustað.

Eftir góðan Nætursvefn var haldið árla morguns í Skipasmíðastöð Þórshafnar þar sem Öðlingurinn og Bolungarvikurvínurinn Pól Mohr ræðismaður Íslands kynnti okkur starfsemi fyrirtækisins. Í ljós kom að sá gamli þekkti hverja sál á Fróni og bað fyrir kveðjur, og er þeim komið á framfæri hér. Sveipaður ævintýraljóma leiddi hann okkur í sannleika um hversu gríðarleg áhrif hugsanlegt olíuævintýri myndi hafa á lífið í Færeyjum, en fyrir jafn mikla athafnamenn og Pól Mohr er draumurinn um olíuna hvatning til dáða og átti hann ásamt fleirum frumkvæði að stofnun olíufélags í eigu Færeyinga. Að lokinni skemmtilegri og

Schneider Electric er stærsti framleiðandi heims á lönnstýringum. Helstu vörumerki: Telemecanique, Modicon, SquareD, Merlin Gerinog Himel

## Rafbúnaður til sjós og lands

PEKING REYNSLA ÞJÓNUSTA  
**FÁLKINN**  
Suðurlandsbraut 8 • 108 Reykjavík  
Sími: 540 7000 • Fax: 540 7001

- Mótórofor
- Spólurofar
- Yfirálagsvarnir
- Hraðabreytar
- Mjúkrassar
- Iðntölvur

- Skynjarar
- Endastoppsrofar
- Hnappaefni
- Aflrofar

Veitum tæknilega ráðgjöf við val á rafbúnaði

- Það borgar sig að nota það besta



fræðandi heimsókn voru Stafnbúar leystir út með gjöfum, bókum um kirkjubæjarstólana sem eru helstu þjóðargersemar Færeyja.

Í heimsókn til United Seafood í Þórshöfn þóttust menn þekkja gömlu fiskvinnsluvélarnar úr frystihúsinu heima í bland við allar nýjustu græjur. Þetta frystihús sérhæfir sig í vinnslu á frosnum rússafiski en athyglisvert var að íblöndunarefni fóru hvorki huldu höfði né undir dulnefnum í fiskinn. Fiskurinn virtist einnig halda þjóðerni sínu í gegnum vinnsluna.

Útsala, útsala, 75% afsláttur. Þökk sé kreditkortum þá gátu Stafnbúar rýmt verslanir í Þórshöfn og höfðu eyjarskeggjar aldrei á ævi sinni séð þvilíkt og annað eins þegar Homo islandicus bjó sig undir skortinn og harðindin heima. Í framhaldi af þessu ráðgerir Stafnbúi að standa fyrir umfangsmiklum verslunarferðum til Færeyja á næsta ári.

Í Þórshöfn heimsóttu menn enn fremur helstu stofnanir og félög í færøyskum sjávarútvegi m.a. „Føroya Reiðarafelag“ en „gildir limir“ í því félagi er megin þorri útgerða á eyjunum.

Þegar haldið var til Fuglafjarðar var komið við í seiðaeldisstöð í Hvalvík og þaðan ekið um fjölda jarðgangna uns komið var á leiðarenda. Í Fuglafirði voru skoðuð 2 mjög athyglisverð fyrirtæki, Veidarfæragerðin Vónin og Havsbrún. Vónin er stór nútíma veið-



Fiskivinnudeildin er flaggskipið hjá háskúlanum á Akureyri. Hon varð sett á stovn fyrri 10 árum síðani, men higartil hefur strlítið gingist at fingið konufólk at lesa til fiskivinnufrøding har. Í lötuni ganga fimm konufólk á deildini. Føroysk konufólk eru tí meira enn vælkomn til Akureyrar, siga næmingarnir, men mannfólkini skulu kortini ikki halda seg aftur. Greinarhöfundur að tæla færøyskar „gentur“ til Akureyrar.

arfæragerð sem m.a. annars hefur yfir að ráða eigin rannsóknartanki þar sem unnt er að rannsaka hegðun veiðarfæra. Undanfarin ár hefur fyrirtækið fengið aukin verkefni við gerð laxeldisvíva. Fiskimjöl- og fôðurverksmiðjan Havsbrún er sú eina sinnar tegundar í Færeyjum en verksmiðja þeirra getur unnið úr u.þ.b. 1300 tonnum á sólarhring en áætlað er að auka vinnslugetuna í allt að 2000 tonn á sólarhring. Vaxandi hluti framleiðslunnar er notaður til frekari vinnslu á laxafôðri í eigin verksmiðju. Þegar stjórnendur Havsbrúnar leiddu nemendur inn í mjöl- og frystigeymslur félagsins

var engu líkara en um leynilega starfsemi væri að ræða. Boruð höfðu verið göng inn í fjallið sem verksmiðjan stendur við og inni í göngunum voru þúsundir fermetra af geymslurými fyrir mjöl auk risafrystigeymslu. Að þessu loknu bauð Framherji, dótturfélag Samherja, upp á hressingu ásamt kynningu á starfsemi félagsins og kunnum við þeim bestu þakkir fyrir.

Að morgni heimfarardags vöknudu menn ringlaðir eftir stanslausu hringdansa og rímnakveðskap næturinnar. Því miður var ekki 75% afsláttur á Öldurhúsum Þórshafnar. Á heimleiðinni vildi svo „illa“ til að vegna yfirbókunar voru 9 vaskir Stafnbúar sendir til Köben þar sem þeir „neyddust“ til að eyða eftirmiðdegi.



Í tilefni 10 ára afmælis sjávarútvegsdeildar og Stafnbúa ákváðu nemendur að vikka sjóndeildarhringinn enn frekar og taka púlsinn á frændum okkar Færeyingum.

[www.unak.is/stafnbui](http://www.unak.is/stafnbui)





A



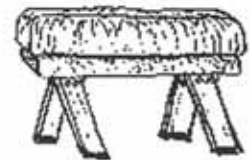
bf



b9f



-A



A



bf



A ?

Lausn myndagátunnar má sjá á heimasíðu Stafnbúa:  
[www.unak.is/stafnbui](http://www.unak.is/stafnbui)



Félagar  
munið  
félagið  
ykkar.



## Niðurleggjarar fyrir allar stærðir netabáta

Ryðfrír og soðnir á samskeitum • Slitfletir endurnýjanlegir  
Hilfðargúmi á rúllum • Danfoss rótor með hraðastilli • Stiglaus loki  
fyrir notkun • Oljumagn 15 til 20 lítrar

Tilbúinir til notkunar



**NETASALAN**

Skútuvogi 12-L • Sími 568 1819 • Fax 568 1824

MARKAÐAÐUR 03 200-03



*Greifinn fyrir káta krakka*

*!Líka fyrir káta  
háskólanema!*

*Munið Afsláttinn*

BERTONI

Joe's  
AKUREYRI



# Vísindin koma sífelld á óvart



Íslendingar hafa nú teki við nýju og glæsilegu hafrannsóknaskipi Árna Friðrikssyni. Smíði skipsins undirstrikar afstöðu stjórnvalda, atvinnugreinarinnar og í raun þjóðarinnar allrar til rannsókna á lífríki hafsins þar sem við viljum vera í fararbroddi í alþjóðlegu tilliti.

Eins og þeir vita sem fylgst hafa með fréttablutningi frá því að skýrsla Hafrannsóknastofnunarinnar var gefin út í byrjun þessa mánaðar, þá koma vísindin okkur sífelld á óvart og því eru það vonbrigði að nú skuli hafa komið bakslag hvað var þar uppbyggingu þorsstofnsins. Ég hef bent á það að við mælingu á stofnstærð þorsks er að minnsta kosti 20% óvissa í mælingunni en hún hefur ekki verið mikið rædd fyrr en nú. Þannig getur veiðistofn sem er ein milljón tonna getur mælst tólf hundruð þúsund tonn annað árið og átta hundruð þúsund tonn það næsta, án þess að nokkuð þurfi að hafa breyst, sveiflur í mælingunni eru innan skekkjumarka. Vel má vera, að hluti uppsveiflunnar í þorsstofninum allra síðustu ár sem er mun meiri en ætlað

var, sé vegna þess að mælingin hefur verið nær efri mörkum og við höfum verið að njóta óvissunnar.

Að mínu mati á verkaskipting milli vísindamanna og stjórnmálamanna að vera sú að vísindamennirnir meti ástand stofna og geri grein fyrir forsendum sínum og niðurstöðum. Hitt er og verður pólitísk ákvörðun sem vinna þarf í samráði við vísindamennina og greinina, hvernig þessi grunnur verður færður út í fiskveiðistjórnuninni. Hvarvetna þar sem rætt er á alþjóðavettvangi um varúðarnálgun í fiskveiðum, snýst stór hluti umræðunnar um hvernig eigi að skipa verkum milli stjórnmálamanna, vísindamanna og hagsmunaaðila þegar ákveðið er hvernig nægrar varúðar verði gætt.

Ég hef lýst því yfir að ég vilji leggja mitt af mörkum til þess að styrkja enn frekar samráð þeirra sem hlut eiga að máli og hef því verið að móta að nýju ferlið frá því að mat vísindamanna liggur fyrir þar til að reglugerðir eru gefnar út um fiskveiðistjórnun á grundvelli þess. Auknu samráði fylgja margir

kostir. Það að skoða málin frá mörgum sjónarhornum skerpir sýn á hvar skóinn krepur og virku samráði fylgir líka að þeir sem ráðgast er við axla ábyrgð gangvart umþjóðendum sínum, stjórnvöldum, þjóðinni og alþjóða samfélaginu. Við umfjöllun um nýjustu skýrslu Hafrannsóknarstofnunarinnar má segja að þetta ferli sé þegar hafið.

Nýjustu rannsóknaniðurstöður Hafrannsóknarstofnunarinnar hafa í raun áhrif á þjóðfélagið allt þar sem við verðum fljótt áþreifanlega vör við það þegar gjaldyristekjur okkar minnka. Þeir sem eru að mennta sig í greininni og ætla að starfa í henni í framtíðinni hljóta að fylgjast vel með starfi Hafró. Mér finnst ástæða til þess að ítreka það að ég er ekki að boða að víkja frá þeirri stefnu að byggja á bestu vísindalegu þekkingu á hverjum tíma og vil undirstrika það sem er svo mikilvægt fyrir okkur að hafa ávallt í huga að „mennt er máttur“.

Ég óska nemendum og kennurum við Háskólann á Akureyri til hamingju með 10 ára afmæli skólans.



# Kraftlýsi



Kraftlýsi hf á Djúpavogi var stofnað 11. nóvember 1989. Í byrjun var fyrirtækið aðallega í hráefnisvinnslu á þorskalýsi en samfara mikilli niðursveiflu á þeim markaði sem varð kringum 1991 var farið út í þróun á hákarlalýsi og afurða úr því og hefur sú vinna verið í gangi allt fram á daginn í dag. Nú upp á síðkastið hefur fyrirtækið svo fært út kvíarnar og tekið að sér þökkun fyrir önnur fyrirtæki og hefur haft nóg fyrir stafni í slíkum verkefnum.

Hákarlar eru þekktir fyrir að vera ein elsta og heilbrigðasta tegund dýra í heiminum og eru stundum kallaðir hin „fullkomna sköpun“. Í þúsundir ára hefur fólk í Austurlöndum fjær notað hákarlaafurðir sem fæðubótarefni, til að styrkja heilsuna og örva líkamsstarfsemi. Má þar nefna hákarlasúpu sem er vinsæll réttur á austurlenskum veitingastöðum.

## Hákarlalýsi.

Í kringum 1970 byrjuðu menn að fá áhuga á hákarlalýsinu. Hjónin Astrid og Sven Brohult sem bæði störfuðu á sjúkrahúsum í Stokkhólmi fundu efni í hákarlalýsi sem þau töldu að hjálpaði líkamanum að vinna gegn óæskilegum áhrifum geislunar með því meðal annars að hjálpa líkamanum til þess að

styrkja ónæmiskerfi sitt. Þau hjónin fóru því út í að einangra virka efnið í beinmerg sem heitir Alkyl glycerol. Þetta efni viðheldur framleiðslu hvítra blóðkorna og finnst í heilbrigðum beinmerg manna og móðurmjólk. Þau hjónin þurftu að finna þetta efni þar sem það væri í stærri skömmtum sem hægt væri að nota við inntöku og endaði leit þeirra í hákarlinum. Í lifur Grænlandshákarlsins er margfalt meira af alkyl glycerol en mannslikaminn getur framleitt. Astrid Brohult og læknafróðir störfuðu með henni telja að alkyl glycerol hjálpi líkamanum aðallega á tvo eftirfarandi vegu. Í fyrsta lagi dregur það mjög úr óheppilegum áhrifum geislameðferðar á heilbrigða vefi í kringum æxli. Þetta gerir mögulegt að nota stærri geislaskammta en annars væri hægt og þar með í sumum tilfellum að gera geislameðferð mögulega og árangursríka. Í öðru lagi hvetur það ónæmiskerfið, sem m.a kemur fram í mikilli fjölgun hvítra blóðfruma, sem oft fækkar hættulega mikið við geisla- og lyfjameðferð gegn krabbameini.

## Hákarlabrjós

Ein af afurðum Kraftlýsis er þurrkað hákarlabrjós. Hákarlar eru brjós-fiskar og er brjós þeirra öðruvísi en í öðrum hryggdýrum. Dr. Robert

Langer segir frá því í grein í tímaritinu „Science“ árið 1983 að brjós úr hákörtum, sem hann hafði rannsakað, innihéldi efni sem hindraði að æðar mynduðust inni í krabbameinsæxlum og kæmi þannig í veg fyrir að þau gæti vaxið. Þetta efni er í margfalt meira magni í hákarlabrjóski en brjóski spendýra. Hákarlabrjóskið er líka þeim eiginleikum gætt að hafa engar aukaverkanir í för með sér. Neysla hákarlabrjóss virðist hjálpa til við að bæta heilsu og liðan fleiri en þeirra sem þjást af krabbameini. Má þar nefna ýmis konar tilfella af gigt, svo sem liðagigt og lúpus.

## Hákarlakrem

Hákarlakrem inniheldur hátt hlutfall hákarlalýsis en einnig Aloe Vera og seyði af blóðbergi sem hefur reynt ákaflega græðandi. Kremið er einkum ætlað fólki sem á við húðvandamál að stríða svo sem Psoriasis, exem og aðra húðsjúkdóma. Kremið hentar einnig vel fyrir þurra, sprungna og sólbrunna húð.

Ýmislegt bendir til þess að í Hákarlinum séu ennþá óþekkt efnasambönd sem verki á ónæmiskerfið. Verður því spennandi að sjá hver þróun í vísindheiminum verður á þessi sviði á næstu árum.



# Svæða- og árstíðatengdur gagnagrunnur um efnasamsetningu fiska



Dr. Sigþór Pétursson, dósent við Sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri

Í aðalatriðum er efnasamsetning fiska vel þekkt og það er hægt að finna hlutfallslegt magn próteins, fitu, vatns, steinefna og vítamína í handbókum 1-3. Árstíða- eða svæðisbundnar breytingar á efnasamsetningunni eru ekki eins vel þekktar, þó að efnagreiningar rannsóknastofnana á undanföllum áratugum sýni verulegar breytingar á efnasamsetningunni og sjómenn og fiskverkendur þekkja slíkar breytingar í aðalatriðum. Í töflu 1 er efnasamsetning nokkurra algengra fiska gefin.

Eins og sjá má á töflunni er verulegur munur á hæstu og lægstu gildum þeirra næringarþátta sem þarna eru gefnir. Stærstu sveiflurnar eru í fituinn-

haldi feitu fiskanna eins og síldar, loðnu og karfa og er slíkt vel þekkt. Það er líka mikill munur á fituinnihaldi lifra hjá þeim fiskum sem safna mikilli fitu í lifrina. Prótein í holdi flestra fiska er á bilinu 15 til 20% þó lægri gildi komi fyrir eins og sést á töflunni. Það má segja að 1-2% sveiflur í próteininnihaldi skipti ekki miklu máli fyrir næringargildi fisksins. Hins vegar gefa slíkar sveiflur vísbendingu um ástand fisksins sem getur skipt miklu máli hvað snertir gæðaflokkun hans sem hráefnis í matvælaframleiðslu.

## Gagnagrunnurinn

Háskólinn á Akureyri (HA) hefur í samvinnu við innlendar og erlendar samstarfsstofnanir lagt drög að sýnatöku- og efnagreiningaverkefni sem miðar að því að koma á fót umfangsmiklum gagnagrunni um efnasamsetningu nytjafiska. Lögð verður sérstök áherslu á árstíða- og svæðisbundnar breytingar á efnasamsetningunni og miðað er við að gagnagrunnurinn verði netvæddur sem gefur möguleika

á tíðum uppfærslum þannig að hann innihaldi ætíð bestu fáanlegar upplýsingar. Miðað er við að þetta starf muni að verulegu leyti fela í sér söfnun frumgagna, þ.e. sýnatöku og efnagreiningar. Miklar upplýsingar um efnasamsetningu fiska eru til, bæði hér á landi og erlendis, og þar sem þær upplýsingar eru sambærilegar við þær sem hér eru fyrirhugaðar og uppfylla skilyrði um áreiðanleika, er stefnt að því að safna þeim í gagnagrunnin.

Það er von okkar sem stöndum að undirbúningi þessa verkefnis, að gagnagrunnurinn verði aðgengilegt tæki sem fiskiðnaðurinn geti notað til þess að fá hámarksnýtingu út úr verðmætum kvóta.

Við teljum líka að slíkur rafrænn gagnagrunnur muni koma að gagni hjá þeim sem vinna að markaðssetningu fiskafurða.

Síðast en ekki síst er gagnagrunnurinn innlegg í þær fræðilegu athuganir sem unnar eru af fiskifræðingum, vistfræðingum og næringarfræðingum árlega.

Tafla 1. Efnasamsetning nokkurra algengra fiska%.

	Vatn	Prótein	Fita	Aska
Þorskur (hold)	80,0 - 82,5	16,9 - 19,4	0,0 - 0,3	1,0 - 1,3
Þorskur (lifur)	20,9 - 64,4	5,2 - 21,6	15,0 - 73,2	-
Ýsa (hold)	78,9 - 81,7	15,8 - 18,5	0,1 - 1,0	1,1 - 1,4
Ýsa (lifur)	26,7 - 64,8	5,3	15,0 - 66,6	0,6
Gullkarfi (hold)	69,6 - 77,5	17,7 - 18,5	2,2 - 10,3	1,4 - 1,5
Gullkarfi (lifur)	45,7 - 78,3	9,8 - 14,1	10,0 - 41,1	1,0 - 1,9
Steinbitur (hold)	69,8 - 82,3	13,3 - 18,3	0,7 - 13,1	-
Steinbitur (lifur)	51,1 - 77,9	9,3 - 14,5	4,6 - 38,7	1,1 - 1,9
Grálúða (hold)	64,6 - 71,8	12,3 - 13,2	13,1 - 21,0	0,8 - 1,0
Grálúða (lifur)	54,5 - 68,0	9,4 - 10,5	17,2 - 33,4	0,8 - 1,1
Síld (hold)	53,3 - 75,8	4,4 - 29,5	15,9 - 22,3	-
Loðna (hold/roð)	61,4 - 82,6	11,8 - 19,0	1,4 - 20,2	1,1 - 2,3

Latnesk heiti fiskanna sem koma fyrir í töflunni eru: Þorskur, *Gadus morhua*; ýsa, *Melanogrammus aeglefinus*; gullkarfi, *Sebastes marinus*; steinbitur, *Anchichas lupus*; grálúða, *Reinhardtius hippoglossoides*; síld (norsk/íslensk), *Clupea harengus*; loðna, *Mallotus villosus*.



## Hvaða upplýsingar verða í gagnagrunninum?

Nútíma efnagreiningartækni gerir mikinn fjölda mælinga mögulegan. Þeir þættir sem mældir eru í hefðbundnum næringarefna-rannsóknnum eru: vatn, prótein, heildarfiti, kolhydröt og steinefni. Mæling á þessum þáttum er oft kölluð „proximate“ efnagreining. Um það bil tíu algeng frumefni sem hafa næringarfræðilega þýðingu eru oft mæld líka og helstu vítamínin eru líka um tíu talsins. Auk þess býður nútíma tækni upp á efnagreiningu einstakra aminosýra, en aminosýrusamsetning fisks er næringarfræðilega mjög góð. Flestir kannast við svokallaðar ómega-3 fjölómettaðar fitusýrur sem er óvenju mikið af í fiski, en þær eru taldar hafa jákvæð heilsufarsleg áhrif. Fitusýrusamsetninguna má greina mjög nákvæmlega með nútíma aðferðum. Nákvæmar upplýsingar um fitusýrusamsetningu mismunandi fisktegunda og árstíðabundnar sveiflur hennar eru þess vegna mjög áhugaverðar meðal annars með tilliti til markaðsetningar fiskafurðanna.

Það eru líka til mælingar sem gefa góða visbendingu um vinnslugæði hráefnisins. Þegar fiskurinn er í miklu æti og í örur vexti er hann lélegt hráefni vegna tilhneigingar til þess að los komi fram í holdinu. Þegar hann er í slíku ástandi er tiltölulega hátt hlutfall af kjarnasýrunni RNA. Til eru aðferðir sem gera kleyft að mæla þetta á einfaldan hátt. Þessar mælingar gætu þess vegna verið grundvöllur að sérstöku verkefni fyrir mikilvægar bolfskægundir eins og þorskin.

Það er ekki raunhæft að ætla sér að efnagreina alla þá efnabætti, sem ræddir eru að ofan, í öllum þeim mikla fjölda sýna sem fyrirhugað er að safna. Það er þess vegna miðað við að „proximate“ efnagreiningin verði gerð á öllum sýnunum en auk þess verði fitusýrugreining framkvæmd á ákveðnum hluta sýnanna. Frekari efnagreining á steinefnainnihaldi sýnanna, þ.e. næringarfræðilega þýðingarmikla málma, kemur einnig til greina. Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, sem er sam-

starfsaðili háskólans, mun ábyrgjast gæði efnagreininganna. Efnagreiningarnar sjálfar verða framkvæmdar við HA og er gert ráð fyrir tækjakaupum fyrir þessar mælingar í kostnaðaráætlun verkefnisins.

## Sýnatakan

Sem kunnugt er, stundar Hafrannsóknastofnunin reglulegar sýnatökur af fiski og notar til þess bæði eigin skip og togararall. Slík starfsemi er að sjálf-sögðu kostnaðarsöm og það væri alls ekki raunhæft að gera út skip sérstaklega til þess að safna þeim mikla fjölda sýna sem hér er fyrirhugaður. Hins vegar mun hluti sýnanna verða safnað úr þeim fiski sem tekinn er við þessar rannsóknir enda er Hafrannsóknastofnunin þátttakandi í verkefninu. Ákveðið sýnatökukerfi hefur verið hannað, sem miðar við að um 200 g af holdsýni og um 80 g af lifur, verður tekið úr fiskinum á ákveðinn hátt og sett í þar til gerðan hólk og hann varðveittur í djúpfrysti. Miðað er við að samkomulag verði gert við útgerðamenn og sjómenn um þá sýnatöku sem fellur ekki inn í þá rannsóknastarfsemi Hafró, sem þegar er í gangi. Það er líka reiknað með að útibú Hafró í kringum landið geti séð um hluta sýnatökunnar og í öllu falli verði tengiliður á milli háskólans og sýnatökumanna. Hluti sýnanna verður settur í langtíma varðveislu við lágt hitastig. Þessi hluti gæti þess vegna nýst til athugana á mögulegum mengandi efnum eða í stofnfræðilegar athuganir þó kostnaðaráætlun verkefnisins geri ekki sérstaklega ráð fyrir þessum rannsóknum.

Við sýnatökuna verða ýmsar fiskfræðilegar stærðir skráðar, þ.e. tími, veiðisvæði, hitastig, stærð og þyngd fisksins, óslægðs og slægðs, og þungi lifrar. Auk þess sem kvarnirnar verða varðveittar með sýninu fyrir aldursgreiningu sem verður framkvæmd síðar. Það er þess vegna ljóst að sýnatakan sjálf og vinnan í tengslum við hana er mjög mikilvægur hluti verkefnisins og þessar upplýsingar munu verða bein viðbót við þær upplýsingar sem þegar er safnað í togararallinu og annarri starfsemi Hafró.

## Fjármögnun verkefnisins

Það verkefni sem hér hefur verið lýst er mjög stórt og kostnaður verður mikill miðað við það fjármagn sem Háskólinn á Akureyri hefur til ráðstöfunar til rannsókna. Það verður hins vegar að telja að miðað við það magn upplýsinga sem hér um ræðir er kostnaðurinn mjög lítill. Heildarkostnaður miðað við þriggja ára verkefni, sem tæki fyrir um tíu fisktegundir á Íslandsmiðum, er áætlaður um 40 milljónir króna. Það er von okkar að verkefnið verði þýðingarmikið skref Háskólans á Akureyri við að hasla sér völl við hagnýtar rannsóknir fyrir fiskiðnaðinn. Upplýsingatæknilegur þáttur verkefnisins er einnig mjög stór, en Háskólinn á Akureyri hefur mótað skýra stefnu um að vera í fararbroddi á þessu sviði. Við lítum þess vegna á þetta sem mjög verðugt verkefni fyrir sjávarútvegseildina og reyndar aðrar deildir háskólans líka.

Ýmsir fjármögnunarmöguleikar koma til greina bæði hér innanlands og í samvinnu við aðrar evrópskar fiskveiðipjóðir. Eins og komið hefur fram hefur undirbúningur verkefnisins verið unnin í samvinnu við erlenda aðila, enda er langtímamarkmiðið að taka fyrir öll fiskimið á norðaustanverðu Atlantshafi. Við höfum þess vegna lagt inn umsókn til Evrópusambandsins til þess að fjármagna samevrópskt verkefni sem að umfangi er rúmlega tvisvar sinnum stærra en það sem rætt er um að ofan. Þær þjóðir sem standa að umsókninni með okkur eru Bretar og Portúgalir.

### Tilvitnanir

1. Íslenskur gagnagrunnur um efnasamsetningu matvæla, sjá heimasíðu Rannsóknastofnunar landbúnaðarins.
2. McCance and Widdowson's The Composition of Foods, RSC & Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
3. R. Macrae, R. K. Robinson & M. S. Sadler ritstj. Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition, 3. bindi, bls. 1826-1903.
4. Marine Fishes, V.P. Bykov, Russian Translation Series, 7, A.A. Balkema/Rotterdam, 1986.



## Færeyjarferð

## Stafnbúi í Færeyjum

Í námsferð Stafnbúa, félags sjávarútvegsfræðinema, til Færeyja í febrúar sem leið voru tvönn Fiskeldisfyrirtæki heimsótt. Annars vegar seiðaeldisstöðin Fiskaaling í Hvalvík og hins vega Vestlaks í Vestmanna. Færeyingar hófu fiskeldi af miklum krafti á níunda áratugnum og líkt og hér á Íslandi varð greinin fyrir miklum áföllum þegar hrina gjaldþrota reið yfir. Ein af helstu orsökum þess var m.a. sú að of mörg fyrirtæki kepptu um takmarkað svæði. Árið 1989 voru 63 félag með fisk í sjókvíaelði en eftir hertar reglur stjórnvalda um úthlutun eldisleyfa eru fyrirtækin orðin 17. Laxeldi hefur verið lang stærsti hluti framleiðslunnar, en einnig hafa verið gerðar tilraunir með eldi þorskseiða sem síðan var sleppt á Færeyjabanka. Ætlunin var að auka veiðistofninn með þessum aðgerðum en heimtur af merktum fiski voru litlar.

Fiskaaling í Hvalvík sérhæfir sig í eldi seiða, auk rannsókna og kynbóta. Vísindamenn frá fyrirtækinu kynntu Stafnbúum niðurstöður rannsókna um áhrif ljóss á kynþroska laxa og greindu frá viðamiklu kynbótastarfi sem fyrirtækið hefur stundað. Eitt af því athyglisverðasta voru tilraunir til að lækka erfðabundna fitusöfnun í holdi fisksins en til þess að meta árangurinn var laxinn skoðaður í sneiðmyndatæki sjúkráhússins í Þórshöfn.

Í kjölfar gjaldþrots færeyska þjóðarbúsins snemma á tíunda áratugnum kom hið opinbera inn í rekstur eldisfyrirtækjanna og eru mörg þeirra að

verulegu leyti í eigu ríkisins. Fiskaaling er alfarið í opinberri eigu en fyrirtækið á hluti í mörgum kvíaeldisfyrirtækjum. Tekist hefur að fá fjárfesta inn í laxeldið að nýju og segir sagan að Norðmenn séu stórir aðilar að færeyskum eldisfyrirtækjum.

Matfiskeldi Færeyinga fer fram í sjókvíum sem staðsettar eru í fjörðum og sundum. Þessi aðferð útheimtir mun minni fjárfestingar heldur en landeldi en erfiðara er að hafa jafn góða stjórn á ferlinu. Hins vegar eru Færeyingar þeirrar gæfu aðnjótandi að sjávarhiti er frekar hár og er nálægt kjörhitastigi laxins stóran hluti úr árinu. Þetta gefur hraðan vöxt en slíkt er eitt af meginforsendum fyrir arðsemi í fiskeldi. Lax er aðal eldis afurðin en einnig er nokkuð um silungs eldi.

Stafnbúar heimsóttu stærsta fiskeldisfyrirtæki Færeyja, Vestlaks í Vestmanna. Fyrirtækið framleiddi um helming alls eldisfisk sem fluttur var út á síðasta ári. Fyrirtækið hyggst auka framleiðslu sína enn frekar enda er fiskeldi ábatasöm og vaxandi grein í



Fiskeldi er burðug atvinnugrein í Færeyjum með mikla möguleika þegar litið er til framtíðar

Færeyjum.

Frá því að fyrsta seiðaeldisstöðin var tekin í notkun í Skálafirði á Eysturoy 1967 hefur fiskeldi vaxið úr engu í næststærsta útflutningsatvinnuveg Færeyinga. Framleiðsla á síðasta ári var ríflega 39 þúsund tonn að verðmæti 880 millj. FKR og stefnir allt í að framleiðslan aukist verulega á næstu árum. Fiskeldi er burðug atvinnugrein í Færeyjum með mikla möguleika þegar litið er til framtíðar og Íslendingar hafa tæpast efni á að hlæja af frændum okkar, sem eru stærstu samkeppnisáðilar við Norðmenn á Evrópusambandsmarkaðinum með eldislax.

Þó svo að megin áhersla hafi verið lögð á laxeldi eru Færeyingar einnig áhugasamir um eldi annarra tegunda. Fiskaaling hefur um árabil stundað töluverðar rannsóknir á lúðuelði en árangur þeirra er ekki jafn góður og Fiskeldis Eyjafjarðar.

Að lokum vilja Stafnbúar þakka þeim sem aðilum sem auðvelduðu okkur að komast í fróðlega og fjöruga ferð til Færeyja.



# Við sjáum um kostinn um allt land

Matvara • Sérvara • Hreinlætisvörur  
Búsáhöld • Rekstrarvörur • ofl.

Hvað þarf að vera í lagi þegar haldið er í langt úthald?

NETTÓ kostsala svarar því.

**NETTÓ**  
*kostur*

Kostsala • Akureyri • Símar 896 0485, 460 3407 • Netfang [nettokostur@kea.is](mailto:nettokostur@kea.is)





# Mergi

Mergi ehf er stofnað 24. júlí 1998. Stofnendur og aðaleigendur eru Gunnar Sæmundsson véltæknifræðingur, sem jafnframt er framkvæmdastjóri, Ægir Björnsson búsettur í Svíþjóð og Jóhann Gauti Gestsson.

Mergi ehf er innflutningsfyrirtæki sem flytur inn eftirtaldar vörur:

- Brennsluhvatann Mergi, Mergi er framleiddur af fyrirtækinu Renergi AS í Svíþjóð.
- Olíuhreinsikerfi frá Europa Filter í Svíþjóð.
- Umhverfissvæna penna, Ergopen sem er framleiddur í Svíþjóð.

Mergi ehf hefur gert samninga um sölu og dreifingu á þessum vörum á Íslandi.

Mergi ehf hefur yfir mikilli þekkingu að ráða á tækni sem tengist brennslu á eldsneyti og tækni við að hreinsa olíur

Eitt að megin markmiðum Mergis ehf er að stuðla að minni mengun í okkar umhverfi.

## Mergi, lífrænn brennsluhvati

Allt fljótandi eldsneyti er gert úr blöndu af miklum fjölda mismunandi kolvetna sem eru gerð úr kolefni og vatnsefni.

Bruninn er efnafræðilegt ferli þar sem súrefnið í loftinu binst við kolvetnin í eldsneytinu.

Við fullkominn bruna myndast hreint vatn (H<sub>2</sub>O) og kolmonoxíð (CO). Við ófullkominn bruna myndast líka koldíoxíð (CO<sub>2</sub>) og tjara sem sest að hluta til innan á fletina í brunahólfinu og að hluta til fer út í andrúmsloftið.

Lítil og létt mólakúl (gas og léttbensín) brenna létt á meðan þung mólakúl brenna illa og þurfa hærra hitastig til að byrja að brenna (íkveikju hitastig).

Uppbygging á svokölluðum léttari og frjálssari mólakúlum er mikilvægur þáttur í brennsluferlinu þ.e. hraða brunans. Þetta þýðir að mólakúlin slitna í sundur þegar hitastigið hefur náð vissu marki (kallað íkveikjuhitastig). Við þetta myndast snögg breyting á bindieiginleikum mólakúlanna og þau leitast við að ná sér í súrefnisatóm og bindast

við þau. Við þetta verður til hiti sem svo aftur hjálpar öðrum atómum við að brotna upp og þá er komin upp keðjuverkun.

Eitt af efnunum í MERGI hefur íkveikjuhitastig sem er umtalsvert lægra en íkveikjuhitastig eldsneytismólakúlanna. Þar með eykst hlutfallið af þessum léttari og frjálssari mólakúlum fyrr í brunuferlinu.

Einnig er mikilvægt að þessi mólakúl taka í sig varma vegna þess hvernig þau eru uppbyggð. Þetta hindrar það að bruninn gerist of hratt í upphafi. Það verður svo til þess að hann verður þeim mun ákafari þegar hann er kominn vel í gang. Þar með eykst brunahitastigið. Þessi hitastigsaukning er afgerandi fyrir hvernig MERGI virkar. Við þetta háa hitastig brenna sót og tjara burt sem annars hefðu sest innan í brunahólfið eða sloppið út í andrúmsloftið sem mengun.

Margar prófanir hafa verið gerðar á MERGI. Allar sýna þær fram á virkni brennsluhvatans. Det Norske Veritas hefur gert „sprengjuprófun“ á MERGI. Brennsluhvatinn verður til þess að breyta orkugildi eldsneytisins. Lámarksorkuaukning er um 4%

MERGI blandast í hlutföllunum 1 : 4000

## Dæmi um sparnað:

Ef einn líter af eldsneyti kostar 12 krónur þá er sparnaðurinn á hvern lítr. 0,48 krónur en kostnaður við kaup á Mergi er 0,18 krónur á hvern lítr. Þannig að hreinn sparnaður er 0,30 krónur á hvern líter.

Ef skíp notar 2.000.000 lítr. af eldsneyti á ári, þá er hreinn árlegur sparnaður 600.000 kr.

Þessu til viðbótar er sparnaður vegna minni sót- og tjörumyndunar í brunahólfi vélarinnar sem leiðir til minni viðhaldskostnaðar.

Nokkrir útgerðaraðliar hafa áttað sig á hagkvæmni Mergi og má þar meðal annars nefna Samherja hf, Útgerðarfélag Akureyringa hf og Granda hf.

## Europa filter - olíuviðhaldskerfi.

Opinberar rannsóknir sýna að notuð olía verður hreinni en ný.

Europa filter er einkaleyfisvernduð cellulosasia sem hreinsar burt óhreinindaagnir alveg niður í 0,1 mikrometer. Hönnunin sem fyrst var notuð í NASA verkefni er frumleg, einföld og ódýr.

Eftir að búið er að hreinsa með henni í einhvern tíma er olían miklu hreinni en þegar hún var keypt. Þar af auki hreinsar Europa filter allt vatn úr olíunni.

## Engin oxun - olían eldist ekki

Olían sjálf er óslítandi. Þess vegna er talað um olíuviðhald. Olían oxiderast ekki nema hún geti náð í vatn eða óhreinindi þ.e.a.s agnir stærri en 0,3 mikrometer.

## Líftími tækjanna margfaldast

SKF gefur upp að jafnvel einn hundradshluti vatns í olíunni (100 ppm) lækkar líftímann um helming. Europa Filter hreinsar vatnið niður í um eitt ppm. Eftir hreinsun olíurnar með Europa Filter er búið að taka úr olíunni fastar mikroagnir og líftími tækja margfaldast.

Í nýrri glussaolíu eru fastar agnir yfir 5 mikrometer, yfir 100 þúsund í hverjum 100 ml.

Eftir hreinsun með Europa Filter er fjöldinn kominn niður fyrir eitt þúsund. Þetta er visindalega sannað.

Almennt er talað um það að 85% bílana í kerfum (glussakerfi, vélar o.s.frv.) sé vegna óhreininda í olíunni.

## Notkunarvið

Europa Filter hentar sérlega vel á öll glussakerfi t.d vindukerfi.

## Smurolíukerfi fyrir vélar.

Europa Filter hentar vel til þess að hreinsa eldsneyti þó ekki svartolíu.

Europa Filter hefur einnig verið notað með góðum árangri til þess að hreinsa olíu á rafmagnsspennum.



# Mergi ehf

Reynsla og þekking í umhverfismálum

## Europa Filter, olíuviðhald

- Hreinsar vatn úr olíunni.
- Hreinsar mikroagnir úr olíunni.
- Kemur í veg fyrir sýrumyndun í olíunni.
- Margfaldar líftíma olíunnar.
- Lengir líftíma vélbúnaðar.

*Olíuviðhaldskerfi næstu aldar!*

## Brennsluhvatinn Mergi

- Bætir nýtingu eldsneytisins, gefur meiri orku.
- Minna sót í brunahólfi vélarinnar.
- Minna reykþykki í útblæstri.
- Minna viðhald á vélarhlutum.

*Mergi er mest notaði  
brennsluhvatinn á Íslandi!*

Ergopen - umhverfissvænn penni



Vörur sem bæta umhverfið

Burknaberg 12 - 220 Hafnarfjörður - Sími/fax 555 1334 - GSM 893 5065 - E-mail burkni@skima.is

# Sætækni ehf

Gunnar Sæmundsson véltæknifræðingur B.Sc.

Sætækni ehf  
veitir alhliða  
tækniráðgjöf  
fyrir sjávarútveg

Reynsla og þekking í sjávarútvegi

- Hönnun
- Kælitækni
- Skipulag vinnslurása
- Skipulag viðhaldsmála
- Kaup og sala á skipum
- Tjónamál - uppgjör
- Viðskiptasamningar
- Útboðs- og tilboðsmál
- Verkefnastjórnun
- Eftirlit með framkvæmdum
- Umhverfismál

Burknaberg 12 - 220 Hafnarfjörður - Sími/fax 555 1334 - GSM 893 5065 - E-mail burkni@skima.is



Varðeldur ehf.

# Sjósetningarbúnaður Varðelds fyrir gúmmíbjörgunarbáta

Varðeldur ehf. er fjölskyldufyrirtæki sem framleiðir björgunarbúnað og sprengiefni af ýmsu tagi. Þorbjörn Ármann Friðriksson efnafræðingur er forstjóri fyrirtækisins, og hefur hann sjósetningarbúnað fyrir björgunarbáta sem hefur vakið töluverða athygli jafnt hér heima sem erlendis. Mikil vinna liggur að baki í þróun, hönnun og prófunum á búnaðinum. Á Íslandi kom fram krafa um búnað sem ekki var til á markaðnum. Hann átti að vera kraftmikill, endingargóður, þola frost, hita, titring, högg, sjó og ís í langan tíma. Það þurfti að vera auðvelt og fljótlegt að grípa til hans. Búnaðurinn átti jafnframt að vera sjálfvirkur, þannig að björgunarbátnum skyti upp á yfirborð kæmist hann á ákveðið dýpi eða væri á kafi í ákveðinn tíma. Þá var jafnframt mikilvægt að sjá til þess að búnaðurinn kastaði ekki bátnum fyrir borð þegar engin ástæða væri til. Margir lögðu höfuðið í bleyti og ýmsar lausnir litu dagsins ljós.

Ljóst var að hér þyrfti að skoða alla þætti gaumgæfilega. Reikna þurfti út hversu mikið afl þyrfti til að leysa verkefnið af hendi. Allir hlutar búnaðarins skyldu prófaðir við sem fjölbreytilegastar aðstæður. Farið var eftir kerfi frá Bandaríkjaheir og NASA til að prófa tæki sem nota á þegar mikið liggur við. Það byggist á að einstakir hlutar séu prófaðir á sama hátt nægilega oft til að fá tölfraðilega markvissar niðurstöður. Hjá Varðeldi voru framkvæmdar um 1.400 einstakar prófanir undir eftirliti löntæknistofnunar. Alls hafa prófanirnar þó verið mun fleiri eða um 6.000. Engin þessara prófana hefur mistekist. Oft var látið reyna meira á búnaðinn en lagt var til



í bandaríska prófunarkerfinu. Prófanirnar tóku tvö ár og eru þær forsenda fyrir markaðssetningu jafnt hér á landi sem erlendis.

Tækni sem Varðeldur notar er byggð á þrem greinum nútíma hátækni: tölvutækni, knýiefnatækni og skynjara-tækni.

Til þess að stýra sjósetningarbúnaðinum hefur Varðeldur valið örtölvu nægilega öflugra til að kerfið geti brugðist við á alla þá vegu sem nauðsyn kann að þykja og að hún standist þær kröfur sem gerðar eru til rafbúnaðar samkvæmt þeim stöðlum sem Siglingamálastofnun gefur upp. Tölvan tekur við boðum frá skynjurum, ber þau saman og metur hvenær ræsa skuli spyrnuna. Tölvan er látin vaka yfir öllu kerfinu og gæta stöðugt að hvort hver hluti þess sé virkur og starfi eðlilega. Ef einhver bilun kemur fram lætur tölvan vita með hljóð- og ljósmerku.

Varðeldur hefur þróað sjósetningarbúnað fyrir björgunarbáta sem byggir á mjög háþróaðri knýiefnatækni. Þarna er um sér-íslenskt verkefni að ræða þar sem krafist er lausna sem ekki eru á boðstöllum erlendis. Bátarnir eru yfirleitt á annað hundrað kíló að þyngd. Vandamálin sem upp koma felast í því að báturinn er of þungur til að tveir menn geti varpað honum af öryggi fyrir borð við slæmar aðstæður, of litill tími er til stefnu til að ná til hans, eða að menn hreinlega komast ekki með góðu móti að björgunarbátinum. Lykilatriði í búnaðinum er tjakkur sem við köllum spyrnu. Í henni er hleðsla af knýiefni sem ýtir fram bullu og kastar þannig björgunarbátinum fyrir borð.





Fyrirtækið hefur einnig þurft að takast á við hönnun á sviði rafeinda-tækninnar þar sem hleypt er af spyrn- unni með rafboði. Þess er krafist að skot megi bæði vera handvirkt og sjálfvirkt. Rafeinda- tæknin leysir hvort tveggja á hinn ákjósanlegasta hátt. Mögulegt er að hafa neyðarrofa eins marga og henta þykir hvar sem er í skipinu. Hættan á að enginn nái til að ræsa búnaðinn minnkar stórlega.

Prefalt öryggi er á rafgjöfum skot- búnaðarins; neyðarrafmagn, rafgeymir og rafmagnspéttar. Skotbúnaðurinn virkar því þó svo að neyðarrafmagn fari af skipinu. Tölvun fylgist með því að rafhlaða kerfisins sé ætíð fullhlaðin. Auk þess eru rafmagnspéttar við bát sem hafa rafhleðslu til útskots. Raf- kerfið býður einnig upp á að nýta full- komna skynjara til að stýra sjálfvirkni búnaðarins. Við skot úr kafi má því taka tillit til dýptar, tíma og halla skips- ins. Hitaskynjari sér til þess að björg- unarbát sé skotið fyrr út en að hann eyðileggist í eldi.

Sú tækni sem hér um ræðir býður

upp á ýmsa möguleika. Rætt hefur ver- ið um að tryggja þurfi sjálfvirkan upp- blástur björgunarbáta við útskot með

sjósetningarbún- aði. Hins vegar eigi uppblástur ekki að hefjast sjálfvirkt ef björgunarbát er kastað fyrir borð með handafla, held- ur skuli þá að kippa í snúru til að hefja uppblástur.

Þessari kröfu er hægt að mæta með sérstökum haus á gasflösku björgunar- bátanna. Þá er höfð lítil knýihleðsla í gashausnum sem opnar fyrir gas- flæði í björgunar- bátinn. Rafmagns- leiðsla er lögð inn í björgunarbátinn í gashausinn, og sé hleypt af spyrnunni er jafnframt hleypt af hleðslunni í gas- hausnum og upp- blástur björgunarbátsins þannig hafinn um leið. Á öðrum enda gashausins er hleðsla sem opnar fyrir gasflæðið sé kippt í línu sem liggur úr björgunar- bátinum. Sé bátinum kastað fyrir borð

berst ekkert rafboð í gashausinn og viðkomandi ræður þá að sjálfsögðu hvenær hann blæs bátinn upp með því að kippa í línuna.

Varðeldur ehf. hefur fengið viður- kenningu Siglingastofnunar á fjórum mismunandi gerðum grinda sem halda björgunarbátunum og má þannig finna hagstæða grind í hverju tilfelli fyrir sig. Nýjustu grindurnar eru litlar og auð- veldar í uppsetningu. Því marki hefur verið náð að tækið falli undir bátinn og taki lítið meira pláss en báturinn einn tók áður.

Útskotsbúnaður Varðelds hefur nú þegar verið seldur í allmörg skip. Hann hefur t.d. verið settur í skip Land- helgisgæslunnar.

Gripa getur þurft til útskotsbúnað- arins við margvis- legar aðstæður. Það tekur ávallt nokkurn tíma og átök að kasta björgunarbát og

blása hann upp. Viðbragðsflýtirinn og annað öryggi sem þessi búnaður veit- ir eykur notagildi gúmmibjörgunarbáta til mikilla muna .

Alls hafa prófanirnar þó verið mun fleiri eða um 6.000. Engin þessara prófana hefur mistekist.

Varðeldur hefur þróað sjó- setningarbúnað fyrir björgunar- báta sem byggir á mjög háþróaðri knýiefnataekni.



# Matvælasetur Háskólans á Akureyri

Um síðustu áramót var stofnað rekstrarfélag um Matvælasetur Háskólans á Akureyri. Stjórn rekstrarfélagsins er skipuð af sjávarútvegsráðherra og í henni sitja : Helgi Jóhannesson, tilnefndur af HA; Hjörleifur Einarsson tilnefndur af Rannsóknarstofnun fiskiðnaðarins; Hallgrímur Jónasson tilnefndur af Iðntæknistofnun. Til vara er Þorsteinn Tómasson tilnefndur af Rannsóknarstofnun landbúnaðarins. Undirritaður tók við starfi forstöðumanns í byrjun maí og er enn sem komið er eini starfsmaður Matvælaseturs.

Aðdragandinn að stofnun Matvælaseturs við Háskólann á Akureyri er nokkuð langur. Árið 1992 samþykkti Alþingi þingsályktunartillögu um eflingu Eyjafjarðarsvæðisins sem miðstöðvar menntunar og rannsókna á sviði sjávarútvegs. Árið 1994 fór síðan af stað umræða um það með hvaða hætti Háskólinn á Akureyri gæti mætt þörf matvælaíðnaðarins um menntað vinnuafli og bætt rannsóknarumhverfi. Síðan þá hefur allmikil umræða og vangaveltur átt sér stað. Nokkrar skýrslur hafa verið skrifaðar um málið. Þessi ár hefur Háskólinn á Akureyri vaxið og dafnað og fest sig betur og betur í sessi með hverju árinu. Þótt nokkur blæbrigðamunur hafi verið á skoðunum manna um hvernig standa

skuli að rannsóknum og þróun á matvælum við HA, hafa flestir verið sam-mála á nauðsyn þess að tengja Háskólann enn frekar við atvinnulífið og það rannsóknar og þróunarstarf sem á sér stað víða um land og raunar út fyrir landsteinana einnig.

Matvælasetrinu er þannig ætlað að samhæfa rekstur rannsóknarstofnana á Akureyri og efla tengingu þeirra við atvinnulífið og háskólakennslu á matvælasviði. Tilgangi sínum hyggst Matvælasetrið ná, með því að skapa samstarfsaðilum sínum sameiginlega aðstöðu í formi búnaðar og húsnæðis, öflun verkefna frá atvinnulífinu, samstarfstenginga erlendis, ásamt öflun fjár til rannsóknar- og þróunarstarfa. Matvælasetur er þannig hugsað sem þróunar- og þekkingarsetur, nokkurskonar regnhlíf utan um starfsemi þeirra stofnana sem að starfseminni standa og vilja efla starf sitt við Háskólann á Akureyri. Ljóst er að undir þessari regnhlíf eru í dag stofnanir með mismunandi áherslur og jafnvel í samkeppni hver við aðra. Það er því mikilvægt að Matvælasetrið gæti hlutleysis og reyni að draga fram þá þætti úr starfsemi samstarfsaðilanna, sem efla má sameiginlega.

Á næstu misserum er stefnt að byggingu rannsóknarhúss í tengslum við

byggingar Háskólans á Sólborg. Þar er gert ráð fyrir að Matvælasetrið verði staðsett ásamt helstu samstarfsaðilum. Bygging slíkrar aðstöðu mun vonandi efla og bæta þá starfsemi sem fyrir er.

Matvælasetur Háskólans á Akureyri er orðið að veruleika. Hvernig þróun þess verður á næstu árum fer auðvitað eftir áhuga, vilja og getu þeirra sem þar starfa og þeirra sem vilja nota þjónustu þess. Ef matvælaíðnaðurinn finnur farveg fyrir grunnrannsóknir og nýsköpun í gegnum æðar Matvælaseturins, er það vel. Ef matvælaíðnaðurinn vill ekki nota þessa aðstöðu verður Matvælasetrið aldrei að neinu. Mikilvægast er þó, að matvælaíðnaðurinn hafi þannig afkomu og framsýni, að fyrirtækin geti stundað öflugt þróunar og nýsköpunarstarf. Þegar upp er staðið, standa þau fyrirtæki best, sem sinna öflugum þróunarstarfi. Það er nefnilega þannig komið að „- bókvititið verður í askana látið - ... Það þurfum við að rækta a.m.k. til jafns við nágrannalönd okkar.

Ak. 19.06.00

Þórarinn Egill Sveinsson,  
forstm. Matvælaseturs HA.

ABS verksmíðurnar í Þýskalandi og Svíþjóð eru í fremstu röð framleiðenda í heiminum á miðflöttaafstæðum af öllum stærðum og gerðum.

## ABS Dælar til sjós og lands

PEKING REYNISLA ÞJÓNUSTA  
**FÁLKINN**  
Suðurlandsbraut 8 • 108 Reykjavík  
Sími: 540 7000 • Fax: 540 7001







- Iðnaðardælar
- Sjó- og ferskvatnsdælar
- Slógdælar
- Brunndælar
- Skólpælar

Veitum tæknilega ráðgjöf við val á dælum, lokum og stjórnbúnaði

- Það borgar sig að nota það besta





## 13:30 Keypti minn eigin banka

Á [www.einkabanki.is](http://www.einkabanki.is) getur þú framkvæmt allar algengustu bankaáðgerðir í tölvunni þinni. Líttu við í Landsbankanum og fáðu þinn einka banka.

8488 - 948 - 948 - 948

Þjónustaver 568 8000 Oprið frá 9 til 19

 Landsbankinn



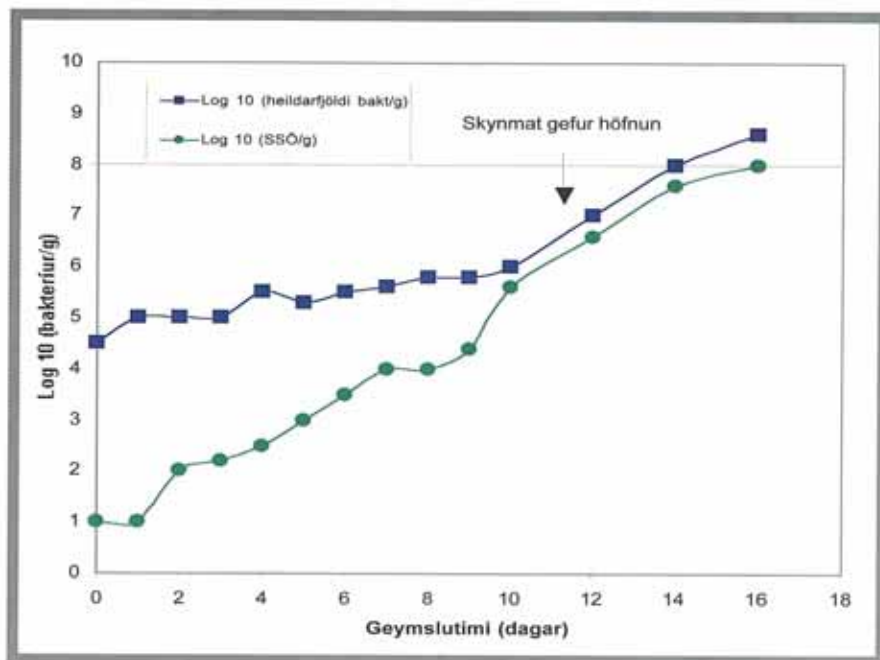
# Spálíkön fyrir geymslu á ferskum fiski

Jóhann Örlygsson er doktor í örverufræði við Landbúnaðarháskólann í Uppsöllum. Hann er dósent við Háskólann á Akureyri og sérfræðingur Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins á Akureyri.



Skemmd á ferskum fiski er fyrst af fremst af völdum baktería sem mynda margvísleg skemmdarefni við niðurbrot á lífrænum efnum (aðallega próteinum). Á fyrstu stíggum skemmdarferilsins myndast margvísleg efni (aðallega karbónyl og alkóhól með kolefnisgrind sem í eru 6 - 9 kolefni) sem gefa „ferska“ fiskilykt. Þessi efni gefa einkennandi græna, plöntulykt og myndast vegna ensímníðurbrots á fjólómettuðum fitusýrum. Á seinni stíggum skemmdarferilsins myndast m.a. stutt alkóhól (etanól og bútanól) í miklu magni og einnig esterar en þessi efni valda sætri lykt. Samhlíða þessu myndast efni sem valda einkennandi skemmdarlykt, úldnun og rotnun. Þessi efni eru vel þekkt eins og TMA (trímetylámín), ammóníak og rok-gjörn brennisteinsefni (H<sub>2</sub>S).

Mat á geymsluþoli á ferskum fiski hefur því oftast stuðst við heildarbakteríufjölda í hráefninu. Þetta er hins vegar þeim takmörkunum háð að fjöldi örvera og skynmat hráefnis fer ekki alltaf saman. Ein ástæða fyrir þessu gæti verið að upphafs fjöldi baktería er breytilegur í mismunandi hráefni vegna ólíkrar sögu (meðhöndlun og vinnsla) þess. Einnig hefur komið í ljós að erfitt er að staðla heildarbakteríutalningar. Bent hefur verið á að einungis hluti af upphaflegri örveruflöru veldur skemmdum. Þær örverur sem skipta mestu máli sem skemmdarvaldar í ferskum fiski eru kallaðar sérhæfðar



Mælingar á heildarörverufjölda og fjölda sérhæfðra skemmdarvalda í geymsluþolstilraun á ferskum fiski. Örin sýnir hvenær skynmat gefur til kynna að hráefnið sé óhæft til neyslu.

skemmdarörverur (SSÖ). Komið hefur í ljós að vinnsluferlið og geymsluáferðir sem notaðar eru til geymslu á ferskum fiski hafa mikil áhrif á samsetningu örveruflórunnar.

Mynd 1 sýnir geymsluþolstilraun á ferskum fiski. Greinilegt er að upphaflegt magn baktería í hráefninu samanstendur að mestu leiti af bakteríum sem ekki eru taldar sérhæfðir skemmdarvaldar. Hins vegar, á seinni tímum geymslutímans, eru sérhæfðar skemmdarbakteríur orðnar allt að 90-95% af heildarörveruflöru hráefnisins.

Pseudomonas tegundir og Shewanella putrefaciens eru taldar vera sérhæfðar skemmdarörverur hefðbundins ísaðs fisks, óháð uppruna hans. Því hefur jafnvel verið haldið fram að *S. putrefaciens* væri aðalskemmdarvaldur í fiski sem geymdur er á ís í loftgeymslu. Þetta er aðallega vegna eiginleika þessarar bakteríu við að mynda rok-gjörn brennissteins- og aminefnasambönd. Aftur á móti stangast sumar

rannsóknir á. Í fyrsta lagi vegna þess að fjöldi *S. putrefaciens* í skemmdum fiski hefur verið breytilegur, allt frá því að vera 0-10% af heildarflórunni í það að vera ríkjandi hluti hennar. Í öðru lagi vegna þess að mjög mikill fjöldi *S. putrefaciens* (10<sup>8</sup>-9/g) verður að nást í fiski áður en illa lyktandi rok-gjörn efni myndast. Slíkur fjöldi er langt yfir þeim mörkum þar sem fiskur er talinn neysluhæfur. Þetta gæti bent til þess að forsaga hráefnisins, svo sem hitasveiflur, kunni að skýra þennan mismun sem hefur komið fram í hinum mismunandi rannsóknum. Einnig gæti verið að önnur örverutegund valdi skemmdum í ísuðum fiski. Samkeppni milli örvera er mjög mikilvægur þáttur í skemmdarferli fersks fisks en ytri þættir eins og hitastig og samsetning lofttegunda skipta einnig verulega máli.

Komið hefur í ljós að með því að nota gaspökkun eða lofttæmda pökkun á fiski þá verði skemmdir aðallega

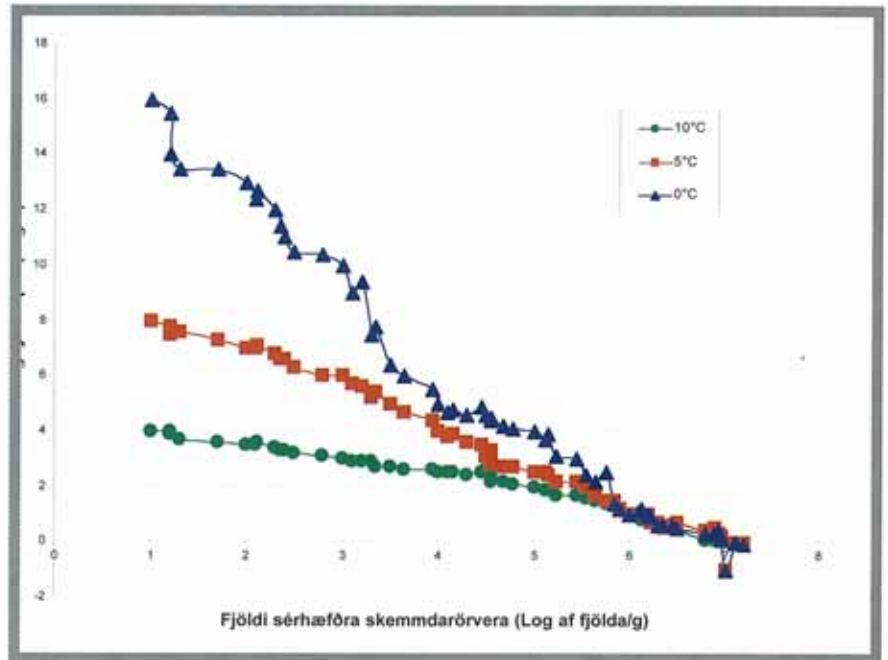


af völdum bakteríunnar *Photobacterium phosphoreum*. Þessi baktería er mjög öflugur TMA-framleiðandi, hver fruma framleiðir allt að því 80 sinnum meira en t.d. *S. putrefaciens*. Aðrir hafa fundið að mjólkursýrubakteriur og þá sérstaklega *Lactobacillus* tegundir verði ráðandi örveruflóra við slíkar aðstæður.

Mikilvægi þess að skilja skemmdarferlin í fiski og fiskafurðum eru augljós. Um leið og búið er að greina hvaða afurðir hinar sérhæfðu skemmdarbakteriur mynda við ákveðnar aðstæður þá er hægt að gera líkan að vexti þeirra og þar með meta geymsluþol viðkomandi hráefnis. Þetta á við þegar aðstæður eru þekktar þ.e. hitastig er stöðugt og gasumhverfi þekkt. Hins vegar getur verið erfiðara að gera slík spálíkön ef þessi þættir eru ekki stöðugir, og þá sérstaklega ef hitastigbreytingar verða á geymslutímanum. Þess vegna er mikilvægt að safna upplýsingum hvað varðar vaxtarhraða sérhæfðra skemmdarörvera og myndun niðurbrotsefna við raunverulegar ástæður til þess að meta hvaða mæliþættir eru nothæfir við gerð geymsluþolsspálíkana.

## Gerð spálíkana

Hugtakið „Predictive Food Microbiology“ hefur fengið mikla athygli upp á síðkastið. Það sem við er átt er það að með því að mæla annað hvort magn ákveðinna baktería í matvælum eða niðurbrotsefna sem þær myndi þá má áætla líftíma (geymsluþol) hráefnisins. Gerð hafa verið líkön þar sem þetta hefur verið notað á hin ýmsu matvæli og er þá oftast verið að leita af ákveðnum sjúkdómsvaldandi örverum. Hins vegar hefur það færst í vöxt að reynt er að varpa þessu á skemmdarbakteriur, og þá þær bakteriur sem



Mælingar á fjölda sérhæfðra skemmdarörvera og því geymsluþoli sem ferskur fiskur á eftir við hverja mælingu.

eru mikilvægastar í því hráefni sem við á hverju sinni (sjá m.a. <http://www.dfu.min.dk/micro/ssp/>). Þannig skiptir miklu máli hvort um sé að ræða kjöt, grænmeti, fisk eða eitthvað annað hráefni og við hvaða aðstæður varan er geymd (hitastig, bætiefni, gasþökkun, lofttæming). Það sem skiptir mestu máli í slíkum líkönum er að finna aðferð sem er fljótverk. Að einangra bakteriur sem eru sérhæfðir skemmdarvaldar (SSÖ) tekur oft langan tíma og er því ekki æskileg þar sem hráefnið hefur ekki nema takmarkaðan geymslutíma. Í fiski hefur verið reynt að áætla geymsluþol hráefnis með því að nota leiðnimælingar og sérhæfð bakteriuræti sem eru mun fljótverkari aðferðir til að greina örverur. Í slíkum ætum eru stærri efnasambönd brotnuð niður og myndun smærri einiga veldur leiðnibreytingum í ætinu. (Til dæmis hefur TMAO æti verið notað vegna oxunar eiginleika ákveðinna ör-

vera í TMA en myndun þess er mælt á tímaeiningu.) Almennt má segja að annaðhvort sé myndun skemmdarafurða eða vöxtur skemmdarörvera notaðar í þessum við gerð spálíkana. Mynd 2 sýnir mælingar á sérhæfum skemmdarörverum í hráefni sem hafa gefið því ákveðinn líftíma við þrjú mismunandi hitastig. Augljóst er að þeim mun hærra hitastig sem hráefnið er geymt í, þeim mun styttri verður geymsluþolið.

Augljóst er hins vegar að með því nota aðrar flótverkari aðferðir eins og t.d. leiðnimælingar eða aðrar mælingar á niðurbrotsefnum sem skipta mestu máli varðandi skemmd hráefnisins mætti nýta hráefnið mun betur (koma því fyrr á markað).

Undirritaður tekur nú þátt í rannsóknnum á þessu sviði þar sem sérstakleg er reynt að meta hitastigssveiflur og áhrif þeirra á geymsluþolsspálíkön.

**Þjónustunúmer fyrir útgerðina**

 **[899 0099]**

 **brimborg**  
akureyri



# Færeyska fiskveiði- stjórnunarkerfið

Í ferð Stafnbúa til Færeyja hittu Stafnbúar og hlýddu á erindi Jørgens Niclasens „landsstýrismann í fiskivinnumálum“ ráðherra Færeyinga í sjávarútvegs málum, Jógvan Norbúð framkvæmdastjóra Føroya Reiðarafelags sem er Eyja-samband Færeyskra Útgerðarmanna og Hjalta í Jákupsstovu hjá Fiskirannsóknarstofunni sem hefur sama hlutverk hjá frændum okkar og HAFRÓ hér.

Það er af sem áður var, er veiðar Færeyinga við Ísland námu u.þ.b. 70% af heildarveiðum þeirra. En hinsvegar er afli veiddur utan færeyskrar lögsögu um helmingur alls afla Færeyinga svo að afkoma frændþjóðar okkar veltur að miklu leiti á náð og miskunn stjórnvalda annarra ríkja. Sjávarafurðir standa undir 96% tekna af útfluttum vörum Færeyinga en 67,4% tekna af útfluttum vörum Íslendinga eiga rætur að rekja til sjávarútvegsins (tölur fyrir 1999).

Íslendingar eru ekki þeir einu sem horfst hafa í augu við óumflýanlega takmörkun veiða á heimamíðum. Færeyingar hafa þurft að glíma við það sama. Eftir frjálsta sókn á miðin frá landnámi Gríms Kambans, útfærslu landhelginnar í 200 sml., 1977 og tækniframfarir flotans var ljóst að takmarka þyrfti aðgang. Færeyingar hófu takmarkanir veiða með útgáfu veiðileyfa 1986 svo skiptu þeir yfir í aflamarkskerfi 1994 en lögðu það niður vegna brottkasts og tóku upp það dagakerfi sem þeir nú láta stýra sér. Í dag er farið að lögum frá 1. júní 1996 við ákvörðun heildarafla og úthlutun veiðidaga.

Efnahagslægd Færeyinga 1989-1994 stafaði af hruni fisksverðs, brotthvarfi fisks af miðunum, aðallega þorsks og ufsa, (42.000 tonn veidd af þorski 1985, 6.000 tonn 1992 & 1993) og eyðslu stjórnvalda. Fyrir kreppuna var algengt að rekstur fiskvinnslu og veiða



Til að koma í veg fyrir brottkast á smáfiski lögðu færeyingar niður kvótakerfið, hér sést árangurinn af því; góður ekki satt!

færi saman, en í þessu síðasta hallæri endasteiptist reksturinn að meira eða minna leiti. Færeyskur sjávarútvegur hefur nú rétt úr kútnum. Skorið hefur verið á tengsl vinnslu og veiða og fara nú viðskipti með fisk að mestu leiti fram á markaði. „Flakvirkin“, frystihúsin hafa sérhæft sig t.d. United Seafood sem hefur 6 frystihús í rekstri og hefur hvert hús sína áherslu í vinnslu. Eftir kreppuna voru skuldir sjávarútvegsins afskrifaðar í stórum stíl, þess vegna skila fyrirtækin hagnaði í dag þrátt fyrir fremur bágborið ástand fiskistofnanna en þó ekki nægjalegum til að standa undir nauðsynlegri endurnýjun flotans. Skipastóll Færeyinga er mun eldri en sá íslenski að nótaskipum undanskyldum.

## Færeyska fiskveiðistjórnunarkerfið

Kerfið byggir á stýringu veiðidaga. Í upphafi fiskveiðiárs er ákveðinn fjöldi veiðidaga fyrir flotann. fiskveiðiárið hefst 1. september eins og hér á landi. Möguleiki er á að breyta fjölda veiðidaga á tímabilinu. Veiðidagur byrjar þegar veiðar hefjast og varir þangað til veiðum líkur. Siglingar milli svæða dragast ekki frá úthlutuðum dagafjölda.

Heildarveiði Færeyinga á síðasta ári var um 350.000 tonn þar af veiddist innan færeysku fiskveiðilögsögunnar um 100.000 tonn af botnfiski, af því voru um 20.000 tonn þorskur. Meðalverð botnfisksafla ísfisksflotans var um 10 FKR /kg. Veiðileyfum og fiskidögum er úthlutað á skip

## Floti Færeyinga skiptist sem hér segir:

- Bátar 15 tonn sem eru óháðir dagakerfinu veiðar þeirra stjórnast af veðri og vindum. Bátarnir þurfa þó veiðileyfi. Engin ný veiðileyfi verða gefin út án úreldingar og hafa bátarnir eingöngu heimild til handfæraveiða. Nú hafa um 1500 bátar leyfi en aðeins um 150 bátar eru gerðir út í atvinnuskyni. Skv. okkar upplýsingum er engin hagnaður sem stendur af útgerð þessara báta
- Dagróðrabátar 15-40 tona eru 52 og hafa í kringum 85 veiðidaga, Dagróðrabátar yfir 40 tonn eru 45 bátar alls og hafa um 98 veiðidaga, veiða aðalega á færi og línu
- 8 Netabátar, undanþegnir dögum eða kvóta en mega aðeins stunda veiðar á takmörkuðum veiðisvæðum í við eyjarnar. Veiða aðalega skötusel og grálúðu.



- 19 Línuskip sem hafa 131 veiðidag hvert, þar af 30 á Færejabanka. Þau þurfa að halda sig fyrir utan 16 sml.
  - Togbátar á tvílembingatrolli „partrolararnir“ eru 32 eða 16 pör og hafa til umráða 201 veiðidag hvert par.
  - Ísfisktogarar eru 13 og án allra dagatakmarkanna þeir þurfa þó að halda sig fyrir utan 18 sml.
  - Flaka-frystitogarar eru 4 og mega ekki veiða innan 200 sml. en stefnan er að hleypa þeim inn. Þessi skip veiða aðalega búra, karfa og grálúðu á alþjóðlegum hafsvæðum eða í lögsögu annarra ríkja.
  - Uppsjárflotinn telur 8 skip og er veiðum þeirra stjórnað með kvóta sem ráðherra setur. Enda veiða þau úr sameiginlegum fiskistofnum ásamt grannríkjum. Frjálst framsal er á aflaheimildum innan þessa flokks.
  - Rækjufrystitogarar eru 8. Engin rækja veiðist í Færeysku lögsögunni þau stunda veiðar í lögsögum annarra ríkja og á alþjóðlegum hafsvæðum.
- Almennareglan er að ekki er heimilt að flytja daga milli flokka og ákveðnir stuðlar eru notaðir þegar dagar eru fluttir milli skipa af mismunandi

stærðum innan sama flokks. Sala veiðidaga er hitamál í Færejum en stefnan er að fullt framsal verði á dögum milli flokka og skipa. Fyrirhuguð er 10% skerðing á veiðidögum á næsta fiskveiðiári í ljósi skerðingar er stefna stjórnvalda að koma veiðidögum á færri hendur til að auka hagkvæmni í greininni.

Árið 1994 fengu færeysku útgerðirnar úthlutað veiðileyfi til 10 ára því þarf að gefa út ný veiðileyfi árið 2004 og má vænta að það eigi eftir að valda einhverjum titringi í eyjunum. Stjórn fiskveiða er á pólitískum grundvelli frekar en fræðilegum og hafa Færeyingar ekki mikla trú á fiskifræðingum og telja að vandamálið sé að fiskurinn hafi sporð, „syndi á milli svæða“ og því ekki raunhæft að telja hann.

### Kjaramál

Launakostnaður er mjög breytilegur eftir veiðiskap og er hæstur á línuskipum eða 66,5% af aflaverðmæti. Útgerðarmenn línuskipa eru sammála um að lækkan launakostnaðar sé forgangsverkefni.

Almennt eru aukahlutir hærri á

Færeyskum fiskiskipum en Íslenskum. Færeyskur sjávarútvegur býr við ófulkomið lagaumhverfi og hægt að komast fram hjá kjarasamningum. Því aðild að útgerðarmannafélaginu er ekki skylda á útgerðarmönnum.

### Stefna til framtíðar

Ráðamenn vilja auðvelda viðskipti með veiðidaga milli samskonar báta, lækka tekjuskatt hlutafélaga úr 27% í 20%, koma á virkum hlutabréfmarkaði ásamt markaði með veiðidaga.

Áætlað er að verja allt að 40 milljónum FKR til uppbyggingar sjávarútvegs og gera sjávarútveginn allfarið óháðan opinberum afskiptum. Búið er að afnema flesta ríkisstyrki en eftir sem áður tryggja Færeysk stjórnvöld sjómönnum lágmark 18.000 FKR í laun á mánuði.

Nú horfa Færeyingar með bjartsýni, stórhug og atorku til framtíðar og vilja feta þá braut sem Íslendingar hafa lagt að baki með undangengnum framförum í efnahagsmálum hér á landi og lentu Stafnbúar í hringiðu umræðna um þá stefnumörkun.

Heimasíða Stafnbúa [www.unak.is/stafnbui](http://www.unak.is/stafnbui)

*Svona gerum við!*



Til hamingju með áfangann!

Hlökkum til að takast á við framtíðina með ykkur.

Skipahönnunar og raðgjafafyrirtæki

 SkipaSýn

DESIGN • TEAMWORK • RELIABILITY

SkipaSýn ehf.  
Borgartún 29  
105 Reykjavík  
S: 561 9595  
Fax: 561 9596  
[www.skipasyn.is](http://www.skipasyn.is)



# Þökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning við útgáfu blaðsins

Ellingsen  
 Geiri Péturs ehf.  
 Humarvinnslan h.f.  
 Húsavíkurborg  
 Sveitarfélagið Skagafjörður (áður  
 Sauðárkrókskaupstaður)  
 Sveitarfélagið Ölfus  
 Atvinnuþróunarfélag Eyjafjarðar  
 Austur Hérað  
 Det Norske Veritas Classif A/S  
 Eining-Iðja  
 Eldvarnamiðstöð Norðurlands  
 Farmanna og fiskimannasamband Íslands  
 Fasteignasalan Byggð  
 Félag málmíðnaðarmanna  
 Fiskiðjan Skagfirðingur  
 Fiskmarkaður Dalvíkur  
 Hafnarsamlag Eyjafjarðar  
 Hafnarsamlag Norðurlands  
 Hita og vatnsveita Akureyrar  
 Höfði hf  
 Hönnun og ráðgjöf  
 Ísfell ehf.  
 Jökull ehf  
 Kaupfélag Fáskrúðsfirðinga  
 Kaupfélag Héraðsbúa  
 Langanes h.f.  
 Laugafiskur h.f.  
 Lloyd's Register shipping  
 Matur og Mörk  
 MD Vélar hf  
 Nýsir  
 OLÍS  
 Pedromyndir  
 Portland h.f.

Rafeyri  
 Rarik  
 Reykjarvíkurhöfn  
 Samherji Akureyri  
 Samtök atvinnulífsins  
 Samtök fiskvinnslustöðva  
 Siemens búðin  
 Sjólagfir ehf  
 Sjómannafélag Eyjafjarðar  
 Sjómannasamband Íslands  
 Sjóvá-Almennar  
 Skipstjóra og stýrimannafélag Íslands  
 Snæfell hf  
 Sparisjóður Ólafsfjarðar  
 Sparisjóður Suður-Þingeyinga  
 Trésmiðjan TAK  
 TVG-Zimsen  
 Verkefæðistofa Norðurlands ehf  
 Véla og Stálsmiðjan  
 Viðar ehf Amaro heiláverslun  
 Ýmir SF  
 Þormóður Rammi Sæberg  
 Sjóbúðin ehf  
 Sandblástur og Málmhúðun  
 Brimrún ehf  
 Skíðaþjónustan  
 Strætisvagnar Akureyrar  
 Sparisjóður Siglufjarðar  
 Dagmann Ingvason Fiskvinnsla  
 Sparisjóður Svarfdæla  
 Faxamarkaður h.f.  
 Fiskmarkaður Vestfjarða  
 Vestmanaeyjahöfn  
 Lánasýsla ríkisins



# Þökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning við útgáfu blaðsins



## Penninn - Bókval



**Akureyrarbær**

**Dímon ehf.**



**UMBÚÐAMÍÐSTÖÐIN HF.**

**BLIKK- OG  
TÆKNIÞJÓNUSTAN hf.**



**Siglufjarðarkaupstaður**

**WorldClass  
ICELAND**



**Fasteigna og skipasala Austurlands**





# Rannsóknarþjónustan Sýni ehf.

Í þessari grein er ætluin að kynna starfsemi Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf sem er félag sem sérhæfir sig í þjónustu við fyrirtæki sem starfa við slátrun, vinnslu, meðferð, eldun, pökkun, flutning eða geymslu matvæla auk þjónustu við fódurframleiðendur.

Félagið var stofnað árið 1993 og nú starfa hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf 14 manns með menntun í Matvælafræði, Sjávarútvegsfræði, Líffræði og Efnafræði auk sérhæfðra rannsóknarmanna.

Starfsemi er skipt í þrjú svið:

- \* Örverufræði matvæla - prófunarstofa
- \* Efnafræði matvæla - prófunarstofa
- \* Ráðgjöf og fræðsla

Prófunarstofan býður upp á helstu örveru- og efnagreiningar sem þörf er á vegna gæðaeftirlits eða sérstakra þróunarverkefna. Meðal annars má nefna örverumælingar til þess að meta ferskleika, aðrar mælingar má nota til þess að tryggja að hreinlæti og öryggi sé fullnægjandi o.s.frv.. Efnamælingar eru m.a. notaðar vegna krafna um merkingu næringargildis, ferskleikamælingar, framleiðslueftirlits o.fl..

Á síðasta ári var sótt um faggildingu til Löggildingarstofunnar fyrir helstu aðferðir prófunarstofunnar. Sá staðall sem notaður er til grundvallar faggildingunni er ÍST EN 45001 „Almennar reglur um rekstur prófanastofa“. Tilgangur faggildingar svk. ÍST EN 45001 er að staðfesta hæfni prófunarstofunnar til þess að framkvæma viðkomandi prófanir. Þeir þættir sem m.a. er lögð áhersla á varðandi gæðakerfi stofunnar eru:

- \* Aðferðafræði prófana
- \* Menntun og þjálfun starfsmanna
- \* Trúnaður við viðskiptavinum
- \* Aðstaða og tækjabúnaður
- \* Kvörðun
- \* Samanburðarprófanir við aðrar prófunarstofur
- \* Rekjanleiki
- \* Meðhöndlun kvartana og frábrigða
- \* Reglulegt eftirlit og skráningar

Faggildingarúttekt var framkvæmd af sænskum faggildingaraðila SWEDAC og Löggildingarstofunni og hefur stofan nú hlotið faggildingu fyrir 11 af þeim aðferðum sem mest eru notaðar í þjónustu við matvæla- og fódurframleiðendur.

Hjá ráðgjafarhluta Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf hefur verið mest áhersla

lögð á eftirfarandi atriði:

- \* Hreinlæti og þrif, ráðgjöf og úttektir
- \* Innra eftirlit
- \* Lög og reglugerðir

Rannsóknarþjónustan Sýni ehf býður upp á námskeið í hreinlætis- og þrifamálum. Námskeiðin eru jafnt ætlað stjórnendum og starfsfólki sem vinnur við vinnslu, meðhöndlun, pökkun og dreifingu svo og starfsfólki sem vinnur við þrif og gerileyðingu. Boðið er upp á að halda námskeið fyrir einstaka starfshópa innan fyrirtækisins þannig að hægt sé að aðlaga það að því starfi sem viðkomandi hópur innir af hendi. Jafnframt bjóðum við upp á að flytja námskeiðið í viðkomandi fyrirtæki þannig að sem minnst röskun verði á hefðbundinni starfsemi.

Á námskeiðinu eru eftirfarandi atriði tekin fyrir:

- \* Örverufræði
- \* Meðferð matvæla
- \* Persónulegt hreinlæti starfsfólks
- \* Aðferðir við þrif og gerileyðingu
- \* Efni sem notuð eru við þrif og gerileyðingu
- \* Hreinlætisáætlanir / Hreinlætiseftirlit

Jafnframt er boðið upp á reglulegar úttektir þar sem starfsmaður frá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf kemur í heimsókn og metur hreinlæti og þrif með sjónmati og mælingum. Mælingar eru ýmist framkvæmdar með snertiskálum (Rodac), stroksýnatöku eða ATP mælingum. Áhersla er lögð á að kynna starfsfólki niðurstöður eftirlits og ef þörf krefur leiðir til útbóta.

Á þeim árum sem Rannsóknarþjónustan Sýni ehf hefur starfað höfum við þjónustað fjöldamörg fyrirtæki varðandi hreinlætis- og þrifamál. Því getum við boðið þjónustu sérfræðinga með viðtæka reynslu, sem hafa sérhæft sig á þessu sviði, og þeir aðilar sem við þjónustum geta verið fullvissir um að trúnaður er algjör.

Sérfræðingar Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf hafa aðstoðað fjölda matvæla- og fódurframleiðenda við uppsetningu á innra eftirlitskerfi byggðu á HACCP (GAMES). Við þá vinnu er lögð áhersla á að starfsmenn viðkomandi fyrirtækis taki virkan þátt í uppbyggingu kerfisins og er vinnan sniðin að umfangi og þörfum hverju sinni, það hefur að okkar mati oft verið auðveldara að skrifa gæðahandbækur en að vinna eftir þeim. Með því að ýta undir sem mesta þát-

töku þeirra sem eiga að vinna í viðkomandi kerfi teljum við best tryggt að innra eftirlitskerfið standi undir nafni.

Hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf hefur einnig verið boðið upp á grunnnámskeið í Gæðaeftirliti byggðu á HACCP (GAMES). Á námskeiðinu eru eftirfarandi atriði tekin fyrir:

- \* HACCP (GAMES), tilgangur og skilgreiningar
  - \* Gerð vörulýsinga og flæðiritra
  - \* Áhættugreining
  - \* Vöktun og úrbætur
  - \* Skjalfesting og skráning
  - \* Þjálfun starfsfólks
  - \* Hreinlæti, þrif og sýnatökur
- Námskeið þetta hefur verið viðurkennt af Fiskistofu.

Önnur þjónusta sem Rannsóknarþjónustan Sýni ehf býður upp á er t.d.:

- \* Ráðgjöf um lög og reglugerðir um matvæli
- \* Ráðgjöf vegna umbúðamerkinga og innihaldslýsinga
- \* Ráðgjöf um réttar sýnatökur
- \* Úttektir á framleiðslu eða förmum
- \* Upplýsingar um viðmiðunargildi eða viðmiðunarreglur t.d. varðandi gerlafræðilegt mat á vatni eða matvælum
- \* Innri úttektir gæðakerfa

Fullyrða má að stofnendur Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf hafi unnið brautryðjendastarf, því félagið var fyrsta einkarekna rannsóknarstofan sem gat þjónustað matvæla- og fódurframleiðendur á svo viðtækan hátt sem raun ber vitni. Sú staðreynd að félagið hefur margfaldað umfang sitt á undanförmum árum sýnir að full þörf var á þjónustu sem þessari. Móttökur iðnaðarins hafa gert Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf kleift að dafna sem valkost við hið opinbera. Jafnframt má segja að með tilkomu Rannsóknarþjónustunnar Sýni ehf hafi enn og aftur verið sýnt fram á starfsemi sem hingað til hefur verið svo til ein-skorðuð við ríkisreknar stofnanir getur ekki síður verið rekin af einkaaðilum. Ef til vill er þess ekki langt að bíða að samkeppnisrekstur ríkisins á sviði prófunarstofa og ráðgjafar við matvæla- og fódurframleiðendur verði einkavæddur.

Snorri Þórisson, framkvæmdastjóri  
B.Sc. í Matvælafræði frá Háskóla Íslands  
Ph.D. í Efnafræði frá St Andrews University



# Perkins bátavélar

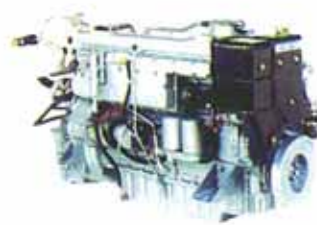
Gæði • Öryggi • Ending • Þjónusta



4 cyl. 65-82 hõ við  
2200-2800 snúninga



6 cyl. 130-225 hõ við  
2500 snúninga



6 cyl. 250-300 hõ við  
2500 snúninga

Vélar til afgreiðslu með  
stuttum fyrirvara með eða  
án gírs og skrufubúnaðar



**Vélar & Tæki ehf.**

Tryggvagata 18, Símar: 552 1286, 552 1460  
P.O. Box 397, 121 Reykjavík, Telefax 562 3437

# Frá hugmynd að fullunnu verki



## ≡ HÉÐINN ≡

Stóras 6 • IS-210 Garðabæ  
Sími: 569 2100 • Fax: 569 2101  
www.hedinn.is • E-mail: hedinn@hedinn.is





Morgun-  
matur

Vinna

Horfa á  
sjónvarp

Lesi

Slappa af

Sofa

# Leggðu grunn að góðum degi!



Yfir 27.000 lækningar, sjúkrahjálpar og kírópraktorar um heim allan mæla með  
TEMPUR® Pedic dýnum og koddum, þ.á m. á Íslandi



TEMPUR®  
heilsukoddinn stuðlar  
að réttri höfuðstöðu  
minnkar vöðvabólgu  
og bætir svefn.



Spring Air heilsudýnan  
með 7 svæða  
stuðningskerfinu.



Teppasett  
Vorur að fá nýja sendingu  
af teppasettum. Mikið úrval.

Opnunartímar:  
Mánud. - föstud. kl. 10 - 18.  
Laugardaga kl. 10 - 15.

