

# STAFNBÚI

TÍMARIT NEMA VID SJÁVARÚTVEGSDEILD HÁSKÓLANS Á AKUREYRI 2001 • 9 ÁRGANGUR



# Skip og bíll

Heildarlausn í flutningum



**Eimskip og Flytjandi** bjóða upp á trausta og góða flutninga bæði á sjó og landi. Saman eru þau einu íslensku flutningafyrirtækin sem bjóða upp á heildarlausnir í flutningsmálum innanlands. Þú getur valið um hraðleið með flutningabilum eða hagkvæmari flutninga á sjó. Afgreiðslustaðir Flytjanda eru 80 talsins og er afhendingu lofað næsta dag eftir auglýsta brottför. Strandflutningaskip Eimskips siglir vikulega hringinn í kringum Ísland og kemur við á 11 stöðum víðsvegar um landið.

## Kynntu flér bestu kosti í flutningum innanlands

### Kostir skips

- Vikulegar ferðir alla föstudaga frá Reykjavík hringinn í kringum landið á 11 viðkomustaði.
- Bein tenging við útlönd frá Reykjavík, Eskifirði og Vestmannaeyjum.
- Góð og auðveld leið til flutninga á „afbrigðilegum“ einingum.
- Skip fer létt með þunga og fyrirferðamikla hluti.
- Hagkvæmara þegar varan er ekki háð ströngum tímatakörkunum.
- Hagkvæmt þegar vörum er safnað í eina stóra sendingu.
- Kæli- og frystivöruflutningar.
- Ferskur farmur alla leið.

### Kostir bíls

- Daglegar ferðir á alla helstu þéttbýlisstaði landsins.
- Hröð og örugg þjónusta alla leið.
- Kæli- og frystivöruflutningar.
- Ferskleikinn tryggður alla leið.
- Vara sótt og send innanbæjar á höfuðborgarsvæðinu og á landsbyggðinni.
- Hægt að senda með girókröfu.
- Afhending næsta dag eftir brottför.
- 80 vöruafgreiðslur um land allt.
- Litlar og stórar sendingar.

# EIMSKIP

# Flytjandi

- á réttri leið



# Ritstjórnarpistill

## Ritstjórn og ábyrgðarmenn:

Arnljótur Bjarki Bergsson

Bergur Guðmundsson

Björn Gíslason

Friðbjörn Friðbjarnarson

Guðmundur Magnús Daðason

Karl Már Einarsson

Leifur Þorkelsson

Valur Traustason

Örn Eyfjörð

## Útgefandi:

Stafnbúi, félag

sjávarútvegsfræðinema

við Háskólann á Akureyri.

## Forsíðumynd:

Myndrún/Rúnar Þór Björnsson

## Umbrot og hönnun:

Norðan 2 og Alprent

## Prentun:

Alprent

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

Nám í sjávarútvegsdeild er viðtækt og gefur haldgóða undirstöðu í raunvísindum og greinum sem tengjast stjórnun, rekstri og tækni. Margir möguleikar eru í boði að loknu námi og lítil takmörk eru fyrir því hvað sjávarútvegsfræðingar hafa tekið sér fyrir hendur. Eftirspurn eftir sjávarútvegsfræðingum hefur verið meiri en framboð og starfa margir þeirra hjá framsæknustu fyrirtækjum landsins.

Stafnbúi er félag sjávarútvegsfræðinema við Háskólann á Akureyri. Eitt af meginmarkmiðum félagsins er að kynna deildina út á við og efla tengsl nemenda við atvinnulífið. Stór þáttur í starfinu er að efla málefnalega umræðu um sjávarút-

vegsfélög og er útgáfa þessa blaðs liður í því. Reynt er að koma víða við og hafa efni blaðsins sem fjölbreyttast. Valinkunnir einstaklingar eru fengnir til að fjalla um þau málefni sem eru í umræðunni hverju sinni eða eru líkleg til að verða það á komandi árum.

Blaðið STAFNBÚI kemur nú út í níunda sinn og inniheldur ýmiskonar fróðleik eins og áður. Tekið er á umhverfismálum, notkun tölvutækinnar, fjármálum, fiskveiðistjórnun og hvalveiði svo eitthvað sé nefnt. Það er rétt að geta þess að ýmis ófyrirsjáanleg atvik hafa orðið til að seinka útgáfu þessa blaðs og nýjar upplýsingar hafa komið fram eftir að greinarhöfundar sömdu sínar greinar. Þetta á sérstaklega við um hvalveiðiumræðuna þar sem Ásbjörn Björgvinsson og Kristján Loftsson takast á. Greinarnar standa þó fyllilega fyrir sínu og er innihald þeirra jafn áhugavert og áður.

Stafnbúi þakkar greinarhöfundum kærlega fyrir innlegg sín í blaðið en einnig fá allir styrktaraðilar þakkir fyrir að gera útgáfu þessa blaðs mögulega.



# Hef mikla trú á þorskeldi

• Guðbrandur Sigurðsson

***Hvaða breytingar sérð þú fyrir þér í íslenskum sjávarútvegi til lengri tíma lítið, t.d. með tilliti til veiða og vinnslu?***

Að fortíð skal hyggja er framtíð skal byggja segir góður málsháttur. Það er nokkuð ljóst í minum huga að spádómar manna um framtíðina eru oft varfærnir og bera keim af verkefnum og áhyggjum liðandi stundar. Ég tel að mesta þróunin til lengri tíma lítið muni verða í kjörhæfni veiðarfæra. Það er mikilvægt út frá sjónarmiðum markaðarins og fiskverndunar að rétt stærð af fiski sé veidd. Vonandi eigum við eftir að sjá byltingu á þessu sviði á næstu árum og misserum.

Vinnsla í landi mun annaðhvort þróast í átt að meiri sjálfvirkni og framleiðni eða flytjast úr landi til svæða þar sem vinnulaun eru mun lægri en við þekkjum á Íslandi. Afköst í bolfiskvinnslu þurfa allavega að tvöfaldast frá því sem gerist í dag hjá best reknu landvinnslunum.

***Hvaða breytingar vildir þú helst sjá í íslenskum sjávarútvegi?***

Ég myndi helst vilja sjá minni afskipti ríkisvaldsins af sjávarútvegi. Til að tryggja samkeppnishæfni sjávarútvegsins þarf að skapa greininni þá umgjörð að hún nái sífellt að laga sig að sibreytilegum aðstæðum á markaðnum. Þá er mikilvægt fyrir sjávarútvegsfyrirtækin að fjárfesta meira í

vörubröun og markaðsfærslu sem verður ekki gert nema í töluvert stærrri fyrirtækjum en þeim sem við þekkjum í dag. Þá er mikilvægt fyrir greinina að komast að sanngjörnu samkomulagi við sjómenn sem gerir okkur kleift að þróa útgerðina á eðlilegan hátt í framtíðinni.

***Sérð þú fyrir þér að þróun, t.d. á sviði fiskeldis, komi til með að breyta greininni og þá hvernig?***

Fiskeldi er ein af fáum mögulegum leiðum fyrir sjávarútveginn til að auka framleiðsluverðmæti og tryggja greininni eðlilegan vöxt á komandi árum. Með því að breyta uppsjávarfiskum í fóður fyrir eldisfiska mætti sennilega framleiða hátt í fimmhundruðþúsund tonn af eldisfiski. Verðmæti slíkrar framleiðslu gæti verið álíka mikil og útflutningsverðmæti þjóðarinnar. Persónulega hef ég mikla trú á þorskeldi sem raunhæfum valkosti fyrir Ísland. Ég tel eðlilegt að þeir aðilar sem hafa áhuga á þessari grein taki höndum saman og fjárfesti í öflugri seiðaframleiðslu. Lykillinn að þorskeldi er að ná niður framleiðslukostnaði í seiðaframleiðslunni. Fiskeldi mun aðallega breyta greininni á þann hátt að auka stöðugleika og gera fyrirtækin meira markaðsdrifin.



# Efla þarf rannsóknarstarf

Jóhann Sigurjónsson •



**Hvaða breytingar sérð þú fyrir þér í íslenskum sjávarútvegi til lengri tíma lítið, t.d. með tilliti til veiða og vinnslu?**

Í sjálfu sér er ekki auðsýnt að mikillar aukningar sé að vænta í heildar aflamagni á Íslandsmiðum á næstu árum úr nýjum nytjastofnum. Óhætt er að reikna með að á næstu árum komi fram nýjar nytjategundir, sumar á djúpslóð, sem samanlagt geta e.t.v. gefið töluvert aukin verðmæti úr sjó. Ekki er þó líklegt að ókönnuð fiskislóð færi á land háa framleiðni áður ónýtt fiskistofna því væntanlega verður um að ræða fremur litla og hægvaxta djúpsjárstofna. Framleiðslugeta svokallaðra miðsjávarfiskistofna er hins vegar ekki vel þekkt þó væntingar um þá séu e.t.v. minni en áður.

Framþróun fiskveiðanna mun sennilega fyrst og fremst byggja á hagkvæmari nýtingu fiskistofnanna miðað við í dag með minna veiðiálagi á bolfiskstofna og þar með meiri afrakstri á nýliða; í öðru lagi með skilvirkari veiðarfærum sem veiða aðeins það sem til er ætlast og valda lágmarks skaða á lifríkinu; og í þriðja lagi með þróun aðferða er gefa ferskari afurðir.

**Hvaða breytingar vildir þú helst sjá í íslenskum sjávarútvegi?**

Trú á miklvægi sjávarútvegsins fyrir íslenskt atvinnulíf er nauðsynleg þannig að greinin dragi til sín hæfa starfskrafta á öllum sviðum og nái þar með betri árangri. Hér þarf atvinnugreinin að koma sameinuð að menntunar- og upplýsingarstarfi, og að eflingu rannsóknarstarfs. Þannig mun sjávarútvegur geta þróast áfram sem nútíma tæknigrein sem gefur af sér hágæðaframleiðslu.

**Sérð þú fyrir þér að þróun, t.d. á sviði fiskeldis, komi til með að breyta greininni og þá hvernig?**

Fiskeldi hefur án efa mikla framtíð fyrir sér á Íslandi þó að slíkt sé að verulegu leyti háð því hvort landsmenn beri gæfu til að byggja hvert skref á rannsóknum og þekkingu. Án efa getur fiskeldi storkað hefðbundnum fiskveiðum þannig að samkeppnishæfni fiskveiðanna mun háð því m.a. að veiðiaðferðir skili ferskari varningi á lágu verði. Á því sviði er mikið óunnið verk. Þá er grundvallaratriði fyrir fiskveiðarnar að mengun haldist í lágmarki því samkeppnishæfnin felst vitaskuld í heilnæmi afurðanna, m.a. í samannburði við eldisfisk.

framtíðarsýn



Hátæknilausnir  
fyrir nútíma  
matvælaíðnað  
-sem skila árangri

Skurðarvélar

Flokkarar



Vogir



Hugbúnaður

marel.is

**Marel**

## Karalausnir frá 3XSTÁL

Við framleiðum  
eftirfarandi tæki til  
karaméðhöndlunar

- Karamagasin
- Karalyftur
- Karahvolfarar
- Karafflutningsbónd
- Pallalyftur
- Karaþvottavélar
- Kara-stafflarar/afstafflarar

Í lausnum okkar leggjum við áherslu á áreiðanleika og öryggi. Þessum markmiðum náum við fram með markvissri hönnun og traustri smíði.

Hvort sem er um er að ræða einfalda losun eða heildarlausn, þá er 3X-Stál rétti samstarfsaðili þegar kemur að karalausnum.



Karamagasin



3X-Stál ehf.  
Sindragata 5, P.O.Box 377, IS-400, Ísland  
Sími: 456 5079 www.3x.is  
Fax: 456 5479 e-mail: 3x@3x.is

600  
**Office  
Line**



**VÖRUBÆR**  
HÚSGAGNAVERSLUN

# Munið bindivélarnar

357  
Canaria **strapex**  
Bindivél



**BAADER**  
BAADER ÍSLAND ehf

- Lífráðarbindivélar, aðlagðar að íslenskri fiskvinnslu - jafnt í landi sem um borð.
- Með nýri tækniforðandi stýringu á breiðslu borðans, sem gerir þennu kleift að vinna við erfiðustu aðstæður.
- Auktu afköstin og léttu þér starfin með fullsjálfrækn bindivél.
- Getur bundið eitt, tvö eða þrjú bónd á kassann.
- Sjálfvirk stöng á milli kassastarfa.

Office**1** Superstore

**ALLT UNDIR EINU ÞAKI**

**SÍMI: 461 5000**

**FAX: 461 5001**



# Samkeppni um hráefnið mun aukast

• Árni Mathiesen



*Hvaða breytingar sérð þú fyrir þér í íslenskum sjávarútvegi til lengri tíma litið, t.d. með tilliti til veiða og vinnslu?*

Ég sé það fyrir mér að samkeppni um hráefnið muni aukast um leið og meiri áhersla verður lögð á að hærra verð fáið fyrir afurðina. Þetta mun síðan óneitanlega hafa áhrif á ráðstöfun aflans þar sem sífellt hærra hlutfall hans fer á þá markaði sem skila hæsta verðinu.

*Hvaða breytingar vildir þú helst sjá í íslenskum sjávarútvegi?*

Það er nauðsynlegt að ná fram aukinni hagkvæmni og hagræðingu í sjávarútvegi, þar á ég ekki síst við að flotastærðin verði í meira samræmi við stærð fiskistofnanna. Þetta verður vonadi að veruleika með frekari uppbyggingu stofnanna í stað þess að þurfa að ná þessu fram með því að minnka flotann.

*Sérð þú fyrir þér að þróun, t.d. á sviði fiskeldis, komi til með að breyta greininni og þá hvernig?*

Þær tegundir sem við getum hugsanlega alið við strendur landsins eru enn sem komið er of ódýrar til þess að standa undir framleiðslukostnaði. Sé litið til lengri tíma þá tel ég að eldið komi til með að spila stórt hlutverk. Það er því ánæglegt að vita af þeim mikla árangri sem til dæmis Fiskeldi Eyjafjarðar hefur náð á þessu sviði en Hafrannsóknarstofnunin og sjávarútvegsráðuneytið hafa komið talsvert að því fyrirtæki bæði með því að leggja til þess fjármagn og ýmsa sérfræðipækkingu. Saga Fiskeldis Eyjafjarðar hefur kennt okkur að kapp er best með forsjá og að við verðum að hafa þolinmæði.

*„Það er nauðsynlegt að ná fram aukinni hagkvæmni og hagræðingu í sjávarútvegi, þar á ég ekki síst við að flotastærðin verði í meira samræmi við stærð fiskistofnanna.“*

framtíðarsýn



# Fiskeldi mun styrkja íslenskan sjávarútveg

Þorsteinn Már Baldvinsson

*Hvaða breytingar sérð þú fyrir þér í íslenskum sjávarútvegi til lengri tíma lítið, t.d. með tilliti til veiða og vinnslu?*

Stækkun fyrirtækja og fækkun er óhjákvæmileg til að auka samkeppnishæfni fyrirtækjanna. Sífellt stærri kaupendur vilja fá stóra birgja með mikið vöruúrval. Stækkun fyrirtækja og samvinna ólíkra framleiðslufyrirtækja með mismunandi afurðir sem seldar eru saman er svar framleiðanda við stækkun birgjanna. Vinnslur munu verða sérhæfari. Stórar vinnslur framleiða fárar afurðir í miklu magni en til hliðar lifa síðan smærri fyrirtæki sem eru sérhæfð í ákveðnum tegundum eða afurðum og vinna í samvinnu við stóru fyrirtækin varðandi hráefnisöflun og sölu.

*Hvaða breytingar vildir þú helst sjá í íslenskum sjávarútvegi?*

Að mótuð yrði skýr langtímastefna stjórnvalda um fiskveiðistjórnun á Íslandi þannig að þeir sem starfa í greininni gætu einbeitt sér að rekstri og skipulagi sinna fyrirtækja til langs tíma í stað þess að vera í stöðugri óvissu um leikreglurnar sem vinna á eftir.

*Sérð þú fyrir þér að þróun, t.d. á sviði fiskeldis, komi til með að breyta greininni og þá hvernig?*

Fiskeldi mun styrkja íslenskan sjávarútveg ef vel gengur og skapaður verður lagarammi sem gerir greininni kleift að dafna. Með fiskeldi verða Íslendingar með breiðara vöruúrval og koma þannig sterkari fram eins og ég kom inn á áðan. Ég tel einnig að það menntaða fólk sem er nauðsynlegt inn í fiskeldisiðnaðinn á næstu árum sé mikilvægt íslenskum sjávarútvegi til að vera áfram í forystu á alþjóðavettvangi.

framtíðarsýn

# Fréttir úr færeyskum sjávarútvegi

• Jørgen Niclasen / Arnljótur Bjarki Bergsson tók saman.



Þegar Stafnbúi náði tali af Jørgen Niclasen, landstýrimanni Færeyinga í Sjávarútvegsmálum, var verkfall landverkafólks í Færeyjum nýlega skolið á. Jørgen sagðist vona að verkfallið hefði sem minnst áhrif á flotann þó hann reiknaði með að áhrif þess yrðu skaðleg fyrir landvinnsluna. Verkamannafélag Þórshafnar og verkalyðsfélagið í Klaksvík hafa skrifað undir kjarasamning en verkfall verkavennafélagsins í Þórshöfn kemur í veg fyrir fiskverkun þar. Þar sem í Klaksvík og Þórshöfn eru víðurkenndar landamærastöðvar ESB þá geta bátar og skip landað og selt þar. Kaupandinn ákveður hvort fiskurinn er fluttur út eða reynt að vinna hann á eyjunum. Það er fremur ósennilegt að þær vinnslur sem ekki eru þjakað-

ar af verkfalli komist yfir að vinna allan afla færeyskra skipa og líklegt að fleiri skip en Gorpur og Skrápur landi afla sínum erlendis, jafnvel gæti farið svo að eitthvað af bátum landi líka erlendis. Landanir færeyskra skipa erlendis eru bundnar skilyrðum um uppboðssölu og hámarkshlutfall af heildarveiði. Ef skip og bátar bera ekki skaða af verkfallinu þýðir það óheppilega stöðu fyrir fiskvinnslur í landi sem ekki geta tekið fisk til vinnslu.

Aðspurður sagði Jørgen Færeyinga ekki hafa orðið meint af orrahríð Pouls Watsons og Hafsins Hirða (Sea Shepard) síðasta sumar. Watson slapp með skrekinn á Kastrup eftir að hafa misst af því sem hann vildi sjá, grindardrápi. Álpaðist hann í land og var tekinn höndum þar, vísað úr landi, sendur til Danmerkur en slapp þar vegna mistaka við móttöku sakamannsins. Þess sæjust ekki merki að áróður þessarar hreyfingar hefði skaðað markaði eða málstað Færeyinga. Jørgen itrekaði vilja Færeyinga til að fá Íslendinga með í stórhvalaveiðar.

Jørgen greindi Stafnbúa frá fyrirhugaðri yfirtöku sjávarútvegsráðuneytis Færeyinga á Skipaæftirlitinu og þjónustum sem fylgja því úr höndum danska atvinnumálaráðuneytisins sem er liður í viðleitni færeyskra stjórnvalda til að taka við sem flestum málaflokkum úr hendi Dana og rímar við stefnuna um sjálfstæðar

Færeyjar. Enn fremur hafa Færeyingar hug á því að gerast sjálfir aðilar að IMO. Þó yfirtakan sé fyrirhuguð þýðir það ekki að málið sé í höfn. Það hefur reynst erfitt að koma á fundi Jørgens og Ole Stavad, atvinnumálaráðherra Dana, en fundurinn er í sjónmáli og bindur Jørgen vonir við að það sé upphafið að farsælum viðræðum.

Taka á netaveiðar fastari tókum en áður með strangari og nákvæmari reglugerð. Í reglugerðinni er nákvæmlega tilgreint hvaða tegundir má veiða og hve mikið má veiða af aukategundum. Net mega nú ekki liggja lengur en í 3 sólarhringa. Skötusels- og grálúðuveiðar eru með svipuðu sniði og áður. Þorskur, ýsa ufsi og karfi mega ekki fara umfram 5% af heildarársafli netabátanna. Hlutur aukategunda í afla á ekki að fara yfir 10% á ársvisu og 30% í einstaka túr. Einnig fylgir nýju reglugerðinni aukin skriffinnska fyrir sjómenn. Hver netalögn skal tilkynnt Fiskveiðieftirlitinu og sama gildir þegar menn vitja netanna.

Til stendur að frá og með 1. september nk. verði allar veiðar í færeyskri lögsögu á botnfiski stjórnað með sóknarmarkskerfinu. Síðustu 4-5 árin hafa ísfisktogarar hlýtt bráðarbirgðaákvæðum sem gilt hafa hálf ári í senn og því hafa útgerðir þeirra haft lítið til að stóla á. Áður hefur verið reynt að koma þessari tegund útgerðar undir ákvæði sóknarkerfis-



ins en það var fellt. Nú hefur málið verið sett í nefnd og á hún m.a. að kanna hvernig umræddum togurum verði komið fyrir í kerfinu. Í nefndinni eru fulltrúar útgerða ísfisktogara, tvílembingstogara, línubáta, smábáta, færeysku hafrannsóknarstofnunarinnar (fiskrannsóknar-

stofan) og fulltrúi úr ráðuneytinu sem jafnframt skipar formann. Þetta er liður í fastmótun sjávarútvegsstefnu Færeyinga og vonast Jørgen til þess að nefndin geti komið fram með frumvarp sem hægt sé að leggja fyrir lögbætið og að allt gangi upp í tæka tíð fyrir nýtt veiðiár sem hefst 1. september.

Þó svo að í löggjöfinni sé eignarhald útlendinga í sjávarútvegi takmarkað, finnst Færeyingum og Jørgen þar á meðal nauðsynlegt að tryggja að flotinn verði ekki á hendi fárra

útgerðamanna, sérstaklega vegna þýðingar sjávarútvegs fyrir færeyska þjóðarbúið sem stóð fyrir skemmstu undir 95-98% af útflutningstekjum Færeyinga. Skv. nágildandi lögum verða 2/3 hlutfjár í færeyskum útgerðum að vera í færeyskum höndum en færeyskar hendur eru hendur þess sem hafa búið og gildið skatta í færeyska landkassann síðustu 2 árin. Almennt eru menn andvígir því að auðurinn safnist á of fáar hendur, vegna smæðar samfélagsins. Jørgen vill ekki að Færeyingar feti sama glötunarstig og Íslendingar hvar of stór hluti er kominn í of fáar hendur. En stærsta vandamálið á Íslandi er að þar eru útgerð og vinnsla nátengd. Í dag er Beta stærsta færeyska útgerðin með 8 skip í rekstri. Ekkert bendir til að eignarhald í sjávarútvegi safnist á fáar hendur.

Óli Breckman, formaður hins hægri sinnaða Þjóðarflokks, flokks þeirra Jørgens og Anfinns Kallsbergs lög-

manns, og annar fulltrúi Færeyinga á danska þjóðþinginu, sagði að kvótakerfi væri skammtakerfi, og skammtakerfi væri sósíalismi og sósíalismi væri myrkur hagræns rekstrar. Færeyingar gefa kvótakerfum fall-einkunn og velta því fyrir sér hvort ekki ætti að senda Færeying til að kenna ráðamönnum ESB sitthvað í fiskveiðistjórnun. En frændur okkar vilja meina að stjórnvöld ESB séu nú að komast að því sem þeirra ráðamenn komust að fyrir all löngu síðan, þ.e. að kvótakerfi sé ónýtt í alla staði.

Aukin heldur list Færeyingum lítið sem ekkert á upplýsingar um brottkast fisks á Íslandsmiðum og taka það fram að Íslendingar séu jafn léttgeggjaðir og áður þar sem þeir hendi í hafið u.þ.b. jafn miklum þorski og Færeyingar veiði. En um brottkast fisks af færeyskum skipum er lítið vitað þó sitthvað sé sagt. Könnunarferð um borð í skip á Færeyjabanka sem farin var sérstaklega í þyrllu, þar sem eflirlitið var lamað vegna þess að skipin lágu bundin við bryggju, gaf ekki til kynna nokkra ástæðu til að reikna með brottkasti en Jørgen tók fram að það þýddi ekki að sannað væri að aldrei nokkurn tímann hefði einum einasta fiski verið hent á færeyskum miðum. Menn tala um að koma fyrir eftirlitsmönnum um borð í hverri fleytu eins og færeysk skip sem veiða á fjarlægari miðum hafa vanist en Jørgen bendir á að lögbætið þurfi að taka ákvörðun í því máli. Í vetur sagði Jørgen um verkfallið að öryggi sjófarenda og fiskveiðieftirlitið væri í lagi eða nægilegt allt eftir því hvaða viðmið menn hefðu. En vegna launakrafna var einungis eitt eftirlitsskip á miðunum í vetur en einnig notuðust Færeyingar við danskt herskip og þyrllu þess. En Sjávar-

útvegsráðuneyti Færeyinga hefur farið þess á leit að starfsmenn veiðieftirlits og björgunarmenn afsali sér verkfallsréttinum.

Nýta ber fiskistofna við Færeyjar með hliðsjón af hluverki sjávarútvegs í þjóðarbúskapnum, nýta skal stofnana með nauðsynlegri varúð þannig að þeir gefi sem mest af sér, ofveiddum stofnum verður gefið tækifæri á að ná sér, svæðislokunum er fylgt fast eftir, sjálfbær þróun er markið sem stefnt er að. Stuðlað er að því að fiskur verði unninn í Færeyjum. Félagsleg og líffræðileg markmið eru hátt skrifuð í Færeyjum og spila stórt hlutverk þegar menn setja fram hættumörk. Stýra skal sjávarútvegi við Færeyjar þjóðfélaginu til hagsbóta.

Gera á nauðsynlegar breytingar á nefndum sem eru ráðherra til ráðgjafar svo að þær fái betur þjónað hlutverki sínu, t.a.m. m.t.t. skipan nefndarmanna. Stefnt er að því að ráða bót á þeirri óvissu sem nú er um reiknireglur varðandi landanir á aukategundum.

Færeyingar vilja takmarka opinber afskipti af sjávarútveginum. Hugsast getur að heimildir til kaupa og sölu á veiðiréttindum verði rýmkaðar. Vegna möguleika á gróða af þeim viðskiptum hafa vinstrimenn í Þjóðveldisflokknum búið svo um hnúta að í stjórnarsáttmálanum og opinberri fiskveiðistefnu Færeyinga til framtíðar er ekki loku fyrir gjaldtöku af veiðiréttindum skotið. Ekki heldur

# Fréttir úr færeyskum sjávarútvegi [framhald]

• Jørgen Niclasen / Arnljótur Bjarki Bergsson tók saman.

er útilokað að sú gjaldtaka yrði lögð í sjóð sem yrði nýttur að ákv. tíma liðnum til endurnýjunar flotans. Menn binda þá jafnframt vonir við að slíkt kerfi gæti virkað í framtíðinni þegar sjávarútvegurinn fer að gefa meira af sér. Einnig vilja Færeyingar hafa stjórn á heildarsóknargetunni.

Stjórnvöld vilja selja almenningi hluti hins opinbera í fiskvinnslu en ætla sér þó að fara að gát við einkavæðinguna. Opinber stefna er að laða fólk til starfa í sjávarútvegi, ekki síst ungt fólk með áherslu á menntun, rannsóknir, þróun o.þ.h. Fiskvinnslan í Færeyjum stólar ekki jafnmikið og áður á opinberan stuðning. Stefnt

er að meiri virðisauka sjávarfangs í færeyskri vinnslu t.d. með bættri nýtingu. Sökum þess hve fjölþættur sjávarútvegurinn er eiga rannsóknar-

og þróunarstörf að ná til allra þátta sjávarútvegsins, þ.e. líffræðilegs ástands hafsins, umhverfisins, veiða, vinnslu, markaðar og annars þess sem við kemur sjávarútvegi.

Færeyingar eru stoltir af þeirri sjávarútvegssýningu sem þeir hafa efnt til í Runavík á Austurey en hefði þótt skemmtilegra ef sýningunni væri ekki stillt upp í skugga verkfalls.

Allir færeyskir sjómenn (og konur) hafa verið skyldaðir á öryggisnámskeið. Enginn möguleiki var að ná því fram á tilskyldum tíma og var því námskeiðið lengt út árið og gjaldið lækkað um u.þ.b. 21.000 ISK niður í 3.000 ISK, m.a. vegna þess fórnarkostnaðar sem sjómenn gátu borið við. Námskeiðið tekur nú eina viku en við endurnýjun eftir 5 ár mun það ekki taka lengri tíma en 2-3 daga. Reikna menn með því að sóknarþunginn verði minni en nú er.

Færeyingar hafa áhuga á umhverfissvottun sjávarfangs og finnst mikilvægt að skilgreiningar og kvarðar henni fylgjandi verði sett fram af þeim sem til þekkja, þá sér í lagi að samkomulag náist um skilgreiningu á sjálfbærum veiðum. Gagnvart ESB þykir Færeyingum gott að vera samstíga Íslendingum og Norðmönnum, í það minnsta hvað umhverfissvottun varðar. En eins og kunnugt er sóttu ráðherrar sjávarútvegs mála í Færeyjum, á Íslandi og í Noregi fund með Franz Fichler fyrr í vetur. Þótti Jørgen það athyglisvert að hinum danska kommisar reyndist torvelt að koma á fundi með Franz og Færeyingum. Það virtist hins vegar ekki vefjast fyrir Árna Mathiesen sem boðaði til fundar með Jørgen, Franz og Ottar Gregusen, sjávarútvegsráðherra Noregs.



## Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins

Okkar starf skapar viskiptavinum okkar aukna samkeppnishæfni  
-Leggjum áherslu á góða og faglega þjónustu-

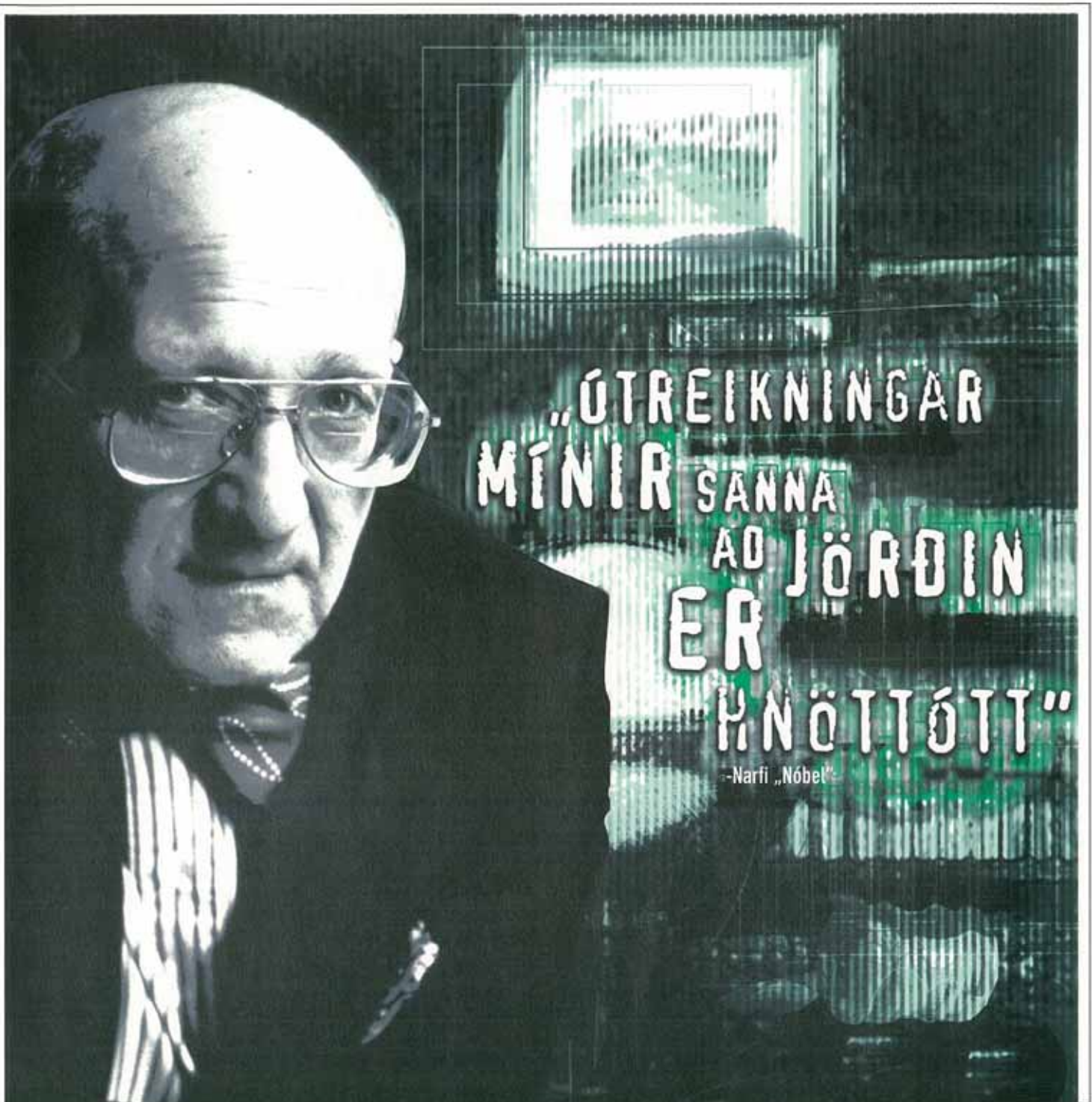


- Rannsóknir
- Mælingar
- Rágjöf
- Fræðsla

<http://www.rf.is>

Skúlagata 4, Pósthólf 1405, 121 Reykjavík, Sími: 562 0240, Fax: 562 0740  
Netfang: info@rf.is, Heimasíða: <http://www.rf.is>





„ÓTREIKNINGAR  
MÍNIR SANNA  
AÐ JÖRÐIN  
ER  
„KNÖTTÓTT“

—Narfi „Nóbel“—

## Ertu á réttri braut?

Góð menntun er lykilatriði í jákvæðri þróun samfélagsins en aðgangur að fjölbreyttri og sérsníðinni fjármálaþjónustu auðveldar námið til muna.

Menntabraut Íslandsbanka er nútímaleg fjármálaþjónusta, sniðin að þörfum námsmanna í framhalds- og háskólanámi, bæði hér á landi og erlendis. Félögum á Menntabraut Íslandsbanka býðst margs konar þjónusta s.s. námsstyrkir, athafnastyrkir, gjafir og tilboð við inngöngu, yfirdráttarheimildir og lánaþyrirgreiðsla. Í Netbanka Íslandsbanka á Internetinu geta félagar á Menntabraut alltaf fylgst með stöðu sinni hjá LÍN, einstökum reikningum, millifært og haft heildaryfirsýn yfir fjármálin í sérstöku bókhald.

menntabraut  
Íslandsbanka

  
ÍSLANDBANKI



# Eiga Íslendingar að hefja hvalveiðar á ný?



• Ásbjörn Björgvinsson • Forstöðumaður Hvalamiðstöðvarinnar á Húsavík

Í þessari grein verður ekki farið djúpt ofan í saumana á þessari umræðu, aðeins tæpt stuttlega á þremur atriðum sem hvað oftast er rætt um í þessu sambandi.

Ég tek ekki afstöðu til þess hvort einhverjir stofnar sjávarspendýra þoli veiðar eða ekki. Frá mínum bæjar- dyrum séð snýst spurningin um í hvaða tilgangi á að hefja veiðarnar? Að mínu mati verður ákvörðun um að hefja hvalveiðar hér við land að byggjast á efnahagslegum forsendum ekki síður en því hvort stofnar þoli veiðar eður ei.

Einar K. Guðfinnsson, fyrsti þing- maður Vestfjarða, sagði í blaðavið- tali á síðasta ári: „óþarfi að sannfæra þessa þverhousa“ og átti þá m.a. við fulltrúa helstu viðskiptalanda okkar innan Alþjóðahvalveiðiráðsins. Eins og staðan er í dag bendir ekkert til þess að Íslendingar geti selt hvala- afurðir úr landi þrátt fyrir siendur- teknar fullyrðingar um annað.

Alþjóðlegt samkomulag um veiðar á stórhvelum eins og langreyði eða sandreyði er ekki í sjónmáli, hvað þá sala á afurðum þessara dýra til Japan. Þetta vita íslensk stjórnvöld og því eðlilegt að bæði forsætisráð-

herra og sjávarútvegsráðherra gefi út yfirlýsingar eins og þessa: Hvalveiðar verða ekki hafnar fyrir nokkrar hrefnur, veiðar á stórhvelum verða að fylgja líka.

Hvað ætla landsmenn að éta mikið magn af spiki eða hvalkjöti á árs- grundvelli? Unga fólk þó sem hefur ekki einu sinni áhuga á súrum hrútsprungum, hvað ætlar það að éta mikið af súru hvalspiki? Um það spyr enginn. Krafan um nýtingu hvala- stofnanna við landið er sett fram eins og að eina leiðin til þess að nýta hvali sé að skjóta þá, skera og selja. Gleymum því ekki að í dag er verið að nýta hvalastofnana við Ísland þó ekki sé verið að skjóta þá. Verðmæt- in sem skapast af hvalaskoðun eru vel sýnileg og skipta máli fyrir fjöl- mörg sveitarfélög eins og Þjóðarvíð.

„Norðmenn hafa ekki orðið fyrir neinu tjóni vegna hvalveiða. Það sama mun gilda um okkur þegar við hefjum hvalveiðar.“

Ef við berum saman stöðu Norð- manna og Íslendinga í þessu sambandi kemur ýmislegt í ljós.

- Árið 1982: Alþjóðahvalveiðiráðið samþykkir tímabundið bann við hvalveiðum.
- Árið 1983: Alþingi ákveður að mótmæla ekki hvalveiðibanninu. Norðmenn mótmæla bann- inu og eru því óbundnir af samþykktinni.
- Árið 1992: Ísland segir sig úr Alþjóða- hvalveiðiráðinu.
- Norðmenn eru fullgildir meðlimir innan Alþjóðahvalveiðiráðsins.
- Langstærsti hluti útflutningstekna okkar kemur af sölu fiskafurða sem merktar eru „Icelandic“.
- Vægi fiskafurða í heildarútflutningi Noregs er aðeins um 10%, jafnframt eru fiskafurð- irnar þeirra seldar undir ýmsum alþjóðlegum nöfnum.

- Heildarfjöldi erlendra ferðamanna hér á landi síðasta ár var rúm 300.000 þúsund.
- Heildarfjöldi ferðamanna sem kom til Noregs á síðasta ári var yfir 2 milljónir.
- Árið 1995 hófust hvalaskoðunarferðir hér við land. Á síðasta ári var heildarfjöldi ferðamanna í hvalaskoðunarferðum hér á landi orðin ríflega 44.000 manns.
- 9 árum fyrr, eða árið 1986, hófust hvala- skoðunarferðir í Noregi. Á síðasta ári var heildarfjöldi ferðamanna í hvalaskoðunarferð- um þar um 20.000 manns.
- Hvalaskoðun í Noregi byggist fyrst og fremst á því að sýna búrhvali við landgrunnskantinn út af Lofoten og háhyrninga í Vestfjorden yfir vetrartímum.
- Hvalaskoðun hér við land byggir að verulegu leyti á skoða hrefnur og aðra hvali sem leita inn á firði og flóa.

Fullyrðingar um að hvalveiðar Norðmanna hafi ekki skaðað þá eru vægast sagt hæpnar, m.a. hefur komið fram að ferðamönnum fækkaði þar

í landi á síðasta ári. Þá er alþjóðleg staða Noregs og Íslands gerólík, hvort sem horft er til útflutnings, ol- iuvinnslu eða þátttöku í alþjóðlegri umræðu um hin ýmsu mál, s.s. mál- efni Palestínu. Að ekki sé minnst á ár- angur í íþróttum og umfjöllun vegna Ólympíuleikanna.

Nei, við Íslendingar verðum að fara að átta okkur á þeirri staðreynd að við búum ekki í nafla alheimsins eða erum svo stórir og sterkir að við getum „bara tekið slaginn“ eins og sumir segja. Skjóta fyrst og spyrja svo eru skilaboðin frá þeim sem hefja vilja hvalveiðar án tafar og án samráðs eða samþykkis okkar helstu viðskiptalanda.

„Við verðum að fara að skjóta hval- ina því þeir eru allt of margir og éta allt of mikið af þorski.“ —>



„Hvalveiðar verða ekki hafnar fyrir nokkrar hrefnur, veiðar á stórhvelum verða að fylgja líka.“

### Kristján Loftsson

framkvæmdastjóri Hvals h.f.



Fullyrt er að hvalir við Ísland dragi úr afrakstursgetu fiskistofna við landið. Vísindamenn Hafrannsóknastofnunar hafa bent á að hvalir við Ísland éti u.þ.b. 6 milljónir tonna úr vistkerfi hafsins, þar af séu um 2 milljónir tonna ýmsar fisktegundir. Þessa útreikninga hafa þeir sett fram með þeim varnaðarorðum að þetta séu ónákvæmar tölur sem taka beri með fyrirvara vegna lítilla rannsókna á fæðunámi hvalanna. Þrátt fyrir varnaðarorð vísindamanna klifa einstaka þingmenn mjög á því að ef hvalveiðar verði ekki hafnar hér og nú komi þjóðarþúið til með að verða af milljarða tekjum.

Hver er svo raunveruleikinn? Talið er að 12-14 tegundir hvala séu staðbundnar hér við land eða komi upp að ströndum Íslands yfir sumartímann, af þessum fjölda hafa einungis 3 tegundir verið veiddar á síðustu áratugum. 9-11 tegundir hvala hafa nánast ekkert verið veiddar hér við land án þess að fjölgun þeirra hafi verið talin mikið vandamál. Stærstu hvalirnir hér við land, s.s. steypireyður, hnúfubakur og búrhvalur eru enn svo fáir eftir ofveiði fyrri alda að engum dettur í hug að ræða um veiðar á þessum tegundum. Hvaða máli skipta þá 250 hrefnur til eða frá fyrir fiskgengd við Ísland.

Í þessu sambandi má vitna til ummæla Jóhanns Sigurjónssonar forstjóra Hafró i Degi 13. apríl á síðasta ári. Þar segir forstjórinn: „Talið er að 56.000 hrefnur séu á íslensku strandsvæði að sumarlagi af stofni sem telur eitthvað um 70.000 dýr. Af þessum fjölda sé talað um að veiða kannski 200-250 hrefnur sem sé aðeins dropi í hafinu.“

Svar mitt við þessari spurningu er auðvitað já, eins og reyndar er skoðun þorra Íslendinga sem sannast best í þeim mörgu skoðanakönnunum sem framkvæmdar hafa verið á undanförunum áratugum.

Það hlýtur að vera skylda landsfeðranna að skapa þannig aðstæður að allar auðlindir landsins séu nýttar og eru hvalastofnarnir hér við land engin undantekning þar á.

Ástand þeirra hvalastofna er veiddir voru hér á árum áður er mjög gott. Fjöldi dýra í hinum einstöku stofnum er það mikill að veiðar á tilteknum fjölda hvala úr þeim ár hvert mun ekki hafa neikvæð áhrif á stofnana. Allt annað tal eru rangfærslur.

Fólk, sem virkilega heldur því fram að ekki megi veiða hvali þegar stofnarnir þoli veiðar, gerir sér litla grein fyrir þeirri röskun í lífríki hafsins sem af því líkri ráðstöfun hlýst. Með tíð og tíma fara hlutirnir úr jafnvægi og afleiðingarnar geta orðið geigvænlegar fyrir lífríkið. Þessar skepnur eru ekki í megrun, það er alveg klárt og þær fjölga sér.

Mér hefur dottið í hug að spyrja þig, lesandi góður, hvort þú teldir að íbúar Reykjavíkur yrðu þar ánægðir ef ákveðið væri einn góðan veðurdag að setja t.d. þrjá hópa, hvern með sex hryssum og einum graðhesti, á beit á þrem stöðum í Borgarlandinu. Þessir hestar hefðu algera friðun. Þeir hefðu aðgang að öllu ræktuðu landi í Borgarlandinu, að einkagörðum meðtöldum. Mér hefur tjáð Dr. Björn Steinbjörnsson, dýralæknir á Egilsstöðum, að þessi þrjú stöð yrðu yfir 200 hestar að 10 árum liðnum og yfir 400 hestar að 20 árum liðnum. Það færi ekki fram hjá neinum þegar stöðin færu um Borgarlandið. Gróðureyðileggingin myndi ekki láta á sér standa og varla yrði hún minni á Akureyri!

Í sumum Afríkulöndum, þar sem filastofnarnir eru stórir og gætu vel þolað veiðar en eru friðaðir, tala íbúar um að filahjarðirnar fari um sem hægfara stormsveipur, þ.e. ekkert stenst ágengni filanna. —>

Sömu lögmál gilda í hafinu.

# Eiga Íslendingar að hefja hvalveiðar á ný? [framhald]

• Kristján Loftsson • framkvæmdastjóri Hvals h.f.

Mönnum hefur verið tíðrætt um lagalega stöðu Íslands hvað varðar ýmsa alþjóðasáttmála eins og til dæmis Norður-Atlantshafs sjávarspendýraráðið (NAMMCO), Alþjóða hvalveiðiráðið (IWC) o.fl. þegar talið berst að hvalveiðum. Að mínu mati er hér á ferðinni úrlausnarefni sem einfalt er að vinna sig fram úr.

Sjálfskipaður talsmaður hvalaskoðunar á Íslandi, Ásbjörn Björgvinsson, mun skrifa í þetta blað grein á móti hvalveiðum.

Mín skoðun hefur verið sú alla tíð að hvalveiðar og hvalaskoðun geti farið vel saman.

Aftur á móti eru þær bókhaldskunstir, sem Ásbjörn Björgvinsson notar til útreikninga á framlegð hvalaskoðunarferða og þýðingu þeirra fyrir þjóðarbúið alveg með eindæmum.

Þessa útreikninga leyfir hann sér að bera á borð fyrir almenning ári eftir ári. Þessir útreikningar eru síðan birtir athugasemdalaust í dagblöðum, útvarpi og sjónvarpi. Í framhaldinu hefur síðan þessi umfjöllun framkallað skrif leiðara í dagblöðum þar sem hvalaskoðun er hrósað í hástert, hversu mikilvæg og arðbær atvinnugrein sé hér á ferðinni. Því miður hefur öll þessi gagnrýnislausu umfjöllun villt um fyrir sumri saklausri sálinni sem aftur hefur fjárfest í hvalaskoðunarskipi og hafið rekstur.

Ef við skoðum afkomu sumra þeirra fyrirtækja er staðið hafa í rekstri hvalaskoðunarferða þá blasir við dökk mynd af greininni með gjaldþrotum og tilheyrandi óþægindum fyrir aðila. Nú í marsmánuði 2001 hafa verið auglýst í Lögbingablaðinu skiptalok í tveimur fyrirtækjum er stunduðu hvalaskoðunarferðir, annað vestanlands og hitt norðanlands. Engar eignir fundust í búunum.

Hvað varðar uppbyggingu hvalaskoðunarferða hér á landi ættu menn að ganga rólega um gleðinnar dyr, það reynist oftast vel.

Hvalveiðar voru arðbær atvinnuvegur áður en þeim var hætt og svo mun einnig verða er þær hefjast að nýju. Það er ekki eftir neinu að biða, hvalirnir biða rólegir á hefðbundinni veiðislóð. Stjórnvöld þurfa að taka á sig rögg. Hvað hvalveiðar varðar hafa menn góðan málstað að verja.

„Það hlýtur að vera skylda landsfeðranna að skapa þannig aðstæður að allar auðlindir landsins séu nýttar og eru hvalastofnarnir hér við land engin undantekning þar á.“



Við reddum þessu.

**NÁMAN** betri fjármálaþjónusta fyrir ungt fólk.

Í Landsbankanum vitum við hvernig það er að vera í námi og vera dálítið blankur. Þess vegna vitum við líka að stundum þarf bara að redda hlutunum.



**Landsbankinn**

Betri banki

# Fish Protein Hydrogel

• Srinivasan Damodaran



There is a growing awareness among scientists, engineers, as well as the public that continued use of non-biodegradable petroleum-based polymeric materials (plastics) in industrial and consumer products, such as packaging materials, construction materials, health-care products, etc., would pose a serious threat to the environment in the future. There is also a growing concern that leaching of toxic monomers and oligomers from plastic materials buried in landfills might contaminate ground water and pose health problems to humans and to animals. Because of these factual and perceived environmental and safety concerns, there is a growing interest in developing environmentally safe, biodegradable materials from renewable biomass.

Among natural biopolymers, proteins are the most underrated and underutilized. They are primarily regarded solely as functional and nutritional ingredients in foodstuffs. Their enormous potential as structural elements in non-food industrial products is largely unrecognized and unrealized. This is unfortunate because proteins offer several distinct advantages over more conventional types of biomass. For example, unlike polyol based natural polymers such as cellulose, hemicellulose, and starch, proteins contain several side chain reactive groups, such as amino, hydroxyl, sulfhydryl, guanidyl, phenolic, and carboxyl groups. These reactive groups can be used as sites of chemical modification and cross-linking to produce novel polymeric structures.

One of the classes of cross-linked polymers that can find high volume uses in industrial products and processes, consumer products, and in agricultural and environmental applications is the hydrogel. A hydrogel is defined as 'a polymeric material which exhibits the ability to swell in water and retain a significant fraction of water within its structure, but which will not dissolve in water'. Hydrogels can be used in several industrial processes, such as dewatering, ion exchange processes, in environmental applications such as remediation of heavy metal contaminated soil, biodegradable encapsulating media for pesticides and herbicides, for

moisture retention in soil, and in consumer products such as diapers and sanitary napkins. A biodegradable protein-based hydrogel will have an enormous advantage over synthetic hydrogels in all these high volume applications.

Several synthetic hydrogel materials are currently in use. These include polymethacrylate, polyacrylate, poly(acrylamide), poly(methacrylamide) and its derivatives, poly(N-vinyl-2-pyrrolidone), and poly(vinyl alcohol). These synthetic polymeric gels are prepared by free radical polymerization of the monomers in the presence of small amounts of a cross-linker. Because of their high swelling capacity and very low interfacial tension with water, hydrogels have found several uses in biomedical applications, such as contact lenses, dentures, and artificial implants (21), and in pharmaceutical applications (23), and in environmental applications (13-20). One of the major high-volume uses of hydrogels, especially polyacrylate gels, is in diapers and sanitary napkins. Globally, the annual production of synthetic hydrogels is about 800,000 metric tons. About 80% of this is used in diapers.

Although hydrogels from synthetic polymers exhibit several interesting properties, their use in biomedical, industrial, and environmental applications and in consumer products (diapers and pharmaceutical products) should be viewed



with caution because of the toxicity (e.g., acrylic acid and acrylamide are neurotoxic) of residual monomers (up to 4% on dry weight basis) present in these hydrogels. Furthermore, poor biodegradability of these synthetic hydrogels also poses environmental concerns and disposal problems in landfills. Therefore, there exists the need for a biodegradable, superabsorbent, biomass-derived hydrogel.

Among biomasses, perhaps the most desirable one for production of protein hydrogel is fish. Globally, each year about 20 million tons of trash and unusable fish caught by fishermen are thrown away back into the sea or converted to low-value fish meal. In addition, thousands of tons of economically unimportant trash fish can be harvested from major lakes and rivers throughout the world. Besides, the waste generated from fish processing industries contains 10-20% protein on dry weight basis, which also can be used as the feed stock for hydrogel production. Recently, we have developed a process for producing protein hydrogel from fish biomass. The essential steps of the process are as follows: Protein from fish is extracted by homogenizing whole fish with chilled water at pH12. The insoluble materials are removed by filtration. The protein from the filtrate is then precipitated at pH 4.5 and centrifuged in order to remove non-protein nitrogenous compounds

which remain in the supernatant. The protein precipitate is redissolved in water at pH 11 and reacted with ethylenediaminetetraacetic dianhydride (EDTAD). This reaction couples EDTA to the side chain amino groups of lysine residues in the protein. For every EDTA molecule attached, the number of negative charge on the protein increases by three. When 80% of the lysine residues of the protein is reacted with EDTAD, the protein is transformed into a poly-anionic polymer. This poly-anionic polymer is then cross-linked by reacting the remaining 20% lysine residues with glutaraldehyde. The insoluble gel thus produced is then extracted with ethanol to remove fishy off-odors. This treatment also facilitates dehydration of the gel and removal of any free glutaraldehyde that might be present in the gel. The free glutaraldehyde in the gel can be also removed or 'neutralized' by adding ethanolamine or any other low molecular weight amine compound (e.g., glycine) during the ethanol extraction step. The ethanol can be redistilled and reused in the process.

The final dried crystalline gel material thus produced is light brown in color. When suspended in water, it can absorb a large amount of water. The water absorbing capacity of these gels depends on the extent of modification of the lysine residues. By varying the extent of modification, hydrogels capable of absorbing water in the range

of 20-400 g/g dry gel can be produced. These gels are also capable of absorbing about 25-30 g of 0.1 M saline per g of dry gel, which is important for their application in diapers. These gels are capable of chelating heavy divalent cations, such as lead, mercury, and cadmium ions. They can be used as moisture retaining agents in cosmetic creams and lotions, in hydroponics applications, in potting soils and fertilizers, as absorbents in cat-litter-boxes, and in all applications where synthetic hydrogels are currently being used. Unlike petroleum-based synthetic hydrogels, protein hydrogels are biodegradable. They are completely hydrolyzed by soil microbes within 3-4 weeks. Because EDTA is biodegradable, nontoxic, and is being used as an additive in several food and cosmetic products, protein hydrogels prepared using this process should be environmentally safe.

Because the physical form of the fish protein hydrogel product is similar to that of polyacrylate hydrogel, the technological processes for making fish protein hydrogel-based diapers would be the same as those of polyacrylate-based diapers. The major key ingredient, apart from fish, for making protein hydrogel is EDTAD. The cost of this ingredient would dictate the economics of production of fish protein hydrogel. This remains to be worked out.

# e-væðing SH



• Kristján Hjaltason, framkvæmdastjóri SH þjónustu

SH er stærsti seljandi á frystum fiski frá Íslandi og eitt af leiðandi markaðs- og framleiðslufyrirtækjum á frystum sjávarafurðum í heiminum. Skipulagsbreytingar 1999 styrktu SH og einfölduðu skipulag þess verulega. SH þjónusta er dótturfélag SH og tók það yfir stærstan hluta af starfsemi SH á Íslandi. Á netinu var sett upp pantana- og flutningskerfi, e-services, og er netverslun SH sú stærsta í heiminum með sjávarafurðir á netinu. Þetta kerfi var unnið af starfsmönnum SH og með íslensku hugbúnaðarhúsi og var markmiðið að lækka viðskiptakostnað, gera viðskipti við framleiðendur hraðari og öruggari og til að styrkja stöðu SH.

## Breytingar á SH 1999

Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna hefur markaðssett frystar sjávarafurðir fyrir íslenska framleiðendur í bráðum 60 ár. Árið 1999 voru gerðar grundvallarbreytingar á starfsemi fyrirtækisins. Þær fólust einkum í þrennu:

1. Hætta með einkasölusamninga við framleiðendur. Viðskipti fari fram beint á milli framleiðanda og markaðsfyrirtækja SH erlendis. Markaðsdeild SH á Íslandi var lögð niður og starfsemi markaðs- og framleiðslufyrirtækja var styrkt þar sem þess þurfti.
2. Fyrirtækinu á Íslandi skipt í tvennt. Annars vegar eignarhaldsfélag (SH hf.) sem á öll fyrirtæki og hins vegar var stofnað hlutafélag utan um þá starfsemi sem eftir var á Íslandi (SH þjónusta ehf.). Stjórnskipulagið var einfaldað, fjárhagslegt eftirlit með fyrirtækjum var aukið og ný markmið sett.
3. SH einbeiti sér að frystum fiski og skelfiski og fyrirtæki sem voru með aðrar áherslur voru seld.

Þessar breytingar komu í framkvæmd 1. janúar 2000. Nú rúmu ári síðar er hægt að fullyrða að árangurinn sé góður, nýtt fyrirkomulag hefur virkað vel og staða SH hér á landi og erlendis hefur styrkst.

## Hlutverk SH þjónustu

Dregið var úr starfsemi SH á Íslandi, henni breytt í samræmi við nýjar áherslur og nýtt hlutafélag stofnað utan um þjónustu hér á landi. SH þjónusta er þjónustufyrirtæki markaðs- og framleiðslufyrirtækja SH. Það gerir samninga við markaðsfyrirtækin um þjónustu og greiðslu fyrir hana. Tryggt er að þjónustan sé í samræmi við óskir kaupenda og að kostnaði sé haldið í lágmarki. 40 manns starfa hjá fyrirtækinu.

## Deildir SH þjónustu eru:

- Gæðastýring og þjónusta við landvinnslu.
- Þjónusta við sjófrystingu.
- Aðfangadeild, sem er hluti af innkaupastarfsemi markaðsfyrirtækja.
- E-þjónusta, sem sér um notkun netsins.
- Flutningsmiðlun.
- Umbúðasala.





**e-þjónusta**

SH hefur ætíð lagt mikla áherslu á að nýta sér tæknina sem best. Sem um-sýsluaðili sá SH um alla sölu, flutning, innheimtu og uppgjör til framleið-enda. Tölvukerfi voru þau sömu hjá fyrirtækjum SH erlendis og hér heima. Með breyttu kerfi var nauð-synlegt að taka upp ný vinnubrögð. Koma þurfti á rafrænu sambandi á milli markaðsfyrirtækja, framleið-enda og SH þjónustu. Niðurstaða skoðunar var að fyrirtækið fékk hug-búnaðarfyrirtækið Streng til að skrifa netpantanakerfi byggðu á vef-umhverfinu og í beinu sambandi við Informix gagnagrunn í Aðalstrætinu. Þetta kerfi fékk heitið e-services og fór það í loftið í janúar 2000 eftir mjög stuttan undirbúningstíma.

**Pantankerfi e-services**

Allir notendur hafa aðgangsorð. Eft-ir samningsviðræður skráir markaðs-fyrirtækið inn pöntun á netinu. Hún er byggð á gögnum úr gagnagrunni SH þjónustu. Þegar innsætti er lokið sendir hann pöntun til framleiðanda. Framleiðandi fær tölvupóst sem upp-lýsir hann um að pöntun bíði hans á netinu og slóði að pöntun fylgir. Hann skoðar pöntunina, en á henni koma fram öll atriði sem skipta máli varðandi viðskiptin. Sé hann sáttur við pöntunina, staðfestir hann hana og hún fer aftur til innkaupamanns. Þar með er samningur kominn á og báðir hafa yfirlit yfir staðfestar pant-anir. Þessi ferill á við um öll markaðs-fyrirtæki SH, Coldwater í Bandarík-junum setti upp annað kerfi fyrir pantanir, einnig rafrænt og gagn-virkt. Eftir að pöntun er komin á tek-ur e-services kerfi SH þjónustu við hjá öllum fyrirtækjum.

Nokkrum vikum fyrir afgreiðslu sendir innkaupamaður afgreiðslu-beiðni til lestunarmanns hjá flutningsmiðlun SH þjónustu, sem sér um að skipuleggja flutning frá framleið-anda til kaupanda. Afhendinga-beiðnin er lesin beint inn í Fjölni, upplýsingakerfi SH þjónustu. Við-skripti byggjast oftast á því að kaup-andi taki við vöru við frystigeymslu framleiðanda. Rafræn samskipti eru við framleiðendur, sem fá upplýsing-ar um hvað beri að afhenda á sama hátt og pöntun, sem og flutningsað-ila og toll og koma upplýsingar um flutning vöru jafnóðum fram á net-inu. Framleiðandi getur skráð afhent magn og reikningsnúmer á netinu og þannig fylgst með öllu varðandi við-skripti við markaðsfyrirtækin. Kaup-andi getur fylgst með öllum undir-búningi lestunarmanns og fram-gangi afhendingar. Skjalagerð tekur við gögnum lestunarmanns og kem-ur að lokinni tollafgreiðslu gögnum rafrænt til kaupanda.

Upplýsingar í e-services byggjast all-ar á sama grunninum. Skekkjum er því haldið í lágmarki og hagkvæmni er mjög mikil. Á annað hundrað pantanir eru unnar vikulega, tæp-lega hundrað gámar eru lestaðir að meðaltali vikulega og skjöl skipta hundruðum sem vinna þarf.

**Pökkunarreglur og merkingar umbúða**

Netið er notað á frekari hátt en með pantanir. Upplýsingar um merkingar umbúða eru sendar í gegnum SH vinnustöð og geta framleiðendur prentað kassa- og öskjumiða með þeim upplýsingum sem markaðir krefjast. Fljótlega munu framleið-ndur fá til sín á netinu pökkunar-reglur sem innihalda m.a. hleðslu-upplýsingar og umbúðauppskriftir.

**Næstu skref**

E-services er eingöngu notað gagn-vart íslenskum framleiðendum en fljótlega verður skoðað að vinna á sama hátt með erlendum framleið-endum SH. Í undirbúningi er að setja upp tilboðsmöguleika í þessu kerfi. Þá geta markaðsfyrirtækin sent ósk um tilboð til eins eða fleiri framleið-enda til að flýta fyrir viðskiptum.

Að fara inn á netið og skrá pantan-ir er ekki lokatakmark. Nú þegar vinnur Icelandic UK allar pantanir beint í sínu kerfi, Navision Financials. Starfsmenn þess þurfa ekki að fara inn á netið en framleiðendur fá pantanir með sama sniði áfram.

Hugbúnaður fyrir e-services hefur verið unninn af Streng fyrir SH þjón-ustu. Deildarstjóri tölvudeildar hjá SH þjónustu er Sigurður Ingi Mar-geirsson og hefur hann verið ábyrgur fyrir þessari vinnu en auk hans hafa margir starfsmenn komið að undir-búningi og framkvæmd. Vinna hefur verið lögð í að gera skýrar notenda-upplýsingar og fylgja eftir notkun hjá framleiðendum og markaðsfyrir-tækjum.

**Endurgerð heimasíðu SH**

Nú í febrúar var heimasíða SH endur-gerð en slóðin er [www.icelandic.is](http://www.icelandic.is). Sá Eskill um þá vinnu. Var vefsvæði SH sniðið að breyttu fyrirtæki og um leið gerð hraðari í notkun. Hver ein-ing innan SH hér á landi sem erlend-is ber nú ábyrgð á upplýsingum um sig og getur þróað notkun vefsvæðis í takt við eigin starfsemi.

# NETTÓ KOSTUR

**ÞETTA ERU SLYS...**

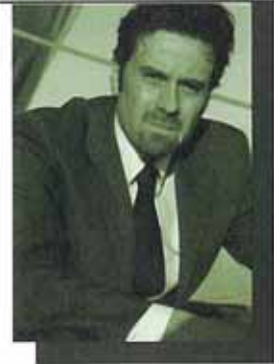


...SEM AUÐVELT ER AÐ FORÐAST **ÁTR**



# Ávöxtunarkrafa í íslenskum sjávarútvegi

Pétur Einarsson



Sú ávöxtunarkrafa sem fjárfestar gera til fyrirtækja ræðst af þeirri áhættu sem þeir telja fölgna í rekstrinum. Mat á ávöxtunarkröfu er oft nálgast með þeim hætti að áhættulausir (ríkistryggðir) vextir eru notaðir sem grunnur og álagi er bætt við fyrir fjárfestingar í hlutabréfum þar sem þeim fylgir meiri áhætta. Að lokum er áhætta einstakra atvinnugreina og félaga metin og sett í samhengi við meðaláhættu markaðarins.

Gjarnan er farin sú leið að meta áhættu greina og fyrirtækja út frá verðsveiflum á hlutabréfum, sá áhættustuðull er kallaður Beta. Þá má telja líklegt að fjárfestar meti áhættu við fjárfestingar í sjávarútvegi meiri en á markaðnum sem heild vegna þeirra miklu og fjölbreytilegu áhættuþátta sem greinin býr við.

Sjávaútvegur er oft skilgreindur sem frekar fjárfrekur iðnaður með takmörkuðum vaxtamöguleika á heimsmælikvarða, einnig að greinin sé nokkuð háð hrávörumörkuðum svo sem orku og landbúnaði. Á móti þessu má telja að eftirspurn eftir sjávarafurðum sé talin góð í framtíðinni og að með góðri hagræðingu geti framlegð verið yfir meðallagi.

Niðurstaðan hér er að Beta gildið er 0,92 fyrir sjávarútveg sem þýðir sveiflur nálægt markaðnum (sveiflur alveg í samræmi við markaðinn hafa gildið 1,00). Þá má skipta þessu Beta gildi eftir greinum innan sjávarútvegs t.d. er niðurstaðan 0,84 fyrir bolfiskútgerð og vinnslu en 1,00 fyrir uppsjávarfiskveiðar og vinnslu.

Því er hægt að reikna úr ávöxtunarkröfu á eigið fé með efirfarandi formúlu:

$$K_{\text{sjáv}} = K_{\text{rf}} + (K_{\text{m}} * \beta)$$

$K_{\text{sjáv}}$  = Ávöxtun sjávarútvegsfyrirtækis

$K_{\text{rf}}$  = Ávöxtun áhættulausrar fjárfestingar

$K_{\text{m}}$  = Álag á áhættulausa fjárfestingu

$\beta$  = Beta gildi

Við getum því reiknað út ávöxtun eigin fjár fyrir félag með eigið fé upp á 40 milljónir, skuldir upp á 60 milljónir og því heildareignir upp á 100 milljónir. Við gerum ráð fyrir að áhættulausir vextir séu 6% og álag á áhættulausa vexti séu 6%.

$$K_{\text{sjáv}} = 6\% + (6 * 0,92) = 11,52\%$$

$$K_{\text{sjáv}} = 6\% + (6 * 0,92) = 11,52\%$$

Heildarávöxtunarkrafa fyrirtækis er metin sem vegin meðalávöxtunarkrafa á fjármögnun fyrirtækis („Weighted Average Cost of Capital“ eða WACC), þ.e. vegið meðaltal ávöxtunarkröfu á eigið fé og vaxtakostnað, leiðrétt vegna skatta. Samkvæmt ofangreindum forsendum er hlutfall lánsfjármögnunar 60% af heildarfjármögnun og eigið fé 40%. Ef miðað er við 8% vexti á skuldir og 11,52% ávöxtunarkröfu á eigið fé, er vegin meðalávöxtunarkrafa heildarfjármagns 7,97%.

$$(40/100) * 11,52\% + ((60/100) * 8\% * (1-30\%)) = 7,97$$

Fyrir sjávarútveg á Íslandi getum við því sagt að verðtryggt ávöxtunarkrafa alls fjármagns er um 8% sem þýðir m.v. verðbólguna í dag um 13% nafnávöxtunarkröfu. —>

**WACC : 13%**

Í töflunni hér fyrir neðan er markaðsvirði lagt við nettó skuldir fyrirtækjanna sem við köllum „enterprise value“ eða „EV“ og þar næst framlegð sem hlutfall af EV. Eins og kemur þá fram er aðeins eitt fyrirtæki sem er með yfir 13% en það er Þormóður rammi-Sæberg.

	EV 1999 (mkr)	Framlegð/EV
Þormóður rammi-Sæberg hf.	6.209	14,9%
Skagstrendingur hf.	4.280	11,0%
Samherji hf.	14.376	8,8%
Vinnslustöðin hf.	5.996	8,4%
Þorbjörn hf.	6.293	7,5%
SH	7.779	2,6%
SÍF	11.294	4,2%
Hraðfrystihúsið-Gunnvör hf.	6.869	7,1%
Grandi hf.	14.285	6,0%
Útgerðarfélag Akureyringa hf.	16.651	5,5%
Sildarvinnslan hf.	6.542	5,2%
SR-mjöl hf.	4.594	4,1%
Haraldur Böðvarsson hf.	10.306	2,6%
Hraðfrystihús Eskifjarðar hf.	6.048	2,6%

Hér er aðeins um að ræða eitt ár og því er samanburðurinn e.t.v. ekki marktækur. Þó gefa þessar tölur vísbendingu um að íslenskur sjávarútvegur standi ekki undir eðlilegri arðsemikröfu.

Þrennt kemur þá til greina. Í fyrsta lagi að auka tekjur. Þetta er kannski ekki raunhæfur kostur þar sem verð og magn eru nánast gefnar tölur. Í öðru lagi er hægt að lækka fjárbindinguna þ.e. að lækka skuldirnar. Þetta er hugsanlega hægt með sölu á eignum sem skipta ekki máli. Í þriðja lagi er hægt að lækka kostnað. Þetta er klárlega raunhæfast og það sem öll fyrirtæki í þessari grein eiga að stefna að með öllum ráðum.

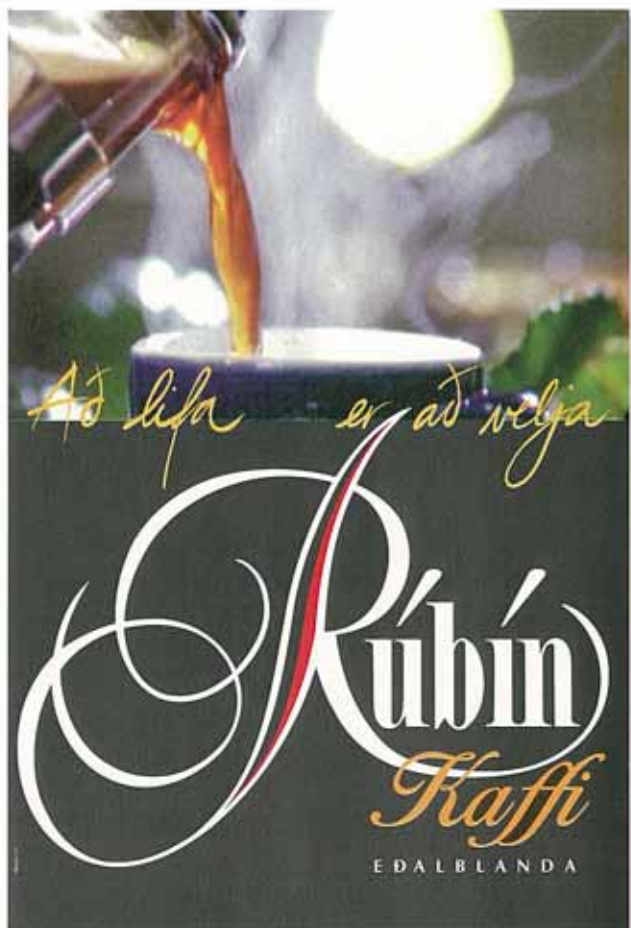




*Greifinn fyrir káta krakka*

***!Líka fyrir káta háskólanema!***

*Munið Afsláttinn*



Munið að  
námsbækurnar  
ykkar fást í  
bókabúð Jónasar.

**BÓKABÚÐ  
JÓNASAR** 

Hafnarstræti 108 - Akureyri

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

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

# Helstu mengandi efni í umhverfinu



• Dr. Sigþór Pétursson • dósent við Sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri

## 1. Inngangur

Mengandi efni í umhverfi okkar eru margskonar og uppruni þeirra er fjölbreyttur allt frá hirðuleysi og sóðaskap einstaklinga til ýmissrar iðnaðarstarfsemi, bæði smáiðnaðar og stóriðju. Sumt af þessari mengun er mjög staðbundið þannig að hún nær ekki út fyrir nánasta umhverfi og ef efnin, sem menguninni valda, eru ekki stöðug varir mengunin aðeins í skamman tíma. Það hefur hins vegar komið í ljós að ákveðin mengandi efni hafa langan líftíma í umhverfinu og ef þessum efnunum er sleppt óheft út í umhverfið og stöðugt er bætt við þau geta þau dreifst mjög víða. Hér er um þrjá meginflokka efna að ræða: Þungmálma, þrávirk lífræn efnasambönd og geislavirk efni. Mengun jarðvegs er af eðlilegum ástæðum meira staðbundin en mengun lofts og sjávar. Hvað snertir matvælaframleiðslu Íslendinga er takmörkun á mengun sjávarins mikið hagsmunamál en þau efni sem rædd verða í þessari grein hafa flest mikla þýðingu hvað það snertir.

## 2. Þungmálmar og önnur snefilefni

Orðið þungmálmur, sem er þýðing á sambærilegum erlendum orðum t.d. heavy metal á ensku, er safnheiti yfir málma sem hafa eðlismassa yfir 6 g/cm<sup>3</sup>. Skilgreiningin er lausleg, en ef hún er tekin bókstaflega nær hún yfir flesta hliðarmálmana og auk þess tin og blý, en algengir málmar í lífríkinu eins og alkalímálmarnir natríum og kalíum og jarðalkalímálmarnir magníum og kalsíum falla ekki undir skilgreininguna. Hugtakið snefilefni, sem notað er í svipuðum tilgangi, er ekki eins algengt en það nær yfir sömu efnin auk nokkurra málmleysingja. Umræða um þessi efni er oft neikvæð vegna þess að hún fjallar um mengunarvandamál tengdum þessum efnunum. Það er þess vegna nauðsynlegt að hafa í huga að þungmálmar eins og mörg önnur efni eru allt í kringum okkur og að efni er aðeins mengandi ef það er of mikið af því í viðkomandi umhverfi. Það er líka nauðsynlegt að gera sér grein fyrir því að margir þungmálmar eru lífsnauðsynlegir sem þýðir að við verðum að fá þá í ákveðnu magni í fæðunni. Dæmi um slíka málma eru kopar, mangan, járn og sink sem bæði dýr og plöntur þarfnast.

Kóbalt, króm, selen og joð (selen og joð eru ekki málmar) eru nauðsynleg dýrum en bór (ekki málmur) og molybdenum eru nauðsynleg plöntum. Í þessu felst þó alls ekki að þessi efni geti ekki verið mengandi en eins og fyrr sagði er þetta spursmál um magn. Dagsskammtar kopars, mangans, járn og sinks fyrir fullorðinn mann eru 1-10 mg eða jafnvel minna og það er líklegt að verulegt magn umfram þetta valdi eituráhrifum. Eiturverkanir eru oft gefnar upp í LD50 gildum. Þetta er það magn efnis (mg/kg líkamspunga) sem drepur helming dýra (venjulega rottur eða mús) í prófuninni. Fyrir mangan, kopar og járn eru LD50 gildin á bilinu 200 til 4.000 mg/kg líkamspunga.

Frumefni sem hafa ekkert þekkt líffræðilegt hlutverk eru *arsenik, kadmíum, kvikasílfur, blý, antímon, tellúr* og *úran*. Í þessum flokki eru mjög eitruð efni sem eru skaðleg fyrir lífríkið í mjög litlu magni. Þau sem vert er að benda sérstaklega á vegna lífríkis hafsins eru *kadmíum, Cd, blý, Pb, og kvikasílfur, Hg*. Magn þessara þriggja frumefna í umhverfinu og í íslenskum þorski eru gefin í töflu 1.

Tafla 1

Magn kadmíums, blýs og kvikasílfurs í umhverfinu og í íslenskum þorski.

	Cd	Pb	Hg
Loft (við S. pólinn) mikróg/L	> 0,015	0,63	–
Loft (í Evrópu) mikróg/L	0,5 – 620	55 – 340	130 – 6000
Loft (við eldfjall) mikróg/L	8 – 92	28 – 1200	18 – 250
Stöðuvötn, mikróg/kg	0,01 – 3	0,06 – 120	0,0001 – 2,8
Sjór, mikróg/kg	0,01 – 4	0,03 – 13	0,01 – 0,22
Þorskur* (hold) mikróg/kg	0,85	> 40	28
Þorskur* (lifur) mikróg/kg	141	> 80	–

\* Íslenskur þorskur. Heimildir (1) og (2).



KEA  
Skyr

Veldu KEA-skyr

PROTÍNRIKT  
KALKRIKT  
FITULÍTIÐ







■ Mér finnst stundum mjög erfitt að þurfa að spá í hverja einustu krónu en ég er svo heppin að hafa lesið Pollyönnu og lært að horfa á björtu hliðarnar. Þegar ég er í þunglyndi yfir því að geta ekki eignast eitthvað þá hugsa ég um hvað ég er búin að eignast góða vini í Háskólanum og um allar skemmtilegu stundirnar sem við vinkonurnar höfum átt í íbúðinni sem við leigjum saman. Svo er ég auðvitað að fjárfesta í framtíðinni.



Geisladiskataska / Námsmannalínudebetkort / Penni Námsmannalínureikningur / Skipulagsmappa  
Lægri Framfaersklán / yfirdráttarvextir / Bilprófsstyrkir  
Námslokalan / ISIC afsláttarkort / Tölvukaupalán  
Heimilisbankinn / Námsstyrkir / Netklúbbur

Á bestu árum lífs þíns skiptir hver króna máli og þá er mikilvægt að skipta við traustan banka sem skilur þarfir námsmanna. Námsmannalína Búnaðarbanks er fjármála-þjónusta fyrir námsmenn 16 ára og eldri.

**BÚNAÐARBANKINN**  
Traustur banki

**námsmannalína**  
náms er vinna

STURMANNAR FRODUR

Má bjóða þér  
í mat?

www.kjarnafaedi.is

Akureyri - Sími 460 7400

**KJARNAFÆÐI**



*Bilalán*

**Sjóvá-Almennra**

*Einföld leið,  
hagkvæm trygging!*



Eins og vikið var að hér að ofan hafa öll efni í fæðu okkar sín eðlilegu mörk. Eiturverkanir geta líka verið margskonar. Það er til dæmis ekki það sama hvort eitthvert efni leiði til dauða ef þess er neytt í of miklu magni eða hvort langvarandi neysla leiði til erfðabreytinga sem koma fram á afkvæmum. Hvort tveggja er að sjálfsögðu óviðunandi. Það liggur í hlutarins eðli að enginn vill neyta fæðu sem inniheldur eitrefni sem er nokkuð í námunda við LD50 gildið. Til þess að hafa einhverja raunhæfari viðmiðun um hvað er boðlegt magn slíkra efna í fæðu hefur verið skilgreint svokallað „Tolerable Daily Intake“ (TDI), þ.e. hvað mikið má neyta á hverjum degi. Fyrir kvikasilfur er þetta 0,7, fyrir kadmíum 1 og fyrir blý 7 mikrógrömm á kg líkamsþyngdar (mikrógramm er 1/1000 af milligrammi). Fyrir 75 kg mann þýðir þetta 53, 75 og 525 mikrógrömm á dag. Ef við notum gildin fyrir magn þessara efna í íslenskum þorski úr töflu 1 fyrir ofan, sjáum við að m.t.t. kadmíums væri í lagi að neyta 62 kg af þorski á dag. Hliðstæð gildi fyrir blý og kvikasilfur eru 13 og 1,9 kg á dag. Af þessu er greinilegt að kvikasilfur er næst hættulegum mörkum í íslenska þorskinum. Samkvæmt heimasíðu Manneldisráðs neytir meðal Íslendingur 46,2 kg af fiski á ári (miðað við óslægðan fisk). 4 Miðað við ætan hluta fisksins er óhætt að helminga þessa tölu en ef við tökum líka tillit til þess að ungbörn og jafnvel unglingar neyta miklu minni fisks en fullorðnir má reikna með að fullorðinn Íslendingur innbyrði að meðaltali um 35 kg af fiskholdi á ári eða 96 grömm á dag. Þetta er um 1/20 af hámarkstölunni fyrir kvikasilfur.

### 3. Þrávirk lífræn efni

Á síðustu áratugum hefur það farið að renna upp fyrir mönnum að mörg efni, sem framleidd hafa verið, eru ótrúlega lífseig í náttúrunni auk þess að vera mjög eitruð. Mörg þessara efna eru lífræn klórefnasambönd, svokölluð *klórkolefnisefnasambönd*. Not þeirra byggðust meðal annars á eiturverkunum á ýmsar plágur í náttúrunni. Það mætti kannski minnst á klórflúorkolefnisefnasamböndin (CFC) hér líka en efni eins og Freon og skyld efni voru framleidd sem kælivökvar og til ýmissa iðnaðar- og heimilisnota frá fjórða áratug 20. aldarinnar. Not CFC efnanna byggðust reyndar ekki á eituráhrifum enda virtust þessi efni sérstaklega meinlaus þegar þau komu á markaðinn og fjölbreytt not þeirra voru meðal annars vegna þess að þau höfðu hverfandi eiturverkanir á dýr og menn. Síðar kom í ljós að þau ollu eyðingu ósons í heiðhvolfinu. Þau CFC efni sem mest voru notuð hafa það sameiginlegt með klórkolefnisefnasamböndunum að þau hafa langan líftíma í náttúrunni. Efnafraðilega eru þessi efni líka skyld að því leyti að þetta eru efnasambönd kolefnis og halógen, en bæði flúor og klór eru halógenar. Í hópi klórkolefnisefnasamböndanna eru skordýraeitur eins og DDT og HCH efni, einnig PCB og dioxin efnasambönd, en yfirlit yfir efnin er gefið hér á eftir.

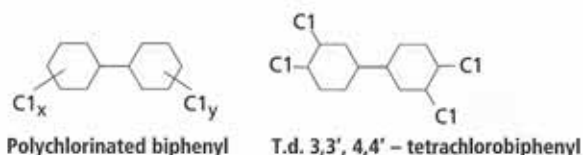
#### • Polychlorinated biphenyl efnasambönd

Polychlorinated biphenyl, PCB, efnasambönd voru fyrst framleidd árið 1929. Þetta eru vökvakennd efni sem hafa litla leysni í vatni. Not þeirra byggðust í raun á sömu eiginleikum og umhverfis-

vandamálin, sem tengst hafa þessum efnunum á seinni árum, þ.e. mikill stöðugleiki og að þau eru ekki eldfim. Þau voru notuð í prentsvertu, málningu og sem einangrun í spennubreyta. Ársframleiðsla var í hámarki árið 1970. Þá voru til dæmis framleidd 70 þús. tonn í Bandaríkjunum. Alls hafa verið framleidd yfir milljón tonn af þessum efnunum. Nafnið biphenyl er til komið vegna þess að það eru tveir benzen hringir (phenyl hópar) tengdir saman en klór frumeindir eru síðan tengdar þessum phenyl hópum á ýmsum stöðum. Af þessu leiðir að mörg afbrigði (isómerar eða hverfur) eru til. Fraðilega er mögulegur fjöldi klórafleiða af biphenyl efnasamböndum 209. Almenn efnafórmula fyrir þessi efni og fórmula einnar ákveðinnar hverfu er gefin á mynd 1. Sum þessara efna eru mjög skaðleg fyrir lífverur og eiturverkanir þeirra eru jafnvel sambærileg við dioxin efnin sem verða rædd síðar. Eiturverkanir þeirra PCB efna, sem eru í mestu magni, eru þó miklu minni. Til þess að ræða og bera saman mengunaráhrif þessara efna hefur verið skilgreindur eiturverkunarstuðull fyrir hvert afbrigði m.t.t. eitradasta dioxinsins og fyrir hvert tilvik er gefið eiturverkunajafngildi (Toxic Equivalent, TEQ), t.d. í nanógrömmum á kílógramm efnis (nanógramm =  $10^{-9}$  g), frekar en heildarmagn PCB.

#### Mynd 1

##### Polychlorinated biphenyl efnasambönd.

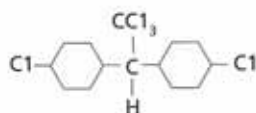


# Helstu mengandi efni í umhverfinu

## [framhald]

### Mynd 2

Dichlorodiphenyltrichloroethane,  
DDT.



Dichlorodiphenyltrichloroethane, DDT.

### Mynd 3

Efnaformúlur  
hexachlorocyclohexane  
efnasambanda (1) og  
byggingarformúla virka efnisins (2).

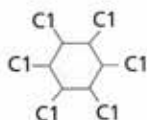


1

2

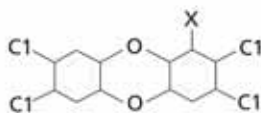
### Mynd 4

Efnaformúla hexachlorobenzens.



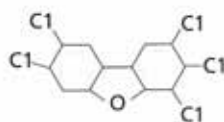
### Mynd 5

2,3,7,8-Tetrachlorodibenzodioxin, TCDD og 1,2,3,7,8-pentachlorodibenzo-p-dioxin, PCDD, og 2,3,4,7,8 pentachlorodibenzofuran, PCDF, eru eitruðustu fjöklórðu lífrænu efnasamböndin í flokkum dioxin og furan efna.



T.d.  
X=H: TCDD,  
2,3,7,8,-tetrachlorobenzo- -dioxin

X=Cl: PCDD,  
1,2,3,7,8,-pentachlorodibenzo- -dioxin



T.d.  
2,3,4,7,8,- pentachlorodibenzofuran (PCDF)

### • Dichlorodiphenyltrichloroethane

Dichlorodiphenyltrichloroethane, DDT, er vel þekkt skordýraeitur þó það sé ekki eins algengt núna og áður var. Þetta efni var þekkt fyrir lok 19. aldar en notkun þess sem skordýraeiturs hófst ekki fyrr en í kringum 1940. Síðustu tuttugu árin hefur verið dregið mikið úr notkun þess. Sem skordýraeitur hefur DDT gengt þýðingarmiklu hlutverki og er enn notað í einhverjum mæli. Umhverfisvandamálin eru hins vegar til komin vegna stöðugleika þess og hvað hægt það hverfur úr umhverfinu. Efnasambandið sem skammstöfunin er dregin af er 65-80% af skordýraeitrunu en það hefur verið sýnt fram á að það samanstendur af 14 mismunandi en skyldum efnasamböndum. Byggingarformúla DDT er gefin á mynd 2.

### • Hexachlorocyclohexane

Hexachlorocyclohexane, HCH, efnin eru að mörgu leyti sambærileg við DDT, þó þessi efni séu ekki beinlínis skyld efnafræðilega nema að því leyti að bæði eru þrávirk klórkolefnisefnasambönd. HCH eru hringlaga hexan afleiður með vetni og klór á hverju kolefni, sjá 1 á mynd 3. Af slíku efni eru til 8 afbrigði (hverfur). Skordýraeitrið *lindane* (nefnt eftir Van de Linden, sem fyrstur lýsti þessu efni árið 1912) inniheldur fimm af þessum átta afbrigðum. Virka efnið, kallað  $\gamma$ -HCH, sem er 15% af efnablöndunni hefur byggingu 2 sem sýnir nánar lögun sameindarinnar. Framleiðslan byggist á klórur benzens undir útfjólubláu ljósi. Þetta er ódýrt skordýraeitur með líka eiginleika og DDT og er mikið notað í þriðja heiminum. Hreinsað *lindane* er notað á kartöflur en það er betra en DDT á moldarplágur.

### • Hexachlorobenzene

Hexachlorobenzene, HCB, er mjög þrávirk klór afleiða af benzeni. Þetta efni var notað sem skordýraeitur fram að 1965. Það var líka notað sem íblöndunarefni í gervigúmmi, við að fúaverja timbur, við sveppasýkingum í plöntum og fleira. Þetta er efni sem myndast við bruna lífrænna klórefnasambanda. Til dæmis myndast það úr klóróformi,  $\text{CHCl}_3$ , við 600-800°C en það myndast líka í sorpbrennsluofnum. Í dag eru af efninu engin not. Efnaformúlan er einföld eins og sést á mynd 4.





**Stjörnu**sól

**Alltaf heit og góð**



**MENNTUN?**

**JÁ - TAKK**



**ÚTVEGSMANNAFÉLAG  
NORÐURLANDS**

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



## Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri

- Útseld ráðgjafþjónusta
- Rannsóknir
- og samstarfsverkefni

Tilgangur RHA er að skapa farveg samskipta, upplýsinga, þekkingar og reynslu á milli Háskólans á Akureyri og þess atvinnulífs og samfélags sem Háskólinn starfar fyrir

Þingvallastræti 23 • 600 Akureyri • Sími: 463 0570 • Fax: 463 0997  
• Heimasíða: [www.unak.is/rha](http://www.unak.is/rha)

## SBA - NORÐURLEIÐ

Hafnarstræti 82 • Akureyri

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



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

## HÓPFERÐIR HÓPFERÐIR

Hóþferðabílar af öllum stærðum og gerðum, 9-66 farþega, með sjónvarpi, myndbandstæki, hallandi sætum og öðrum þægindum

*Vanir menn - góð þjónusta!*

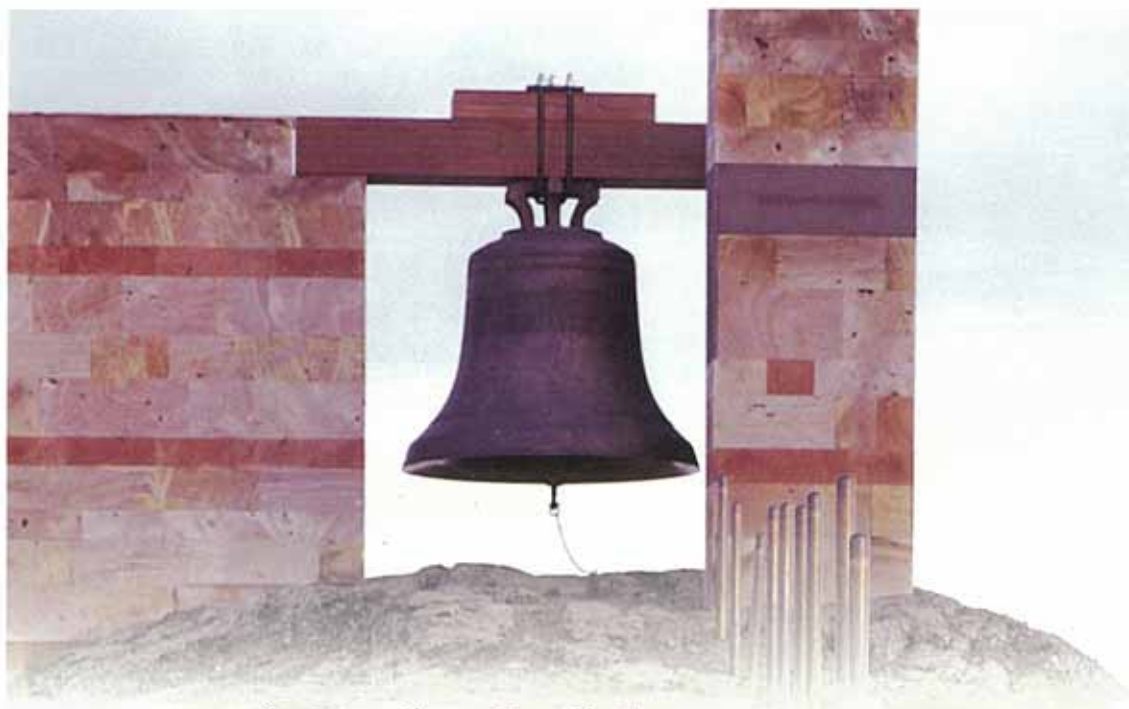
**Akureyri:**

**Sími: 462-3510 Fax: 462 7020**

**Reykjavík:**

**Sími: 551 1145 Fax: 562 6650**

Tölvupóstur: [sba@sba.is](mailto:sba@sba.is)



2001-2002

## **Í Háskólanum er boðið uppá eftirfarandi nám:**

### **Heilbrigðisdeild:**

Hjúkrunarfræði  
Iðjuþjálfun  
Meistaránám

### **Kennaradeild:**

Grunnskólakennaranám  
Leikskólakennaranám  
Hugvísindanám 30 einingar  
Meistaránám  
Kennslufræði til kennsluréttinda

### **Rekstrardeild:**

Ferðaþjónustubraut  
Markaðsfræðibraut  
Stjórnunarbraut  
Fjármálabraut  
Upplýsingafræðibraut

### **Sjávarútvegsdeild:**

Sjávarútvegsfræði  
Matvælaframleiðslufræði

### **Upplýsingatæknideild:**

Tölvunarfræðibraut

***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 v/ Norðurslóð 600 Akureyri, sími 463-0900,

***www.unak.is***



#### • Dioxin og furan efnasambönd

Dioxin, þ.e. polychlorodibenzodioxin, PCDD, og polychlorodibenzofuran, PCDF, eru bæði efni sem hafa ekki verið framleidd til ákveðinna nota en þau myndast við bruna klóraðra lífrænna efnasambanda, t.d. 1,2,4,5-tetrachlorobenzene sem er eins og PCB efnin notað í spennubreyta. Dioxin efni myndast einnig við sorpbrennslu og við skógarelda og sinubruna. Þessi efni hafa einnig sloppið út í umhverfið vegna iðnaðaróhappa. Alvarlegasta dioxinslysi, varð árið 1976 í Soveso á Ítalíu vegna mistaka við framleiðslu á 2,4,5-trichlorophenol efnasamböndum og 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxin, TCDD, slapp út í umhverfið. Það kom einnig í ljós að dioxin myndaðist við framleiðslu *agent orange* sem Bandaríkjamenn notuðu í Vietnamstríðinu. Dioxin eru með eitruðustu lífrænu efnasamböndunum með LD<sub>50</sub> 0,045 mg/kg. Polychlorodibenzofuran efni myndast við svipaðar aðstæður og dioxin efnin. 2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran, PCDF, er eittraðast í þessum flokki og er sambærilegt við dioxin. Boðlegur dagsskammtur (TDI) er samkvæmt alþjóðaheilbrigðisstofnuninni aðeins á bilinu 0,001-0,004 ng/kg líkamspunga miðað við eiturfangildi (TEQ). Sjá mynd 5.

#### • Tributyltin og triphenyltin efnasambönd

Þessi efnasambönd hindra örveru- og þörungavöxt og hafa þess vegna verið notuð í skipamálningu til þess að hindra gróður á botni skipa. Tributyltinþópurinn er bundinn botnmálningunni efnafræðilega. Tin-súrefnistengið vatnsrofnar tiltölulega auðveldlega og tin sleppur út í umhverfið. Það hefur

komið í ljós að það hefur mjög skaðleg áhrif á umhverfið, sem hefur komið sérstaklega fram í vansköpun kuðunga, og það er þess vegna á útleið. Bygginarformúlur þessara efnahópa eru sýndar á mynd 6.

#### • Efnablandan agent orange

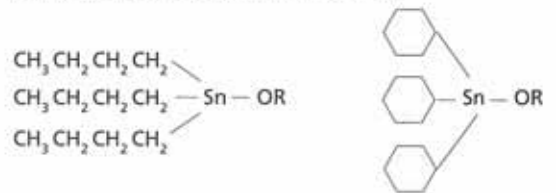
*Agent orange* var notað sem almennur plöntueyðir í Vietnamstríðinu en not þess voru mjög gagnrýnd í Bandaríkjunum og víðar. Þetta er efnablanda þar sem fjögur efnasambönd, sem sýnd eru á mynd 7, koma fyrst og fremst við sögu. Eiturverkanir þessara efnasambanda fyrir mannfólk eru alls ekki mikil samanborið við mörg önnur efni. Til dæmis miðað við líklegan dauðaskammt af cacodylic acid og picloram 1000 mg/kg þyrfti 75 kg maður að neyta 75 g (ca. hálf tölku) til þess að það leiddi hann til dauða. 2,4-D og 2,4,5-T eru um tíu sinnum eittraðri. Það sem hins vegar gerði *agent orange* enn umdeildara var að við framleiðslu 2,4-D og 2,4,5-T mynduðust dioxin efni sem leiddi til þess að *agent orange* innihélt 2-20 mg dioxin á kílógram. Dioxin efnin eru eitruð, eins og þegar hefur komið fram, og valda fósturbreytingum og fæðingargöllum.

Það er athyglisvert að bera saman eituráhrif efna eins og DDT og efnanna í *agent orange* við ýmis önnur tiltölulega vel þekkt eiturfefni. Þetta er gert í töflu 2 en þar sést að kvikasílfurefnasambönd eru mjög eitruð, sérstaklega í oxunarstiginu +2, t.d. kvikasílfur (II) klóríð, HgCl<sub>2</sub>.

→

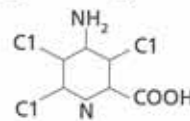
#### Mynd 6

Tributyl- og triphenyltin efnasambönd. Hér túlkar R efnahópa í málningunni.

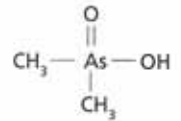


#### Mynd 7

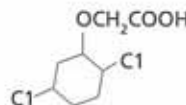
Fjögur helstu efnasamböndin sem voru í *agent orange*.



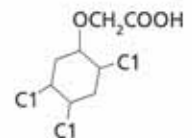
Picloram



Cacodylic acid



(2,4-Dichlorophenoxy) acetic acid, kallað 2,4-D



(2,4,5-Trichlorophenoxy) acetic acid, kallað 2,4,5-T

#### Tafla 2

Eiturverkanir nokkurra efna fyrir mannfólk.

Eiturefni	Skammtur* (mg/kg)	Miðað við 75 kg líkamspunga
<b>Efni í agent orange</b>		
Cacodylic acid	1.000	75 g
Picloram	1.000	75 g
2,4-D	100	7,5 g
2,4,5-T	100	7,5 g
<b>Önnur eiturfefni</b>		
Kvikasílfur(I) klóríð	170	13 g
Nikótín	100	7,5 g
DDT	100	7,5 g
Natríum cyanate	30	2,3 g
Strychnine (rottueitur)	3	0,23 g
Kvikasílfur(II) klóríð	1	0,08 g

\* Líklegur dauðaskammtur

#### 4. Geislaengun

Mengunarumræða hefur oft einkennst af öfgum og illa upplýstum og tilfinningakenndum staðhæfingum. Margir einstaklingar sem eru betur upplýstir en almenningur halda yfirleitt aftur af sér í því að hrekja slíkar staðhæfingar, e.t.v. fyrst og fremst vegna þess að þessi umræða hefur án nokkurs vafa haft mjög jákvæðar afleiðingar. Það eru þó til undantekningar frá þessari högværð þeirra sem eiga að kallast betur upplýstir. Nýlegt dæmi um þetta er bók eftir Björn Lomborg, *Hið sanna ástand heimsins*, sem var gefin út í íslenskrí þýðingu á síðasta ári. Lomborg hefur safnað saman mörgum ágætum upplýsingum um ástand auðlinda heimsins og um mengandi efni í náttúrunni en það er eins og hann ætli sér með yfirborðskenndri bjartsýni að stimpla alla umhverfissinna sem heimsenda-spámenn í stað þess að viðurkenna þann árangur sem fjöldi ábyrga aðila, sem hafa skilið mögulegar afleiðingar af því sem hefur viðgengist á undanförunum áratugum, hefur náð. Þrátt fyrir það að

Íslendingar séu eins háðir því að viðhalda ómengaðri náttúru og raunber vitni hafa því miður ýmsir í ábyrgðastöðum hér á landi lýst velþóknun sinni á þessum skrifum. Útgefandi bókarinnar hér á landi var Fiskifélag Íslands.

Umræðan um umhverfisáhrif geislaengunar hefur ekki farið varhluta af tilfinningakenndri umræðu. Það er líka skylt að hafa í huga að mögulegar afleiðingar af kjarnorkuslysum eða óábyrgri notkun kjarnorkuvopna gætu orðið stórkostlegar og langvarandi. Sú geislaengun sem borist hefur í umhverfið af mannavöldum er bæði vegna tilrauna og notkunar kjarnavopna og vegna kjarnorku-iðnaðarins. Kjarnorkuver til orku-framleiðslu eru víða í heiminum og í sumum löndum er raforka framleidd með kjarnorku verulegur hluti af heildarraforkuframleiðslunni eins og sést á **töflu 3**. Það er líka gifurlega mikil raforka framleidd í kjarnorkuverum í Bandaríkjunum, þó hlutfallslega séu þeir ekki í fremstu röð. Í dag er um 16% af allri raforku í heiminum framleidd í kjarnorkuverum.

Hér á landi hefur mikið verið rætt um mengun vegna kjarnorkuversins í Sellafield á Englandi. Sérstaklega hefur verið fylgst með sesium-137 (Cs-137) sem fer í sjóinn frá Sellafield.<sup>1</sup> Aðrir kjarnar sem mældir hafa verið við Írland til þess að fylgjast með Sellafield kjarnorkuverinu eru technetium-99 (Tc-99), plúton-238 (Pu-238), póloníum-239 og 240 (Pu-239 og Pu-240) og amerisium-241 (Am-241). Sesium-137 og technetium-99 senda frá sér  $\beta^-$ -agnir en hin efnin  $\alpha$ -agnir.

Helmingunartími,  $t_{1/2}$ , þessara kjarna og geislavirkni af þeirra völdum sem mælst hefur í fiski er gefin í **töflu 4**. Geislavirknin er gefin í einingunni Becquerel, Bq, (kjarnaklofnun á sekúndu) sem er mjög lítil mælieining. Það eru til dæmis 37 þúsund milljón ( $3,7 \times 10^{10}$ ) Bq í einu Curie, Ci, sem er önnur algeng mælieining fyrir geislavirkni. Til samanburðar er gefin geislavirkni kalíum-40 (K-40) í líkama okkar. Í líkama fullorðins manns eru um 140 g af kalíum og náttúrulegt hlutfall geislavirku samsætunnar, K-40, er rúmlega 0,01%. Þetta samsvarar

Tafla 3

Raforka framleidd með kjarnorku.

Land	% af heildarraforku
Frakkland	76
Japan	33
Rússland	12

Tafla 4

Geislavirkni í fiski og mönnum.

Kjarni	$t_{1/2}$	Tegund	Staður	Geislavirkni, Bq/kg
Cs-137	30,2 ár	Lýsingur	Írlandshaf	1
		Porskur	Írlandshaf	2
		Porskur	Norðursjór	0,8
		Porskur	Við Ísland	0,2
Tc-99	212.000 ár	Lýsingur	Írlandshaf	0,6
Pu-238	86 ár	Lýsingur	Írlandshaf	0,0002
Pu-239, 240	24.400 / 6.500 ár	Lýsingur	Írlandshaf	0,0004
Am-241	458	—	—	—
Kalíum-40	1.300.000.000 ár	Maður	Hótel	Jörð 52



náttúrulegri geislavirkni sem nemur 52 Bq/kg. Það má líka benda á að meðalgeislun í bandarískum húsum vegna radons, sem myndast vegna náttúrulegs innihalds geislavirkra kjarna í berglögum, er um 50 Bq/m<sup>3</sup>. Þetta getur farið upp í 1000 Bq/m<sup>3</sup> á ákveðnum stöðum.

Minnihlutinn af geislun í höfunum er af manna völdum. Þetta sést ef við lítum á **töflu 5**, sem gefur geislavirkni náttúrulegra kjarna sem einnig myndu finnast í sjávarfangi, og berum saman við **töflu 4** að ofan. Geislavirknin í sjónum er gefin í Bq/L sem er sambærilegt við Bq/kg.

#### • Lengi tekur sjórinn við!

Allar tölurnar að ofan eru frá 10. áratugnum, sem sett var í sjóinn frá Sellafield náði hámarki um miðjan áttunda áratuginn en frá 1985 hefur þetta verið minnkað meira en 100 falt. Miðað við að þessu magni væri hleypt í Írlandshafið um alla framtíð myndi heildarviðbót geislavirkinnar ná um 44 földu þessu magni eftir 400 ár. Aukningin eftir það er hverfandi vegna helmingunar efnisins hver 30 ár. Til samanburðar má hafa það í huga að það þarf 10 helmingunartíma (um 300 ár fyrir Cs-137) fyrir geislavirkni ákveðins skammts að minnka 1000 falt.

Í dag fara frá Sellafield u.p.b. 20 TBq, eða  $2 \times 10^{13}$  Bq, af Cs-137 geislun á ári. Við getum þess vegna reiknað aukninguna í höfunum af þessum völdum. Hugsum okkur að þetta dreifist um allt Atlantshafið, sem er  $3,23 \times 10^8 \text{ km}^3 \approx 3,5 \times 10^{20} \text{ kg}$ .

**Tafla 5**  
Náttúruleg geislun í höfum.

Kjarni	$t_{1/2}$	Geislavirkni, Bq/L
K-40	$1.3 \times 10^9$ ár	12
Rb-87	$5 \times 10^{11}$ ár	0,11
U-234	$2,47 \times 10^5$ ár	0,047
U-238	$4,51 \times 10^9$ ár	0,041
Pb-210	21 ár	0,005
Po-210	138,4 dagar	0,0037
C-14	5.730 ár	0,0043
Ra-226	1.600 ár	0,0036
H-3 (tritium)	12,26 ár	0,0006
Bi-214	19,7 mínútur	0,0007
Rn-222	38 sekúndur	0,0007
<b>Náttúruleg geislavirkni samtals:</b>		<b>12,2</b>

Viðbótin miðað við allt Atlantshafið væri þá:  $(44 \times 2 \times 10^{13} / 3,5 \times 10^{20}) = 2,5 \times 10^{-6} = 0,0000025 \text{ Bq/kg}$ . Þetta má bera saman við náttúrulegu geislavirkni þeirra kjarna sem gefnir eru í töflu 4, þ.e. 12,2 Bq/L eða 12,5 Bq/kg

#### 5. Líf mögnun eða mögnun eiturefna innan fæðukeðjunnar

Líf mögnun er fyrirbrigði sem hefur mikla þýðingu hvað snertir áhrif mengandi efna í náttúrunni. Fæðukeðjan í höfunum hefst með myndun plöntusvífs með ljóstillífum, næsti hlekkur eru dýrasvíf, síðan fiskar og efst spendýr eins og selir og hvalir. Á meðal fiskanna eru smáfiskar, eins og loðna og sild, neðar heldur en stærri fiskar eins og þorskurinn. Það hefur komið í ljós að mengandi efni aukast eftir því sem ofar dregur í keðjunni. Það geta verið ýmsar ástæður fyrir þessu. Hvað snertir málmjónir, sem allar koma fyrir í einhverju magni í sjónum, er augljóst að ef þær eru í meira magni

í fiskinum en í sjónum sjálfum er um mögnun að ræða miðað við umhverfið. Þetta gildir t.d. um kalíum. Náttúrulegur styrkur kalíum í sjónum er um 0,4 g/kg en í þorski er hann um 3,3 g/kg, eða um átta sinnum hærrí. Það hefur einnig komið í ljós að mismunandi líkamshlutar fisksins innihalda mismikið af mengandi efnum. Þetta á sérstaklega við um fituvefi eins og lifur sem inniheldur yfirleitt miklu meira af mengandi málmum en holdið. Mikilvæg undantekning frá þessari reglu er kvikasilfur. Líf mögnun þrávirku lífrænu efnanna er enn meiri en þessi efni eru einmitt fituleysanleg og safnast fyrir í lifur eða búkfitu fiska. Athugun á líf mögnun DDT í Karibavatni í Zimbabve var framkvæmd árið 1992. Eins og sést er líf mögnunin um 1,7 milljón föld miðað við vatnið sjálft og upp í krókóðil. Ef miðað er við botnsetið er líf mögnunin nálægt 90 föld. —>

# Helstu mengandi efni í umhverfinu

• Dr. Sigþór Pétursson

[framhald]

## Mynd 8

Lífmögnun DDT mengunar í Karibavatni.



Sérstök athugun á þessu fyrirbrigði hefur, að því er virðist, ekki verið framkvæmd hér á landi. Ef niðurstöður sem liggja fyrir um PCB efni í íslenska lifkerfinu eru hins vegar skoðaðar virðist ekki fara á milli mála að þessi áhrif eru greinileg hérna líka. Eins og mynd 9 sýnir er sérstaklega áberandi hvað mikið er af PCB efnum í selspikinu. Það er skylt að leggja áherslu á það hér að í þessu súluriti er um heildarmagn PCB efna að ræða, ekki eiturjafngildi (TEQ) sem gæfu mun lægri gildi.

## 6. Lokaorð

Umhverfismál hafa verið mikið rædd hér á landi eins og annarsstaðar undanfarna áratugi. Þessi umræða hefur stundum einkennst af ófga-kenndum sjónarmiðum umhverfis-sinna. Nútímasamfélög standa dag hvern í umfangsmiklum framkvæmdum sem hafa áhrif á umhverfið og það er oft óumflýjanlegt að fórnar ákveðnum umhverfisverðmætum fyrir stærri hagsmunum samfélagsins í heild. Flestir vel upplýstir einstaklingar vita þó að stundum getur ekki verið um neinar málamiðlanir að ræða. Þetta gildir

sérstaklega um mengandi efni í náttúrunni. Það er löngu orðið ljóst að tæknilega erum við þess megnug að spilla umhverfinu á óafturkræfan hátt. Ósoneyðing og ýmsar afleiðingar kjarnorku eru dæmi um þetta og sumir myndu eflaust nefna gróðurhúsalofttegundir líka. Skýrsla sú um mælingar á mengandi efnum á og við Ísland sem er vitnað til í þessari grein sýnir að ástandið við Ísland er tiltölulega gott en það gefur alls ekki tilefni til þess að við höldum ekki árvekni okkar í þessum málum. Af eðlilegum ástæðum hefur töluverð áhersla verið lögð á geislamengun. Samkvæmt þeim

upplýsingum sem hér koma fram virðist þungmálmamengun og jafnvel mengun þrávirkra lifrænna efna þó vera margfalt nær hættulegum mörkum en geislamengun. Það hafa verið settar miklar hömlur á framleiðslu og not þrávirkra lifrænna efna þannig að magn þessara efna í umhverfinu hefur verið á niðurleið síðasta áratuginn að minnsta kosti. Vísindanefnd á vegum Evrópusambandsins hefur þó bent á í nýlegri skýrslu (nóvember 2000) að upplýsingar um dioxin og PCB efni í lifríkinu séu mjög takmarkaðar og meiri rannsóknir á magni þessara efna í umhverfinu sé þörf, meðal



annars til að finna uppruna þeirra.<sup>5</sup> Áætlanir um umfangsmikla og kerfisbundna sýnasöfnun hér við land og víðar í NA-Atlantshafinu hafa verið gerðar innan Háskólans á Akureyri og er fyllsta ástæða til þess að vekja athygli á þessum hugmyndum hér.<sup>6</sup> Hvað snertir þungmálma eins og kvikasilfur þá hlýtur það að vera umhugsunarefni að klór, sem er framleitt í mjög stórum stíl í heiminum, notar ennþá aðferð sem byggist á kvikasilfurskauti í rafgreiningartækjum og sleppir miklu magni af kvikasilfri beint út í umhverfið, þrátt fyrir það

að aðrar aðferðir séu tiltækar.

#### Tilvitnanir

1. Davíð Egilsson; Elisabet D. Ólafsdóttir; Eva Yngvadóttir; Helga Halldórsdóttir; Flosi Hrafn Sigurðsson; Gunnar Steinn Jónsson; Helgi Jensson; Karl Gunnarsson; Sigurður A. Þráinsson; Andri Stefánsson; Hallgrímur Daði Indriðason; Hreinn Hjartarson; Jóhanna Thorlacius; Kristín Ólafsdóttir; Sigurður R. Gíslason og Jörundur Svavarsson, 1999. *Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga*. Starfshópur um mengunarmælingar, Umhverfisráðuneytið, mars 1999, Reykjavík.
2. Alloway, BJ & Ayres, DC, *Chemical Principles of Environmental Pollution*, Blackie Academic & Professional, 1993.
3. Radioactivity Monitoring of the Irish Marine Environment, 1996 and 1997, <http://www.rpii.ie/reports/1999/m9697.htm>.
4. Heimasíða mannelisráðs: <http://www.manneldi.is/>.
5. a) Heimasíða Heilbrigðiseftirlits Suðurnesja: [www.hes.is](http://www.hes.is).  
b) Heimasíða SCAN hóps Evrópusambandsins: [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/outcome\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/outcome_en.html).  
c) Skýrsla SCAN hóps Evrópusambandsins: DIOXIN CONTAMINATION OF FEEDINGSTUFFS AND THEIR CONTRIBUTION TO THE CONTAMINATION OF FOOD OF ANIMAL ORIGIN: [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/out55\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/out55_en.pdf).
6. a) Sigríður Pétursson, Svæða- og árstíðatengdur gagnagrunnur um efnasamsetningu fiska, *Stafnbúi*, 8 (2000) 50-51. b) The Building of a Database of Chemical Composition of Northeastern Atlantic Fish and the Study of their Geographical and Seasonal Variations. Rannsóknaráætlun vegna Evrópustyrksumsóknar árið 1999.

#### Mynd 9

Lífmögnun PCB efna innan íslenska lífkerfisins. Sjá athugasemdir í meginmáli.



# Pökkum eftirtöldum veittan stuðning

**ELLINGSEN**



FISKIFÉLAG ÍSLANDS

Vélstjórafélag Íslands



REYKJAVÍKURHÖFN

**ANZA**

**Ap-tekið**  
Hagkaupi Akureyri  
Sími 461 3920

**Skaginn**



ÍS FÉLAG  
VESTMANNAEYJA HF.  
Sími 4388 • Pósthólf 38 • 800 Vestmannaeyjum



SPARISJÓÐUR  
NORÐFJARÐAR

*til staðar fyrir þig*

**sæplast**

**B&I** BLIKK- OG  
TÆKNIÞJÓNUSTAN hf.

**DMG**  
SJÓVELAR

AKUREYRI 461 1122 GARÐABÆR 565 8455

**B<sub>R</sub>** BLIKKRÁS EHF

**POLS**

Fiskiðjan  
Skagfirðingur



Hafransóknastofnun

568 9030  
NETANAUST  
MoreNet a-s



RÁNARBORG



**MÖL & SANDUR HF.**

V/Súluveg • 600 Akureyri • Sími 460 2200 • Fax 460 2201



Útgerðarfélag Akureyringa hf  
Akureyri Fishing and Processing plc



# 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. Fjölmarginir 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 stóruaukum 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 sjávarútvegsfræðinga 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 lokaverkefnum hefur oftar 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. Algengt er að nemendur sem vinna að verkefni í samstarfi við fyrirtæki hefji þar feril sinn.



Myndin sýnir dreifingu útskrifaðra sjávarútvegsfræðinga í atvinnulífinu.

# Friðun smáfisks

• Sigfús A. Schopka

Skyndilokanir hafa verið margar undanfarna mánuði og umræðan um hvort hyggilegt sé að vernda smáfisk hefur fengið byr undir báða vængi. Aðaltilgangur með skyndilokunum svæða er að draga úr smáfiskadrápi og þar með úr brottkasti. Rökin fyrir áhuga manna á verndun smáfisks eru fyrst og fremst þau að þessi fiskur á eftir að stækka og þyngjast og auka þannig afrakstur auðlindarinnar. Jafnframt því sem dregið er úr sókn í smáfisk eru meiri líkur á að fiskurinn nái kynþroska og auki kyn sitt og leggi þannig sitt af mörkum til að viðhalda stofninum. Það eru þó ekki allir sammála því að friðun sé af hinu góða. Öðru hverju heyrast raddir að friðun smáfisks skili sér ekki. eru þá nefndir til þættir sem gætu haft áhrif á gang mála eins og t.d. aukið sjálfrán og fæðuskortur.

## Árangur friðunar

Í kjölfar útfærslu fiskveiðilandhelginnar í 200 sjómilur árið 1975 voru settar í lög heimildir til skyndilokana og frekari reglugerðarlokana og var gripið til fyrstu skyndilokunarinnar árið 1976. Einnig var möskvi stækkaður úr 135 í 155 mm í botnvörpu og úr 135 mm í 170 mm í dragnót og gengu þessar breytingar í gildi 1. febrúar 1977. Fljótlega var þó möskvi minnkaður aftur í dragnót. Með nýtingu þorskstofnsins í huga voru við-

miðunarmörk þorsks miðuð við það að draga úr sókn einkum í 3-4 ára þorsk.

Ef reyna á að meta þessar friðunaraðgerðir verður því að bera saman tímabil áður en skyndilokanir hófust og möskvi var stækkaður við tímabil eftir að þessar breytingar tóku gildi. Þegar sókn í þriggja og fjögurra ára þorsk árin 1971-1975, meðan útlendingar voru enn hér við veiðar og mun takmarkaðri ráðstafnir voru í gangi til verndar smáþorski, er borin saman við árabilið 1977-1999 hefur sóknin (þ.e. veiðidauði) í 3 ára þorsk minnkað um 55 % og 4 ára þorsk um 31%. Ekki er unnt að greina á milli áhrifa möskvabreytinga annars vegar og svæðalokana hins vegar en ljóst er að aðgerðir til verndunar smáþorski hafa skilað þessum árangri og auk þess hafa þessar friðunaraðgerðir dregið úr brottkasti smáfisks.

## Fæðuskortur

Menn hafa lýst áhyggjum sínum af því að ef ungfiskur er friðaður í stórum stíl hafi hann ekki nægilegt æti, horist og jafnvel drepist úr hungri. Vissulega geta skapast þær aðstæður að skortur verður á æti en þannig virðist ástandið ekki vera um þessar mundir. Meðalþyngd 3 ára þorsks í veiðinni árin 1977-1999 var að meðaltali 1,32 kg og 4 ára þorsks 1,84 kg.

Árið 1999 var meðalþyngd 3 ára þorsks 1,35 kg og 4 ára þorsks 1,76 kg þ.e. vöxtur þorsks árið 1999 var nálægt meðallagi. Á þessu tuttugu og tveggja ára tímabili mældist meðalþyngdin lægst árið 1982 í kjölfar hruns loðnustofnsins árið 1981. Meðalþyngd 3 ára þorsks fór þá niður í 1,0 kg og 4 ára þorsks í 1,55 kg. Sem betur fer rétti loðnustofninn fljótt við sér og árið 1986 var meðalþyngd 3 ára þorsks í veiðinni 1,46 kg og 4 ára þorsks 1,96 kg. Hér má svo bæta við að stærri og þyngri þorskur er einnig verðmætari, þ.e. að yfirleitt fæst hærra verð fyrir millifisk en smáfisk. Loðna er mikilvæg fæða þorsks og samkvæmt þeirri vitneskju sem við búum nú yfir um stærð loðnustofnsins virðist fæðuskortur ekki áhyggjuefni. Það eru því allar líkur á að árgangarnir frá 1997 og 1998, sem lokanir hafa beinst að, muni dafna bærilega.

## Sjálfrán

Þá hefur verið talað um það að þegar stórir árgangar þorsks eru í uppveiti, leggist stærri þorskurinn í sjálfsát á þeim minni. Athuganir hér við land sýna að nokkurt sjálfrán á sér alltaf stað. Það er nær eingöngu yngsti fiskurinn, seiði á 1. ári, eins og tveggja ára þorskur, sem verður fyrir barðinu á sjálfráninu. Þetta er þorskur sem ekki er kominn inn í veiðarn-





ar. Friðun smáporsks á miðunum beinist aftur á móti mest að þriggja og fjögurra ára þorski, þar sem afföll af völdum sjálfráns eru að mestu úr sögunni. Þá má geta þess að eins og stærðarsamsetningu stofnsins er nú háttað er sá hluti þorskstofnsins, sem helst gæti lagst í sjálfrán ekki stór um þessar mundir.

Á fyrsta ári kvótakerfisins 1984 var því haldið fram að friðun smáfisks væri af hinu vonda. Um þetta var haldin ráðstefna í Norræna húsinu. Það kom þó brátt í ljós að stóru árgangarnir frá 1983 og 1984 dófnuðu vel, eins og sjá má á meðalþyngdinni sem nefnd var hér að ofan. Hún reyndist aldrei hærrí þrátt fyrir allar hrakspárnar. Í raun hefði afrakstur þorskstofnsins getað orðið mun meiri en varð á þessum árum ef farið hefði verið nær ráðgjöf Hafrannsóknastofnunarinnar. Því miður var veitt langt umfram ráðgjöf.

#### Ástandið á öðrum hafsvæðum

Segja má að við Íslendingar séum nánast brautryðjendur í friðun smáporsks. Engin þjóð hefur lagt jafn mikið upp úr því að loka uppeldisstöðvunum og við. Þá hefur engin önnur þjóð tekið 155 mm möskvann

í notkun eins og við. Meðan þorsstofninn var og hét við Nýfundnaland var sókninni stýrt þar með takmörkun heildarafla en lokun svæða til verndunar smáporski var óþekkt. Því var auðvelt að gramsa þar í smáporski og höggva skörð í nýliðunarárganga. Svipuð er þróunin í Norðursjó. Þar hafa menn aldrei hlíft smáporski. Möskvastærð þar er 90 mm og er þorskurinn aðeins 2 ára, þegar hann er kominn inn í veiðarnar. Þarna hefur grisjunin aldeilis verið í gangi, mikið um brottkast enda er þar er nú allt í hers höndum.

Vart þarf að nefna þorskin við Grænland. Um áratuga skeið var þar stofn sem gaf hundruð þúsunda tonna ársaflla. Þegar lífkjör versnuðu vegna kólnunar, var ekki gripið til neinna örþrífaraða til að viðhalda þeirri litlu nýliðun sem þarna leit dagsins ljós. Engar ráðstafanir voru gerðar til að friða smáporsk umfram venjulegar reglur um 135 mm lágmarksmöskvastærð. Þá hafa kvótar ekki verið í neinu samræmi við ráðgjöf Alþjóða hafrannsóknaráðsins og Norðvesturatlantshafsveiðinefndarinnar. Um margra ára skeið hefur ekki tekist að veiða nema smábrot af útgefnum kvóta, enda stofninn

löngu hruninn. Hefði ekki verið skynsamlegra að friða svæði og takmarka sókn svo að þessi litla nýliðun hefði í tímans rás endurreist stofninn? Svari hver fyrir sig. Og þá komum við að Barentshafinu. Þar hefur líka verið veitt umfram ráðgjöf árum saman. En ekki nóg með það. Nú er komið á daginn að veidd hafa verið framhjá kerfinu nokkur hundruð þúsund umfram útgefna kvóta. Og skyldi það nú allt hafa verið stórþorskar?

#### Lokaorð

Um þessar mundir eru árgangarnir frá 1997 og 1998 að koma inn í veiðistofn þorsks. Í ljósi þess að gengið hefur hröðum skrefum á eldri hluta stofnsins, er þýðingarmikið að þessum árgöngum sé hlíft sem mest. Þessi fiskur þyngist hratt enda nægt æti á miðunum og ekkert bendir til annars en þessi fiskur eigi eftir að skila þjóðarþáttum miklum verðmætum.

Það er von mín að við berum gæfu til að haga svo nýtingu á auðlindum sjávar að þau dæmi erlendis frá, sem hér hefur verið greint frá að ofan, verði okkur víti til varnaðar um hvernig ekki á að standa að hlutunum.



# Uppbygging fiskstofna með friðun hefur ekki reynst vel

• Jón Kristjánsson

Enn greinir menn á um líffræðilega þáttinn við stjórn fiskveiða þar sem leitast er við að beita veiðistjórnun til að stækka stofninn svo afli megi aukast. Þeir sem það vilja virðast hafa gefið sér að stór stofn sé forsenda aukins afla. Þeir virðast ekki hafa heyrt um vöxt, vaxtarhraða eða framleiðslu á lífeiningu. Þó skiptir þetta öllu máli í almennum búskap og fiskeldi. Grísum og kjúklungum er slátrað meðan þeir eru í fullum vexti og lítið þýðir að vera með mikið af fiski í eldiskví eftir að draga fer úr vexti. Öll orka úr fóðrinu fer í viðhald og ekkert verður til að selja. Seint sætta menn sig við þannig búskap.

Illu hefur gengið að byggja upp þorsstofninn og ásamt framúrkeyrslu stjórnvalda hefur lélegri nýliðun í 12 ár samfelld verið kennt um hve brösulega það hafi gengið.

Nú hefur orðið breyting á viðkomunni, að sögn Hafró. Vel heppnað klak, sem kom upp góðum seiðaárgöngum þrjú ár í röð, er nú að skila mikilli nýliðun inn í stofninn. Þetta hefur leitt til tíðra skyndilokana frá því í haust og er það 97-árgangurinn sem er að sýna sig. Keyrt hefur úr hófi fram nú í byrjun árs en skyndilokanir voru orðnar 50 fyrstu tvo mánuðina en voru 152 allt árið í fyrra. Það er alveg klárt að nú skal reyna teóriuna til fulls og byggja upp stofninn með friðun. Allt er eins og best verður á kosið, yfirfullt af smáfiski, gnótt er af loðnu, umhverfisþættir eru hagstæðir því sjór er hlýr.

Haft var eftir sjávarútvegsráðherra

að „aukin smáfiskagengd væri flókið en um leið jákvætt vandamál að eiga við“ og einnig sagði hann „sterka þorskárganga á undanförunum árum gefa vonir um góða veiði á komandi árum en um leið verði að tryggja að árgangarnir skili sterkum hrygningarstofni“ (Morgunblaðið 10. janúar 2001). Ég vildi svo sannarlega að honum yrði að ósk sinni, því þorskafla er nú í nær sögulegu lágmarki, en ég hef verulegar áhyggjur af því að svo verði ekki. Lítum aðeins yfir söguna og árangur fiskveiðistjórnunar til hámarkunar á þorskafla. Þegar við fengum yfirráð yfir landhelginni, höfðum og rekið útlendinga af miðunum var hægt að hefjast handa við að hámarka afkastur fiskimiðanna.

Sú stefna sem Hafrannsóknastofnun markaði var að byggja skyldi upp þorsstofninn, stækka hann svo hann gæfi af sér meiri afla og öruggari nýliðun. Til þess að ná þessu fram skyldi draga úr sókn aðallega á smáfiski.

Möskvi var stækkaður úr 120mm í 155mm og beitt var skyndilokunum til þess að friða smáfisk svo að hann næði að vaxa og stækka stofninn. Afli Íslendinga óx til að byrja með, fór úr rúmum 300 þús. tonnum 1976 í 450 þús tonn 1981, en svo fór að halla undan fæti. Aflinn fór í 300 þús. tonn, menn fylltust skelfingu og kvótakerfið var sett á. Ein ástæða minni afla var að dregið hafði úr vexti þorsksins. Eftir á að hyggja var það eðlilegt, menn höfðu jú friðað fisk til að láta stofninn stækka og það fjölgaði því í honum fyrst um

sinn. En þar sem fæðuframboð hafði ekki aukist var fjölguninni mætt með minnkandi vexti. Náttúran lét ekki plata sig. Þegar þarna var komið hefðu menn átt að láta sér segjast og endurskoða aðferðina. Enda sætti það mikilli gagnrýni á sínum tíma þegar menn vildu bregðast við minnkandi afla og hægari vexti með enn frekaki niðurskurði!

Síðan þetta gerðist eru liðin 18 ár. Alltaf hefur verið haldið fast við sömu hugmyndafræðina, að byggja upp með friðun, biða með að veiða svo að fiskur næði að stækka. Árangurinn sést hér á línuritinu sem sýnir þorskaflann og hlut útlendinga í honum frá 1970. Ekki virðist ætlunarverkið hafa tekist sem skyldi.

Árið 1998 þegar aflinn fór að skriðna upp frá 200. þús. tonnum, 2/3 af því sem hann var þegar nauðsynlegt þótti að setja kvótakerfið á, voru menn þó ánægðir. Sögðu að nú hefði uppbyggingin tekist, stofninn væri að stækka! Vart var búið að sleppa orðinu þegar stofninn mældist aftur minnkandi og dregið var úr veiðum. Nú hét það að stofnmatið hefði breyst því veiðanleikinn hefði verið rangt metinn. Ekki var nú lengur hægt að skamma sjómenn og ráðherra fyrir að hafa ekki hlýtt fyrir-mælunum frá Hafró. Og ekki eru menn neitt að gefa sig enn eftir þessa bitru reynslu eins og fram kom hér að ofan.

Það er svo að eigi óskinn um uppbyggingu stofnsins með friðun að rætast verður fæðuframboð að vera nægjanlegt. Mælikvarðinn á það er holdafar, vaxtarhraði og kynþroska-



stærð fiskanna. Ekki er nóg að menn segist sjá næga fæðu eða átu um allan sjó. Fiskurinn verður að geta nýtt sér þessa fæðu til vaxtar og viðgangs í samkeppni við aðra fiska. Þar eru þríf hans bestí mælikvarði. En meðalvöxtur þorsks er sem stendur undir meðallagi ef eitthvað er og fregnir berast af horuðum fiski svæðisbundið og jafnvel smáum kynþroska fiski en það er órækt merki um sveltí. Það er því ekki að sjá að tilefni sé til þess nú að raða meiru á garðann.

Engar tilraunir hafa verið gerðar til þess að gá að því hvort ekki væri heppilegt að veiða fiskinn smærri, eins og gert var allt til 1975 með ágætum árangri. Þorskur er stað-

bundinn á flóum og fjörðum og ætti að vera hættulaust að gera slíka veiðitílaun.

Nýlega hefur bæst við ný vitneskja en rannsókn á þorskstofnum innfjarða hefur sýnt að vöxtur takmarkist af fæðuskorti. Í rannsóknarskýrslu Björns Björnssonar fiskifræðings á Hafró, „Takmarkast vöxtur íslenska þorskstofnsins af fæðu?“, sem birtist nýlega í Riti fiskideildar segir m.a.:

„Það virðist því vera að fæðuskortur þjái íslenska þorskstofninn í heild sinni, niðurstaða sem gæti haft áhrif á fiskveiðistjórnun og rannsóknir á því hvernig auka megi afrakstursgetu stofnsins.“

Ályktunarkafllinn í lok greinarinnar er stuttur og laggóður en hann er

svona: „Niðurstöður benda til að vaxtarhraði hjá villtum þorski takmarkist að öllu jöfnu af fæðuframbóði. Þessi niðurstaða gæti haft nokkur áhrif á fiskveiðistjórnun og aðgerðir til aukinnar afrakstursgetu. Þannig sýnist ekki vænlegt til árangurs að setja út mikið magn af ungvíði (seiðasleppingar), en athuga mætti þann möguleika að fóðra fiskinn með ódýrum bræðslufiski (loðnu) til þess að auka vöxtinn.“

Menn geta svo botnað hvað þetta þýðir á mæltu máli!

Það er komið að úrslitastund. Ef þorskafli minnkar enn í kjölfar þessarar síðustu tilraunar verða menn að fara í uppgjör og taka til heima hjá sér.



*Sérhæfðir í ferskum fiski með flugi*

**Hafnargata 9 245 Sandgerði**  
**Sími 423 7333 Fax 423 7334**

***www.tros.is e:mail Ingvar@is.is***

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



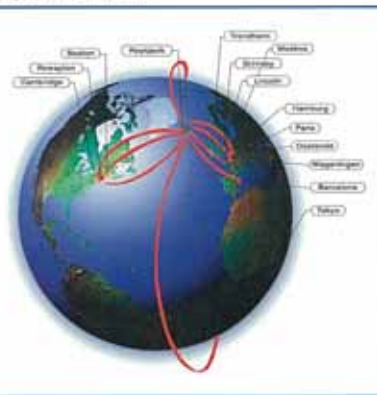
**Áreiðanleiki**



Image: 04101-08-09

Fjölbreytni

**Þjónusta**



Gæði

Framsækið fyrirtæki í stöðugri þróun

**Leiðandi í sölu sjávarafurða**

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

S Ö L U M I Ð S T Ö Ð

Aðalstræti 6, 101 Reykjavík, Pósthólf: 1525

[icelandic@icelandic.is](mailto:icelandic@icelandic.is)



HRADFRYSTIHÚSANNA HF

Sími: 560 7800 • Fax: 562 1252

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

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





NÁMSMANNAPJÓNUSTA  
SPARISJÓÐANNA

# Einbeittu þér að náminu

láttu Sparisjóðinn um fjármálin

Hannar Hálígn ehf.



SPARISJÓÐUR NORÐLENDINGA

Skipagata 9 · Pósthólf 220 · 602 Akureyri

Sími 460 2500

## Fyrir falleg heimili

Parket  
Gegnheilt parket  
Gólfplisar  
Veggplisar  
Badinnréttingar  
Blöndunartæki  
Handlaugar  
Badker  
Sturtuklefar  
Nuddbadker  
Hornbadker  
Saunaofnar  
Salemí  
Þvottavélar  
Purrkarar  
Eldhúsinnréttingar  
Borðplötur  
Sólbekkir  
Eldhúsvaskar



Ískápar  
Frystískápar  
Uppþvottavélar  
Eldavélar  
Háfar  
Örbylgjuofnar  
Matvinnsluvélar  
Hrærlvélar  
Brauðristar  
Veggljós  
Loftljós  
Halogenljós  
Kastarar  
Ljósapenur  
Innihurðir  
Útihurðir  
Hurðahúnar  
Milliveggir  
Hleðslugler

Loftplötur  
Panill  
Gluggar  
Málning  
Stigar  
Öll verkfæri  
Sjónvörp  
Myndbandstæki  
Uppþökuvélar  
Hljómflutningstæki  
Ryksugur  
Tölvur  
Tölvuleikir  
Prentarar  
Símar  
o.fl. o.fl. o.fl. . . .  
BYKO  
GLERÁRTORGI



Verzlun Glerártorgi, sími 460 4800, fax 460 4801

**BYKO**  
BYGGIR MEÐ ÞÉR

# Um verðmyndun kvóta, „kvótabrask“ og hagkvæma fiskveiðistjórnun

• Eyjólfur Guðmundsson

## Inngangur

Greinarkorn þetta fjallar um verðmyndun á aflaheimildum í aflamarkskerfi (kvótakerfi), líkt og því sem notað er við stjórnun á veiðum helstu fiskistofna á Íslandsmiðum. Bent er á þá staðreynd að markaðurinn fyrir verðmyndun á aflamarki (kvóta) sé ekki skilvirkur í skilningi hagfræðinnar og hægt væri að ná fram aukinni hagræðingu með því að selja varanlegar aflaheimildir

á almennum markaði, líkt og tíðkast um hlutabréf og önnur verðbréf sem skráð eru í kauphöllum. Því næst er kynnt hvernig hægt væri að nýta meiri upplýsingar en nú er gert við stjórnun fiskveiða með því að fylgjast með verðum á vilnunum fyrir aflamarkasheimildir sem seldar væru á almennum uppboðsmarkaði.

Grein þessari er ekki ætlað að vera greining á stöðu kvótamarkaðar á Íslandi í dag heldur er hún hugsuð sem innlegg í umræðu um frjáls viðskipti með varanlegar aflaheimildir. Hugmyndir þær sem fram koma í þessari grein byggja á almennri fiskihagfræði, klassískri hagfræði, fjármálafræðum, einstökum rannsóknum í fiskihagfræði og rannsóknum á íslenska kvótakerfinu. Helstu heimildum eru gerð skil í sérstökum kafla hér á eftir.

Það sem hér á eftir kemur er nokkurs konar samtíningur á ýmsum hugmyndum, kenningum og staðreyndum sem fram hafa komið síðasta ára-

tuginn. Þó er öll túlkun á niðurstöðum eftirtalinnna heimilda, sem og þær ályktanir sem dregnar eru saman í þessari grein, algjörlega á ábyrgð höfundar.

## Yfirlit yfir helstu heimildir

Hægt er að nálgast undirstöðuatriði fiskihagfræðinnar í nokkrum íslenskum ritum. Gylfi Þ. Gíslason (1991) gaf út bók sem fjallar um grundvallarhugtök í fiskihagfræði og fiskveiðastjórnun á Íslandi. Ítarlegri umfjöllun um fræðilega fiskihagfræði má finna í tveimur greinum eftir Ragnar Árnason (1977, 1979). Mikið hefur verið skrifað um stjórnun fiskveiða og íslenskan sjávarútveg á síðasta áratug. Í riti sem Sjávarútvegsstofnun Háskóla Íslands gaf út árið 1992 er komið inn á helstu atriðin sem einkennt hafa umræðu um stjórnun fiskveiða á Íslandi síðustu tvo áratugi. Þar er að finna greinar eftir Þorvald Gylfason, Birgi Þór Runólfsson, Sigfús Jónsson, Snjólf Ólafsson og Ragnar Árnason. Rit þetta gefur mjög gott yfirlit yfir flest þau atriði sem fram hafa komið í umræðunni og læt ég því duga að nefna þetta rit hér að öðrum ritum ólöstuðum.

Þá eru nokkrar greinar eftir íslenska höfunda, ritaðar á ensku, sem vert er að nefna hér í samhengi við það sem fram kemur í þessu greinarkorni. Ragnar Árnason setti fram kenningar um „Minimum Information Management Systems“ í

grein sem birtist árið 1990 í *Canadian Journal of Economics*. Helsta niðurstaða Ragnars er að kvótaverðið sé jafngilt skuggavirði auðlindarinnar, að ákveðnum skilyrðum uppfylltum. Það sé því nóg fyrir stjórnvöld að hámarka kvótaverð hverju sinni til þess að ná fram hagkvæmestu nýtingu fiskistofna. Þórólfur Matthíasson birti grein í *Marine Resource Economics* árið 1997 þar sem hann bendir á að við innleiðingu kvótakerfa, og ófullkomna viðskiptamarkaði fyrir kvóta er að ræða, getur orðið veruleg brenglun á markaðsverðum kvóta. Ásgeir Danielsson (2001) kemst að svipaðri niðurstöðu þegar hann bendir á að kvótaverð hafi verið óraunverulega hátt um langt skeið. Í þessari grein er stuðst við kenningar um vilnanir (e. options) og verðmyndanir á þeim. Lesendum sem ekki þekkja til þessa fyrirbæris er bent á útgáfu Landsbanka Íslands um vilnanir og þeim sem vilja kynna sér undirstöðuatriði þessara fræða er bent á bók eftir Hull (1991).

## Inngangur

Í dag er heildarafli helstu fisktegunna á Íslandsmiðum settur til eins árs í senn. Heildarafnanum er úthlutað til handhafa aflahlutdeilda (hér eftir nefndur kvóti) á hverjum tíma. Handhafar kvótans hafa ýmist fengið honum úthlutað samkvæmt veiðireynslu eða hafa keypt kvótan af aðilum sem fengu honum úthlutað upprunalega. Handhafar aflamarks-



ins geta ýmist nýtt sér kvótann eða leigt hann öðrum innan ársins að uppfylltum ákveðnum skilyrðum. Kvótinn er því nokkurs konar verðbréf og önnur verðbréf hafa tiltekið markaðsverð og bera með sér tiltekna væntingar um greiðslur á því tímabili sem fjárfestir kys að eiga bréfin. Fjárfestirinn getur tryggt sér greiðslur af sínum kvóta, ýmist með því að fjárfesta í skipum og búnaði, eða með því að leigja öðrum aðilum réttinn í tiltekinn tíma. Samkvæmt klassískri hagfræði eru frjálsir og óheftir markaðir, þar sem eignarrétturinn er vel skilgreindur, skilvirkastir í því að mynda „rétt“ verð á framleiðsluþáttum þar með töldum náttúruauðlindum. Þessar kenningar hafa fengið að njóta sín einna best á opnum tilboðsmörkuðum fyrir hlutabréf, skuldabréf og ýmsar hrávörur, svo sem gull, olíu og landbúnaðarafurðir. Hefur þessi þróun náð einna lengst í Bandaríkjunum Norður-Ameríku.

Til þess að opnir tilboðsmarkaðir séu skilvirkir verða ýmis skilyrði að vera til staðar. Þar á meðal þarf að vera til fjöldi fjárfesta sem reiðbúnir eru að binda fé sitt í viðkomandi eignum, upplýsingastreymi verður að vera jafnt til allra aðila á markaðnum og engin aðili má vera það stór að hann geti stjórnað markaðnum í heild sinni.

Fjárfestar kaupa viðkomandi eignir ýmist til þess að halda þeim í lengri eða skemmri tíma. Þeir sem fjárfesta

til skamms tíma (stundum aðeins innan dagsins) eru oft nefndir spákaupmenn, í daglegu tali “verðbréfabraskarar”. Þeir sem kjósa að líta neikvætt á hlutverk spákaupmanna sjá oft fyrir sér einstaklinga sem eru „blóðsugur“ á þjóðfélagið. Einstaklingar sem eingöngu græða á pappírsviðskiptum geta ekki skilað raunverulegri framleiðslu til þjóðfélagsins!? Þeir sem svo hugsa gleyma því að spákaupmenn eru í raun að nýta sér nýjasta „framleiðsluþátt“ nútíma þjóðfélags, UPPLÝSINGAR!!! Þó á kannski frekar segja að spákaupmenn séu að nýta sér skort á upplýsingum. Með „braski“ sínu munu spákaupmenn því leitast við að finna „rétt“ verðið á viðkomandi eign á hverjum tíma. Þannig getur óheftur markaður með viðskipti á kvótum komið því til leiðar að kvótinn sé rétt verðlagður á hverjum tíma.

Viðskipti með kvóta á Íslandi fer ekki um almennan uppboðsmarkað heldur í gegnum miðlara (e. over-the-counter) þar sem kaupendur og seljendur verða að leita hver að öðrum í gegnum kvótamiðlanir, samþæringlegt við hlutabréf sem skráð eru á gráa markaðnum. Þá eru viðskipti með kvóta bundin mörgum ströngum skilyrðum sem draga verulega úr skilvirkni hans. Sú staðreynd að einungis skipaeigendur megi eiga varanlegar aflaheimildir dregur verulega úr fjölda mögulegra fjárfesta, sem og skilyrði að einungis íslensk-

ir lögaðilar megi eiga beinan hlut í íslenskum sjávarútvegsfyrirtækjum. Það er því ljóst að einungis þessi tvö ofangreindu skilyrði draga verulega úr skilvirkni markaðarins í hagfræðilegum skilningi. Nokkuð sem bent var á fyrir endurskoðun fiskveiðistjórnunarlaganna í upphafi tíunda áratugarins<sup>1</sup>. Þá má nefna að enn ríkir óvissa um varanleika kvótakerfisins sem eykur á óvissu um framtíðartekjur.

Það er því nokkuð ljóst að skilyrði til réttar verðmyndunar á varanlegum aflaheimildum eru ekki til staðar, þó svo að slíkt þýði ekki endilega að núverandi verð sé ekki nærri lagi.

Um „rétt“ verð á aflaheimildum Ragnar Árnason (1990) setti fram kenningu um „Minimum Information Management Systems“. Færði hann rök fyrir því að kvótaverð, sem myndaðist á frjálsum markaði, sýndi í raun innra virði auðlindarinnar. Það væri því nóg fyrir stjórnvöld hverju sinni að reyna að hámarka kvótaverðið til þess að hámarka fiskveiðiarðinn. Hvorki væri þörf á að reikna út þjóðhagslegan arð, með tilheyrandi kostnaði og fyrirhöfn, né heldur að safna saman líffræðilegum upplýsingum um ástand fiskistofna (að því gefnu að útgerðin afli sér sjálf slíkra upplýsinga).

Þórólfur Matthíasson (1997) og Ásgeir Danielsson (2001) hafa báðir sýnt fram á að skilyrði til myndunar „réttis“ markaðsverðs á kvóta eru

ekki fyrir hendi á Íslandi. Þannig telja þeir að verð á kvóta sé of hátt og hafi verið of hátt um alllangt skeið.

Það óhagræði í viðskiptum með aflaheimildir sem til staðar er í dag dregur úr þeim mögulegu upplýsingaveitum sem íslensk stjórnvöld gætu nýtt sér til þess að auka hag-ræðingu í íslenskum sjávarútvegi.

En hvað ef skilvirkur markaður fyrir kvóta á Íslandi væri til staðar í dag? Hvernig væri hægt að nýta slíkan markað til þess að auka hagkvæmni við stjórn fiskveiða á Íslandi? Um það verður fjallað hér á eftir en fyrst verður gefið stutt yfirlit yfir verðmyndun verðbréfa og afleiðna á verðbréf (vilnanir).

#### Um verðmyndun verðbréfa

Verðmyndun verðbréfa byggir fyrst og fremst á því að mynda tiltekna væntingar um framtíðargreiðsluflæði sem viðkomandi eign gefur af sér og færa það greiðsluflæði til núvirðis. Þeir sem búa yfir bestu upplýsingunum um það sem gerast mun í framtíðinni greiða „rétt“ verð fyrir eignina. Til þess að viðskipti geti farið fram verða að vera á markaðnum hverju sinni aðilar sem hafa mismunandi væntingar um framtíðina og/eða hafa mismunandi þol gagnvart áhættu.

Þeir aðilar sem búa yfir bestu upplýsingunum eiga möguleika á því að græða umfram aðra aðila á markaðnum. Það myndast því hvati hjá þeim aðilum sem stunda viðskipti á

opnum tilboðsmörkuðum til þess að afla sér sem gleggstra upplýsinga um framtíðina hverju sinni.

Eitt af þeim fjármálatækjum sem þróast hafa síðustu áratugina eru viðskipti með vilnanir (e. option), einnig nefndir kaup- eða söluréttir. Grundvallarhugmyndin að baki vilnunum er sá að í raun sé það rétturinn til þess að mega kaupa, eða selja, tiltekna eign á tilteknum tíma í framtíðinni það sem mestu máli skiptir. Með öðrum orðum, eigendur verðbréfa geta tryggt sig gagnvart breytingum í eignaverði og spákaupmenn geta nýtt sér upplýsingar á ódýrari hátt en áður þar sem vilnanir eru að öllu jöfnu ódýrari heldur en undirliggjandi eign. Vilnanir eru ýmist sölu- eða kaupréttir. Þ.e. handhafi vilnunar getur átt réttinn til þess að selja tiltekna eign, á tilteknu verði, eða hann getur átt réttinn til þess að kaupa tiltekna eign á tilteknu verði. Til eru mörg afbrigði af þessum samningum en hér á eftir verður eingöngu miðað við evrópskar kaupréttarvilnanir (e. European call options). Verði vilnana er best lýst á mynd eins og hér á eftir:

Á myndinni er stundargengi undirliggjandi eignar á x-ás og verð kaupréttar á y-ás. Á tímupunkti 1 er stundargengið S1 og verðið fyrir þriggja mánaða vilnun, með samningsgengi jafnt núverandi stundargengi, er P1. Ef stundargengið hækkar þá eykst virði vilnunarinnar sem því nemur. Þetta er sýnt með

beinu línunni sem sker punktin S1. Verðið, P1 endurspeglar tímavirði vilnunarinnar sem ræðst þá fyrst og fremst af áhættu undirliggjandi eignar. Myndin sýnir jafnframt kauprétt á sömu undirliggjandi eign en með lengri gildistíma (V2). Sú vilnun sem hefur lengri gildistíma, allt annað óbreytt, er dýrari þar sem líkur á því að hægt sé að hagnast á vilnuninni aukast eftir því sem gildistími vilnunarinnar er lengri.

Með því að staðla vilnanasamninga (þ.e. samningsverð, afhendingartíma, skilmála o.s.frv.) hefur verið hægt að skipta með samningana sjálfa á opnum tilboðsmörkuðum. Þannig myndast í raun markaðsverð á væntingar til framtíðarinnar. Í verði vilnunar eru samankomnar allar þær upplýsingar sem markaðurinn nýtir sér við myndun væntinga um verðþróun verðbréfa í framtíðinni. Þessar væntingar geta síðan reynst réttar eða rangar en á hverjum tíma ættu þessar væntingar að byggja á bestu fáanlegu upplýsingum.

Verðlagning vilnana vafðist lengi vel fyrir fjármálaheiminum en árið 1973 settu Black and Schols fram kenningar um verðlagningu vilnana. Þessi kenning þeirra átti síðar eftir að skila þeim Nóbelsverðlaunum í hagfræði (sjá Hull, 1991: bls. 237). Kenningin byggir á flókinni diffurstærðfræði en niðurstaðan er sú að eftirfarandi þættir hafi áhrif á verð vilnana:

1. Stundargengi (e. spot price) eign-



ar sem samningur kveður á um (nefnt undirliggjandi eign). Ef stundargengið hækkar þá hækkar verð tiltekinnar vilnunar einnig.

2. Samningsgengi (e. exercise price), þ.e. það verð sem samningur kveður á um að hægt sé að kaupa undirliggjandi eign á, því hærra sem samningsgengið er því dýrari verður vilnunin.
3. Lengd samningsins, í flestum tilfellum frá 1 - 12 mánaða. Fræðilega séð eru engin tímatakörk og er hægt að kaupa í dag vilnanir sem ná nokkur ár fram í tímann. Því lengri gildistími á vilnun þeim mun dýrari verður vilnunin og öflugt.
4. Vexti áhættulausrar fjárfestinga, hér er yfirleitt miðað við vexti ríkisskuldabréfa í viðkomandi landi.
5. Flökt (e. volatility) undirliggjandi eignar. Hér getur verið um ávöxtun hlutabréfs að ræða eða sveiflur í stofnstærð fiskistofns.

Af ofangreindu sést að það eru einungis vextirnir, og flöktið, sem er ákvarðað óháð samningnum sjálfum. Áhættufælni fjárfestanna kemur þar hvergi nærri og því er verðmyndunin óháð einstökum fjárfestum. Ef flökt í fortíð segir til um flökt í framtíðinni, þá er hægt að reikna út „fræðilega“ rétt verð fyrir hverja vilnun.

Verð á vilnunum getur því veitt mikilvægar upplýsingar um væntingar verðþróunar undirliggjandi eignar og þær væntingar eru síðan byggðar

á bestu mögulegu upplýsingum hverju sinni.

Nauðsynleg forsenda þess að vilnanamarkaður sé skilvirkur er að til sé skilvirkur markaður fyrir undirliggjandi eign.

#### Dæmi um notkun við fiskveiðistjórnun.

Ef til er skilvirkur markaður fyrir aflamarksheimildir (kvóta) og langtíma-vilnanir á kvóta þá gætu stjórnvöld (þ.e. sem fulltrúar eigenda auðlindarinnar) nýtt sér þær upplýsingar sem markaðurinn býr yfir til þess að taka betri ákvarðanir um hvernig setja á heildarafla í framtíðinni. Þannig er hægt að ímynda sér að stjórnvöld tilkynni á hverju ári, heildarafla til næstu fimm ára. Með því að koma á skilvirkum markaði með langtíma-vilnanir (LEAPS) gætu stjórnvöld fylgst með verðbreytingum á kvótamarkaði og vilnanamarkaði. Eftirfarandi dæmi varpar ljósi á hvernig stjórnvöld gætu nýtt sér þessar upplýsingar.

Gerum ráð fyrir því að vextir séu háir (>12%). Það þýðir í raun að framtíðartekjur eru minna virði en ella. Gerum jafnframt ráð fyrir því að vextir hafi verið háir um nokkurt skeið og að stjórnendur ákveði að auka heildarkvóta vegna pólitískis þrýstings. Óvist er hver áhrif aukningarinnar á sjálfbærni fiskistofnsins verða. Svo gæti farið að markaðsvirði aflaheimildanna myndi

hækka til skamms tíma lítið, sem benti til þess að um rétta ákvörðun stjórnvalda hafi verið að ræða, því að lækkun framtíðartekna vegur minna en aukning heildartekna í nútíð vegna aukins kvóta. Þetta gerist vegna þess að há ávöxtunarkrafa metur tekjur í framtíðinni minna en ella. Jafnframt tekur það 1 - 3 ár áður en ofveiðin fer að hafa veruleg áhrif á afkomu útgerðanna. Því mun kvótaaukningin skila útgerðum auknum hagnaði, til skamms tíma lítið, jafnvel þó svo að von væri á hruni fiskistofnsins eftir 3 - 5 ár. En með hækkandi kvótaverði lita stjórnvöld svo á að allt sé gott og blessað. En sagan er ekki nema hálfnuð. Lítum svo á að mögulegar afleiðingar kvótaaukningarinnar séu tvennar; annarsvegar algjört hrun (Nýfundnalsleiðin) og hinsvegar að aukningin hafi engin áhrif á heildarafla í framtíðinni. Ef fyrra tilfellið er líklegra, að mati útgerðarinnar og annarra kvótafjárfesta, þá myndi verð á kvótavilnunum lækka, þrátt fyrir að verð á kvótanum sjálfum fari hækkandi. Þessir aðilar væru ekki tilbúnir til þess að eiga réttinn til þess að kaupa kvóta í framtíðinni, því þeir telja að með þessari ákvörðun muni stofninn einfaldlega hrynja. Sé seinni möguleikinn líklegri að mati fjárfesta mun verð vilnana hækka. Þetta gerist vegna þess að vonin um framtíðarhagnað væri meiri.

Með fallandi vilnanaverði gætu stjórnvöld gripið í taumana áður en í

óefni er komið, byggt á upplýsingum frá greininni sjálfrið, jafnvel án þess að þurfa að afla sér dýrrar liffræðilegrar vitneskju um ástand fiskistofnanna (að því gefnu að útgerðin sjálf sé búin að afla sér slíkra upplýsinga og hafi myndað sínar væntingar á þeim).

Með því að fylgjast með kvótaverði og verði á vilnunum gætu stjórnvöld fundið jafnvægi á milli áhættu og arðsemi þjóðareignarinnar, fiskistofnsins. Með þessu móti eru stjórnvöld jafnframt að taka tillit til markaðsupplýsinga (t.d. vegna væntinga um breytingar á afurðaverðum, væntinga um breytingar í neyslu á afurðum, o.s.frv.), en það eru upplýsingar sem ekki er tekið tillit í dag og væri nánast ómögulegt að reyna að safna í tæka tíð fyrir skynsamlega ákvarðanatöku.

#### Lokaorð

Í upplýsingaþjóðfélagi eru upplýsingarnar sjálfar að verða verðmætasta auðlindin. Hnattvæðing með frjálsum viðskiptum gera það að verkum að öll þjóðfélög verða að standa sig í alþjóðlegri samkeppni ef tryggja á þegnum landsins bestu lífskjör hverju sinni. Það er því mjög mikilvægt fyrir öll þjóðfélög að nýta þær upplýsingar sem tiltækar eru hverju sinni á sem hagkvæmasta máta. Opnir, gagnsæir markaðir þar sem verðmyndun eigna tekur mið af væntingum aðila á markaði hverju sinni, byggt á bestu mögulegu upplýsingum, eru líklegastir til þess að skila hagkvæmstu notkun allra framleiðsluþátta í þjóðfélaginu. Á Íslandi á þetta ekki síst við um viðskipti með eina af okkar verðmætustu eignum, réttinn til þess að veiða

fiskinn í sjónum. Það er töluvert langt í land með að viðskipti með kvóta uppfylli skilyrði um skilvirka markaði og þar með hagkvæma verðmyndun eigna. Skortur á almennum tilboðsmarkaði með aflamark þar sem allir fjárfestar geta komið að og stundað viðskipti kemur jafnframt í veg fyrir að stjórnvöld geti nýtt sér upplýsingar um væntingar í þróun sjávarútvegs hverju sinni. Með því að koma á slíkum markaði, og með því að þróa viðskipti með vilnanir á kvóta, væri hægt að auka hagræðið í íslensku fiskveiðistjórnunarkerfi og þannig nýta auðlindir enn hagkvæmar en nú er gert.

Til þess að hægt sé að framkvæma slíkt verður að hleypa fleiri fjárfestum að viðskiptum með kvóta, bæði innlendum og erlendum, án nokkurra takmarkanna, svo sem með því að binda kvótæign við skip.

Það er því þörf á stórauðnum viðskiptum með kvóta (þ.e. þörf er á meira kvótabraski) til þess að heildarvirði sameignar þjóðarinnar sé rétt metið á hverjum tíma. Eina leiðin til þess að unnt sé að innheimta auðlindagjald af íslenskum sjávarútvegi er að hann sé rekinn á sem allra hagkvæmasta máta, á öllum stigum, þ.e. við veiðar, framleiðslu, markaðssetningu og sölu, og ekki síst að stjórnkerfið sjálft sé eins ódýrt og skilvirkt og mögulegt er.

#### Heimildir:

Árnason, Ragnar (1977). „Grundvallaratriði í fiskihagfræði.“ Fjármálatíðindi. Seðlabanki Íslands, Reykjavík, Ísland.

Árnason, R. (1980). „Tímatengd fiskihagfræði og hagkvæmasta nýt-

ing íslenska þorsstofnsins.“ Fjármálatíðindi, Seðlabanki Íslands, Reykjavík, Ísland.

Árnason, Ragnar (1990). „Minimum Information Management in Fisheries.“ *Canadian Journal of Economics*. 33(3):630-653.

Danielsson, Ásgeir (2001). „Quota prices and the cost of rationalisation in ITQ fisheries.“ Paper presented at the XIII Annual Conference of EAFE, held in Salerno, Italy, April 18-20 2001.

Gíslason, Gylfi Þ. (1991) Fiskihagfræði. Íðunn.

Hull, J.C. (1991) „Introduction to futures and options markets.“ 3 ed. Prentice-Hall, New Jersey, USA.

Matthíasson, Þórólfur (1997). „Consequences of local government involvement in the Icelandic ITQ market.“ *Marine Resource Economics*, 12(2):

107-126

Pálsson, G., Ragnar Árnason og Örn D. Jónsson (1992). „Stjórn fiskveiða og skipting fiskveiðiarðsins“. Sjávarútvegsstofnun, Háskólaútgáfan, Reykjavík.

Runólfsson, Birgir Þór. (1992) „Skipulag fiskveiða. Séreign, hagkvæmni og arðsköpun.“ Í stjórn fiskveiða og skipting fiskveiðiarðsins. Ritstj. Gísli Pálsson o.fl., Háskólaútgáfan, Reykjavík.

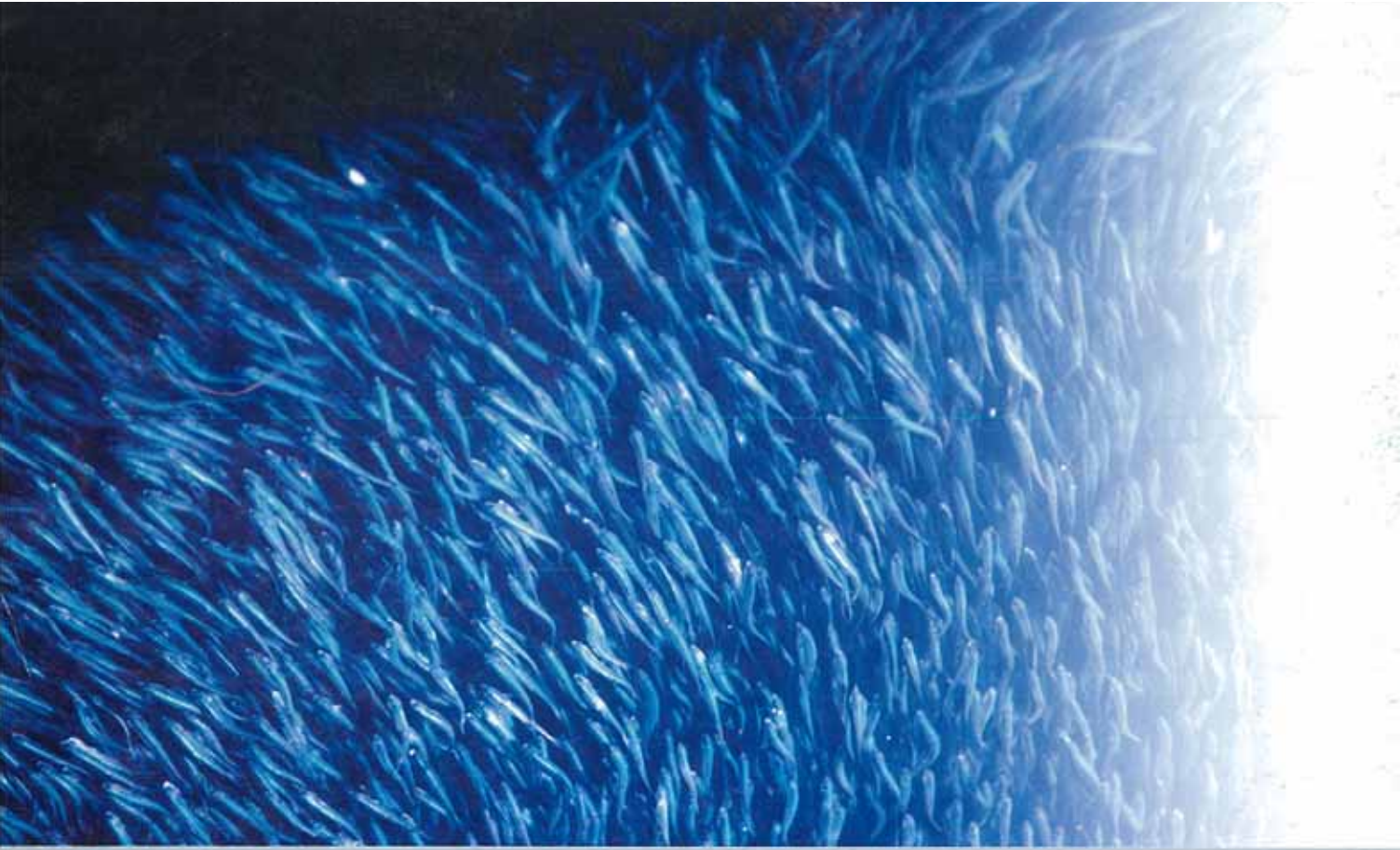
1 Sjá Birgir Þór Runólfsson (1992)

2 Ragnar Árnason (1990) leiðir líkum að því að rekstraraðilar í sjávarútvegi hljóti alltaf að búa yfir a.m.k. jafn góðum upplýsingum og stjórnvöld hverju sinni.



# Pökkum eftirtöldum veittan stuðning

- *Knörr ehf.*
- *Skaginn hf.*
- *Nótastöðin*
- *Soffanías Cecilsson hf.*
- *Kristinn J. Friðþjófsson*
- *KG-fiskverkun*
- *Fiskverkunin Valafell*
- *Polinmóður ehf*  
*slægingarþjónusta*
- *Sparisjóður Ólafsvíkur*
- *Hraðfrystihúsið Gunnvör*
- *Netagerð Vestfjarða*
- *Oddi hf.*
- *Gná ehf.*
- *Kvótaumsýslan ehf.*
- *Sparisjóður Bolungarvíkur*
- *Frystikerfi ehf.*
- *Miðfell hf.*
- *Rækjuvinnslan Pólar*
- *Siglufjarðarkaupstaður*
- *Skagstrendingur*
- *Sveitarfélagið Skagafjörður*
- *Höfðahreppur*
- *Þormóður Rammi Sæberg*
- *Eldvarnamiðstöð Norðurlands*
- *Félag málmíðnaðarmanna*
- *Flutningamiðstöð Norðurlands*
- *Hafnarsamlag Norðurlands*
- *Samherji Akureyri*
- *Tæknival*
- *Viðar ehf.*
- *Amaro heildverslun*
- *Gullberg hf.*
- *Hönnun hf. (hönnun og ráðgjöf)*
- *Kaupfélag Fáskrúðsfirðinga*
- *Kaupfélag Héraðsbúa*
- *Síldarvinnslan*
- *Skinney-þinganes hf.*
- *Tangi hf.*
- *Útgerðarfélag Breiðdælinga*
- *Verkmenntaskóli Austurlands*
- *Brimrún*
- *Véla- og stálsmiðjan*
- *Rafeyri*
- *Teiknistofa KÞG*
- *Dalmar*
- *Samtök fiskvinnslustöðva*
- *Hafnafjarðarhöfn*
- *Saltkaup HF.*
- *Fiskiðjan Bylgjan*
- *Íslandsmarkaður*
- *Haraldur Böðvarsson*
- *Súlan ehf.*
- *GPG*
- *Loyds register shipping*
- *Myndrún*



# Öllum hnútum kunnugir



Pelastikk



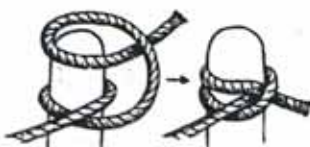
Tvöfalt hálfstíkk um fasta endann



Einfaldur hnútur



Tvöfaldur hnútur



Hestahnútur



Réttur hnútur



Kerlingarhnútur



Sjómannshnútur



Hefðbundinn bindishnútur



ÍSLANDBANKI