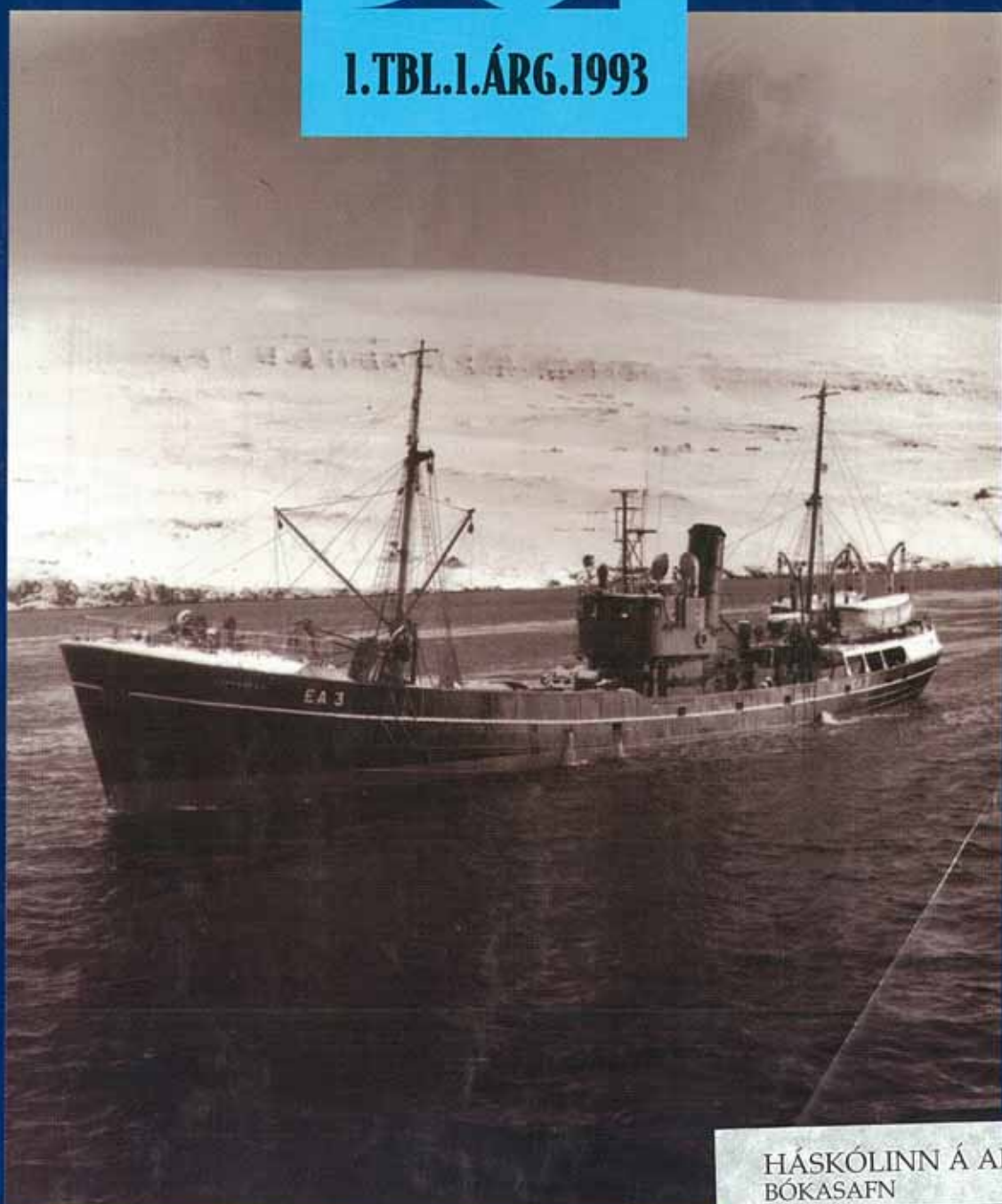


BLAÐ SJÁVARÚTVEGSRÆÐINEMA VIÐ HÁSKÓLANN Á AKUREYRI

# STAEN BUI

1.TBL.1.ÁRG.1993



HÁSKÓLINN Á AKUREYRI  
BÓKASAFN





**Efnaverksmiðjan  
Sjöfn hf.**

Austursíðu 2  
603 Akureyri  
Sími 96-30425  
Fax 96-11058

**Söluskristofa**

á Akureyri:  
Söluskristofa KEA  
600 Akureyri  
Sími 96-30300  
Fax 96-27588

**Söluskristofa**  
á Suðvesturlandi:

Goðatúni 4  
210 Garðabæ  
Sími 91-42000  
Fax 91-650025



**ÞEGAR STEFNAN**  
er sett á hámarksgæði þrifa...  
tekur SJÖFN forystu.



**Kynnið ykkur eiginleika nýjustu tækja og hreinsiefna Sjafnar**



## Efnisyfirlit

	Bls.
<b>Jón Þórðarson:</b>	
Menntun í sjávarútvegi.....	3
<b>Hjörleifur Einarsson:</b>	
Hreinlæti og þrif í matvælavinnslu.....	5
<b>Ólafur Halldórsson:</b>	
Af hverju lúðueldi? .....	11
<b>Einar Hreinsson:</b>	
Fiskur á lóð .....	21
<b>Erla Kristinsdóttir:</b>	
Altæk gæðastjórnun í íslenskum sjávarútvegi .	29
<b>Þorgeir Pálsson:</b>	
Upplýsingamiðlun í sjávarútvegi .....	35
<b>Sigmar Þormar:</b>	
Sjómenn og nýja hagkerfið .....	39
<b>Þórarinn Sólmundarson:</b>	
Atvinnusköpun - Ígulkeraveiðar og vinnsla .....	43
<b>Gísli Jónatansson:</b>	
Hugleiðingar um gæðamál í íslenskum sjávarútvegi.....	47
<b>Sæmundur E. Þorsteinsson, Þorsteinn G. Gunnarsson Guðbjarni Guðmundsson:</b>	
Leiðréttingarkerfi fyrir GPS.....	55



## Stafnbúi

Félag sjávarútvegsfræðinema við Háskólann á Akureyri

Fjöldi útgefina  
eintaka: 3000

Útgefandi: Félag sjávarútvegsfræðinema  
við Háskólann á Akureyri.  
Glerárgötu 36, 602 Akureyri  
Pósthólf 875

Hönnun forsíðu: Guðmundur Oddur.

Ljósmynd á  
forsíðu: Páll A. Pálsson, ljósmyndari.

Ritstjórn og  
ábyrgðarmenn: F. Steinar Svavarsson,  
Gunnlaugur Sighvatsson,  
Jón H. Óskarsson.

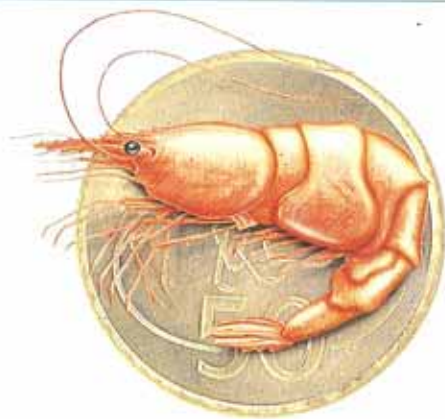
# Ágæti lesandi

Í janúar 1990 innrituðust fyrstu nemendur í Sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri. Síðan þá hafa verið teknir inn nemendur á hverju hausti og eru nú 22 nemendur við nám í sjávarútvegsfræðum við deildina. Markmið námsins er að mennta einstaklinga í öllum undirstöðuatriðum íslensks sjávarútvegs og þjálfa þá í beitingu faglegra vinnubragða við stefnumörkun, ákvarðanatöku og stjórnun í greininni. Nú liður að því að fyrstu nemendur verði útskrifaðir úr deildinni, með BS-gráðu í sjávarútvegsfræðum, en það verður nú um næstu áramót.

Stafnbúi, félag sjávarútvegsfræðinema við Háskólann á Akureyri, var stofnað á vordögum 1990. Markmið félagsins er m.a. að efla tengsl nemenda við sjávarútvegsfyrirtæki og standa fyrir kynningu á sjávarútvegsfræðum. Hingað til hefur starfsemin að mestu snúist um funda- og ráðstefnuhald um sjávarútvegsfræðumál, en þar hefur verið reynt að koma með málefnaleg innlegg í umræðuna um fjöregg þjóðarinnar.

Blaðaútgáfa er nýr þáttur í starfsemi félagsins, en ætlunin er að þetta blað komi út árlega. Í þetta sinn hefur verið farin sú leið að fá hæfa menn úr atvinnulífinu til að miðla af þekkingu sinni og reynslu, en á komandi árum má búast við að nemendur birti eitt-hvað af eigin verkefnum. Ágóða af blaðinu er ætlað að efla starfsemi félagsins og vera liður í fjáröflun útskriftarnema, sem hyggjast kynna sér sjávarútvegsfræðumál erlendis í lok náms. Nemendur vilja koma á framfæri þökkum til allra þeirra er gerðu útgáfu blaðsins mögulega.

*Nemendur Sjávarútvegsdeildar.*



# ÓMETANLEGUR FJÁRSJÓÐUR

Gjöful fiskimið eru lifæð þjóðarinnar. Nýting þessarar auðlindar byggist á dýrmætri þekkingu og starfi íslenskra sjómanna og fiskvinnslufólks. Í samvinnu við þetta fólk vinna Íslenskar sjávarafurðir hf. að verðmætasköpun sem er undirstaða lífs í landinu.



**Íslenskar sjávarafurðir hf.**





**Jón  
Þórðarson:**

## Menntun í sjávarútvegi

Menntun á fyrst og fremst að búa einstaklingana undir líf og starf í þjóðfélaginu, og sérhvert þjóðfélag miðar menntun þegna sinna að einhverju marki við þær þarfir sem fyrir hendi eru. Íslenskt þjóðfélag hefur fram á þennan dag ekki lagt sérstaka áherslu á að mennta þegna sína fyrir störf í sjávarútvegi eða hvetja hina hæfustu til að leita sér framtíðar í þeirri atvinnugrein. Menntun í sjávarútvegi á að fá nemunum í hendur verkfæri og starfsþjálfun til að takast á við framtíðina. Ef um of er einblínt á fortíðina og núíð verður ekki um neinar framfarir að ræða.

Sjávarútvegurinn er ein grein matvælaframleiðslu í heiminum. Okkur Íslendingum gengur oft erfiðlega að átta okkur á því að við erum fyrst og fremst matvælaframleiðendur og lútum þar sömu lögmálum og aðrir sem selja matvæli á alþjóðlegum markaði. Þó ber að geta þess að landbúnaðarvörur sem eru eðlilegir keppinautar sjávarafurða um hylli neytenda eru stórkostlega niðurgreiddar á mörgum helstu markaðssvæðum okkar og lúta þar af leiðandi ekki eðlilegum markaðslögmálum. Það ætti raunar að vera helsta keppikefli íslenskrar utanríkisstefnu að berjast gegn þessum fjanda. Við höfum fram á þennan dag verið mest upptekin af hráefnisöfluninni eða fiskveiðunum. Þar hafa líka verið mestir möguleikar á góðum tekjum og jafnvel að komast í talsverð efni á stuttum tíma.

Tekjur af sjávarútvegi koma ekki til með að aukast á næstu árum vegna aflaaukningar, flest bendir raunar til þess að afli muni dragast saman í botnfiski fram yfir aldamót. Hér á eftir fylgja tölur um útflutningsverðmæti helstu veiðistofna 1991 og 1992. Það alvarlega við þessa mynd er hve

mikilvægur þorskurinn er. Samdrátturinn milli ára í þorskinum einum nemur verðmætum ýsu-stofnsins. Nýliðun undanfarinna ára bendir til að framundan séu verulega lægri tekjur af þorskinum. Sveiflur í öðrum veiðistofnum vega engan veginn upp á móti tekjutapi í þorski.

### Útflutningsverðmæti helstu veiðistofna í milljörðum

	1992	1991
Þorskur.....	29.5	34.0
Karfi.....	7.5	6.7
Rækja.....	7.1	6.3
Loðna.....	5.5	1.8
Ufsi.....	4.7	6.4
Ýsa.....	4.4	5.4
Grálúða.....	3.7	3.8
Síld.....	1.4	1.6
Humar.....	0.9	1.0
Hörpudiskur.....	0.7	0.7
Annað.....	4.5	5.6
Samtals.....	69.9	73.3

Betri afkoma fæst því eingöngu með hærra verði fyrir þann afla sem við höfum og/ eða lækkuðum tilkostnaði. Til að ná árangri þarf að stórauka tengsl framleiðslufyrirtækjanna við markaðinn.

Nú þegar hráefnisverð er óstöðugt og mikið framboð frá nágrannaþjóðum kemur í ljós kostur þess að framleiða vörur sem fara beint í verslanir. Þær vörur hafa ekki lækkað í verði á sama hátt og hráefnið og minna unnar vörur hafa gert. Saltfiskur, skreið og iðnaðarblokk verða umsvifalaust fyrir bardinu á sveiflum í hráefnisverði.

Þeir sem vinna í framleiðslunni þurfa að fá miklu meiri þekkingu á því efni sem þeir hafa í höndunum og þeim möguleikum sem markaðirnir bjóða uppá á hverjum tíma. Þróunarvinna þarf að verða eðlilegur hluti af starfsemi allra framleiðslufyrirtækja. Geysimikil þróunarvinna er unnin af fyrirtækum í íslenskum sjávarútvegi, en hraðinn þarf að aukast og markmiðin mættu vera skýrari.

Það hlýtur að vera höfuðmarkmið fyrir íslenskan sjávarútveg að hámarka arðsemi auðlindarinnar á hverjum tíma miðað við ríkjandi ytri aðstæður. Til að ná hámarksarðsemi þarf að beita skipulögðum vinnubrögðum á grundvelli þekkingar á viðfangsefninu. Eða með öðrum orðum: Við þurfum að auka þekkingu okkar á öllum liðum frá auðlindinni (fiski og dýrastofnum í sjó) til neytandans sem að endingu greiðir fyrir framleiðsluna frá okkur. Þetta gerist einungis ef íslenskur sjávarútvegur kemst á sama þekkingarstig og þeir sem við eigum viðskipti við og erum í samkeppni við. Það



er ekki einungis þörf fyrir marga sjávarútvegsfræðinga með alhliða menntun í greininni, það er einnig þörf fyrir matvælafræðinga, verkfræðinga og aðra sérfræðinga. Ef við berum okkur saman við keppinautana, t.d. stóru matvælarisana í Evrópu, og skoðum hvað þeir eru með hátt hlutfall af tækni- og háskólamenntuðu fólki í sinni þjónustu, þá kemur í ljós að það er að minnsta kosti u.þ.b. 10-20% af mannafla. Framleiðslufyrirtæki í evrópskum matvælaíðnaði hafa undantekningalaust bæði þróunar og markaðsdeildir innan sinna vébanda. Til að standa jafnfætis þeim þarf íslenskur sjávarútvegur að fá 1000 til 2000 tækni- og háskólamenntaða starfsmenn á næstu árum.

Ekkert bendir til þess um þessar mundir að einhver arftaki sjávarútvegsins sem helstu fyrirvinnu þjóðarinnar sé á næsta leyti. Þvert á móti: Hlutur sjávarútvegsins var kominn undir 70% af vöruútflutningnum á árunun 1983-1984 en nú á tímum lækkandi tekna er þetta hlutfall aftur komið yfir 80%. Það hefur ekki tekist að skapa varanlegar tekjur af annarri framleiðslu í stað sjávarafurða. Það skiptir því höfuðmáli að við í framtíðinni séum samkeppnisfær á matvælamörkuðum heimsins. Til að svo megi verða þurfum við að auka verulega þekkingu okkar og verða skrefi á undan keppinautunum. Ungt fólk með metnað þarf að fá hvatningu til að velja sér framtíð í sjávarútvegi svo greinin verði í öruggum höndum í framtíðinni.

Stjórnvöld þurfa að marka ákveðna menntastefnu sem byggist á hugmyndum um hver grundvöllur búsetu er á Íslandi. Mannauðurinn sem sífellt er klifað á að hér sé fyrir hendi hefur ekki skapað neitt nýtt í stað sjávarútvegsins. Sú menntun sem við nú erum að kosta á þjóðina skilar okkur greinilega ekki aukinni hagsæld. Það er kominn tími til að horfast í augu við raunveruleikann og leggja fyrst og fremst áherslu á menntun, rannsóknir og þróun í þágu framtíðar okkar í þessu landi, út frá þeim raunverulegu auðlindum sem við höfum aðgang að.

**sæplast**  
hf.

**FISKKER, TROLLKÚLUR  
OG PLASTBRETTI**

## Skipasala Hraunhamars

Til sölu ýmsar stærðir og gerðir þilfarsbáta úr stáli, viði og plasti.

Einnig opnir bátar af ýmsum stærðum.

Alltaf vantar allar gerðir og stærðir skipa á söluskrá.

## Skipasala Hraunhamars

Reykjavíkurvegi 72. – Hafnarfirði  
Sími 91-54511. – Farsími 985-28434.

## Eigendur skipa og báta, skipstjórar

### Siglingamálastofnun Ríkisins

vill að gefnu tilefni minna skipstjóra og eigendur skipa og báta á a samkvæmt lögum er skylt að láta skoða árlega öll skip og báta stærri en 6 metra að lengd.

Ennfremur viljum við benda kaupendum skipa og báta á að ganga ætíð úr skugga um að lögbundnar skoðanir hafi farið fram, svo og skuldaskil, og tilheyrandi búnaður fylgi við eignaskipti.

**SIGLINGAMÁLASTJÓRI.**





## Hjörleifur Einarsson:

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins  
og Háskólinn á Akureyri

# Hreinlæti og þrif í matvælavinnslu (Heilnæmi matvæla)

### Inngangur

Framleiðendur og neytendur matvæla hafa sameiginlegan áhuga á því að matvæli séu heilnæm og holl. Heilnæmi felst meðal annars í því að matvælin séu laus við sýkla og aðrar örverur sem valda sjúkdómum auk þess að ekki sé um óeðlilegan fjölda gerla sem valda skemmdum á matvælunum.

Örverur eru örsmáar lífverur auk veira sem hafa það sameiginlegt að sjást ekki með berum augum. Dæmi um örverur eru kísilþörungur, myglusveppir, *Salmonella* og veirur. Gerlar eru einn hópur örvera. Þeim má skipta í þrennt: 1. **Hagnýttir gerlar** t.d. mjólkursýrugerlar sem nýttir eru m.a. til ostagerðar. 2. **Skemmdargerlar** svo sem þeir sem valda rotnun matvæla og 3. **Sýklar** t.d. *Salmonella*.

Örverur má finna nánast hvar sem leitað er, jafnvel í heitum hverum og við jökulsporð, þó ekki sé um sömu tegundir að ræða. Sumar örverur vaxa best í þunnum vatnslausnum meðan aðrar vaxa best í sterkum saltþækli. Þá vaxa örverur á húð manna og í innnyflum. Innri vefir heilbrigðra dýra og ávaxta eru að jafnaði lausir við gerla og þ.á.m. sýkla. Dýr sem lifa í menguðu umhverfi eða ávextir og græn-

meti sem vökvæð er með menguðu vatni geta fengið á sig sýkla og aðrar örverur. Fiskur sem lifir í ómenguðum og hreinum sjó er að jafnaði laus við sjúkdómsvaldandi örverur og fjöldi annarra gerla er lágur.

Hreinlæti hefur verið drjúgur þáttur í daglegri starfsemi í íslenskum fiskvinnsluhúsum síðustu áratugina. Niðurstöður benda til að árangur hafi verið síbatnandi seinustu árin en á sama tíma hafa komið fram auknar kröfur til hreinlætis vegna þess að:

1. Ný heilnæmisvandamál (t.d. *Listeria*) hafa komið upp á yfirborðið.
2. Auknar kröfur erlendra kaupenda um heilnæmi og lága almenna gerlamengun.
3. Áhugi manna á fullvinnslu sjávarafurða og auknið mikilvægi kælingar við geymslu sjávarafurða gerir auknar kröfur til hreinlætis.

Fiskvinnslufyrirtæki hafa ítrekað gefið það í skyn að tími og kostnaður við hreinlætisaðgerðir hafi sífellt verið að aukast án þess að árangur hafi skilað sér að sama skapi. Starfsmenn Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins framkvæma á ári hverju fjölda úttekta á heilnæmi og hreinlæti í íslenskri fiskvinnslu. Séu niðurstöður þessara úttekta teknar saman og ályktanir dregnar af þeim kemur í ljós að þar sem vandamál eru til staðar eru þau alls staðar af svipuðum toga. Þessum vandamálum má í grófum dráttum skipta í tvennt:

1. Hár fjöldi örvera og/eða
2. nærvera sjúkdómsvaldandi örvera eða örvera sem geta bent til nærveru þeirra.

Hér á eftir verður reynt að skýra frekar þessi vandamál, hver séu líkleg orsök vandamálanna, af hverju núverandi hreinlæti og þrifa aðferðir skila ekki árangri og hvað sé til úrbóta.

### Vandamál í sambandi við hreinlæti í fiskvinnslu.

Sagt var að vandamálin væru tvenns konar 1) hár fjöldi örvera og/eða 2) nærvera sjúkdómsvaldandi örvera eða örvera sem geta bent til nærveru þeirra.

Mikill gerlafjöldi á fiski getur stafað af ýmsum atriðum. Sem fyrr sagði er fiskur sem syndir í sjó að öðru jöfnu laus við gerla í holdi. Fljótlega eftir dauða taka gerlar á yfirborði fisksins að brjóta sér leið inn í holdið. Þannig getur hár gerlafjöldi bent til gamals hráefnis. Hitastig við geymslu hefur líka mikil áhrif. Þótt fiskur sé að jafnaði geymdur í ís við 0°C þá er geymsla við hærri hitastig ekki óal-

geng, t.d. er hluti vertíðarfisks landað óísuðum, fiskur og flök eru geymd og flutt óísuð um lengri eða skemmri tíma. Hár gerlafjöldi getur því líka bent til að hráefnið hafi verið geymt við hátt hitastig þó að það sé í sjálfu sér ekki mjög gamalt. Hár gerlafjöldi í hráefni getur einnig stafað af utanaðkomandi mengun, t.d. frá menguðu vatni, frá starfsfólki, menguðum vinnsluvélum og öðrum áhöldum. Við vinnslu á fiski safnast upp yfir daginn óhreinindi á vinnsluvélar, áhöld og aðra hluti sem notaðir eru. Þessi óhreinindi (t.d. slím og leifar af fiskholdi) eru ákjósanleg næring fyrir gerla. Séu óhreinindin ekki fjarlægð og hitinn hár getur verið veruleg hættu á að þau beri með sér mikinn fjölda örvera í fiskinn.

Uppspretta sjúkdómsvaldandi örvera er aðallega úr saur og af húð blóðheitra dýra auk jarðvegs. Þessar örverur berast beint eða óbeint í matvælin t.d. við snertingu starfsfólks, með menguðu vatni o.s.frv. Ólíkt því sem var um skemmdarörverurnar dafna fæstir sýklar vel í kældum fiski, þó eru til mikilvægar undantekningar t.d. *Clostridium botulinum* og *Listeria monocytogenes*. Ekki þarf einstaklingur að hafa sjúkdómseinkenni þó svo finna megi sýkla í saur hans eða á húð. Í saur manna og dýra má finna gerla sem kallaðir hafa verið „saurkóli“-gerlar. Nærvera þessara gerla í matvælum eða vatni bendir til saurmengunar en henni fylgir hættu á sýklamengun.

Af þessu má vera ljóst að ekki er vandalaust að halda upprunalegum gæðum fisksins óbreyttum. Með markvissum aðferðum við geymslu og vinnslu og með góðu hreinlæti má þó draga verulega úr örverumengun í fiskvinnslu.

### **Af hverju skila núverandi þrifa aðferðir ekki árangri ?**

Í upphafi þessarar greinar var nefnt að fiskvinnslufyrirtæki hafa kvartaði undan því að tími og kostnaður við hreinlætisaðgerðir hafi sífellt verið að aukast án þess að árangur hafi að sama skapi skilað sér.

Í úttektum á hreinlæti sem gerðar hafa verið af Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins og við greiningu á niðurstöðum má sjá ýmsar ástæður þess að þríf skili sér ekki sem skyldi. Helstu atriði þessa eru talin hér að neðan:

1. Tæki og vinnsla eru ekki hönnuð með tilliti til þrifa.
2. Þjálfun starfsfólks er ábótavant.
3. Verklagslýsingar eru af skornum skammti.
4. Tæki og efni til þrifa og sótthreinsunar eru ekki notuð „rétt“.
5. Úttektir á þrifum eru seinvirkar og óhentugar.

Þar sem ljóst er að um þessi atriði geti verið ágreiningur er rétt að skýra þau nánar.

#### *Hönnun á tækjum og vinnslu.*

Þegar íslensk fiskvinnsluhús eru skoðuð kemur í ljós að mörg þeirra eru upprunalega ekki hönnuð til fiskvinnslu. Breytingar hafa einnig verið algengar og margar þeirra hafa orðið að taka tillit til þess húsnæðis sem fyrir var. Af þessu leiðir m.a. að hráfnisstreymi er ekki í „eina átt“ heldur mætist unnið og óunnið hráefni, en slíkt leiðir af sér aukna áhættu á krossmengun. Umferð fólks og tækja, svo sem lyftara út og inn í vinnsluhús, býður upp á mengunarhættu. Til eru dæmi um að fólk verði að fara út úr húsi til að fara á milli staða í vinnslunni.

Ný og oft stór tæki passa ekki í húsnæðið. Þau eru sett niður þannig að ekki er hægt með góðu móti að þrifa í kringum þau. Hér eru flæðilínur gott dæmi. Þær liggja oft niður við gólf eða upp undir þaki. Óhreinindi af gólfi berast auðveldlega á neðri hlutann og erfitt er að þrifa þann efri.

Í fremri hluta fiskvinnslunnar eru mörg tæki t.d. ísafskiljarar, málmfæríbönd og hreistrarar sem nánast ómögulegt er að þrifa. Hreistrarar eru oft gerðir úr grófu smíðajárni og á þeim eru ótölulegur fjöldi holrýma sem hýsa óhreinindi og í þeim vaxa örverur þ.á.m. (t.d. *Listeria*). Hausarar, flökunarvélar og roðflettivélar eru mjög flókin tæki og á þeim eru mörg lokuð rými sem ómögulegt er að þrifa með góðu móti.

Í snyrtisál má sjá ýmis dæmi um ranga eða óheppilega hönnun. Áður hefur verið minnst á flæðilínurnar. Einnig eru önnur færíbönd og áhöld óaðgengileg til þrifa.

Í rækjuvinnslu eru ýmis tæki sem eru sérhæfð fyrir þessa vinnslu. Lokadar dælur eru notaðar til að flytja hráefnið milli svæða. Hluti af þessu flutningskerfi er oft úr plaströrum sem ekki eru hönnuð fyrir matvælavinnslu m.t.t. þrifa. Fyrir framan suðupotta er oftast trog og í þeim er færiband og spjöld sem erfitt er að þrifa.

Á seinustu árum hefur orðið mikil aukning á flóknum rafmagnstækjum í fiskvinnslu og sum þessara tækja má ekki þrifa með sama hætti og annað í fiskvinnslu.

Ekki þarf að fjölyrða um viðhaldsatriði svo sem sprungin gólf, flagnaða málningu á veggjum og ónýtar loftplötur.

#### *Þjálfun og menntun starfsfólks.*

Þrátt fyrir starfsfræðslunámskeið hafa margar sem starfa við þríf í fiskvinnsluhúsum ekki fengið skipulagða eða formlega fræðslu um hreinlæti og þríf. Algengast er að fólk fái leiðbeiningar frá þeim sem fyrir eru. Þar sem endurnýjun starfsfólks er lítil má þó búast við að rétt vinnubrögð lærist með



tímanum. Hinu ber ekki að leynd að þar sem umskipti eru tíð er þjálfun og þekking á þrifum oft mjög bágborin. Til þess benda spurningar sem við heyrum frá fólki sem starfar við þrif. Þær eru t.d; á að nota há- eða lágþrýsting, hvernig á að nota háþrýsting, hvað á þrýstingur að vera mikill, á að nota heitt eða kalt vatn, hvernig á að blanda klór o.s. frv. Þekking á efnum og tækjum til þrifa og sótthreinsunar er einnig mjög takmörkuð. Þetta verður til þess að notkun á þeim er ómarkviss og röng.

Margir vilja fá að vita kvaða kröfur hægt sé að gera til hönnunar bæði hvað varðar útlit, efnisval o.s.frv.

Æðstu stjórnendur fyrirtækja eru oft ekki upplýstir um vandamál og því er erfiðara en ella að koma á breytingum.

#### *Verklagslýsingar.*

Margir kvarta yfir því að leiðbeiningar vanti, þ.e. leiðbeiningar sem sýna hvernig þrifa eigi einstaka hluti t.d. flökunarvél, hvernig eigi að taka hana sundur, þrifa, setja saman o.s.frv. Einnig vantar lýsingar á því hvernig þrifa eigi húsnæði, í hvaða röð, og hvar eigi að leggja áherslur og hverju megi sleppa.

Þegar upp koma vandamál vegna örverumengunar er algengt að átak sé gert í þrifum í snyrtisal. Okkar niðurstöður benda til að örverumengun sé oft mun framar í vinnslunni t.d. í móttöku eða vélasal. Mengun frá þessum svæðum getur borist á mjög stuttum tíma inn í snyrtisal. Hér vantar skýrar verklagsreglur.

#### *Tæki og efni til þrifa og sótthreinsunar.*

Það vantar aðgengilegar lýsingar á því hvernig nota eigi efni og tæki. Mjög fáir sem vinna við þrif gera sér grein fyrir virkni mismunandi efna, hvaða efni í þvottaefnum gera hvað, hvar eigi að nota þau, hvaða tegund af efnum henti best fyrir mismunandi óhreinindi o.s.frv. Sótthreinsiefni eru fyrir það fyrsta mun minna notuð en vinnureglur segja til um. Algengt er að sótthreinsa aðeins einu

sinni í viku í stað einu sinni á dag eins og mælt er með. Klór er algengasta efnið til sótthreinsunar en margir gera sér ekki grein fyrir því hvernig það virkar eða hverjar eru forsendur fyrir virkni þess.

Áður hefur verið minnst á spurningar sem vakna varðandi háþrýsting. En spurningar um hvort og hvernig nota eigi bursta, klúta og önnur hjálpar-tæki eru algengar.

#### *Úttektir á þrifum.*

Eitt atriði sem gerir þrif erfið er að ekki eru til fljótvirkar og góðar aðferðir til úttektar á þrifum. Þær aðferðir sem eru notaðar eru í sjálfu sér að mörgu leyti ágætar en þær eru seinvirkar, þ.e. svar fæst ekki fyrir en eftir einn til tvo daga. Jafnvel getur það tekið 3 til 4 daga að fá niðurstöður. Á þeim tíma getur verksmiðjan verið að framleiða mengaða vöru. Það þarf að vera hægt að fá svar á það skömmum tíma að raunhæft sé að fara aftur yfir óhrein svæði og tæki. Sjónmat getur verið gott svo langt sem það nær. Ein forsenda fyrir árangri er að öll sýnileg óhreinindi séu fjarlægð, en á því er mjög oft brestur. Tæki og áhöld í fiskvinnslu þurfa a.m.k. vera jafn hrein sem leirtau og hnífapör eftir uppvaskei.

Aðferðir og skráning niðurstaðna verður nú enn mikilvægari þegar fyrirtæki þurfa sýna fram á virkt þrifa- og hreinlætiskerfi.

#### *Hvað er hægt að gera*

Þau vandamál sem upp hafa verið talin eru ekki einsdæmi fyrir íslenskan fiskiðnað heldur má sjá snarlík vandamál í öðrum löndum og í öðrum matvælaíðnaði. Á vegum Norræna iðnþróunarsjóðsins (NI) var skrifuð skýrsla um vandamál í norrænum matvælaíðnaði. Skýrslan var unnin á þann hátt að lagðar voru spurningar fyrir menn sem á einn eða annan hátt tengdust matvælaíðnaði eða þjónustugreinum hans. Svörin voru flokkuð og nokkur svið greind. Í framhaldinu var lögð fram áætlun um verkefni um hreinlæti sem NI hef-



# IÐNLÁNASJÓÐUR

fyrir íslenskt atvinnulíf

ÁRMÚLA 13A 155 REYKJAVÍK SÍMI 680400 TELEX 3084 ILFUND TELEFAX 680950

ur gert sem hluta af stóru norrænu verkefni („NORDFOOD“) á sviði matvælarannsóknna.

Helstu áherslur í verkefninu verða:

1. Að safna saman lögum og reglum sem lúta að kröfum um hreinlæti og þrif.
2. Menntun og þjálfun starfsmanna.
3. Örverufræði yfirborða.
4. Mælitækni til úttekta og eftirlits með þrifum.
5. Hönnun á húsnæði og tækjum með tilliti til þrifa.
6. Útbreiðsluleiðir örvera.

Sá sem þetta ritar hefur á undanförunum árum haft áhuga á að setja upp víðtækt verkefni um hreinlæti og þrif. Bæði hafa fyrirtækin þrýst á og einnig hefur komið í ljós að þrátt fyrir töluverða þekkingu á þessu sviði er ýmislegt sem er ábótavant. Flest þessara atriða eru það almenn að rétt þykir að leysa þau í samstarfsverkefni margra fyrirtækja.

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins leggur til að sett verði upp verkefni með fjórum aðal sviðum:

1. Gerð handbóka(r) fyrir fólk sem starfar við þrif.
2. Örverufræði vinnslunnar.
3. Hönnun á vinnslulínunum og tækjum.
4. Aðferðir til að taka út þrif.

Með tengingu við norræna verkefnið er gert ráð fyrir að aðrir hlutar fáiast beint eða óbeint.

### Lokaorð

Í þessari grein hefur verið reynt að varpa ljósi á þau vandamál sem matvælaframleiðendur, sérstaklega í fiskvinnslu, standa frammi fyrir varðandi hreinlæti og þrif. Einnig hefur verið reynt að gera grein fyrir mögulegum leiðum til að leysa þessi vandamál. Þeim sem hafa áhuga á þessum málum er velkomið að hafa samband við höfund greinarinnar.

## Stjörnuþók Búnaðarbankans

# BÓKIN SEM SPARIFJÁREIGENDUR HAFNA BEÐIÐ EFTIR

- ◆ Verðtrygging og háir raunvextir.
- ◆ Vextir bókfærðir tvisvar á ári.  
Lausir til útborgunar eftir það.
- ◆ Hver innborgun bundin í 30 mánuði.\*  
Eftir það er hún alltaf laus til útborgunar.
- ◆ Spariáskrift – allar innborganir lausar á sama tíma.
- ◆ Lántökuréttur til húsnæðisakaupa.  
Lánsupphæð hámark 2,5 milljónir til allt að 10 ára.

\* Ef nauðsyn ber til getur reikningseigandi sóti um heimild til úttekta á bundinni fjárhæð gegn innlánsnargjaldi.

 **BÚNAÐARBANKINN**  
Traustur banki

 **STJÖRNUÞÓK**  
BÚNAÐARBANKANS

Þar sem öryggi og hámarksávöxtun fara saman



*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Akraneshöfn**

Faxabraut 1 Akranes

**Akur, blómaverslun**

Kaupangi Mýrarvegi Akureyri



**Akureyrarhöfn**

Pósthólf 407, Óseyri 16 Akureyri

**Akureyrarkaupstaður**

Geislagötu 9 Akureyri

**Almenna tollvörugemymslan hf**

Hjalteyrargötu 10 Akureyri

**Alprent**

Glerárgötu 24 Akureyri

**Amaro, heildverslun**

Hafnarstræti 99-101 Akureyri

**Arkitekta/verkfrst. Hauks Haraldss.**

Mýrarvegi Kaupangi Akureyri

**Auglit hf, auglýsingastofa**

Glerárgötu 24 Akureyri

**Augsýn hf**

Strandgötu 7 Akureyri

**Álftfirðingur hf**

Njarðarbraut 1-5 Súðavík

**Árneshreppur**

Norðurfirði Norðurfjörður

**Ásgeir sf, verslun**

Lækjargötu 2 Siglufjörður

**Ásvídeó**

Ásvegi 8 Dalvík

**Bakkavör hf**

Skúlagötu 26 Reykjavík

**Barnaskólinn á Ólafsfirði**

Ólafsfjörður

**Básafell**

Strandgötu 1 Ísafjörður

**Bifreiðastöð Oddeyrar hf**

Strandgötu Akureyri

**Bifreiðaverkstæði**

**Bjarnhéðins Gíslasonar**

Fjölnisgötu 2-A Akureyri

**Bílaleigan Geysir**

Glerárgötu 34 Akureyri

**Blikkrás hf**

Hjalteyrargötu 6 Akureyri

**Blóm og fönður sf**

Aðalgötu 13 Siglufjörður

**Bókabúð Jónasar sf**

Hafnarstræti 108 Akureyri

**Brunamálastofnun ríkisins**

Laugavegi 59 Reykjavík

**Brynja, verslun**

Aðalstræti 3 Akureyri

**Búlandstindur hf**

Bakka 4 Djúpivogur

**Búnaðarbanki Íslands**

Geislagötu 5 Akureyri

**Byggingafélagið Berg hf**

**Dráttarbr Sigluffjarðar**

Norðurgötu 16 Siglufjörður

**Bygging, verktaki**

Víkurtúni 16 Hólmavík

**Bæjarbókasafn Dalvíkur**

Ráðhúsi Dalvík

**Det Norske Veritas Classif A/S**

Tryggoag Hafnarhvoli Reykjavík

**Dröfn hf, útgerð**

Mýrum 6 Patreksfjörður

**Dvergur hf, útgerð**

Ennisbraut 8 Ólafsvík

*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Eimskipafélag Íslands hf**

Pósthússtræti 2 Reykjavík

**Emma hf**

Reyðará Siglufjörður

**Endurskoðun Akureyrar hf**

Glerárgötu 24 Akureyri

**Endurskoðun Dalvík sf**

Ráðhúsi Dalvík

**Endurskoðun/reikningsskil Ak. hf**

Ráðhústorgi 3 Akureyri

**Eyjafjarðarsveit**

Syðra-Laugalandi Akureyri

**Eyraspárisjóður**

Bjarkargötu 1 Patreksfjörður

**Fagverk hf**

Óseyri 4 Akureyri

**Farmanna- og fiskimannasamb**

**Íslands**

Borgartúni 18 Reykjavík

**Fasteigna og skipasala**

**Norðurlands**

Glerárgötu 36 Akureyri

**Fasteignatorgið**

Strandgötu 13 Akureyri

**Fatahreinsun Vigfúsar/Árna hf**

Hofsbót 4 Akureyri

**Festi hf, útgerð**

Mánasundi 1 Grindavík

**Félag rækju-og hörpudiskframl.**

Austurstræti 18 Reykjavík

**Fiðlarinn**

Skipagötu 14 Akureyri

**Fiskanes hf**

Hafnargötu 17-19 Grindavík

**Fiskiðja Raufarhafnar hf**

Raufarhöfn

**Fiskiðjan Dvergasteinn hf**

Strandarvegi 20-23 Seyðisfjörður

**Fiskiðjan Freyja hf**

Frejjugötu 1 Suðureyri

**Fiskiðjusamlag Húsavíkur hf**

Garðarsbraut 14 Húsavík

**Fisktorfan R.G.**

Skagabraut Garður

**Fiskur sf**

Strandgötu 16 Sandgerði

**Fiskveiðasjóður Íslands**

Suðurlandsbraut 4 Reykjavík

**Fiskverkun Friðbjörns**

Einarsreit Hafnarfjörður

**Fiskverkun Guðmundar**

Ólafsbraut Ólafsvík

**Fiskverkun Jóhannesar og Helga**

Ránargötu Dalvík

**Fiskverkun Karls Sveinssonar**

Borgarfjörður

**Fiskverkun Péturs/Hermanns sf**

Austurbýli Garður

**Fiskverkun Þórðar Sveinssonar**

Strandgötu 1-A Reyðarfjörður

**Fiskþurrkun hf**

Skólabraut 13 Garður

**Fjölmir hf, trésmiðja**

Fjölmsgötu 2b Akureyri

**Friðþjófur hf**

Steinholtssvegi 7 Eskifjörður

**Frosti hf**

Gröf Grenivík





**Ólafur  
Halldórsson:**

**Fiskeldi Eyjafjarðar hf.**

## Af hverju lúðueldi?

**Fiskveiðar og eldi - aukin samkeppni.**

Frá árinu 1970 til ársins 1990 hefur árleg neysla á fiski aukist um 2,5%. Samkvæmt spá Matvæla- og landbúnaðarstofnunar Sameinuðriþjóðanna (FAO) er gert ráð fyrir að árleg eftirspurn eftir fiski muni aukast um 1,8% til ársins 2010. Það ár er gert ráð fyrir að eftirspurnin verði um 100 milljón tonn eða um 5% meiri heldur en áætlað framboð (mynd 1). Á mynd 2 sést að veiðar á fiski til neyslu hafa aukist úr rúmum 40 milljónum tonna í um 60 milljón tonn á sl. tuttugu árum. Samkvæmt spám FAO er einungis gert ráð fyrir um 0,4% aukningu á ári í veiðum á neyslufiski, eða að aflinn nemi um 65 milljónum tonna eftir tuttugu ár. Einnig kemur fram á mynd 2 að mikil aukning hefur orðið á framleiðslu í fiskeldi. Á undanförunum 20 árum hefur framleiðsla á fiski í eldi aukist úr 2 milljónum tonna árið 1970 í 11 milljón tonn 1990, en það ár var eldisframleiðslan um 15% af heildarframboði á fiski í heiminum. Samkvæmt spám FAO er gert ráð fyrir að fiskeldi aukist mikið á næstu árum og eftir 20 ár er gert ráð fyrir að um 30 milljón tonn verði framleidd í fiskeldi, eða að rúmlega 30% af öllum fiski á mörkuðum komi úr eldi ýmiskonar.

Afli Íslendinga á neyslufiski hefur verið um 740 þúsund tonn að meðaltali á sl. 20 árum. Á næstu árum er ekki gert ráð fyrir að afli aukist, þvert á móti bendir margt til þess að afli muni frekar dragast saman vegna ástands fiskistofna hér við land. Á mynd 3 sést að hlutfall neyslufisks í heiminum hefur lækkað úr tæpum 2% 1970 í um 1% 1990. Miðað við óbreyttan afla á Íslandsmiðum er gert ráð fyrir

í að hlutfall neyslufisks frá Íslandi lækki í um 0,7% á næstu 20 árum. Það er umhugsunarvert að hlutur Íslendinga í framleiðslu á neyslufiski hafi lækkað eins og raun ber vitni, sérstaklega þar sem tekjur af útfluttum sjávarafurðum á árinu 1992 nema um 80% af heildarvöruútflutningstekjum þjóðarinnar það ár. Á mynd 4 sést að hlutfall eldisfisks af heildarframleiðslu neyslufisks í heiminum var um 12% á árinu 1989 og samsvarandi tölur fyrir rækju og skelfisk voru 23 og 43%.

Um 80% af allri framleiðslu í fiskeldi kemur frá löndum í Asíu. Þrátt fyrir mikla aukningu í framleiðslu í fiskeldi í Evrópu og Ameríku á undanförunum árum hafa Asíuþjóðir haldið sínum hluta af heildarframleiðslunni. Á mynd 5 er sýnd framleiðsla og verðmæti eldisafurða sem hlutfall af verðmæti sjávarfangs í nokkrum OECD löndum á árinu 1989. Þar kemur fram að í mörgum nágrannalandanna er umtalsverð framleiðsla í eldi og algengt að verðmæti eldisafurða sé yfir 25% af verðmæti sjávarafla. Í Noregi var eldisframleiðslan árið 1989 um 119 þúsund tonn (lax og silungur), þessi framleiðsla nam um 6% af heildarafli Norðmanna þetta ár, sem var um 1900 þúsund tonn. Verðmæti eldisafurðanna var hinsvegar um 44% af heildarverðmætum sjávarafans. Í fréttum frá Noregi hefur komið fram að útflutningsverðmæti eldisafurða þar á árinu 1992 voru um 55 milljarðar íkr, sem er tæplega 80% af útflutningsverðmætum allra sjávarafurða frá Íslandi það ár. Í þeirri þróun fiskeldis í heiminum sem hér hefur verið greint frá er það einkum tvennt sem er helst eftirtektarvert fyrir Íslendinga. Í fyrsta lagi er útlit fyrir að afurðir sumra fisktegunda, sem við veiðum og byggjum afkomu okkar á, muni á næstu árum þurfa að keppa um hylli kaupenda á mörkuðum við afurðir unnar úr eldisfiski þessara sömu tegunda. Í öðru lagi er það eftirtektarvert og raunar áhyggjuefni að þróun fiskeldis á Íslandi er ekki í svipuðum takti og þróun eldis í þeim löndum sem við helst viljum bera okkur saman við í efnahagslegu tilliti. Hér er eldisframleiðslan einungis um 0,1% af sjávarafli og verðmæti eldisafurðanna aðeins um 1,4% af aflaverðmætum. Ef svo heldur sem horfir mun Ísland hverfa úr tölu þeirra þjóða, sem teljast stórar á sviði sjávarafurða, og verð og eftirspurn á þeim afurðum, sem við framleiðum, fer að lúta öðrum lögmálum en hingað til.

### **Val tegunda - samkeppnisaðstaða.**

Þegar litið er á þróun fiskeldis í heiminum undanfarið 20 ár og hvernig gert er ráð fyrir að framleiðsla í eldi vaxi á næstu 20 árum er vandséð hvernig Íslendingar eiga að komast hjá að taka þátt í þeirri þróun ef hlutur þeirra á fiskmörkuðum á



ekki að minnka ennfrekar en þegar er orðið. Við val á tegundum til eldis ber fyrst og fremst að hafa í huga samkeppnisaðstöðu hér á landi gagnvart framleiðendum í öðrum löndum. Samkeppnisaðstaða í fiskeldi hér á landi ræðst einkum af tvennu. Í fyrsta lagi eru það landkostir þ.e. við hvaða aðstaður er hægt að ala viðkomandi tegund hér á landi borið saman við aðstaður í öðrum löndum og hver yrði áætlaður framleiðslukostnaður hér á landi borinn saman við framleiðslukostnað hjá öðrum sem stunda eldi á sömu tegund. Í öðru lagi er mikilvægt við val tegunda til eldis að það sé tekið mið af stöðu rannsókna eða framleiðslu annarra þjóða á viðkomandi tegund. Á mynd 6 er sýndur algengur ferill afkomu í eldi á nýrri tegund, ferill eins og þessi gildir raunar fyrir flestar vörur, sem eru settar nýjar á markað. Í upphafi á meðan rannsókna- og þróunarstarf stendur yfir eru fjármunir notaðir til að byggja upp þekkingu, en framleiðsla er lítil sem engin. Eftir ákveðinn árafjölda hefst framleiðsla, fyrst í smáum stíl, sem síðan fer vaxandi. Algengt er að fyrstu árin eftir að framleiðsla hefst er eftirspurnin meiri en framboðið og verð þar af leiðandi hátt sem leiðir af sér góðan hagnað fyrirtækjanna. Með vaxandi framleiðslu lækkar verð og afkoma í greininni versnar að öllu jöfnu. Þeir sem koma fyrstir inn í framleiðslu á nýrri vöru, eins og nýrri tegund í eldi njóta frumkvæðisins með háu verði í upphafi sem auðveldar að greiða niður nauðsynlegan og dýran þróunar- kostnað í upphafi. Frumkvöðlarnir hafa einnig haft lengri tíma til að lækka framleiðslukostnað til að mæta lækkingu verði sem afleiðingu af auknu

framboði. Þótt þróunarkostnaður geti í mörgum tilfellum verið lægri hjá þeim sem koma á seinni stigum inn í framleiðsluferlið, verður að hafa í huga að framleiðsluáferðir t.d. í fiskeldi verða ekki fluttar óbreyttar á milli staða. Áferðir við eldi verða að vera aðlagðar að ríkjandi aðstæðum á hverjum stað fyrir sig og oft þarf að þróa nýjar framleiðsluáferðir við eldi á þeim tegundum sem þegar hefur náð fótfestu í öðrum löndum. Þegar Íslendingar hófu uppbyggingu á laxeldi um miðjan níunda áratuginn hafði framleiðslan á Atlantshafslaxi í eldi aukist mikið, sérstaklega í Noregi en einnig á Bretlandi, í Færeyjum, Írlandi og Kanada. Samfara aukinni framleiðslu lækkuðu verð og laxeldi á Íslandi var ekki samkeppnishæft við framleiðsluáferðir annarra landa þar sem framleiðslukostnaður var lægri. Ef Íslendingar hefðu byrjað fyrir að byggja upp matfiskeldi á laxi má gera ráð fyrir að þróun eldismála hefði orðið önnur en varð þar sem verð á eldislaxi hefur lækkað að meðaltali um 30-40% frá árinu 1988, ef litið er lengra til baka eru dæmi um enn meiri verðlækkun á ferskum laxi. Uppbygging laxeldis á Íslandi og síðar víðtæk gjaldþrot innan greinarinnar sýnir ljóslega mikilvægi tímasetningar þegar ráðist er í uppbyggingu eldis nýrra tegunda.

### Lúðueldi á Íslandi.

Rannsóknir á lúðueldi hófust á Íslandi árið 1985. Þá hófst samstarfsverkefni Hafrannsóknastofnunar, Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins og Íslands-

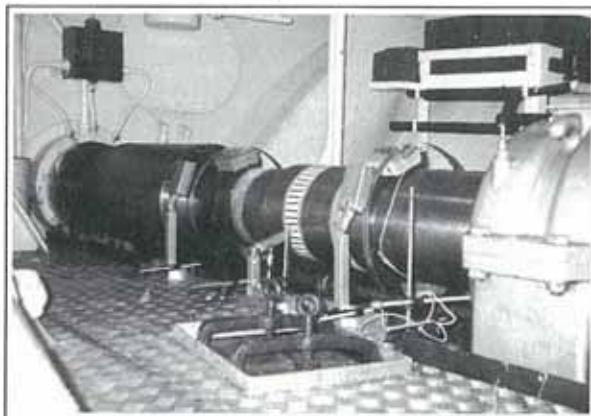
## Útgerðarmenn Skipstjórar – Vélstjórar

Tæknideild Fiskifélags Íslands og Fiskveiðasjóðs Íslands veitir sérhæfða mælingaþjónustu um borð í skipum.

### Mælingasvið:

- \* Afl- og olíumælingar
- \* Togmælingar
- \* Titringsmælingar
- \* Önnur svið

Örugg þjónusta – nákvæmar mælingar – leitid upplýsinga.



TÆKNIDEILD Fiskifélags Íslands  
Fiskveiðasjóðs Íslands



Höfn, Ingólfsstræti 1  
Pósthólf 820  
121 Reykjavík  
Sími: 10500  
Myndsending: 27969

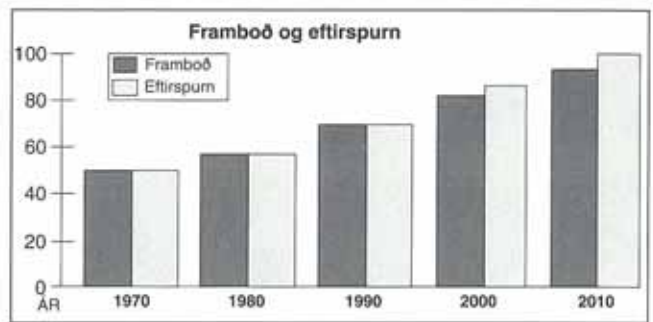


lax hf. Markmið rannsóknanna var annarsvegar að gera tilraunir með söfnun og meðhöndlun á lifandi smálúðu og hinsvegar að athuga áhrif mismunandi fódurs, hitastigs og þéttleika á vöxt, fódurnýtni o.fl. Í þessum tilraunum var einnig haft samstarf við Hafrannsóknastofnunina og Ernæringsinstituttet (Næringsfræðistofnunin) í Bergen í Noregi. Í dag er þessum tilraunum lokið og hafa þær m.a. sýnt að lúða þrífst vel í eldi við mikinn þéttleika og tiltölulega lágt hitastig (7°C). Tengt þessum rannsóknum voru gerðar bragðprófanir á eldislúðu og þar kom fram að lítill sem enginn bragðmunur var á henni og villtri lúðu. Í lok verkefnisins voru um 10 tonn af lúðu seld á erlendum mörkuðum fyrir gott verð. Í dag er eldi á villtri lúðu stundað af Lúðubankanum hf í Höfnum.

Forsenda lúðueidis er að það takist að framleiða eldishæf lúðuseiði. Markvissar klakrannsóknir á lúðu vegna seiðaframleiðslu hófust í Noregi um 1980. Fyrstu rannsóknirnar í Noregi vegna lúðuklaks voru þó gerðar miklu fyrr eða skömmu eftir 1930. Fyrstu lúðuseiðin í eldi voru framleidd í Noregi 1985, síðan hefur seiðunum fjölgað og árið 1991 voru framleidd um 100.000 myndbreytt lúðuseiði í Noregi. Skotar hófu tilraunir með seiðaframleiðslu um svipað leiti og Norðmenn og þeir framleiddu sín fyrstu seiði í eldi árið 1987. Þróunin í seiðaframleiðslu í Skotlandi hefur verið hægarari heldur en í Noregi. Á Íslandi voru fyrstu lúðuseiðin í eldi framleidd hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf árið 1990 og varð Ísland þar með þriðja landið í heiminum þar sem tókst að framleiða lúðuseiði í eldi. Í töflu 1 er sýnd framleiðsla á lúðuseiðum til ársins 1992. Tilraunir með framleiðslu lúðuseiða í eldi hafa einnig farið fram í Kanada og í Færeyjum en án árangurs til þessa.

Fiskeldi Eyjafjarðar hf og Hafrannsóknastofnun hafa haft samvinnu um klakrannsóknir á lúðu hér á landi. Fyrstu klaktilraunirnar fóru fram hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf í eldisstöð fyrirtækisins á Hjalteyri árið 1989, en eins og áður sagði lifðu fyrstu seiðin myndbreytinguna árið 1990. Á árunum 1991 og 1992 lifðu um 5000 seiði myndbreytinguna hvort ár. Fyrstu seiðin í Tilraunastöð Hafrannsóknastofnunar voru framleidd árið 1992.

Hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf, sem hóf frumathuganir vegna klakrannsóknna á lúðu árið 1987, hefur



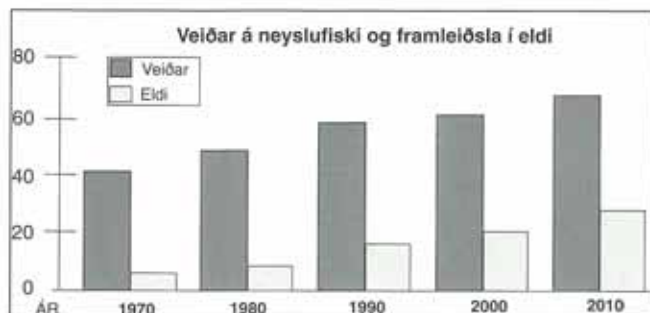
Mynd 1. Fiskneysla frá árinu 1970 til 1990. Spá um framboð og eftirspurn til ársins 2010 (heimild: FAO).

verið lögð rík áhersla á að fylgjast með erlendum rannsóknum á lúðueidi og nýta þær niðurstöður til uppbyggingar lúðueidis hér á landi. Niðurstöður og aðferðir hafa verið yfirfærðar og aðlagðar aðstæðum á Hjalteyri eins og frekast er unnt. Norðmenn hafa haft forustu í rannsóknum á lúðueidi og hafa opinberar rannsóknastofnanir og fyrirtæki lagt mikla fjármuni til þeirra. Umfangsmiklar rannsóknir á almennri líffræði, þroskunarferli lifra og ekki síst á aðferðafræði við klak og eldi hafa verið gerðar. Þannig hafa verið þróaðar aðferðir og búnaður sem gerir kleift að framleiða mikinn fjölda lúðulirfa til fyrstu fódrunar. Þótt þær raddir hafi heyrst að hægt hafi gengið að gera lúðu að eldistegund eru þeir sem vinna að þessum rannsóknum sammála um að ört vaxandi líkur séu á því að stöðugleiki verði í seiðaframleiðslunni á allra næstu árum. Helstu vandamál í framleiðslu lúðuseiða hafa verið tengd startfóðrun lúðulirfa, en erfitt hefur verið að tryggja nægjanlegt magn fódurdýra með réttu næringargildi. Í Noregi hafa lúðulirfur fram að myndbreytingu nær eingöngu verið fóðraðar með náttúrulegum svifdýrum sem safnað er úr sjó eða sjávarlónum og algengt er að lúðulirfur séu aldar í stórum plastdúkskvím fram að myndbreytingu. Vegna almennt óhagstæðari aðstæðna til söfnunar á svifdýrum úr sjó hér við land heldur en í Noregi, hefur hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf verið lögð meiri áhersla á notkun ræktaðs fódurs heldur en almennt er í Noregi. Á allra síðustu árum hefur áhugi á notkun ræktaðs fódurs farið vaxandi, sérstaklega í Skotlandi en einnig í Noregi. Kostir við að nota ræktað fóður umfram náttúruleg svifdýr úr sjó eru ótvíræðir, en

Tafla 1. Framleiðsla á lúðuseiðum í eldi í heiminum.

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Noregur.....	2	250	350	2000	10000	60000	100000	70000
Skotland.....			5			100	1100	200
Ísland.....						2	5000	5000



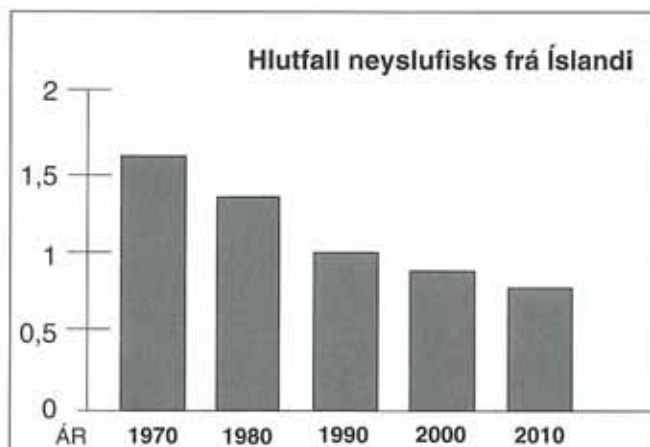


Mynd 2. Veiðar á neyslufiski og framleiðsla í eldi í heiminum frá 1970 til 1990. Spá til ársins 2010 (heimild: FAO).

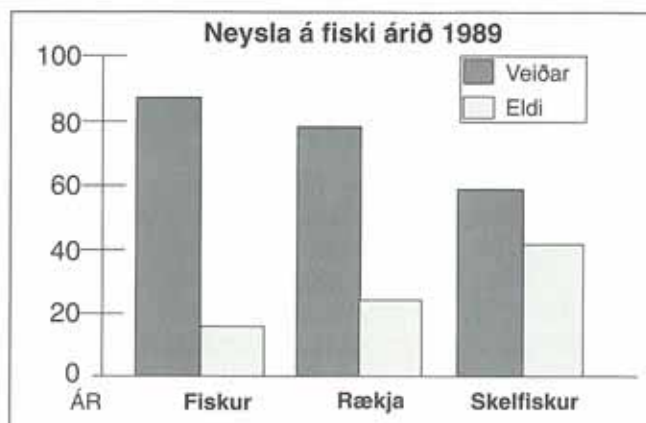
fyrst og fremst vegna möguleika á að framleiða seiði óháð árstíma. Einnig útilokar það smit hjá lirlfum og seiðum með sníkjudýrum sem talsvert hefur borið á þegar fóðrað er með svifdýrum sem safnað er úr sjó. Hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf er verið að þróa aðferðir við ræktun á lirlfum saltvatnsrækju (*Artemia*) sem fóður fyrir lúðulirlfur. Verkefnið er samstarfsverkefni fyrirtækisins við Hafrannsóknastofnun og Lýsi hf. Þótt algengt sé að nota lirlfur saltvatnsrækju sem fyrsta fóður í eldi sjávarfiska hafa rannsóknir leitt í ljós að ekki er hægt að yfirfæra beint aðferðir við ræktun á saltvatnsrækju fyrir eldi heitsjávarfiska yfir á eldi kaldsjávarfiska eins og lúðu.

Þótt enn sé þörf fyrir rannsóknir tengdar framleiðslu lúðuseiða hafa grunnrannsóknir Norðmanna á því sviði þegar leitt til framleiðslu á umtalsverðum fjölda seiða. Að mati norskra vísindamanna er nauðsynlegt að þróa sérstaklega aðferðir við fjöldaframleiðslu á seiðum. En á undanförunum árum hefur það verið helsta markmið rannsókna í Tilraunastöð Hafrannsóknastofnunarinnar í Bergen á Austevoll í Noregi.

Á árinu 1992 hófust klakfiskarannsóknir á lúðu og hlýra í eldisstöð Fiskeldis Eyjafjarðar hf á Dalvík. Að verkefninu standa Hafrannsóknastofnun,



Mynd 3. Hlutfall neyslufisks frá Íslandi á heimsmörkuðum. Spá fyrir árin 2000 og 2010 gerir ráð fyrir meðalafli 1970-1990 (heimild: FAO).



Mynd 4. Hlutfall afurða úr veiðum og eldi árið 1989 (heimild: FAO).

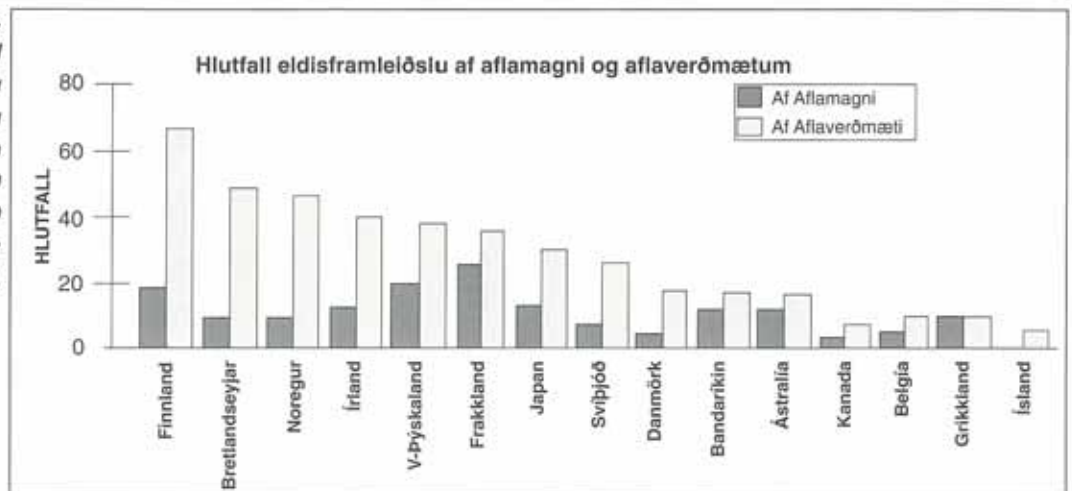
Hafrannsóknastofnunin í Bergen, Háskólinn í Gautaborg og Fiskeldi Eyjafjarðar hf. Markmið verkefnisins er fjöldaframleiðsla á kviðpokalirlfum lúðu, þorsks og hlýra óháð árstíma. Eins og komið hefur fram er stöðug seiðaframleiðsla helsti flöskuhálsinn í eldi sjávarfiska. Með því að stjórna tímasetningu á hrygningu fiska fást hrogn óháð árstíma. Það eykur möguleika til rannsókna á framleiðslu seiða og meiri hagkvæmni í rekstri sé til lengri tíma litið. Sérútbúin aðstaða fyrir seiðaframleiðslu nýtist betur og kostnaður á hvert framleitt seiði lækkar.

Meginhluti verkefnisins fer fram í eldisstöð Fiskeldis Eyjafjarðar hf á Dalvík. Kynþroska lúður voru fluttar frá Tilraunastöð Hafrannsóknastofnunar á Stað við Grindavík og sjómenn á togurum Útgerðarfélag Akureyringa hf söfnuðu hlýra. Þorskrannsóknir fara fram í Tilraunastöð Hafrannsóknastofnunarinnar í Bergen á Austevoll, en þar fara einnig fram umfangsminni rannsóknir á lúðu og hlýra. Breytingar á hormónum hjá fiski eru greindar hjá Hafrannsóknastofnuninni í Bergen og Háskólanum í Gautaborg.

Á vegum Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins, Hafrannsóknastofnunar og Fiskeldis Eyjafjarðar hf hafa farið fram rannsóknir á vexti lúðu í eldi. Áður er greint frá tilraunum Hafrannsóknastofnunar á vexti villtrar lúðu. Á árinu 1991 hófust athuganir á vexti lúðuseiða sem voru framleidd hjá Fiskeldi Eyjafjarðar hf sama ár. Tilraunirnar fóru fram í Tilraunastöð Hafrannsóknastofnunar á Stað við Grindavík. Gerðar hafa verið athuganir á vexti við mismunandi hitastig og fóður. Þótt þessar rannsóknir séu á byrjunarstigi hafa þær þegar sýnt að lúða þrífst vel í eldi og að vöxtur fyrsta árið í eldi er mjög góður. Afföll á tilraunatímanum hafa einnig verið mjög lítil. Samfara eldistilraunum á lúðu eru hafnar rannsóknir á bakteríuflóru og veirum í lúðu í eldi ásamt sjúkdómavörnum. Þótt niðurstöður innlendra og erlendra eldisrannsókna bendi eindregið til að lúða sé álitlegur eldisfiskur



Mynd 5.  
Hlutfall  
eldisframleiðslu  
af aflamagni og  
aflaverðmætum  
í nokkrum OECD  
löndum 1989  
(heimild:  
FAO, OECD).



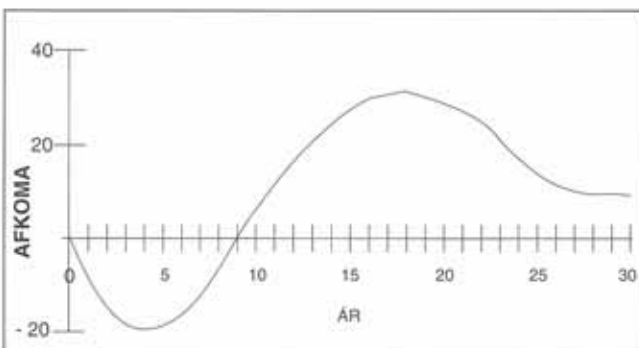
á enn eftir að gera tilraunir í stærri skala, framleiðslueiningu, til að fullreyna niðurstöður úr smærri tilraunum. Fyrst eftir að tilraunaeldi í framleiðslueiningu hefur farið fram í nokkur ár er hægt á áreiðanlegan hátt að meta framleiðslukostnað í lúðueldi. Tilraunaeldi í framleiðslueiningu, þar sem áhersla verður lögð á að byggja upp a.m.k. 100 tonna framleiðslu, gerir einnig kleift að athuga markvisst markaði fyrir eldislúðu. Erlendar markaðsrannsóknir gera ráð fyrir að eftirspurn eftir eldislúðu í Evrópu næstu 20 árin verði í takt við framleiðsluna og afurðaverð verði hátt, þótt gert sé ráð fyrir að það lækki með aukinni framleiðslu. Gert er ráð fyrir að framleiðsla eldislúðu fyrir Evrópumarkað geti numið um 20.000 tonn um eftir 20 ár. Á undanförunum árum hafa veiðar á Atlantshafslúðu numið um 6-8000 tonn og veiðar í Kyrrahafi hafa verið um 40000 tonn. Nær allur þessi afli hefur verið seldur frosinn. Með aukinni framleiðslu á eldislúðu skapast möguleikar á stöðugri markaðssetningu af ferskri gæðavöru, sem ekki hefur verið til staðar á fiskmörkuðum til þessa. Í þessu felast fyrst og fremst möguleikarnir í að byggja upp arðsamt lúðueldi og frumherjarnir munu njóta frumkvæðisins í háu söluverði.

Í upphafi þessarar greinar um lúðueldi á Íslandi er lögð áhersla á að samkeppnisaðstaða eldis hér á landi sé metin áður en farið sé út í dýra uppbyggingu við eldið. Lúða er kaldsjávartegund og ein

gjöfulustu lúðumið í Atlantshafi eru við Ísland. Tilraunir hafa sýnt að stálpuð lúða (1-5 kg) þrífst vel í eldi við ríkjandi hitastig við suðurströndina (7°C). Einnig er víða hægt að fá heitt vatn til upphitunar á sjó um nokkrar gráður, en fyrstu tilraunir benda til að seiði á fyrsta ári vaxi best við um 13 °C. Erlendar athuganir benda til að gæði lúðuhrognna versni ef klakfiski er haldið við hærri sjávarhita en 8 °C. Þetta atriði ætti að takmarka möguleika annarra þjóða, sem búa við hærri sjávarhita, í lúðueldi. Möguleikar á matfiskeldi á Íslandi hafa verið athugaðir. Á árunum 1985-1990 voru byggðar allmargar strandeldisstöðvar á Íslandi fyrir eldi á laxi. Vegna erfiðleika í laxeldi hefur rekstri margra þessara stöðva verið hætt og standa þær því ónotaðar. Þrátt fyrir erfiðleika í rekstri margra þessara stöðva hefur reynsla og þekking á rekstri þeirra aukist á síðustu árum. Þessar stöðvar og vaxandi þekking á rekstri þeirra skapa Íslendingum sérstöðu varðandi uppbyggingu lúðueldis. Vegna þeirra er hægt að vinna nauðsynlegt rannsókn- og þróunarstarf í matfiskeldi á lúðu á Íslandi fyrir tiltölulega lítið fjármagn þar sem ekki þarf að byggja nýjar stöðvar til rannsókna. Lágmarkstími fyrir tilraunaeldi á lúðu er talinn vera fimm ár, en að þeim tíma loknum ættu að liggja fyrir nauðsynlegar upplýsingar til að meta arðsemi í lúðueldi.

### Lokaorð.

Þróunin á undanförunum árum sýnir að fiskeldi er vaxandi atvinnugrein í heiminum og afurðir úr hefðbundnum sjávarútvegi munu lenda í vaxandi samkeppni við eldisafurðir á komandi árum. Umfangsmiklar rannsóknir annarra þjóða eins og Norðmanna, sem eru okkar helstu samkeppnisaðilar á fiskmörkuðum, í fiskeldi þar með talið á okkar helstu nytjafiskum hljóta að vekja Íslendinga til umhugsunar um þessi mál. Söluverð á rækju hef-



Mynd 6. Áætlaður ferill afkomu í eldi á nýrri tegund.

ur lækkað um 50% frá því seinni hluta árs 1986. Á sama tímabili jókst eldi á heitsjávarrækju í heiminum úr um 200 þúsundum tonna í rúm 600 þúsund tonn og árið 2000 er gert ráð fyrir að af um 3 milljón tonna framboði verði um 1 milljón tonn eldisrækja. Heildarafli á kaldsjávarrækju í heiminum er um 200 þúsund tonn. Þótt stórauikin framleiðsla á eldisrækju sé ekki eina ástæðan fyrir verðfalli á rækju frá Íslandi er það samdóma álit að aukin framleiðsla í eldi hefur leitt til lækkandi verðs á íslenski rækju. Með vaxandi rannsóknnum og framleiðslu í eldi verða Íslendingar að gera ráð fyrir að fleiri fiskafurðir en rækja lendi í harðnandi samkeppni við eldisafurðir á komandi árum. Einn besti möguleiki okkar til að mæta þeirri samkeppni er að hasla okkur völl í fiskeldi með tegundir þar sem samkeppnisaðstaða okkar er sem best.

Á Íslandi hefur verið visst frumkvæði í rannsóknum á lúdueldi og Ísland varð þriðja landið í heiminum þar sem framleidd eru lúðuseiði í eldi. Þótt Norðmenn hafi forustu í rannsóknum og eldi á lúðu, eiga Íslendingar mikla möguleika á því sviði ef vandað verður til nauðsynlegs rannsókn- og þróunarstarfs á næstu árum. Vaxandi líkur eru á að umtalsverður fjöldi lúðuseiða verði framleiddur í eldisstöð Fiskeldis Eyjafjarðar hf á Hjaltseyri og í framhaldi af því að lúða verði sett á markað. Á þessum tímamarki er mikilvægt að Íslendingar haldi sér í forustu þeirra sem hyggja á lúdueldi og verði með þeim fyrstu til að setja eldislúðu á markað, en á þann hátt einan getum við notið þess frumkvæðis sem við höfum skapað okkur í rannsóknum á lúdueldi.

## ÚTGERÐARMENN ATH!

Eigum á lager,  
flestar gerðir af teinaefnum  
frá Hampiðjunni,  
netaflögg, línuflögg,  
grásleppuflögg,  
baujustangir, baujuljós,  
línubala, ábót nr. 7,  
víralása, blakkir,  
vatnsspennur, sjófatnað  
og flestar gerðir af vírum.

### VIÐGERÐARÞJÓNUSTA



**NETAGERÐ  
HÖFÐA HF.**

Húsavík  
Sími 96-41999

## ALTERNATORAR & STARTARAR FYRIR BÁTA



**Valeo**

Alternatorar 12 & 24 volt 30-175 Amp.  
Einangraðir (fljótandi pólur) með innbyggðum spennustilli.

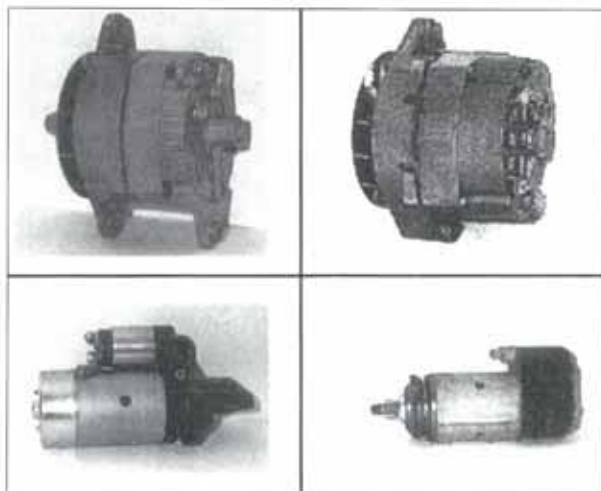
Yfir 18 ára frábær reynsla.

Startarar fyrir bátavélar.

BMW, Bukh, Caterpillar, Ford, Cummings,  
Iveco, Mann, Mercury, Mercruiser, Perkins,  
Lister, Saab, Volvo-Penta, Renault o.fl.

Mjög hagstætt verð. – Póstsendum.

Varahluta- og viðgerðarþjónusta.



**BÍLARAF H/F – BORGARTÚNI 19, – SÍMI 91-24700**



# AMARO

*Stórglæsileg verslun  
á Akureyri*

*Búsáhaldadeild - Snyrtivörudeild*

*Vefnaðarvörudeild - Undirfatadeild*

*Gjafavörudeild - Barnafatadeild*

*Dömudeild - Herradeild*

*Verlið í þægilegu  
og hlýlegu umhverfi*

# GJÖRVI H

Grandaskála v/Grandaveg 101 Reykjavík sími 91-28922

## Tökum að okkur:

Vélaviðgerðir, niðursetningu á vélum og vélbúnaði í skip, vökvakerfi o.fl.

## Því ekki Skipalyftan h/f

Berðu okkur saman við það besta sem þú þekkir

Við erum í alfaraleið.

Við erum nógu litlir til að tryggja greið samskipti og persónuleg kynni.

Við erum nógu stórir til að annast allar skipaviðgerðir og breytingar í skipalyftu okkar upp að 100 TDW.

Við höfum 40.000 fermetra athafnasvæði ásamt 120 metra viðlegukanti til afnota.

Við höfum rúmlega 15.000 rúmmetra plötu- og vélaverkstæði aðeins 20 metra frá skipastæðinu okkar og viðlegukanti.

Sandblástur og galvanhúðun.



**SKIPALYFTAN HF.**  
**VESTMANNAEYJUM.**

Sími 98-11490 – Fax 98-11493



**KEMHYDRO-**  
**salan**

Sími 91-12521  
Reykjavík

### ★ C-treat 6

gegn gróður- og skelmyndun í sjólögnum.

### ★ Fueltreat 710

Svartolíubætiefni.

### ★ DM 8:1 og 410

Tæringarvarnarefni fyrir gufukatla.

### ★ Cooltreat 651

Tæringarvarnarefni fyrir díselvélar.

### ★ Breskir

Olíu- og rafskautakatlar, katlapjónusta

HEI & HJÓLDRÖGVA

**Rúbín**  
*Kaffi*



*Eðal-  
blanda*

KAFFIBRENNSLA  
AKUREYRAR HF



*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Fræðsluskrifstofa Nordurl. eystra**  
Furuvöllum 13 Akureyri

**Frægur hf**  
Klapparstíg 4 Sandgerði

**G.Ben sf, fiskverkun**  
Árnesi Akureyri

**GME Pálsson hf, útgerðarfélag**  
Hásteinsvegi 43 Vestmannaeyjar

**Gagnfræðaskólinn á Ólafsfirði**  
Ólafsfjörður

**Garðar Guðmundsson hf**  
Hlíðarvegi 50 Ólafsfjörður

**Gistiheimilið**  
Borgarbraut 4 Hólmavík

**Gjögur hf**  
Tómasarhaga 46 Reykjavík

**Glófi hf, þrjónastofa**  
Frostagötu 1a Akureyri

**Glugghúsið, bókaaverslun**  
Þingvallastræti 10 Akureyri

**Grandi hf**  
Norðurgarði 1 Reykjavík

**Greifinn, veitingahús**  
Glerárgötu 20 Akureyri

**Grindavíkurhöfn**  
Vikurbraut 42 Grindavík

**Grunnskólinn í Hrísey**  
Hrísey

**Guðmundur Runólfsson hf**  
Sólvöllum 2 Grundarfjörður

**Gunnarstindur hf, útgerð**  
Breiðdalsvegi Stöðvarfjörður

**Gunnvör hf**  
Eyrargötu 2-4 Ísafjörður

**Gúmmibátapjónusta Nordurl. sf**  
Óseyri 16 Akureyri

**H.J. teiknistofa**  
Brekkgötu 3 Akureyri

**Hafald hf**  
Melbraut 10 Garður

**Hafnarfjarðarhöfn**  
Strandgötu 4 Hafnarfjörður

**Hafnarfjarðarkaupstaður**  
Strandgötu 6 Hafnarfjörður

**Hafspil hf**  
Fjölnisgötu 2b Akureyri

**Hafþór, skipstjóra og  
stýrimannafélag**  
Akranes

**Hagþjónustan hf**  
Skipagötu 14 Akureyri

**Halldór Ólafsson hf,**  
**úrsmíðaverkst.**  
Hafnarstræti 83 Akureyri

**Hamrafell hf**  
Eirhöfða 14 Reykjavík

**Haraldur Böðvarsson og Co hf**  
Bárugötu 8-10 Akranes

**Harðfiskverkun Ásgeirs**  
**Salomonssonar**  
Árholti 7 Ísafjörður

**Háaleitis Apótek**  
Háaleitisbraut 68 Reykjavík

**Háeyri hf**  
Háeyri á Bergi Keflavík

**Hákarlsverkun Gunlaugs**  
**Magnússonar**  
Vitabraut 21 Hólmavík

*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Hárgreiðslustofan Monika**

Hafnarstræti 71 Akureyri

**Heimir, karlakór**

Varmahlíð

**Helganes hf**

Fiskislóð 96 Reykjavík

**Herðir hf, fiskvinnsla**

Fellabæ Egilsstaðir

**Héraðsbókasafn A-Húnavatnssýslu**

Hnjúkabyggð 33 Blönduós

**Hitaveita Suðurnesja**

Brekkustíg 34-36 Njarðvík

**Hofshreppur**

Suðurbraut 12 Hofsó

**Hólmadrangur hf**

Skeiði 5 Hólmavík

**Hólmsteinn Helgason hf**

Ásgötu 5 Raufarhöfn

**Hótel Harpa**

Hafnarstræti 83-85 Akureyri

**Hótel Reynihlíð hf**

Reynihlíð Reykjahlíð

**Hótel Varmahlíð**

Varmahlíð

**Hraðfrystihús Fáskrúðsfjarðar**

Fáskrúðsfjörður

**Hraðfrystihús Ólafsfjarðar hf**

Ránargötu 5 Ólafsfjörður

**Hraðfrystihús Tálknafjarðar hf**

Miðtúni 3 Tálknafjörður

**Hraðfrystihúsið hf**

Hnífsdalsbryggju Hnífsdalur

**Hraðfrystistöð Þórshafnar hf**

Eyrarvegi 16 Þórshöfn

**Hríseyjarhreppur**

Skólavegi Ráðhúsi Hrísey

**Hrogn sf**

Bodagerði 5 Kópasker

**Hrönn hf**

Eyrargötu 2-4 Ísafjörður

**Húsavíkurkaupstaður**

Ketilsbraut 9 Húsavík

**Húsgagnabólstrun Björns**

**Sveinssonar**

Geislagötu 1 Akureyri

**Höfðahreppur**

Túnbraut 1-3 Skagaströnd

**Höfði hf, togaraútgerð**

Suðurgarði Húsavík

**Höfnin Keflavík-Njarðvík**

Vikurbraut 11 Keflavík

**Ísaga hf**

Breiðhöfða 11 Reykjavík

**Ísex hf**

Sauðárkrókur

**Ísfélag Grindavíkur hf**

Miðgarði 4 Grindavík

**Ísfélag Vestmannaeyja hf**

Strandvegi 28 Vestmannaeyjar

**Ísfélag Þorlákshafnar hf**

Hafnarbakka 30 Þorlákshöfn

**Ísfiskur hf**

Hafnarbraut 27 Kópavogur

**Íshúsfélag Ísfirðinga hf**

Eyrargötu 2-4 Ísafjörður

**Íslandsbanki hf**

Skipagötu 14 Akureyri

**Íslenska umboðssalan hf**

Seljavegi 2 Reykjavík



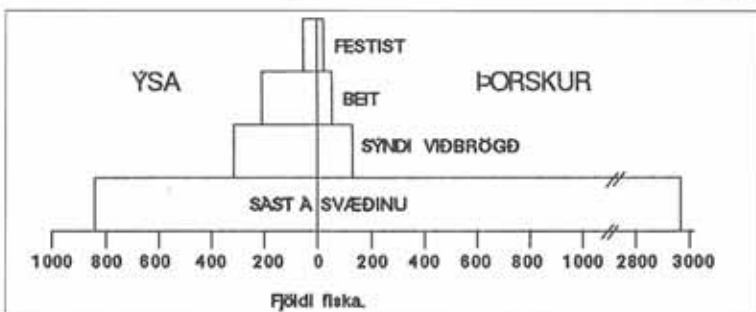


**Einar Hreinsson:**

## Fiskur á lóð

**A**ð beiðni ritstjórnar hefur undirritaður tekið saman greinarkorn um rannsóknir á atferli fiska gagnvart línu. Línuveiðar hafa ekkert verið rannsakaðar hérlendis, og í litlu mæli erlendis samanborið við umfang þeirra rannsókna sem gerðar hafa verið á botnvörpu og dragnót. Þess vegna ættu niðurstöður nýlegra rannsókna norðmanna á línuveiðum og atferli fiska gagnvart beittum krók að reynast kærkomnar þeim sem áhuga hafa á umræddum veiðiskap.

Samkvæmt Björdal (1988) eru veiðihæfni línunnar ekki mikil, sé hún miðuð við hlutfallið milli þess fisks sem veiðist og þess heildarfjölda fisks sem verður hennar var (mynd 1).



Mynd 1. (Endurgerð úr: Björdal 1988).

Megin ástæða þessa eru: beitutap, lítil matáhugi fisks, litlar líkur á því að fiskurinn festist á króknum, ábit óæskilegra tegunda og missir æskilegra tegunda sem hafa bitið á.

Greina má í milli þátta sem tengjast atferli fiska beint og þátta sem tengjast tæknilegum þáttum veiðafærisins og notkunar þess. Matáhugi, bitaðfarir, hluti beitutaps og ábit óæskilegra tegunda eru atferlisþættir, en hluti beitutaps og missir þess fisks sem hefur bitið á, eru þættir sem tengjast gerð beitunnar, meðhöndlun hennar, og tæknilegum atriðum varðandi veiðafærið og meðhöndlun þess.

### Beita og áhrif hennar á fisk.

Ekki liggur fyrir fullnægjandi skilningur manna á áhrifum beitu á fisk. Þó hafa áhrif hennar verið rannsökuð töluvert (t.d. Johnstone og Mackie 1984), og ýmsar tilraunir hafa verið gerðar með gervibeitu (Lökkeborg 1984, Björdal og Fernö 1983). Fram hefur komið, að efnasamsetning beitunnar skipti máli varðandi áhrif hennar á lyktar- og bragðskyn, og hvatann til að bíta á (Johnstone og Mackie 1984). Einnig hefur komið í ljós, að fiskur sem alinn er á tiltekinni fæðutegund alfarið, kýs þá tegund öðru fremur í vissan tíma á eftir, fái hann að velja mili margra fæðutegunda (Olsen 1979). Staðfesta slíkar niðurstöður reynslu veiðimanna, sem lengi hafa tekið tillit til þessara atriða í sínum veiðiskap. Beitan þarf að vera fersk gæðavara, og velja verður beitutegund eftir því fæðuframboði sem fiskurinn á vól á á miðunum á hverjum tíma.

Eitt af grundvallarviðfangsefnum allra dýrategunda er fæðuöflun. Þegar egnt er fyrir fisk, er verið að hagnýta sér fæðuatferli hans. Fæðuatferli dýra má skipta í fjögur stig:

Eitt af grundvallarviðfangsefnum allra dýrategunda er fæðuöflun. Þegar egnt er fyrir fisk, er verið að hagnýta sér fæðuatferli hans. Fæðuatferli dýra má skipta í fjögur stig:

# FISKVINNSLUKERFI

um borð - í landi

Rækjuvinnsla · Bolfiskvinnsla · Kassameðhöndlun

Sölu- og þjónustudeild:  
Laufbrekka 18  
200 Kópavogi  
Sími 91-642060  
Fax 91-41860



**SLIPPSTÖÐIN**  
**ODDI HF**

Hjalteyrargata 20  
600 Akureyri  
Sími 96-12700  
Fax 96-12719

camitech a/s

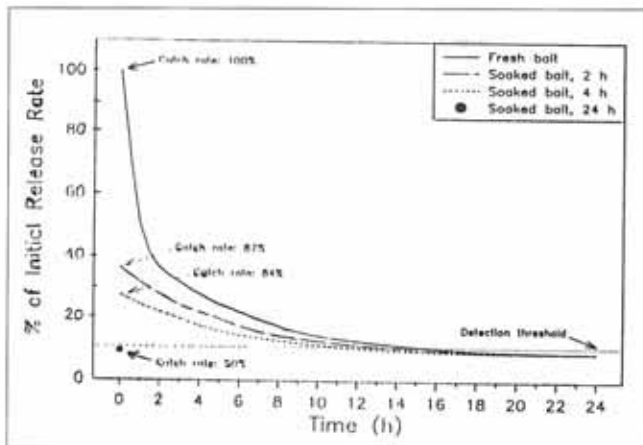
- leiðandi á sviði gæða og þjónustu

SEMI-STÁL

1) Örvun, 2) Leit, 3) Át og 4) Meltingu.

Örvun er því fyrsta stig þess að fiskur bitur á beittann krók. Næstum allir fiskar nota lyktarskyn til þess að staðsetja fjarlægga bráð/fæðu. Lyktaráhrif beitunnar eru því afgerandi fyrir þá aðsókn sem henni er ætlað að skapa. Beita sem komin er í sjó, gefur frá sér efnasambönd sem blandast sjónum og berast frá henni með straumum. Hversu langt áhrifin ná og hversu lengi þau vara, fer eftir styrk efnasambandanna, straumstyrk sjávarins og þeim tíma sem beitan liggur í sjónum.

Lökkeborg (1989) mældi útstreymi amínósýra frá makrílbeitu, þar sem fram kemur, að útstreymið minnkar hratt fyrstu 1.5 klst. en á bilinu 2-24 klst. er útstreymisminnkunin mun hægar. Hann gerði einnig samanburð á útstreymi nýrrar beitu og beitu sem legið hafði mislengi í sjó, og bar saman veiðni þeirra (mynd 2.).



Mynd 2. Útstreymi amínósýra frá beitu. (Lökkeborg 1989).

Fram kemur, að veiðnin er háð lyktarútstreymi á þess þó að standa í beinu sambandi þar við.

Styrkur lyktarinnar er mestur næst beitunni, en minnkar eftir því sem fjær dregur, og lyktaráhrifin dreifast og dofna. Þannig er verra fyrir fisk sem langt er undan, að átta sig á stefnunni til lyktarjafans, og verður hann því að þreyfa sig áfram með því að synda fram og til baka innan lyktarsviðsins (og fara út úr því), en leitinn verður stöðugt markvissari eftir því sem nær dregur beitunni.

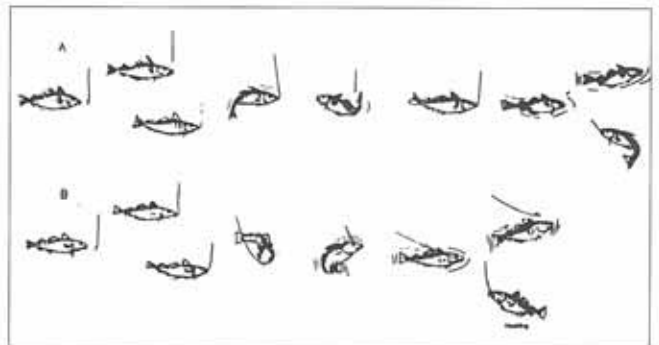
### Atlagan að beitunni.

Fyrstu viðbrögð þorsks og ýsu er að synda hægt um, rétt ofan við botn. Báðar tegundirnar, og þá sérstaklega þorskurinn hafa sést strjúka skeggþræði og kviðaruggum eftir botninum, en fiskur getur numið bragð með þessum líkamshlutum, og vitað er að þessi hegðun örvast af matarlykt (Lökkeborg 1989). Fiskurinn athugar beituna með skeggþræðinum, nartar í hana (sérstaklega

ýsan), og smakkar á henni. Við smökkunina finnur hann ekki aðeins bragð, heldur getur samtímis gert sér grein fyrir samsetningu beitunnar, þ.e. hvort hún er hörð, lin o.s.frv.. Það er því allt í senn, lykt, útlit, bragð og gerð beitunnar sem hefur áhrif á það hvort og í hvaða mæli fiskurinn vill leggja sér hana til munns. Sama beitungund hefur mismunandi áhrif á mismunandi fisktegundir, og sama beitan getur einnig haft mismunandi áhrif á sömu fisktegund eftir árstíðum og fæðuframboði á miðunum. Auk þessa hefur langvarandi át fiska á einni fæðutegund áhrif á fæðuval þeirra, þegar og ef þeir standa frammi fyrir valkostum, eins og áður er komið fram.

Á mynd 3. er sýnt bitatferli þorsks og ýsu. Þessu atferli má skipta í fjögur stig:

1. Aðlöðun.
2. Árás.
3. Samþykki.
4. Íkrækingu.



Mynd 3. Samanburður á bitatferli ýsu (A) og þorsks (B). (Makrílbeita) (Lökkeborg 1989).

Lökkeborg (1989) varð var við mikinn mun milli þorsks og ýsu varðandi áhuga þeirra á makrílbeitu. Aðeins 36% af þeim ýsum sem sáust í námunda við beituna sýndu henni áhuga, og þar af bitu 69%. Einungis 5% af þorskinum sýndi áhuga, og þar af bitu aðeins 29%, sem þýðir, að u.þ.b. tuttugu sinnum fleiri ýsur en þorskar (af þeim sem sýndu áhuga) bitu. Ýsan gerði meira af því að narta í beituna, en þorskurinn gerði meira af því að gleypa hana í heilu lagi. Báðar tegundirnar togðu, rykktu í, og syntu með krókinn í kjaftinum, en viðbrögð þorsksins voru mun ákafari og kraftmeiri. Getur þessi munur átt sínar skýringar í því, að þorskurinn er hlutfallslega munnstærri en ýsan, sem aftur má skýra með því að þessar tegundir lifa á mismunandi fæðu. Ýsan lifir aðallega á smáum hægfara botndýrum, en þorskurinn almennt á stærri og sprækari tegundum bráðar, og þarf því að vera sneggri í snúningum við að ná sér í æti og að halda því.

Fiskur sem þegar hefur bitið á krók, getur haft



hvetjandi áhrif á aðra fiska til að gera slíkt hið sama. Í athugunum Lökkeborgs (1989) kom fram, að þorskur var oft í litlum torfum (5 - 20 fiskar), og ef fiskur var að berjast um á lóðinni, vakti það athygli annarra fiska í torfunni. Þorskur sást jafnvel reyna við beitu sem stóð út úr kjafti fisks sem þegar var fastur á krók.

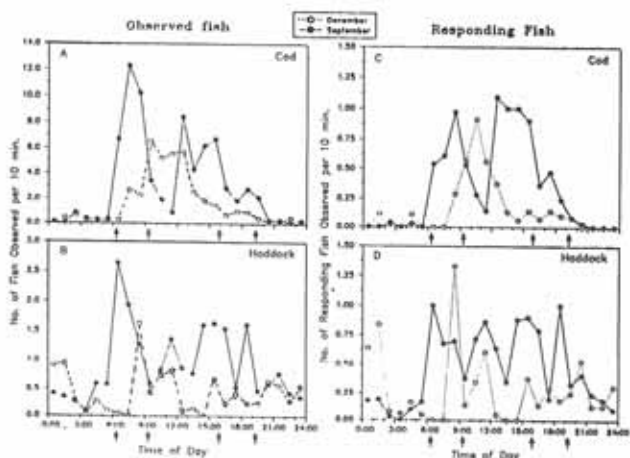
#### Áhrif strauma strauma á hegðun fisks.

Samkvæmt rannsóknum Lökkeborgs (1989) nálgast megnið af fiskinum línuna á móti straum. Straumar stafa aðallega af völdum sjávarfalla, og nær sjávarfallastraurur hámarki tvisvar á sólarhring og skiptir milli gagnstæðrar stefnu á sex klst. fresti. Því til viðbótar seinkar fallaskiptum um rúman hálf tíma í hvert sinn, þannig að hámarkið (og liggjandinn) færast sífellt til innan sólarhringsins. Í mælingum Lökkeborgs et.al. (1989) voru fallastraumar í 3 m hæð frá botni á bilinu 0 - 27 cm/sek, eða 0 - 0.52 sjm./klst. Straumstyrkurinn hafði áhrif á atferlið, því ef hann fór yfir 17.9 cm/sek. (0.35 sjm./klst.) dróg merkjanlega úr athafnasemi þorsks og ýsu á athugunarsvæðinu.

Straumur yfir ákveðnum mörkum dregur því úr áhuga fisksins á beitunni, þrátt fyrir að lyktar gæti um lengri leið, þar sem fiskurinn dregur úr ferðum sínum þegar sundálag eykst, og leitar skjóls eða andæfir upp í strauminn. Þessi niðurstaða kemur vel heim og saman við reysnslu veiðimanna, sem leitast við að leggja á þeim tíma þegar straumur er í lágmarki.

#### Áhrif birtustigs á hegðun fisksins.

Það er ekki einungis beitan og straumarnir sem áhrif hafa á atferli fisksins. Áhrif birtustigs á athafnasemi þorsks og ýsu komu einnig fram í aðurnefndum athugunum (mynd 4.)



Mynd 4. Áhrif birtustigs á athafnasemi þorsks og ýsu.

Athafnasemin var lítil að nóttu til, sérstaklega hjá þorskinum. Kom þar einnig til, að hann fór í meira mæli upp í sjó á nóttunni en ýsan, þannig að minna varð vart við hann við botn þar sem athuganirnar fóru fram. Í septembermánuði var þorskurinn athafnasamastur að morgni, og svo aftur seinni partinn, með lágmark um hádegisd. Í desember var aðeins eitt hámark athafnaseminnar, að morgninum, en ekkert síðdegis.

Ýsan sýndi ekki eins marktækar sveiflur á athafnasemi eftir dagstíma. Í september var hún athafnasöm bæði kvölds og morgna, án þess að verulega dragi úr um hádegisd. Í desember var hún aftur á móti aðeins athafnasöm að morgninum, en úr dró um hádegisd án þess að aukning yrði síðdegis. Á nóttunni var athafnasemi hennar í lágmarki eins og hjá þorskinum, en hún virtist ekki fara upp í sjó í jafn miklum mæli og hann.

#### Niðurlag.

Fiskur laðast sem sagt að beittum krók vegna lykt-

# KÆLITÆKNI

fyrir skip, frystihús, verslanir og iðnað

Sölu- og þjónustudeild:  
Laufbrekka 18  
200 Kópavogi  
Sími 91-642060  
Fax 91-41860



**SLIPPSTÖÐIN**  
**ODDI HF**

Hjalteyrargata 20  
600 Akureyri  
Sími 96-12700  
Fax 96-12719

GRAM

- leiðandi á sviði tækni og þjónustu

Linde



ar sem frá honum stafar. Hann nálgast beituna, skoðar hana, lyktar af henni, snertir hana, tekur hana í kjaftinn, bragðar á og gleypir. Á öllum stigum getur fiskurinn hætt við. Hann getur ælt beitunni, hafi krókurinn ekki náð að festast, hann getur spýtt henni út úr sér líki honum ekki bragðið, hann getur hætt við eftir að hafa snert hana, séð hana eða lyktað af henni. Það er því alls ekki víst, að krókur sem kemur aftur með beitunni á, hafi ekki komist í námunda við fisk á legutímanum, og beitulaus krókur þarf ekki að stafa af því að beitan hafi dottið af á lögninni, heldur getur fiskurinn hafa nappað henni við bitaðfarir sínar.

Eftir að fiskurinn er farinn að snerta, bragða og gleypa, eru veiðilíkurnar mjög háðar möguleikum þess að krókurinn nái að festast í bráðinni. Smökkunin getur staðið í margar mínútur áður en ákvörðun er tekin um að gleypa eða spýta. Þess vegna er mikilvægt að beita framkalli sem fyrst hvatann til að bíta/gleypa, sem jafnvel getur orðið strax á lyktarstiginu, en yfirleitt ekki fyrr en á smökkunarstiginu, og jafnframt, að stærð beitunnar og lögun ásamt ástandi og lögun króksins skapi sem mestar líkur á því að krókurinn festist.

Af framansögðu má ljóst vera, að ákvörðun fískisins um að bíta eða ekki bíta er alls ekki einfalt mál, og margir þættir hafa þar afgerandi áhrif á. Þar að auki hafa ýmsir þættir aðrir tæknilegs

eðlis varðandi veiðafærið og meðhöndlun þess áhrif á veiðihæfnina. Ekki er rúm til að fara nánar út í þau atriði í þessari grein en hugsanlega gefst til þess tækifæri síðar. Óhætt er að segja, að niðurstöður línurannsókna norðmanna geti lagt grunn að frekari þróun línuveiðanna standi mönnum hugur til framfara á því sviði veiðitækninnar.

Ísafirði 30. nóvember 1992

### Heimildir.

Björðal, Á., Recent Developments in Longline Fishing-Catching Performance and Conservation Aspects. In: Proceedings: World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design. Marine Institute, St. John's, Newfoundland, Canada, 1988.

Björðal, Á. and A. Fernö, Field studies on the Responce of Cod towards Chemical Fractions of Mackerel and Artificial Bait. ICES. Fish Capture Committee. Ijmuiden, 1983.

Johnstone, A.D.F. and A.M. Mackie, Investigations of Bait Acceptance by the Cod, *Gadus morhua*, L. ICESCM: 1984. Unpublished.

Lökkeborg, S., Testing of Artificial Baits by Behaviour Studies on Cod (*Gadus morhua*, L.) in the Laboratory. ICES. CM: 1984. Hirtshals.

Lökkeborg, S., Longline Bait, Fish Behaviour and the Influence of Attractant Release Rate and Bait Appearance. Dr. Scient Thesis. Department of Fisheries Biology. University of Bergen, Norway. 1989.

Including:

I) Lökkeborg, S. and Á. Björðal: Responses of Cod (*Gadus morhua* L.) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) to Baited Hooks in the Natural Environment.

II) Lökkeborg, S.: Rate of Release of Potential Attractants from Natural and Artificial Bait.

III) Lökkeborg, S.: The Importance of Chemical Stimuli in Bait Fishing - Fishing Trials with Presoaked Bait.

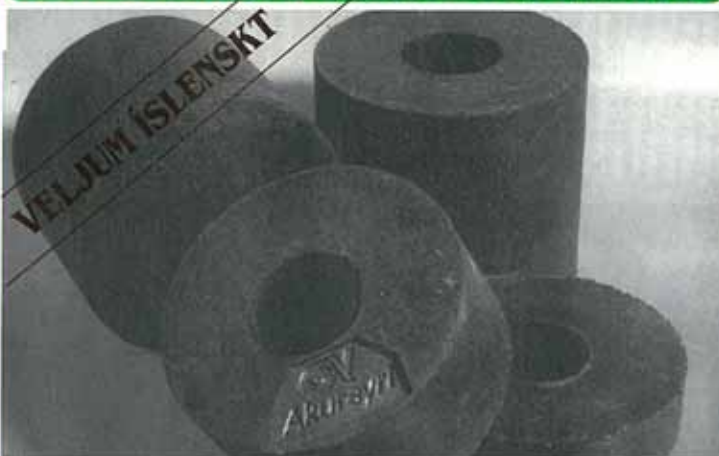
IV) Lökkeborg, S.: Reduced Catch of Underzised Cod (*Gadus morhua*) in Longline by Using Artificial Bait.

V) Lökkeborg, S.: Fishing Experiments with an Alternative Longline Bait using Surplus Fish Productions Reinforced with a Nylon Bag.

Olsen, K., Fiskeredskapers Virkemate og fískis adferd. Skriftserie E, Institutt for Fiskerifag, Universitetet i Tromsø. 1/79: 1-60.

# EV BOBBINGAR

## VAL ÞEIRRA SEM HUGSA LENGRA



Rockhopper lengjur eru betri með EV millibobbingum.

EV bobbingar eru úr endurunnu gúmmíi og standast ströngustu kröfur sjávarútvegsins.

EV millibobbingar – EV hálfkúlur – EV bobbingahjól.

GÚMMÍVINNSLAN HF - AKUREYRI - S: 96-12600





# SIEMENS

... leiðandi í heimilistækjum!

**Þvær betur!**



- \* Sjálfstæður hitastillir eykur notagildið.
- \* Sérpróuð þvottatromla með þremur áföstum vatnshripum, fullnýtir þvottalöginn og tryggir hámarksárangur í þvottagæðum.
- \* Þvottatromla situr í legum beggja vegna og er því mjög þolin.

**Vinnubjarkur sem hentar vel þar sem álag er mikið!**

**RAFTÆKJAVERSLUNIN** FURUVÖLLUM 1 – SÍMI 27788

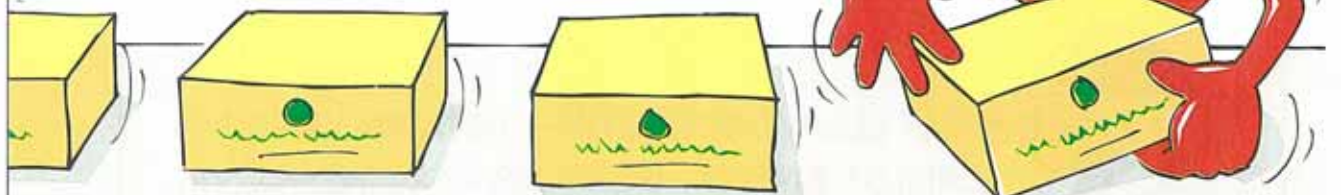
## MANNAUÐURINN ER MESTI AUÐUR HVERS VINNUSTAÐAR

**Gætum hans við gæðastjórnun og hagræðingu**

Margvísleg þjónusta á sviði vinnuverndar og öryggismála fyrir aðila vinnumarkaðarins og skólakerfið.

**MÁTTUR**  
VINNUVERND HF.  
HEILBRIGÐI - ARÐUR - ÁNÆGJA

FAXAFEN 14 REYKJAVÍK SÍMI 91 - 689915 (MAGNÚS) FAX 91 - 679297



# Útgerðarmenn – Sjómenn – Aðstandendur sjómanna

*Nýtið ykkur þjónustu strandarstöðvanna*

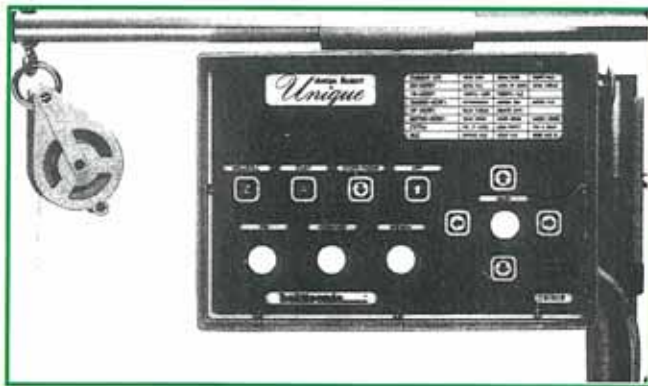
**Hringið og pantið samtal um eftirtaldar stöðvar:**

Reykjavík Radíó (Gufunes)	sími: 91-11030 / 16030 skip sími: 91-672062 bifreiðar
Ísafjörður Radíó	sími: 94-3065
Siglufjörður Radíó	sími: 96-71108
Nes Radíó	sími: 97-71200
Hornafjörður Radíó	sími: 97-81212
Vestmannaeyjar Radíó	sími: 98-11021

Auk símtalaafgreiðslu, hlusta strandarstöðvanna á kall- og neyðartíðnum skipa og bifreiða, rás 16, 2182 KHz og 2790 KHz, allan sólarhringinn, alla daga ársins, og annast fjarskipti við leit og björgun.



## **JR og ATLANTER tölvuvindur**



**SPENNUBREYTTAR  
12/24 VOLT DC Í  
220 VOLT AC-AFL  
300W –2800W.**

- ✓ TÖLVUVINDUR
- ✓ RAFGEYMAR
- ✓ TÖFLUR
- ✓ STRENGIR
- ✓ ROFAR
- ✓ LENSIDÆLUR
- ✓ RAFALAR
- ✓ LORANFILTER
- ✓ FÆRAKRÓKAR
- ✓ GIRNI
- ✓ SIGURNAGLAR
- ✓ SÖKKUR



**RAFBJÖRG** RAFVÉLAVERKSTÆÐI — VATNAGÖRÐUM 14  
SÍMI 91-814229 – BOX 4063 – 124 REYKJAVÍK.





*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Íslenska útflutningsmiðstöðin hf**  
Eiríksgötu 19 Reykjavík

**Íslenskir aðalverktakar sf**  
Höfðabakka 9 Reykjavík

**Ísnes hf**  
Víkurbraut 4 Keflavík

**Járntækni hf**  
Fjölnisgötu 1a Akureyri

**Jón Bjarnason, úrsmíðavinnust.**  
Kaupvangsstræti 4 Akureyri

**Jökull hf, fiskverkun**  
Hellisbraut 20 Hellissandur

**Kaldbakur hf, frystihús**  
Ægissíðu 28 Grenivík

**Karl Njálsson hf, fiskverkun**  
Melbraut 5 Gerðahreppi Garður

**Kassagerð Reykjavíkur hf**  
Kleppsvægi 33 Reykjavík

 **Kaupfélag Eyfirdinga**  
Hafnarstræti 9Í-95 602 Akureyri

**Kaupfélag Húnvetninga**  
Húnaþraut 4 Blönduós

**Kaupfélag Vestur-Húnvetninga**  
Hvammstangi

**Keflavíkurbær**  
Tjarnargötu 12 Keflavík

**Kjarnafæði hf**  
Fjölnisgötu 1b Akureyri

**Korri hf**  
Suðurgarði Húsavík

**Kópavogskaupstaður**  
Fannborg 2 Kópavogur

**Kranaleiga Benedikts Leóssonar**  
Lögbergsgötu 5 Akureyri

**Kristján Guðmundsson hf, útgerð**  
Hafnargötu 4-6 Hellissandur

**Kvika hf, útgerð**  
Geiteyjarströnd 1 Reykjahlíð

**Kæliverk hf, vélsmíðja**  
Frostagötu 3b Akureyri

**Landsbanki Íslands**  
Strandgötu 1 Akureyri

**Landssamband  
smábátæigenda**  
Bankastræti 6 Reykjavík

**Laufás**  
Sunnuhlíð 12 Akureyri

**Laugafiskur hf, fiskverkun**  
Laugum Laugar

**Laxá hf**  
Krossanesi Akureyri

**Lífeyrissjóður sjómanna**  
Laugavegi 114 Reykjavík

**Lómur hf**  
Vallarbarði 18 Hafnarfjörður

**Lögfræðiskrifst.  
Gunnars I. Hafsteinssonar**  
Tryggvagötu Reykjavík

**Lögfræðiskrifst.  
Ól. B. Árnasonar sf**  
Skipagötu 14 Akureyri

**Lögfræðiskrifst.  
Ásmundar S Jóhannssonar**  
Glerárgötu 28 Akureyri

**Magnús Gamalielsson hf**  
Hornbrekkuvegi 3 Ólafsfjörður

**Markós hf**  
Unubakka 24 Þorlákshöfn

*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Matur og mörk hf**

Glerárgötu 26 Akureyri

**Meitillinn hf**

Hafnarskeiði 6 Þorlákshöfn

**Meleyri hf**

Höfðabraut 6 Hvammstangi

**Miðnes hf**

Tjarnargötu 3 Sandgerði

**Mjólnir hf, vélsmiðja**

Mávakambi 2 Bolungarvík

**Möl og sandur hf**

Súluvegi Akureyri

**Náttúrufræðistofnun Norðurlands**

Hafnarstræti 81 Akureyri

**Nesskip hf**

Austurströnd 1 Seltjarnarnes

**Netagerð Guðmundar**

Grandagarður Reykjavík

**Netagerð Vestfjarða hf**

Grænagarði Ísafjörður

**Niðursuðuverksmiðjan Ora**

Vesturvör 12 Kópavogur

**Norðurborg hf, fiskverkun**

Borgum Grímsey

**Nótastöðin hf**

Faxabraut 7 Akranes

**Nýja bíó hf - Bíógrillið**

Aðalgötu 30 Siglufjörður

**Oddeyrarskóli**

Víðivöllum Akureyri

**Oddi hf, nótastöð**

Gleráreyrum Akureyri

**Ólafsfjarðarhöfn**

Ólafsvægi 4 Ólafsfjörður

**Ólafsfjarðarkaupstaður**

Ólafsvægi 4 Ólafsfjörður

**Óskar hf**

Kársnesbraut 108 Kópavogur

**Plastás hf**

Óseyri 4 Akureyri

**Póstur og sími**

Hafnarstræti 102 Akureyri

**Púlsinn hf, rafverktaki**

Tungusiðu 9 Akureyri

**Rafbær sf**

Ránargötu 14 Siglufjörður

**Raflampar sf**

Óseyri 6 Akureyri

**Rafmagnsveitur ríkisins**

Óseyri 9 Akureyri

**Rafmagnsveitur ríkisins**

Laugavegi 118 Reykjavík

**Rafveita Akureyrar**

Geislagötu 9 Akureyri

**Rammagerðin**

Langholti 13 Akureyri

**Rauði kross Íslands**

Mýrarvegi Kaupangi Akureyri

**Raufarhafnarhöfn**

Aðalgötu 2 Raufarhöfn

**Reykdælahreppur**

Kjarna Laugar

**Reykjaborg hf**

Háaleitisbraut 143 Reykjavík

**Reykjavíkurborg**

Ráðhúsinu Reykjavík

**Rifshöfn**

Háarífi 29 Rífi Hellissandur





**Erla  
Kristinsdóttir:**

# Altæk gæðastjórnun í íslenskum sjávarútvegi

## Inngangur.

**M**eiri gæði fyrir minna verð, er það sem viðskiptavinir nútímans krefjast. Fyrirtækin verða að uppfylla kröfur viðskiptavinna ætli þau að halda velli í harðnandi samkeppni. Þau fyrirtæki sem ná að framleiða hágæðavöru með sem lægstum tilkostnaði standa best að vígi í samkeppninni. Til að auka gæðin hafa mörg fyrirtæki farið þá leið að auka eftirlit. En aukið eftirlit útheimtir aukinn kostnað, auk þess, sem gæðum er ekki hægt að troða inn í tilbúna vöru og mistök nást ekki úr vörum með gæðaeftirliti.

En hvornig geta fyrirtæki þá aukið gæði afurða sinna og jafnframt lækkað tilkostnað við framleiðslu þeirra? Altæk gæðastjórnun (AGS) (total quality management) eru kenningar sem leitast við að svara þessari spurningu. Þessar kenningar snúast í raun um lífsviðhorf, heilbrigða skynsemi og það að standa vel að hlutunum. Leitun er uppi öll soun innan fyrirtækja og á hana litið sem ónýttu auðlind, þ.e. möguleika til að bæta sig og afkomu fyrirtækisins.

## Viðskiptavinurinn.

Gæði afurða verða ekki bara til við sjálfa framleiðsluna. Þau eru einnig háð innkaupum, hönn-

un, þjónustu, markaðssetningu, dreifingu og rekstri fyrirtækisins almennt. Til að ná auknum gæðum og bættum rekstri fyrirtækisins þurfa því að koma til umbætur í öllu fyrirtækinu. Með AGS er aðaláherslan lögð á að byggja upp stjórnkerfi sem tekur á öllum þáttum gæðamála með það að leiðarljósi að uppfylla væntingar viðskiptavina.

## Gallar og eftirlit.

Framleiðendur verða að hafa eftirlit með framleiðslunni á meðan gallar eru tíðir. Það er mjög kostnaðarsamt, en nauðsynlegt til að uppræta gallana áður en viðskiptavinurinn fær vöruna. Til að uppræta gallana leggur AGS áherslu á að leita orsakanna. Umbótalið ( quality improvement teams ) eru þá sett á fót til að leita uppi orsakavaldana. Þau koma einnig fram með lausnir sem uppræta þessa orsakavald. Stefnt er að því að gera vinnsluferlið stöðugt. Þannig að hlutirnir verði alltaf gerðir réttir í upphafi. Þegar því er náð verður lokaeftirlit óþarft.

## Falda verksmiðjan.

Kenningarmiðirnir Deming og Feigenbaum benda á hina svokölluðu „földu verksmiðju“, sem eingöngu fæst við að laga með ærnum tilkostnaði það sem úrskeiðis hefur farið innan verksmiðjunnar. Er það í formi endurvinnslu, tvíverknaðar og tímataps vegna rangra vinnubragða fyrr í verkferlinu. Þeir benda á að kostnaður við að framleiða gallaða einingu sé þrisvar sinnum meiri en við að búa til ógallada. Kostnaður af þessari földu verksmiðju getur numið allt að 40 til 50 % af núverandi rekstrarkostnaði verksmiðjunnar. Hann felst m.a. í kostnaðinum við að leita uppi galla og bæta fyrir þá. Þrátt fyrir að stjórnendur eigi oft erfitt með að viðurkenna þetta, er mikilvægt að átta sig á því að ekki er verið að finna sökudólg, heldur er verið að horfa á þetta sem auðlind, þ.e. möguleika til að bæta afkomu fyrirtækisins.

## Stjórnun og starfsfólkið.

Til að bæta rekstur fyrirtækisins er nauðsynlegt að bæta stjórnun og skipulag. Með AGS beinist athyglin að öllum þeim sem starfa í fyrirtækinu, bæði stjórnendum og hinum almenna starfsmanni. Starfsmenn eru gerðir ábyrgir fyrir verkum sínum og þeir eru hvattir til þess að beina starfsorku sinni og sköpunarmætti að því að bæta stöðugt vinnuáferðir sínar. Stefnt er að því að færa ákvarðanir sem næst þeim sem vinna verkið.

Inntakið í þessum breytingum er áætlun um að nota ekki einungis hugsun fárra heldur virkja á sem áhrifaríkastan hátt hugsun og getu sem flestra



innan fyrirtækisins. Af þessum sökum verður valddreifing önnur en áður. Það verður til þess að störf millistjórnenda breytast úr því að gefa fyrirkipanir í að miðla upplýsingum og vera leiðbeinandi fyrir starfsfólkið. Boðmiðlun verður mikilvægari en áður því nú verður um gagnkvæma boðmiðlun að ræða milli starfsmanna og stjórnenda í stað einhliða boðmiðlunar frá stjórnendum til starfsmanna.

### Stefnumörkun.

AGS gerir kröfu um stefnufestu hjá þeim fyrirtækjum sem ætla sér að ná árangri. Stjórn fyrirtækisins eða forystuhópur þarf að koma sér saman um stefnu fyrirtækisins hafi hún ekki verið til. Hana verður að laga að fyrirtækinu og þróa með því. Stefnan samanstendur af framtíðarsýn (vision),

sem er langtíma markmið fyrirtækisins, og markmiðum sem ná má á skemmri tíma. Gerð er nákvæm áætlun fyrir næsta ár en svo grófari fyrir næstu 2-5 ár þar á eftir. Gera þarf starfsfólki fyrirtækisins glögga grein fyrir því hver markmið þess eru.

### Liðsvinnan.

Drifkrafturinn í AGS er liðsvinnan. Hún er nauðsynlegur hluti gæðumbóta, enda er vinna sem sterk lið geta innt af hendi eitt af mikilvægustu skilyrðum stöðugra umbóta.

Al g e n g a s t a vinnuáferð umbótaliða er byggð á hugmyndum Hitoshi Kume og kölluð sjö þrepa áferðin. Þrepin sjö eru eftirfarandi:

1. Skilgreina vandamálið.
2. Gaumgæfa vandamálið.
3. Greina rætur vandans.
4. Ráðast að orsökunum.
5. Kanna árangurinn.
6. Fastmóta og festa breytingarnar í sessi.
7. Draga ályktanir.

### Innleiðing AGS í íslenskum sjávarútvegi.

Eftir að starfshópur á vegum sjávarútvegsráðuneytisins hafði kynnt sér þessar nýju aðferðir við stjórnun var ákveðið að veita þremur fyrirtækjum, Fiskiðjusamlagi Húsavíkur hf., Síldarvinnslunni hf. í Neskaupstað og Útgerðarfélagi Akureyringa hf. styrk til að semja við Bandarískt ráðgjafarfyrirtæki Process Management International Inc. (PMI) um að taka upp AGS. Fór þetta samstarfsverkefni af stað í september 1990.

Innleiðing AGS er tvíþætt, annars vegar verkefnavinna, þ.e. að velja verkefni þar sem vandamál greinast og láta svo tiltekin lið vinna að lausn verkefnisins með aðferðum AGS. Hins vegar er það breyting á menningu fyrirtækisins eða hugarfari sem byggist á því að virkja fólkið í samvinnu og því að sammælast um hlutina, þ.e. boð gangi jafnt upp og niður. Í þessu felst einnig að setja fyrirtækinu framtíðarstefnu, skilgreina hlutverk þess og setja því markmið.

### Reynsla Fiskiðjusamlags Húsavíkur hf., Síldarvinnslunnar hf. í Neskaupstað og Útgerðarfélags Akureyringa hf.

Mikil liðsvinna hefur átt sér stað hjá fyrirtækjunum þremur sem hófu innleiðingu AGS. Þegar kaf að var dýpra í verkefnið komu fleiri og stærri vandamál upp á yfirborðið en stjórnendum óraði fyrir í upphafi. Í ljós kom að soun var meiri innan fyrirtækjanna en stjórnendur höfðu gert sér grein fyrir.

Hjá öllum fyrirtækjunum hafa einhverjar deildir ekki tekið fullan þátt í innleiðingu AGS. Það á meðal annars við um fiskiskipin. Er það mjög bagalegt því á sjónum verður grunnurinn að gæðunum til. Vinnsluferlið hefst við öflun hráefnis og ekki er hægt að gera vöruna betri en hráefnið leyfir.

Í fyrirtækjunum voru viðbrögð starfsfólksins misjöfn, sumir tóku þessu vel en öðrum leist alls ekkert á þetta. Sameiginleg reynsla fyrirtækjanna er að þegar starfsfólkið fékk tækifæri til að taka þátt í liðsvinnu öðlast það skilning á því sem verið var að gera. Þegar fyrstu verkefnum lauk og starfsfólkið sá að þessi vinna skilaði árangri og tekið var mark á því sem það lagði til, urðu viðhorfin mun jákvæðari og virkjun starfsfólksins gekk betur.



**INGERSOLL-RAND.**

**RAFDRIFNAR  
SNIGIL  
LOFT  
ÞJÖPPUR**



**HEKLA**

**VÉLAVERSLUN**

LAUGAVEGI 168  
SÍMAR 695500 - 695760

PHIWA



## Árangur.

Þar sem talað er um að innleiðing AGS taki allt upp í 5-7 ár er ljóst að fyrirtækin eru einungis að stíga sín fyrstu skref í innleiðingunni. Verið er að byggja upp til langs tíma og því er afraksturinn ekki farinn að koma fram nema að litlu leyti. Þess vegna er erfitt að meta ávinninginn nákvæmlega í útreikningum. Sum liðin hafa þegar skilað af sér milljónum í hagræðingu og önnur koma til með að gera það þegar vinnu þeirra líkur. Mörg liðanna hafa verið að vinna að umbótum sem ekki er auðvelt að reikna út árangurinn af, (móttaka og þjálfun nýliða, umhirda og gæsla hlífðarfata, umgengnisvenjur) hann er samt til staðar og mun skila sér til fyrirtækisins og starfsfólksins.

Flestar umbæturnar sem gerðar hafa verið í fyrirtækjunum hafa ekki kostað mikið. Þetta hafa oftast verið atriði sem liðsmennirnir sjálfir eða aðrir starfsmenn fyrirtækisins hafa getað framkvæmt. Mestur kostnaður við innleiðingu AGS felst í kennslu og þjálfun starfsfólksins. Aðrir útgjalda-liðir eru m.a. kostnaður vegna ráðgjafar og kennslugagna. Framkvæmdastjórnar fyrirtækjanna voru sammála um að innleiðing AGS muni skila sér að fullu til baka á þessu ári (1992) eða í upphafi þess næsta.

Ákveðinn árangur næst alltaf í upphafi við það að veita hlutunum athygli. Meira mál er síðan að viðhalda árangrinum og falla ekki í sama farið aftur. Því er mjög mikilvægt að fyrirtækin keyri áfram af festu við innleiðingu AGS. Mikilvægt er að hinn almenni starfsmaður fái þjálfun og kennslu í vinnubrögðum AGS til að hann geti tileinkað sér þau. Fylgja þarf því eftir að liðin klári vinnu sína og helst setja þeim einhver tímamörk til þess að liðsstarfið dragist ekki á langinn.

## AGS og þjóðarsálin.

AGS hefur þróast og dafnað vel í Japan. Talað er

um að Japanir séu almennt agaðri, undirgefnari og tryggari vinnuveitendum sínum en fólk hér á Vesturlöndum. Þess vegna vaknar sú spurning hvort hægt sé að innleiða AGS á Íslandi.

Samkvæmt reynslu fyrirtækjanna þriggja er ekki vandamál að kenna öguð og markviss vinnubrögð og aðdáunarvert er að sjá hvað liðin hafa tileinkað sér þau vinnubrögð á stuttum tíma. Þegar á heildina er litið eru Íslendingar vel menntað og upplýst fólk þannig að þeir eiga góða möguleika á því að tileinka sér þessa hluti. Ljóst er að mikil hreyfing á starfsfólki gerir innleiðingu AGS erfiða. En reyndin er að talsverð hreyfing er á fólki í fiskvinnslustörfum. Þetta eru allajafna ekki eftirsótt störf og fólk virðist líta fremur á þau sem tíma-bundið ástand en framtíðarstarf. Fyrirtækin þrjú hafa reynt að byggja vinnuna við innleiðingu AGS á þeim kjarna starfsfólks sem er fastur.

## Það sem gæti áunnist.

Með AGS má stórauka gæði íslenskra sjávarafurða. Aukin gæði bæta samkeppnisstöðu íslenskra afurða á erlendum mörkuðum og stöðugar umbætur sem leiða til sífellt meiri gæða geta viðhaldið forystu íslenskra sjávarafurða í heiminum um ókomna tíð.

Stjórnendur áður nefndra þriggja fyrirtækja töluðu um að þegar þeir kynntu sér þessar kenningar í upphafi hafi þeim þótt talan um 40% soun alltof há. En á þessum tæpu tveimur árum segjast þeir alltaf hafa orðið sannfærðari um að sennilega sé hún ekki fjarri lagi.

Talið er að kostnaður við gæðaumbætur sé um 15% af því sem vinnst með þeim. Stærsti kostnaðarliðurinn er þjálfun og kennsla starfsfólks. Sá kostnaður fellur til í upphafi innleiðingar AGS en skilar sér ekki strax. Fyrirtækin verða því að horfa til langs tíma þegar verið er að skoða hvenær fjárfestingar í AGS muni skila sér.

# SKIPAVIÐGERÐIR

## OG SLIPPTÖKUR

Sölu- og þjónustudeild:  
Laufbrekka 18  
200 Kópavogi  
Sími 91-642060  
Fax 91-41860



### SLIPPSTÖÐIN ODDI HF

Hjalteyrargata 20  
600 Akureyri  
Sími 96-12700  
Fax 96-12719

- þegar mikið liggur á

Kenningarnar um földu verksmiðjuna geta breytt viðhorfum manna til fyrirtækja. Stjórnendur og yfirvöld þurfa að velta fyrir sér hvaða hagnaðarvon felst í starfsemi sem nú er rekin á núlli með 40% sóun.

#### Lokaorð.

AGS er ekki kraftaverkalausn sem breytir rekstri fyrirtækis á einni nóttu. Hún miðar að því að byggja upp traustan grunn fyrir framtíðina, með því að leita uppi ónýttar auðlindir og virkja þær til hagsældar. AGS snýst um leitina að fullkomleiknum. Hann næst aldrei, en hægt er að nálgast hann.

Innleiðing AGS kostar tíma, fyrirhöfn og fjármuni og nokkur tími líður áður en árangur verður sýnilegur. En með þolinmæði og þrautseigju er ekki vafi á því að altæk gæðastjórnun er valkostur sem getur orðið íslenskum sjávarútvegi og þjóðfélaginu öllu til hagsbótar í framtíðinni.

# VEIST ÞÚ,

Að krafan í dag er að allar vogir og mælitæki sem notuð eru við viðskipti skulu vera löggilt?



Er vogin þín löggilt?

Er mælirinn þinn löggiltur

Gættu að því!

Nákvæmni, Þekking, Gæði



LÖGGILDINGARSTOFAN

The Icelandic Bureau of Legal Metrology

Síðumúla 13 - Pósthólf 8114

IS-128 Reykjavík - Sími 91-681122



## SKIPAÞJÓNUSTA SUÐURLANDS sf

Unubakka 10-12 – 815 Þorlákshöfn – Sími 98-33930 og 98-3541 – Fax 98-33941

### *Bjóðum landsmönnum öllum í útgerð og fiskvinnslu eftirfarandi þjónustu:*

#### ÚTFLUTNINGUR SJÁVARAFURÐA

Sendum ferskan fisk á markaði í Evrópu. Erum með kaupendur að ýmsum unnum fiskafurðum. Fljót og örugg greiðsluskil.

#### INNFLUTNINGUR-SALA VEIÐARFÆRA

Þú færð allt til veiðanna hjá okkur, stórt sem smátt. Erum einnig með úrval af vinnufatnaði.

#### UPPSKIPUN SJÁVARAFURÐA – ÚTSKIPUN AFURÐA

Bjóðum alla almenna þjónustu við uppskipun, útskipun og gámun fyrir fiskiskip og fragtskip, á tímum þegar þér hentar. Góð vinna á vægu verði.

## Reynið fljóta og örugga þjónustu – Það borgar sig



# — FRAMTÍÐ — Í SJÁVARÚTVEGI



MARKMIÐ SJÁVARÚTVEGSDEILDAR  
ER AÐ MENNTA EINSTAKLINGA Á ÖLLUM  
MEGIN SVIÐUM ÍSLENSKS SJÁVARÚTVEGS

VEIÐAR

RANNSÓKNIR

SÉRHAÆFT FRAMHALDSNÁM

ÞJÓNUSTA

MARKAÐSSTARFSEMI

STJÓRNUN

VINNSLA

## Upphaf og núgildandi skipulag

Sjávarútvegsdeild tók til starfa í upphafi árs 1990. Ekkert sambærilegt nám var þá (eða er enn) í boði hérlandis en mið var tekið af námsskipan í Fiskerihögskolan við Háskólann í Tromsø í Noregi en þaðan hafa nokkrir tugir Íslendinga útskrifast.

Nám í sjávarútvegsdeild tekur fjögur ár og er 120 námseiningar, 30 einingar á ári. Því lýkur með BS-prófi í sjávarútvegsfræði. Aðal deildarinnar er samþætting raun-, viðskipta- og tæknigreina sem ljær henni þverfaglegt svipmót.

Námsárið skiptist í tvö misseri og eru próf að loknu hvoru þeirra.

## Inntökuskilyrði, markmið og veganesti nemenda

Inntökuskilyrði er stúdentspróf. Umsækjendur með langa starfsreynslu en aðra menntun en stúdentspróf eiga þó kost á inngöngu og verða slíkar umsóknir metnar sérstaklega í hvert sinn.

Markmið sjávarútvegsdeildar er að mennta einstaklinga í öllum undirstöðuatriðum íslensks sjávarútvegs og þjálfa þá í beitingu faglegra vinnubragða við stefnumörkun, ákvarðanatöku og stjórnun í greininni. Sjávarútvegsfræðingar frá Háskólanum á Akureyri eiga að vera faglega færir um að gegna stjórnunarstörfum á flestum sviðum sjávarútvegs.

Enn hafa engir sjávarútvegsfræðingar verið brautskráðir frá deildinni en flestir virðast sammála um að næg eftirspurn verði eftir þekkingu útskrifaðra nemenda á vettvangi íslensks sjávarútvegs.

## Sérkenni deildarinnar

Sjávarútvegsdeild reynir ekki einvörðungu að fylgjast með allri þróun í íslenskum sjávarútvegi heldur einnig að eiga frumkvæði á þeim vettvangi. Slíkt er m.a. gert með beinum tengslum við rannsóknastofnanir í sjávarútvegi, sem eru undir sama þaki og deildin, og með því að ráða til stundakennslu sérfræðinga úr ýmsum greinum sjávarútvegs. Sérfræðingar við útibú Hafrannsóknastofnunar og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins á Akureyri hafa jafnframt kennsluskýldu við Háskólann. Einnig fá nemendur til úrlausnar raunhæf verkefni í sjávarútvegsfyrirtækjum.

Sem dæmi um þau tengsl er hér um ræðir má nefna að kennarar í veiðitækni eru jafnframt starfsmenn Hafrannsóknastofnunar og Netagerðar Vestfjarða. Fer því hluti þessarar kennslu fram á Ísafirði.

Meðal rannsóknaverkefna við deildina eru vistfræðirannsóknir á Eyjafirði.





## GRUNNÁMSGREINAR

16 einingar

Markmið kennslu er að leggja undirstöðugrunn námsins og tengja saman fræðilega og hagnýta þætti. Almenn grunnfög sem kennd eru á fyrsta ári eru stærðfræði, tölfraði, tölvunot og inngangur að sjávarútvegsfræðum.

## VIÐSKIPTA- OG HAGFRÆDIGREINAR

30 einingar

Markmiðið er að kenna meðferð fjármuna, rekstur fyrirtækja og markaðssetningu. Undirstöðuatriði hagfræði og hagrænna greina eru einnig tekin fyrir og fræðileg hagkvæmni í nýtingu fiskistofna og íslensk fiskveiðistjórnun.

## MATVÆLAGREINAR

20 einingar

Markmiðið er að byggja upp þekkingu á nútíma matvælaíðnaði með fisk í aðalhlutverki. Byrjað er á kennslu í almennri efnafræði og endað á sérhæfðri fiskiefnafræði.

## LÍF- OG FISKIFRÆDIGREINAR

10 einingar

Kennd verður sjávarvistfræði, líffræði og fiskifræði þar sem megináhersla verður lögð á stofnstærðarútreikninga og nýtingu fiskistofna.

## TÆKNIGREINAR

16 einingar

Markmið kennslu er að nemendur verði færari um að leggja hlutlægt mat á mismunandi tæknilegar lausnir fyrir sjávarútveg. Í þeim tilgangi eru kennd undirstöðuatriði skipa-, veiði- og vinnslutækni.

## FÉLAGS- OG SKIPULAGSGREINAR

13 einingar

Markmið kennslu er að upplýsa nemendur um innra skipulag sjávarútvegs og opinbera stjórnsýslu. Þessum flokki tilheyra einnig grunnatriði stjórnunar og samskipta.

## LOKAVERKEFNI

15 einingar

Á síðasta misseri er unnin lokaritgerð og er efni hennar úr einhverjum af fimm meginflokkum námsins. Ritgerðin er 15 einingar sem svarar til fjögurra mánaða staðfastrar vinnu.



## 1. ÁR

**REIKNINGSHALD I (3).** Fjárhagsbókhald. Lögð er áhersla á heildaryfirsýn og samskipti rekstrar- og efnahagsreiknings. Dagbókarfærslur, uppgjörsfærslur og tölvuvinnsla. Álagning og lágmarkun skatta.

**EFNAFRÆÐI (5).** Almenn efnafræði og undirstöðuatriði í eðlisefnafræði og efnagreiningum.

**LÍFRÆN EFNAFRÆÐI OG LÍFEFNAFRÆÐI (5).** Efnafræði kolefnissambanda og efnaferli lífkerfa.

**INNGANGUR (4).** Kynning á undirstöðum íslensks sjávarútvegs og kennd undirstöðuatriði vísindalegra vinnubragða.

**STÆRÐFRÆÐI (5).** Rannsókn falla af einni og tveim breytum. Diffur og heildun. Diffurjöfnur. Línuleg hagkvæmd. Hagnýt verkefni úr fiskifræði, hagfræði og fiskihagfræði.

**TÖLFRÆÐI (4).** Kennitölur og myndrit. Líkindareikningur. Aðhvarfsgreining. Úrtaksdreifingar. Tilgátuprófun. Tölfræðiforrit. Hagnýt verkefni um gæðæftirlit, markaðskönnun og hafrannsóknir.

**TÖLVUNOT (3).** Stýrikerfi einmenningstölva, ritvinnsla, töflureiknir, gagnagrunnur og nettengingar.

## 2. ÁR

**REIKNINGSHALD II (3).** Lestur ársreikninga. Sjódstreymi. Útreikningur og túlkun kennitalna rekstrar og mat á virði fyrirtækja.

**REKSTRARHAGFRÆÐI (3).** Fræðilegum undirstöðuatriðum gerð skil. Hegðun neytenda, nytsemi, teygni, framboð, eftirspurn, kostnaðarhugtök og verðmyndun.

**FRAMLEIÐSLUSTJÓRNUN (3).** Undirstöðuhugtök stjórnumar og framleiðslu. Stefnumótun, framleiðsla, framleiðni, gæðastjórnun.

**ÖRVERUFRÆÐI (5).** Undirstöðuatriði í frumulíffræði, örverufræði, eyðing örvera, sjúkdómafræði, ónæmisfræði, hagnýt örverufræði og líftækni.

**FISKIEFNAFRÆÐI (5).** Vinnsla fisks með aðferðum matvæla-, efna- og örverufræði.

**SJÁVARLÍFFRÆÐI/HAFFRÆÐI (5).** Eðlis- og efnafræðilegir eiginleikar sjávar, orkuflæði í vistkerfum, líf- og líffærafræði helstu sjávarlífvera.

**SKIPATÆKNI (3).** Kynnt helstu atriði við gerð og byggingu fiskiskipa. Hönnun, efni, vélbúnaður, útboðsgögn og samningar.

**STJÓRNUN (2).** Kynnt er þróun stjórnumarkenninga. Atferli, hvatar, breytingar, ágreiningur. Gildismat og mynd fyrirtækja.

**STEFNUMÓTUN (2).** Vettvangur, styrkleiki og stefna fyrirtækis. Samhæfing ólíkra sjónarmiða og stefnumótandi áætlanagerð.

## 3. ÁR

**REIKNINGSHALD III (3).** Hugtök og rannsóknir á kostnaðar- bókhaldi í tengslum við áætlanagerð, eftirlit og ákvarðanatöku.

**HAGLÝSING (5).** Kynnt eru frumatriði þjóðhagfræðinnar og þróun íslenska hagkerfisins. Hagtölur og rannsóknir með sérstakri áherslu á íslenskan sjávarútveg.

**FISKIFRÆÐI (5).** Undirstöðuatriði vísindalegra vinnubragða fiskifræðinnar, aðferðir við stofnmat og aflaráðgjöf.

**VINNSLUTÆKNI (6).** Aðferðir við að breyta hráefni sjávar í neysluvarning. Mat á möguleikum og hámarkun afkasturs.

**VEIÐITÆKNI (5).** Veiðarfæragerð, veiðiaðferðir, fiskileitartækni, atferli fiska og skipstjórnfræði.

**FÉLAGSFRÆÐI/STJÓRNSÝSLA (6).** Undirstöðuatriði félagsvísinda og opinber stjórnsýsla með sérstöku tilliti til sjávarútvegs.

## 4. ÁR

**FJÁRMÁL (3).** Fræðilegur grunnur fjármálastjórnar fyrirtækja. Ákvarðanir um fjárfestingu og mat valkosta, núvirðisútreikningar, áætlanagerð og fjármagnsmarkaður.

**MARKAÐSFRÆÐI (3).** Fjallað er um grundvallarhugtök markaðsfræðinnar og sjávarafurðamarkaður tekinn fyrir sérstaklega.

**FISKIHAGFRÆÐI (4).** Fræðilegar forsendur um bestu nýtingu sameiginlegra náttúruauðlinda. Ýmis stjórnkerfi fiskveiða og íslensk fiskveiðistjórnun.

**TÖLVUTÆKNI (2).** Upplýsingaöflun, gagnabankar, tölvu- og upplýsinganet, tækninýjungar.

**GÆÐASTJÓRNUN (3).** Skilgreind er hugmyndafræði gæðastjórnunar. Aðferðir við gæðastjórnun frá hönnun til markaðssetningar. Staðlar og tölfræðileg notkun.

**LOKARITGERÐ (15).** Efni er valið úr einhverjum af fimm meginflokkum námsins.

Nokkrar breytingar á vægi og samsetningu námskeiða eru fyrirhugaðar.





*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Rífsnes sf.**

Bárðarási 10 Hellissandur

**Ritur hf**

Sindragötu 7 Ísafjörður

**Runólfur Hallfredsson**

Krókatúni 9 Akranes

**Rækjuvélaþjónusta**

**Ómars Ásgeirssonar**

Ránargötu 1 Grindavík

**S.J.S. verktakar sf**

Furuvöllum 11 Akureyri

**S.S. byggir hf**

Víðjulundi 2 Akureyri

**Samtök fiskvinnslustöðva**

Austurstræti 18 Reykjavík

**Sandvík hf, útgerð**

Hellu Grímsey

**Sauðárkrókskaupstaður**

Faxatorgi 1 Sauðárkrókur

**Saumastofan**

Kirkjugötu 3 Hofsó

**Securitas-Akureyri hf**

Tryggvabraut 10 Akureyri

**Sigfirdingur hf**

Aðalgötu 34 Siglufjörður

**Siglingamálastofnun ríkisins**

Hringbraut 121 Reykjavík

**Siglufljarðarhöfn**

Togarabryggju Siglufjörður

**Silfurstjarnan hf**

Sandfellshaga 2 Kópasker

**Sildarvinnslan hf**

Hafnarbraut 6 Neskaupstaður

**Sjávarfiskur sf**

Melabraut 17 Hafnarfjörður

**Sjávarútvegsráðuneyti**

Skúlagötu 4 Reykjavík

**Sjólastöðin hf**

Óseyrarbraut 5-7 Hafnarfjörður

**Sjóli hf**

Hólmaslóð 6 Reykjavík

**Sjómannasamband Íslands**

Borgartúni 18 Reykjavík

**Sjóvá-Almennar tryggingar hf**

Ráðhústorgi 5 Akureyri

**Sjúkrahúsið Húsavík**

Auðbrekku 4 Húsavík

**Sjöfn, efnaverksmiðja**

Austursíðu 2 Akureyri

**Skagfirdingur hf**

Eyrarvegi 18 Sauðárkrókur

**Skagstrendingur hf**

Túnbraut 1-3 Skagaströnd

**Skapti hf**

Furuvöllum 13 Akureyri

**Skarðshreppur**

Syðri-Ingveldarstöðum Sauðárkrókur

**Skálafell sf**

Draupnisgötu 4-F Akureyri

**Skin hf, efnafræðistofa**

Ráðhústorgi 3 Akureyri

**Skipaafgreiðsla Jóhanns**

**Guðnassonar**

Hólavegi 38 Siglufjörður

**Skipasmíðastöð Marselliúsar hf**

Sudurtanga 6 Ísafjörður

**Skipaþjónusta Suðurlands sf**

Unubakka 10-12 Þorlákshöfn

**Skipstjórafélag Norðlendinga**

Skipagötu 14 Akureyri

*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Sláturhús KEA**

Hafnarstræti 91-95 Akureyri

**Snæfellingur**

Kirkjutún 2 Ólafsvík

**Sólbakki hf, útgerð**

Vatnsnesvegi 30 Keflavík

**Sólrun hf**

Lilla-Árskógssandi Akureyri

**Sparisjóður Akureyrar**

Brekkugötu 1 Akureyri

**Sparisjóður Árneshrepps**

Norðurfjörður

**Sparisjóður Glæsibæjarhrepps**

Brekkugötu 9 Akureyri

**Sparisjóður Hríseyjar**

Skólavegi Hrísey

**Sparisjóður Hrótfirðinga**

Borðeyri Brú

**Sparisjóður Kirkjubóls/Fellshepps**

Kirkjubóli Hólmavík

**Sparisjóður Siglufjarðar**

Túngötu 3 Siglufjörður

**Sparisjóður Suður-Þingeyinga**

Laugum Reykjadal Laugar

**Sparisjóðurinn í Keflavík**

Tjarnargötu 12-14 Keflavík

**Spennubreytar sf**

Trönuhrauni 5 Hafnarfjörður

**Staðarhreppur**

Varmalandi Sauðárkrókur

**Stálverk, járnsmiðja**

Hellu Árskógsströnd Akureyri

**Styrmir sf, útgerð**

Holtsgötu 17 Njarðvík

**Stýrimannafélag Islands**

Borgartúni 18 Reykjavík

**Stýrimannaskólinn í Reykjavík**

Háteigsu. Sjómannask Reykjavík

**Stýrimannaskólinn í Vestmeyjum**

Strembugötu Vestmannaeyjar

**Sund hf**

Sindragötu 3 Ísafjörður

**Súlur sf**

Skálholti 9 Ólafsvík

**Svalbarðshreppur**

Gunnarsstöðum Þórshöfn

**Sæberg hf**

Aðalgötu 16 Ólafsfjörður

**Sæhamar hf**

Flötum 31 Vestmannaeyjar

**Sæland hf**

Móasíðu 1 Akureyri

**Sæunn Axels hf**

Strandgötu 22 Ólafsfjörður

**Tamlæknastofa Egils Jónssonar**

Hofsbot 4 Akureyri

**Teiknistofa K.G.Þ.**

Glerárgötu 36 Akureyri

**Teiknistofa A.V.J.**

Tryggvabraut 10 Akureyri

**Tengill hf**

Aðalgötu 23 Sauðárkrókur

**Toppfiskur**

Fiskislóð 115-A Reykjavík

**Traustverk sf**

Espilundi 20 Akureyri

**Tölvuvinnslan**

Skipagötu 7 Akureyri





**Þorgeir  
Pálsson,**  
markaðs-  
athugunarstjóri  
Útflutningsráðs  
Íslands:

# Upplýsinga- miðlun í sjávarútvegi

**Vá eða verðmæti...?**

Rekstrarumhverfi íslenskra sjávarútvegsfyrirtækja er ekki auðvelt, síður en svo. Veði hefur dregist saman, samkeppni á erlendum mörkuðum verður stöðugt harðari og aðgreining sérstöðu okkar umfram keppinautanna verður sífellt erfiðari.

Sá þáttur í rekstri fyrirtækja sem nú mætir nú auknum skilningi og sífellt meiri áhersla er lögð á, er öflun, úrvinnsla og nýting markaðsupplýsinga. Upplýsingar eins og innflutningstölur, neyslutölur, stærð markhópa, stærð markaðshlutdeilda keppinautanna o.þ.h. verða eftirsóttari. Við viljum t.d. vita um innflutning á búra til Frakklands, svo

hægt sé að meta markaðsstærð og áætla okkar hlut, svo dæmi sé tekið. Við viljum líka vita hversu mikið keppinautar okkar selja af mismunandi tegundum til útflutningsmarkaða okkar.

Allar þessar upplýsingar eru til og við Íslendingar getum nálgast þær, en þær kosta peninga. Samfara aukinni samkeppni eykst verðmæti upplýsinga og eftir því sem upplýsingarnar eru ítarlegri, sundurliðaðri og nýrri, þeim mun dýrari eru þær. Að meta verðmæti einstakra upplýsinga er hins vegar oft erfitt og er háð þörf fyrirtækjanna á hverjum tíma.

## # Aðgangur að markaðsupplýsingum á Íslandi

Lítum þá aðeins á þær leiðir sem stjórnendur íslenskra fyrirtækja geta farið til að nálgast þær markaðsupplýsingar sem þeir þurfa (gefum okkur að þeir hafi skilgreint upplýsingaþörf sína nákvæmlega).

Þau fyrirtæki og stofnanir hér á landi sem veita upplýsingar um sjávarútveg erlendis eru m.a. Útflutningsráð Íslands, Hagstofan, Bókasafn sjávarútvegsins, Fiskifélagið, Sjávarútvegsstofnun Háskóla Íslands, Sjávarútvegsdeild Háskólans á Akureyri, Hafrannsóknastofnunin, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, Rannsóknaráð ríkisins, Iðntæknistofnun og sjávarútvegsráðuneytið. Þá er líka hægt að leita til sendiráða Íslands erlendis, sendiráða erlendra ríkja hérlendis, viðskiptafulltrúa o.s.frv.

Hér eru nokkur dæmi um þær leiðir að upplýsingum sem færar eru:

Útflutningsráð Íslands er tengt gagnabanka FAO (matvæla- og landbúnaðarstofnun Sameinuðu þjóðanna) fyrir sjávarútveg, þeim eina í heimi sem er sérhæfður ísjávarútvegi og fiskeldi. Gagnabankinn veitir markaðsupplýsingar um m.a. veið-

# VEIÐARFÆRI

## ODDI bobbingar og trollhlutir

Sölu- og þjónustudeild:  
Laufbrekka 18  
200 Kópavogi  
Sími 91-642060  
Fax 91-41860



**SLIPPSTÖÐIN**  
**ODDI HF**

Hjalteyrargata 20  
600 Akureyri  
Sími 96-12700  
Fax 96-12719

*- leiðandi á sviði gæða og þjónustu*

ar, vinnslu, innflutning og útflutning, verðþróun, neyslu, kvótastöðu, fjárfestingar, áhættufyrirtæki og framleiðslu fjölda landa um allan heim.

Útflutningsráð hefur verið í samstarfi við GLOBEFISH, sem er markaðsupplýsingadeild innan FAO, og opnar leiðir að miklu magni upplýsinga um sjávarútveg um allan heim. Þetta samstarf opnar einnig margar leiðir inn í FAO, sem er stærsta stofnun í heimi varðandi sjávarútvegsmál og þróunaraðstoð í sjávarútvegi. Þar er yfirgripsmikið bókasafn sem gefur aðgang að sérritum og alþjóðlegum tímaritum um sjávarútveg og markaðsmál, ásamt ítarlegum listum yfir innflutningsfyrirtæki með sjávarafurðir um allan heim.

**Hagstofa Íslands** kaupir hagskýrslur og verslunarskýrslur annarra landa, þar sem hægt er að finna innflutnings- og útflutningstölur skráðar eftir vörum, fisktegundum o.s.frv.

**Bókasafn sjávarútvegsins**, í Sjávarútvegshúsinu í Reykjavík, er yfirgripsmesta bókasafn á landinu tengt sjávarútvegi, og þangað berast ótal tímarit, bækur, skýrslur og sérrit um sjávarútvegs- og markaðsmál.

**Sjávarútvegsdeildir Háskólanna** veita upplýsingar um uppbyggingu sjávarútvegs í nágrennlöndum okkar, ásamt því að vera í nánú sambandi við menntastofnanir á sviði sjávarútvegs víða um heim.

**Fiskifélag Íslands** skráir reglulega tölur um veiðar fiskiskipaflotans, aflaverðmæti og ráðstöfun aflans eftir vinnslugreinum. Fiskifélagið vinnur einnig samantekt um rekstrarafkomu útgerðarinnar.

Hér hafa verið nefnd nokkur dæmi um upplýsingamiðla hér á landi sem aðgengilegir eru stjórnendum íslenskra fyrirtækja. Þessar leiðir í gagnöflun eiga það þó allar sameiginlegt að hér er eingöngu verið að þiggja upplýsingar.

### # Hvað gera keppinautarnir?

Ein af okkar helstu samkeppnisþjóðum í sjávarútvegi, Noregur, hefur unnið markvisst að öflun og miðlun upplýsinga um sjávarútveg sinn. Fyrir um tveimur árum voru sameinaðar 12 útflutningsnefndir innan sjávarútvegs, en hver þeirra starfaði fyrir ákveðna fisktegund. Nú er starfandi ein útflutningsnefnd sjávarútvegsins í Noregi (Ekspörtutvalget for fisk, Tromsø), og þjónar hún sjávarútveginum eingöngu. Útflytjendur greiða til nefndarinnar árlegt gjald, sem jafnframt er greiðsla þeirra fyrir útflutningsleyfi. Til viðbótar

fær síðan nefndin ákveðið hlutfall af útflutningsverðmæti norskra sjávarafurða.

Sjávarútvegsráðuneytið norska ákvað á síðasta ári að leggja sem svarar 8-9 milljónum ÍSK í uppbyggingu öflugs gagnabanka fyrir norskan sjávarútveg. Útflutningsnefnd sjávarútvegsins, ásamt háskólanum í Tromsø og rannsóknarstofnunum innan hans, að viðbættum hagsmunaaðilum í sjávarútvegi, eru í forsvari fyrir notendur þeirra upplýsinga sem bankinn inniheldur.

Markhópurinn fyrir þessar upplýsingar var skilgreindur eftirfarandi:

- Ríkisgeirinn, ráðuneyti	40%
- Rannsóknastofnanir	40%
- Fyrirtæki	20%

Samskonar skilgreining á markhópum fyrir markaðsupplýsingar hérlendis yrði vafalítið mjög ólík þeirri norsku, enda uppbygging sjávarútvegs hér og í Noregi eins og svart og hvítt. Hér virðist metin þörf fyrir upplýsingar innan ráðuneytanna mjög lítil, vart fyrir hendi. Þörfin er hins vegar vaxandi meðal rannsóknastofnanna eins og RF, Hafrannsóknastofnunar, Rannsóknaráðs og annarra slíkra, enda eru þessar stofnanir í sí auknum mæli að fást við markaðstengd viðfangsefni. Atvinnulífið, fyrirtækin væru því stærsti markhópurinn hér á landi fyrir markaðsupplýsingar um innlandan og erlendan sjávarútveg, hvort heldur það eru stóru sölusamtökin þrjú eða minni fyrirtækin.

Gagnabanki Norðmanna er byggður upp á eftirfarandi hátt:

**1. Noregur;** Innlandar útflutningstölur, berast 12 daga gamlar frá hagstofu og tollayfirvöldum í Noregi. Þessum upplýsingum er dreift mánaðarlega í sérstöku hefti til allra viðurkenndra útflytjenda (þ.e. þeirra sem hafa greitt árgjaldið).

**2. Norðurlönd;** Gagnabanki sem nær yfir öll Norðurlöndin, Bandaríkin og Kanada. Upplýsingarnar koma frá hagstofum viðkomandi landa og eru settar inn í sérhannað samskiptaforrit, sem byggt er upp á valmyndum.

**3. Eurostat;** Innflutnings- og útflutningstölur EB-landanna frá hagstofu Evrópubandalagsins. Upplýsingarnar berast mánaðarlega á CD-Rom diskum, og eru 5 mánaða gamlar. Þær eru teknar inn í sérhannað notendaumhverfi, valmyndakerfi.

**4. GLOBEFISH;** Samstarf við markaðsupplýsingadeild FAO í Róm.



Með þessum fjórum áherslum telja Norðmenn sig geta nálgast markaðsupplýsingar innanlands, frá Norðurlöndunum, Evrópu og öðrum stöðum í heiminum.

Vafalítið væri okkur Íslendingum akkur í aðgangi að þessum upplýsingum.

Spurningin er því, eigum við að byggja upp okkar eigin gagnabanka, til dæmis með því að samræma þá gagnaöflun og upplýsingamiðlun sem á sér stað í sjávarútvegi okkar? Eða eigum við að óska eftir frekara samstarfi við aðrar sjávarútvegsþjóðir, t.d. Norðmenn?

Staðreyndin er sú, að við höfum alla burði til þess að byggja upp öflugan upplýsingamiðstöð í sjávarútvegi, þar sem hér á landi eru mörg fyrirtæki og stofnanir sem sérhæfa sig á ólíkum sviðum sjávarútvegs, allt frá rannsóknum og nýsköpun til markaðs- og útflutningsráðgjafar. Með samstilltu átaki þessara aðila og/eða markvissri stefnumótun af hálfu sjávarútvegsráðuneytisins er slík upplýsingamiðstöð fyllilega raunhæfur möguleiki hér á landi.

Útflutningsráð Íslands hefur sett fram þá skoðun sína opinberlega, að Íslendingar ættu að stefna að því að verða alþjóðleg upplýsingamiðstöð í sjávarútvegi. Í þessu sambandi var því beint til íslenskra stjórnvalda að þau byðu FAO að flytja markaðsupplýsingadeild sína, GLOBEFISH, hingað til Íslands.

Möguleikarnir eru vissulega til staðar og okkur ber að nýta þá.

#### # Lokaorð - framtíðarsýn

Þróun upplýsingamiðlunar í heiminum er hröð, hvort heldur sem er í sjávarútvegi eða öðru. Við Íslendingar verðum óhjákvæmilega þátttakendur í þeirri þróun og í því samhengi er nauðsynlegt fyrir okkur að viðurkenna vissar staðreyndir, því þær liggja á borðinu, komnar til að vera.

Mikill hluti upplýsinga um sjávarútveg, t.d. útflutningstölur Íslendinga, er aðgengilegur á einn eða annan hátt. *Menn fá á endanum þær upplýsingar sem þeir vilja.* Hér á landi eru erlend sendiráð, erlendar viðskiptaskrifstofur, fulltrúar erlendra fréttastofa, erlendir námsmenn, erlend dóttur/samstarfsfyrirtæki og allir þessir aðilar miðla upplýsingum um íslenskt atvinnulíf beint eða óbeint til erlendra aðila. Hér er líka Hagstofa Íslands, sem gefur út og selur útflutningstölur okkar, að vísu er sú útgáfa mjög seint á ferðinni miðað við útgáfuhraða á sambærilegum tölum í nágrannalöndum okkar.

Tæknilegar framfarir í upplýsingamiðlun hafa verið gífurlegar síðustu ár og framundan er í raun bylting. Beinlínusamband milli t.d. gagnabanka og hundruð notenda þykir í dag lítið mál. Hér á landi er t.d. starfandi einn slíkur gagnabanki á sviði sjávarútvegs, sem m.a. miðlar upplýsingum um framboð á fiskmörkuðum, kvótastöðu skipa, færð á vegum, gengisþróun og solumál sölusamtakanna til um eitt hundruð fyrirtækja um allt land. Við getum og gerum þetta líka hér á Íslandi.

Á næstu árum má búast við auknum möguleikum í flutningi upplýsinga milli landa/heimsálfa með þróun stafrænnar (digital) tækni og með auknu gervihnattasambandi.

Þetta eru allt staðreyndir sem við getum ekki hafnað. Það er þó ein staðreynd til viðbótar, sem okkur ber að viðurkenna fyrst af þeim öllum og nýta samkvæmt því;

**Það er stór markaður fyrir upplýsingar um íslenskan sjávarútveg!**

Samvinna um miðlun upplýsinga er að aukast, enda kostirnir við slíka samvinnu margir.

Með því að taka þátt í samstarfi við aðrar þjóðir um miðlun upplýsinga um sjávarútveg, gefst okkur það mikilvæga tækifæri að matreiða upplýsing-

# VERSLUN

## Allt til skipaviðgerða og viðhalds

Sölu- og þjónustudeild:  
Laufbrekka 18  
200 Kópavogi  
Sími 91-642060  
Fax 91-41860



### SLIPPSTÖÐIN ODDI HF

Hjalteyrargata 20  
600 Akureyri  
Sími 96-12700  
Fax 96-12719

*- leiðandi á sviði tækni og þjónustu*

arnar eftir okkar höfði, koma sjónarmiðum okkar á framfæri og draga upp þá mynd af þróun okkar útflutnings sem við kjósum. Við getum haldið eftir þeim upplýsingum sem við viljum ekki láta frá okkur m.ö.o. við ráðum miklu um hver útkoman verður.

Samvinna sem þessi veitir okkur einnig aðgang að nýlegri upplýsingum samkeppnisþjóðanna. Þær upplýsingar sem fást eru ávallt sambærilegar við þær sem eru veittar, m.t.t. aldurs, sundurliðunar o.s.frv. Við gætum t.d. vænst þess að fá nýlegar upplýsingar úr gagnabanka Norðmanna og eins og fram hefur komið er hann afar vel skipulagður og áreiðanlegur.

Við getum vitaskuld viðhaldið sérstöðu okkar þótt samstarf aukist. Með réttu má segja að við styrkjum stöðu okkar með því að taka þátt í alþjóðlegu samstarfi um upplýsingamiðlun í sjávarútvegi, því við komum okkur og sérþekkingu okkar þá á framfæri erlendis.

### Tilkynningaskylda íslenskra skipa

Tilkynnið ávallt BROTTFÖR,  
HVERT FERÐinni ER HEITIÐ, REIT, UNDIRREIT  
OG INNKOMU.

Munið öryggishlustvörslu á 2182 og rás 16.



Dagskylda 10,00-13,00



Kvöldskylda 20,00-22,00

**NEYÐARSÍMI ALLAN SÓLARHRINGINN  
91-627111**

## Skrifstofur Vélstjórafélags Íslands

*eru á eftirtöldum stöðum:*

**Borgartúni 18, 105 Reykjavík**

Sími 91-629062

Myndsendir 91-629096

**Grundargötu 94, 350 Grundarfjörður**

Sími 93-86894

**Skipagata 14, 600 Akureyri**

Sími 96-21870

Myndsendir 96-25251

**Smárabraut 13, 780 Höfn Hornafirði**

Sími 97-81255



*Vélstjórafélag Íslands*



**LEIGUFLUG INNANLANDS OG MILLI LANDA**

**SÍMI 96-12100 – FAX 96-12106**





**Sigmar  
Pormar,**  
félagsfræðingur:

## Sjómenn og nýja hagkerfið

Forsetaskipti urðu í Bandaríkjunum fyrr á þessu ári. Ferskar hugmyndir Bill Clintons í efnahagsmálum réðu miklu um að hann felldi sitjandi forseta. Frjálshyggjutilraun Ronalds Reagans og George Bush hefur valdið óánægju þar í landi. Clinton lét það verða eitt af sínu fyrstu verkum að skipa Robert B. Reich hagfræðing atvinnumálaráðherra sinn. Reich þessi hefur sett fram nokkuð róttækar hugmyndir á sviði þjóðfélagsmála.

Koma okkur við hræringar hjá milljóna heimsveldi? Varðar smáþjóðina Íslendinga nokkuð um atvinnumál í Bandaríkjunum, nema þá rétt sem umræðuefni í kaffisþjall? Eiga kenningar bandaríksk hagfræðings erindi við þá sem vinna að framþróun íslensks sjávarútvegs, þurfa sjómenn að kynnast nýja hagkerfinu sem Reich talar um? Svárið er já. Það er okkur lífsnauðsynlegt að fylgi-

ast með ferskum vindum í efnahagsmálum Bandaríkjana. Ég mun rökstyðja þessa fullyrðingu í greininni.

### Breytingar

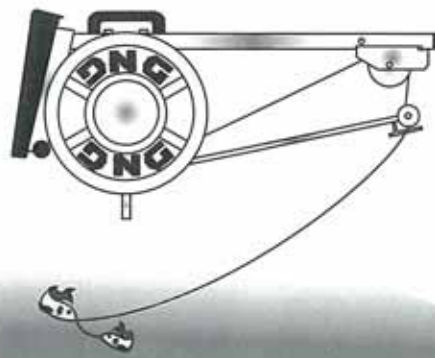
Forsetaskiptin í Bandaríkjunum eru í raun tilraun til að bregðast við nýjum efnahagsveruleika. Nýjar hugmyndir Reichs varða alþjóðlega þróun sem snertir öll ríki heims. Þessar hugmyndir er ekki unnt að flokka sem hefðbundnar hægri eða vinstri hugmyndir, en eru þó róttækar að sínu leyti. Orða má þetta svo að ákveðnar „ytri aðstæður“ séu að breytast og það hratt. Ástæður þessa eru framfarir í tækni, fjarskiptum og samgöngum, ásamt breytingum á viðskiptaumhverfi með t.d. friverslunarsamningum. Heimurinn verður smærri. Markaðir og birgjar, hvar sem er á hnettinum, færast nær okkur. Þessar breytingar eru hraðari en nokkurn hafði óráð fyrir.

Vægi alþjóðlegra efnahagsmála og alþjóðastjórnsmála skipta sí meira máli í hagkerfum einstakra ríkja. Innri málefni þjóða skipta sí minna máli í samanburði við alþjóðlega hagkerfið. Ef lélegt verð fæst fyrir fisk í Þýskalandi kemur til greina að flytja hann til Asíu. Ef bankastjóri vill ekki veita þér rekstrarlán leitar þú til banka í Kaupmannahöfn eða Tókíó. Þú greiðir í lífeyrisjóð í Frakklandi.

Fyrirtæki og stofnanir verða sífellt meir að miða starfsemi sína við alþjóðlegar hræringar frekar en aðstæður heima fyrir. Fyrirtæki, hvort sem er á Akureyri eða Osló eru nú háð ferlum sem eiga sér upptök í New York eða Brussel.

### Tækniöld og viðvaranir Róberts

Mun tækni- og fjarskiptaheimur þessi gera okkur lífið auðvelt? Við þekkjum öll vinsæla mynd af tuttugustu og fyrstu öldinni; stutt vinnuvika; tækni framfarir svo miklar að maður getur unnið allt heima hjá sér. Munu „tölvurnar gera allt“ og við bara slappa af?



## C5000i

Niðsterkur vinnubjarkur sem reynst hefur frábærlega við erfiðustu aðstæður. Þjóðum einnig: festingar, rafala, lensidætur, rafgeyma, tengla, kapal og annað efni og þjónustu til raflagna



SÍMI 96 11122, FAX 96 11125, Pósth.157, 602 AKUREYRI.



Þessi mynd er alröng og í raun hættulega villandi. Vissulega mun hluti 21. aldar fólks geta unnið aðeins 15 tíma á viku og hafa samt nægar tekjur. En einnig er hætta á öðru; að sumir hafi alls enga vinnu. Robert Reich segir mikilvægt fyrir fólk að gera sér grein fyrir þessum breytingum því áhrif á jafnt þjóðir sem einstaklinga verði mikil.

Nýja hagkerfið, sem hann nefnir svo, skapar ný tækifæri en einnig nýjar hættur. Ný öld getur borið í skauti sér hagvöxt, aukid jafnrétti, frelsi, og skapað ný atvinnutækifæri. Hún getur líka borið í skauti sér atvinnuleysi, heimilisleysi og aukin félagsleg vandamál svo sem ofbeldi og kynþáttahatur. Þjóðfélagsleg áhrif nýja hagkerfisins eru sérstaklega áhugaverð í kenningasmíð hans. Robert Reich tekur áhugaverð dæmi frá svæðum í Bandaríkjunum þar sem þegar má sjá einkenni þessara skiptinga t.d. milli hverfa í borgum.

### Menntun skiptir máli

Í raun er meginkjarninn í máli Róberts að einstaklingar séu misvel undirbúnir undir þátttöku í þessu nýja hagkerfi. Menntun verður mikilvægur þáttur í því hvoru megin við strikið einstaklingarnir lenda. Fólk með litla menntun lendir nú í sérkennilegri aðstöðu. Störf sem byggjast á fyrirframákveðnum verkum, t.d. hefðbundin verkamannavinnu verður fyrir samkeppni annars staðar að úr heiminum. Verkamaður á Íslandi lendir í raun í samkeppni við verkamenn um allan heim. Tekjur hans lækka því keppinautar hans eru á lægri launum. Vörur sem íslenski verkamaðurinn framleiðir má nú famleiða erlendis og senda hingað. Eða þá að verkafólk frá þriðja heiminum gengur beint inni störf. Innflytjendur í Evrópuríkum eru dæmi um hið síðarnefnda, en hér á landi verðum við einnig vör við þetta ferli. Til dæmis hafa störf líkt og hásetapláss á íslenskum kaupskipum farið til erlendra verkamanna. Slíkt mun aukast ef kenningar Reichs eru réttar.

Fólk með menntunar- eða hæfileikagrunn getur hinsvegar boðið þekkingu sína á stærri vettvangi en áður. Í raun er heimsmarkaðurinn þeim opinn. Tekjumöguleikar af því sem hann nefnir „skapandi störfum“ symbolic analysts aukast. Hér er um hin fjölbreytilegustu störf að ræða, teljast væntanlega undir það sem nefnt er hér á landi „sérfræðistörf“.

Robert Reich segir góða menntun eina helstu forsendu þess að komast í hóp þeirra sem vinna „skapandi störf“. Frjó hugsun og frumleiki gera menn einnig betur hæfa til að komast í þennan forréttindahóp. Hann tekur ekki fram nákvæmlega hvers konar menntun henti best, en nefnir þó að góð almenn menntun sé síst verri en t.d. staðlað pensúm raunvísinda. Greinar eins og félagsvísindi eða heimspeki geti því oft verið ágætær til að tengja fólk böndum við nýja hagkerfið.

### Efnahagssamdráttur Íslendinga

Hér á landi ríkir nú efnahagssamdráttur sem ekki sér fyrir endann á. Þessar aðstæður boða þó ekki allt illt. Nú eru frekar líkur á að fólk hlusti á nýjar hugmyndir af því tagi sem hér eru til umfjöllunar. Neyðin kennir naktri konu að spinna.

Íslenskur sjávarútvegur selur vörur sínar á alþjóðlegan markað. Ef alþjóðlegar efnahagsaðstæður eru að breytast þarf ekki að tíunda það að við Íslendingar þurfum að hafa mikið af hæfu fólki til að vinna að málefnum tengdum þessum nýja efnahagsveruleika. Góður þekkingargrunnur hjá þeim er starfa að málefnum tengdum sjávarútvegi er því ómetanlegur. Við verðum einnig að átta okkur á því að „málefni tengd sjávarútvegi“ eru ansi fjölbætt í okkar landi. Banka- og fjármála-starfsemi landsins hljóta til dæmis að þurfa að taka mið af því sjávarútvegssamfélagi sem við búum í.

Vantar Íslendinga fólk sem vinnur við „skapandi störf“ í nýja hagkerfinu? Um margt erum við vel sett, t.d. höfum við mikinn fjölda góðra líf- og haf-



# Á tveimur í allar beygjur

**Vorum að fá nýja sendingu af mótórhjólum**

**Honda CBR-600F**  
Við tilbúnað 100 besta, 400 smúka, 16 vörðu DOHC silindur-4



**Tilboðsverð:**  
**740.000,-**

**Honda CB-750**  
Við tilbúnað 71ja besta, 400 smúka, 16 vörðu DOHC silindur-4



**Honda CBR-900RR**  
Við tilbúnað 124 besta, 400 smúka, 16 vörðu DOHC silindur-4





Vatnajörðum • Sími 689900



fræðinga og vandaðar rannsóknir eru gerðar á líf-fræðilegum þáttum tengdum íslenskum sjávarútvegi. Stofnun þverfaglegar háskóladeildar í sjávarútvegsfræðum ætti að teljast jákvætt skref útfrá kenningum Róberts Reich.

### **Skipulagsvandi í útflutningsmálum**

Við erum verr sett á ýmsum sviðum sem ég vil nefna skipulagsvið. Okkur skortir þekkingu á sviði markaðsmála, stjórnunar og stjórnsýslu, ekki síst tengdum útflutningsmálefnum þjóðarinnar. Vissulega er töluvert af fólki með menntun og sérþekkingu á þessum sviðum en oft er það illa nýtt vegna skipulagsóreiðu hjá stofnunum og fyrirtækjum eða það nýtur sín ekki vegna allskyns íslenskra sérkenna sem tíðum tengjast stjórnmálalífi landsins.

Afleiðingarnar hafa ekki aðeins verið algert klúður í tilraunum til uppbyggingar nýrra útflutningsgreina heldur einnig lítill árangur í markaðssetningu og vöruþróun sjávarafurða. Fjárfestingamálefni jafnt hjá fyrirtækjum, fjármálastofnunum og hinu opinbera virðast t.d. miðast tíðum við stöðugt góðari en ekki markvissa uppbyggingu í sveiflukenndri grein líkt og sjávarútvegur er. Það er eins og ákveðinn faglegan grunn skorti og afleiðingin er það sem ég vil nefna skipulagsvanda í íslensku atvinnulífi.

Ég tel félagsvísindalega og jafnvel sagnfræðilega vinnu geta nýst við að taka á skipulagsvanda í íslenskum atvinnumálum. Við eigum vissulega nóg af sagnfræðingum menntuðum í almennri Íslandssögu. Allt of lítið er hinsvegar um hagsögu-

lega þekkingu og það er eins og fólk með söguþekkingu eigi erfitt með að tengja fræði sín við veruleikann í dag. Þarna skortir etv. ákveðinn frumleika og áherslu á að sjá hlutina í víðu samhengi sem Reich telur nauðsynlegt fyrir þá sem vilja starfa við „skapandi störf“.

Svona má lengi velta fyrir sér íslenskum málefnum út frá hugmyndum Róberts Reich.

### **Fylgjumst með**

Það er því ákveðinn kjarni í efnahagsstefnu Bills Clintons sem er mjög áhugaverður. Þessi kjarni varðar undirbúning þjóðfélagsins fyrir 21. öldina. Fjárfesta þarf í nýjum hugmyndum, fólki frekar en hlutum. Ef það er ekki gert geta afleiðingarnar orðið hroðalegar. Ég vil þó sérstaklega vekja sérstaka athygli á bæði þeim miklu hættum og eins stórum tækifærum sem Reich talar um í þessu nýja alþjóðlega hagkerfi.

Bækur Roberts Reich eru til á bókasafni Háskólans á Akureyri og kennsla í anda þessara hugmynda hefur verið hafin með námskeiðinu Verk-lag fyrirtækja við sjávarútvegsdeild skólans. Í þessari grein hefur aðeins verið stiklað á stóru, en ég vil hvetja fólk til að lesa sér til um þessar hugmyndir.

## **Þjónusta við sjávarútveginn**

**Framleiðum ýmsar plastvörur  
fyrir frystihús  
og fiskvinnsluna**

**Karfapokar  
Grálúðupokar  
Rækjupokar  
Arkir**



**AKOPLAST & POB HF . TRYGGVABRAUT 18-20  
600 AKUREYRI . SÍMI 96-22500 . FAX 96-11546**

## **ALLT Í HÁÞRÝSTILAGNIR**

- ☆ Vökvastöðvar
- ☆ Stjórnlokar
- ☆ Háþrýstislöngur
- ☆ Loðnudæluslöngur 12" og 14"
- ☆ Plastfóðringarefni
- ☆ Plastplötur

**Heildsala — smásala  
Sendum um allt land**



**Fjöltækni sf.**

Fiskislóð 90 — 101 Reykjavík, Sími 91-27580



# HÖNNUNIN HEFST Í HAFINU

*Í nánu samstarfi við netagerðarmenn og sjómenn er rannsakað  
hvernig veiðarfæri fara í sjó og hvernig fiskur hagar sér  
gagnvart þeim.*

*Við framleiðsluna beitum við háþróaðri tækni nútímans og  
ströngu gæðaeftirliti.*

**Árangurinn er vara sem stenst alla samkeppni**

*Hannpjetjan*

© 1998 Hannpjetjan





**Pórarinn  
Sólmundarson,**  
ÍSEX h.f.,  
Sauðárkróki:

## Atvinnusköpun Ígulkeraveiðar og vinnsla

Mikil umræða hefur farið fram í fjölmiðlum að undanförunu um möguleika á nýtingu ígulkeru á Íslandi. Umræðan hefur verið vægast sagt stóryrt og hugmyndum manna líkt við „nýtt fiskeldisævintýri“ eða þá að rifjud er upp „hremmingarsaga loðdýraræktar“, samhliða umræðu um nýtingarmöguleika ígulkeru hér við land. Hér hefur verið um afar óheppilega umfjöllun að ræða sem einkennst hefur af æsifréttamennsku sem síst hefur verið til þess fallin að auka mönnum þor til nýsköpunar. Til að undirstrika fátíðleika samanburðarins má nefna að gjaldþrotastærðir fiskeldisfyrirtækja eru gjarna á bilinu 200 - 300 milljónir, en heildarstofnkostnaður við að koma á fót vinnslu ígulkeru gæti legið um 10 milljónir. Hvert atvinnutækifæri í ígulkeraveiðum er talið kosta um 400.000 en til samanburðar kostar

hvert atvinnutækifæri hjá hinu opinbera um 1,7 milljónir. Rétt er að benda á, í þessu sambandi, að veiðar og vinnsla á hörpuskel á Breiðafirði og víðar, sem hófust sem tilraunaveiðar og vinnsla, eru í dag uppistöðuatvinnuvegur t.d. í Stykkishólmi.

Veiðar og vinnsla ígulkeru er allvel þekkt atvinnugrein víða um heim, en tilraunir Íslendinga til slíkra veiða og vinnslu eru enn á frumstigi, en aðeins eru tæp 10 ár síðan menn hófu að velja þessum hlutum fyrir sér hér á landi. Það sem fram að þessu hefur einkennt veiðar á ígulkerum er að í stað þess að beita þróuðum veiðibúnaði hafa menn kafað eftir fengnum. Vegna legu landsins og veðurfarslegra aðstæðna hlýtur slíkur atvinnuvegur að vera mjög hæginn við Íslandsstrendur.

S.l. haust var stofnað hlutafélagið Ísex h.f. á Sauðárkróki. Aðalmarkmið fyrirtækisins eru veiðar og vinnsla á hverskonar sjávarfangi til útflutnings. Meginþungi starfsins frá stofnun félagsins hefur verið bundinn við tilraunaveiðar og vinnslu og markaðssetningu á ígulkerahrognum. Tilraunaveiðar hafa aðallega farið fram á Skagafirði og Húnaflóa frá því í september s.l.. Veiðarnar hafa farið fram með svonefndum Einarsplógi, en hann er hannaður og smíðaður af Einari Jóhannssyni á Blönduósi. Einarsplógurinn er reyndar forsenda arðbærra veiða á ígulkerum. Til veiðanna er notaður sérútbúinn plastbátur af gerðinni Gáski 1000. Árangur veiðanna er góður og bendir til þess að um töluvert magn ígulkeru sé að ræða á veiðisvæðunum jafnframt því sem 90 % hrognanna hafa reynst með réttum lit (gulum) og bragðgæði mikil. Í framhaldi af góðum árangri var tekið upp samstarf við fyrirtækið Fiskur s.f. í Sandgerði um útflutning afurðanna til Japan. Eigendur Fisks s.f. eru reyndar þeir aðilar sem fyrstir hófu tilraunir með kafaraveiðar á ígulkerum við strendur Íslands á árunum 1985 - 1989 og við byggjum nú á þeirra reynslu og þekkingu. Þetta samstarf leiddi síðar til þess að viðskiptasambönd komust á við

*Til framtíðar!*

**TÖLVUTÆKI**  
FURUVÖLLUM 5

**BÓKVAL**  
KAUPVANGSSTRÆTI 4

ÞÓSTHÓLF 220 • 602 AKUREYRI • SÍMI 96-26100 • FAX 96 26156

aðila í Bandaríkjunum sem opnaði fyrir sölu ígulkerahrognna til Japan, aðallega til Tókýó. Þessi aðili hefur síðan komið í tvígang til Íslands og farið með okkur yfir vinnubrögð við meðhöndlun hrognanna (vinnsla og þökkun). Nokkrar tilraunasendingar fóru til Japan í janúar og í byrjun febrúar. Viðbrögð uppboðsmarkaða í Japan voru framar vonum, þó svo að þessir mánuðir gefi að jafnaði tiltölulega lág verð. Reyndar gáfu þessar sendingar verð sem lágu um meðalverð markaðarins, verð sem við vorum sáttir við enda hér um nýja verkun að ræða og aðilar að læra handtökin.

Þegar þessar niðurstöður lágu fyrir var hafist handa við að koma á fót vinnslu á Sauðárkróki. Tekinn var til leigu hluti af vinnslusal Skjaldar h.f. og hann útbúinn til vinnslu ígulkerana. Í febrúar fóru síðan aðstandendur til Bandaríkjanna til frekari viðræðna og samninga, jafnframt sem skoðaðar voru sambærilegar vinnslur þar.

Í dag er vinnslan komin í nokkuð fastar skorður og um daglega vinnslu að ræða síðan um miðjan febrúar. Daglega er unnið úr 800 - 1200 kg af ígulkerum sem gefur um 70 kg af ígulkerahrognum, þannig að vikuframleiðsla er um 350 kg hrogn. Veidar og vinnsla ígulkerana er afar mannfrek iðja. Nú starfa við fyrirtækið 25 manns og þar af 3 við

veidar og skiptir því þessi atvinnusköpun verulegu máli í litlu byggðarlagi.

Afar mikilvægt er að veidar fari fram með skipulegum hætti, og að skráning aflabragða, fyllingar og gæða sé nákvæm. Menn gera sér vitanlega grein fyrir að hagsmunirnir liggja í því að ekki sé veitt umfram veiðipól, og því höfum við verið að kalla eftir rannsóknum. Miðað við þau svæði sem við höfum verið að veiða á höfum við ekki ástæðu til að ætla annað en að nóg sé af ígulkerum, vanda málið er frekar að hér er um algerlega ónýtta auðlind að ræða og þar af leiðandi mikill breytileiki í aldri, fyllingu og stærð ígulkeranna.

Það hefur valdið okkur nokkrum áhyggjum hversu hægfara rannsóknaaðilar sjávarútvegs hafa verið. Rannsóknaverkefnið eru ærin varðandi ígulker t.d. á sviðum er varða veiðitækni, útbreiðslu ígulkerana við strendur landsins, mat á veiðipóli, vinnsluáferðum, flutningum, markaðsrannsóknum og fl. Við höfum hvað mesta reynslu hérlendis á þessu sviði og erum tilbúnir til samstarfs. Við teljum reyndar að rannsóknastarf til hliðar og í samstarfi við starfandi fyrirtæki í greininni sé afar heppilegur valkostur.

Takmörkuðu fjármagni er varið til rannsókna hérlendis og því afar mikilvægt að þeim sé varið til verkefna sem nýtast atvinnulífinu. Það er að mínu áliti fyllilega tímabært að rannsóknaraðilar innan sjávarútvegs taki til hendinni í þessum málaflökki, og reyndar virðist sú ætla að verða raunin. Lífríki sjávar við norðurströndina hefur að því er mér sýnist orðið útundan undangengin ár af rannsóknaaðilum, t.d. eru ekki til nothæf sjókort af Skagafirði.

Möguleikar á vexti þessarar atvinnugreinar hér á landi eru nokkuð góðir, en rétt að undirstrika mikilvægi þess að menn fari varlega fyrstu árin og byggji upp nauðsynlegan þekkingargrunn á ígulkerum, veiðum, vinnslu og markaðsmálum. Við höfum verið að reyna að undirbyggja þessa framleiðslu sem allra best og tekið eitt skref í einu. Allmargir aðilar hafa leitað til okkar um samstarf en við höfum hvatt þá til að hinkra þar til ljóst verður hvaða afkomumöguleikar eru í greininni. Ef allt gengur að óskum munum við aðstoða heimaaðila við að setja á fót sambærilegar vinnslustöðvar með þá sameiginlegt gæðaeftirlit og aflamiðlun. Nauðsynlegt er að hið opinbera taki á þessum málum og veiti aðilum nauðsynlegan stuðning til þróunar þessarar nýju atvinnugreinar. Hefja þarf sem allra fyrst rannsóknir á stofnstærð, veiðipóli og gæðum ígulkerana, setja þarf reglur um leyfilega veiðitækni og síðast en ekki síst setja þarf reglur sem binda veiðirétt vinnslustöðvum. Það að vinnslurnar fái úthlutað veiðisvæðum tryggir veiðistjórnun og veidar á lakari svæðum til grisjunar og ræktunar.



## Verkmennaskólinn á Akureyri

**býður upp á eftirfarandi námsbrautir á tæknisviði:**

- 1., 2. og 3. stig vélstjórnar.
- Grunn- og framhaldsdeild tréiðna.
- Grunn- og framhaldsdeild málmíðna.
- Grunndeild rafiðna og fyrsta ár rafeindavirkjunar.
- Tæknibraut sem lýkur með tæknistúdensprófi.
- Tækniteiknun.

Auk ýmissa annarra bók- og verknaðsbrauta. Upplýsingar gefur skrifstofa skólans í síma 96-11710.

*Verkmennaskólinn á Akureyri*



# Alhliða trygginga- þjónusta fyrir sjávarútveginn



© 1998 TM - NOTIÐ



**TRYGGINGA  
MIÐSTÖÐIN HF.**

ADALSTRÆTI 6-8

101 REYKJAVÍK

SÍMI 91-26466

## Véla- og skipaþjónustan **FRAMTAK HF.**

Drangahrauni 18 • Sími 91-652556 • Fax 91-652956



Efnaframleiðsla og tæknileg  
þjónusta við skip og iðnað

**Alhliða vélavíðgerðir – Rennismíði – Plötusmíði**



**Service  
Station**

## Fiskseljendur!

Þjóðum upp fisk alla daga kl. 10,00

Útvegum alla þjónustu og erum  
ávallt reiðubúnir til móttöku á fiski.

Látið okkur vita tímanlega  
um þáttöku.



FISKMARKAÐUR VESTMANNAEYJA HF.  
SÍMAR: (98)-13220 - 13221, og 985-36820  
FAX 98-13222

## Okkar starf snýst um þjónustumælingar, vörupróun, ráðgjöf og rannsóknir

- Starfsemin felur meðal annars í sér:  
Vörupróun, geymslupólsprófanir og breytingar á uppskriftum.  
Tilraunir og ráðleggingar varðandi notkun aukaefna.
- Örverumælingar og hreinlætisráðgjöf.  
Notkun sótthreinsiefna og eftirlit með þrifum.
- Efnagreiningar á fiskmeiti, þ.m.t. bræðsluhræfni,  
fiskmjóli, lýsi, manneldisafurðum og ýmsum fódurvörum.
- Námskeið og útgáfustarfsemi.
- Sérhæfða ráðgjöf og tæknipjónustu.
- Framleiðslu tilraunasendinga.
- Umbúðaprófun.
- Próun aðferða við gæðaeftirlit og ráðgjöf á því sviði.



**Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins**

Skúlagötu 4, sími 620240 bréfasími 620740

Útibú: Akureyri, Ísafjörður, Neskaupstaður og  
Vestmannaeyjar



**Sparisjóður  
Akureyrar og  
Arnarneshrepps**

Brekkugötu 1 - Akureyri  
Sími 24340 - Fax 21556

*Sparisjóðurinn  
fyrir þig og þína*





**Gísli  
Jónatansson,**  
framkvæmdastjóri  
Hraðfrystihúss  
Fáskrúðsfjarðar h/f.

## Hugleiðingar um gæðamál í íslenskum sjávarútvegi

**G**æði eru í mínum huga mjög víðtækt heiti yfir allt það sem getur orðið til að ná hámarksárangri í viðkomandi grein, þannig að sem hæst verð fáið fyrir afurðina og að arðsemi verði sem mest.

Ég mun í þessum orðum mínum fyrst og fremst fjalla um bolfisk sem unnin er í frystingu.

Mikil breyting hefur orðið til batnaðar í þessum málum á síðustu 10 - 15 árum, en ennþá er samt mikið starf óunnið og reyndar eru gæðamál þannig að þau taka í raun aldrei enda - eru sífellt viðfangsefni.

Það sem að þrýstir hvað mest á íslenskan sjávarútveg að halda vöku sinni í þessum efnunum er væntanleg aðild okkar að evrópsku efnahagssvæði, en sú breyting kemur til með að hafa veruleg áhrif á framleiðslu og gæðamál á Íslandi. Ég dreg engu dul á það, að aðild að evrópsku efnahagssvæði er íslenskum sjávarútvegi nauðsyn, ætli hann að vera samkeppnisfær í mjög harðandi markaði um sjávarafurðir.

Það má segja að áhrifa frá EB-löndunum sé þegar farið að gæta og þá sérstaklega hjá þeim fyrirtækjum sem framleiða orðið afurðir beint fyrir smásölumarkað EB. Þeir kaupendur hafa marg oft heimsótt viðkomandi fyrirtæki og sumir framleiðendur hafa varla haft undan að uppfylla kröfur um búnað og umgengni sem samræmast reglum EB.

### Gæðamál um borð í fiskiskipum.

Ég sagði í upphafi að gæðabátturinn væri mjög víðtækur. Ég nefni nokkur atriði sem snerta gæðin um borð í togskipum beint og óbeint:

1. Togtími og lengd veiðiferðar.
2. Slæging og blóðrennsli.
3. Þvottur.
4. Magn í geymsluflátum.
5. Hitastig í lest.
6. Dagmerkingar.
7. Flokkun.
8. Þrif.
9. Viðhald véla og tækja.
10. Viðhald skips bæði utan sem innanborðs.
11. Umgengni sjómanna.
12. Starfsandi.
13. Öguð vinnubrögð (lífsstíllinn).

Það verður að segjast eins og er að mikið hefur áunnist til að bæta gæði afla bæði með aðstoð nýrrar tækni og með beinum aðgerðum sjómanna sjálfra. Lítum nánar á nokkra þætti. Hvar skyldu gæðin byrja? Gæðin byrja að sjálfsögðu um leið og fiskurinn syndir í veiðarfærið og markast fyrsta stig hráefnisgæðanna af togtímanum. Í dag nota flest stærri skip svokallaða aflanema, sem festir eru á trollið, og gefa þeir merki upp í brú þegar ákveðið magn er komið í veiðarfærið. Skipstjóri fylgist einnig með lóðningunum og hefur hann því nokkuð glöggar upplýsingar til þess að ákveða hæfilegan togtíma.

Hlutfallslega er mest veitt í botnvörpu af bolfiski hér við land og hefur væntanlega orðið mest framför til aukinna gæða hjá þeim skipum, enda hafa bestu aðstæðurnar til þess að bæta hráefnið verið hjá stærri togskipunum.

Þegar fiskur er kominn í móttöku skips er mjög brýnt að hafist sé handa við að ganga frá honum sem fyrst. Það er mikill ósiður ef t.d. rifnar troll, að leggja allt kapp á að rimpa í það, en láta aflann liggja ósáðan í móttökunni á meðan. Slík vinnu-



brögð voru frekar skiljanleg á þeim tíma þegar allir máttu veiða eins mikið og þeir gátu og hugsað var meira um magn, en gæði og verðmæti. Á þeim árum var mikið af þessum afla verkað í saltfisk með léleg gæði eða hann hengdur upp í skreið sem stundum var hægt að selja og stundum ekki fyrr en eftir einhver ár og þá með ómældum vaxtakostnaði og vandræðum.

Í dag þegar afli er svo mjög takmarkaður verða allir að leggjast á eitt við að hámarka verðmætin og þess vegna er meira um vert að koma aflanum frá, en að bæta veiðarfærin. Það er einfaldlega nægur tími til að veiða kvótann.

Að mínu mati var það mjög mikil afturför þegar þær breytingar (tíska) urðu hjá stórum hluta flotans, að blóðgunarkör voru tekin úr skipunum, en í staðinn sett færibandakerfi með rennsli og ein til tvær þvottavélar. Nú eru menn að vakna upp við það að þessi búnaður er ekki nægilegur til að blóðið renni almennilega úr fiskinum. Hann hefur einfaldlega ekki tíma til þess. Þetta á sérstaklega við um ufsann og er oft umtalsvert blóð í holdi hans með þessum búnaði. Blóðgunarkör ættu því að vera í sem flestum skipum. Þau myndu bæta gæði alls afla, auka afköst við vinnslu hans og hækka hlutfall í verðmeiri pakkningar. Það hefur jafnframt verið talið nauðsynlegt að aflinn sé kældur í blóðgunarkörunum. Mér hefur verið tjáð

að Norðmenn noti sérstakar krapavélar við kælingu á eldislaxi og ná þeir að kæla 3ja til 5 kg. fisk sem er 12° til 15° heitur niður í 4° á 35 mínútum. Það væri athugandi hvort að ekki mætti nota slíkar vélar almennt um borð í fiskiskipum. Í hinum nýja frystitogara Arnari frá Skagaströnd er slík vél til staðar.

Yfir sumartímamann er sjávarhitinn t.d. við Suðausturland um 8° til 10° að meðaltali og lofthiti 10°- 15°. Það ætti því að taka enn skemmri tíma að kæla þann fisk en norska laxinn. Það er ekki vafi á því að slík kæling myndi örugglega lengja geymsluþol aflans um einhverja daga. Það segir sig sjálft að ís myndi endast mun betur í þeim fiski, sem áður hefur fengið kælingu, og gerlamyndun seinka að sama skapi.

### Togarar og trillur.

Því er oft haldið fram að afli smábáta sé besta hráefni sem völ er á. Þessari fullyrðingu er þó ekki haldið fram af þeim aðilum sem reka fiskvinnslu. Þessi fullyrðing er því miður í aðalatriðum röng sé lagt faglegt mat á málið.

Afli smábáta er oftast tekinn á grunnmiðum og er því selormur mun algengari í þeim fiski, en afla sem veiddur er á djúpslóð. Bara af þessum sökum veit ég til þess að hann getur verið þrisvar sinnum



### HITAMÆLAR – saltmælar og sýrustigsmælar fyrir fiskvinnslu og matvælaíðnað.

Allar nánari  
upplýsingar  
veittar í síma  
91-688533



**GRÓCO hf.**

Grensásvegi 16 - 108 Reykjavík



## ALÞJÓÐA LÍFTRYGGINGARFÉLAGIÐ

LÁGMÚLA 5, 108 REYKJAVÍK  
SÍMI 91-681644, TELEFAX 91-681454  
KENNITALA 620166 - 0229



lengur í vinnslu, en fiskur af öðrum svæðum sé hann unninn í frystingu. Meðalstórt frystihús, sem getur unnið um 20 tonn af togarafiski á dag, hefur lent í því að vinna aðeins 7 til 8 tonn af smábátafiski á sama tíma.

Aðstaðan um borð í smábátum er ekki mikil og því erfitt að ganga á sama hátt frá afla eins og á stærri skipunum. Betra væri fyrir smærri báta að taka ís, því það er staðreynd að fyrir kemur að þunnildi eru farin að skemmast þegar í land er komið að kveldi, ef fiskurinn hefur legið íslaus og illa þveginn í bátnum. Þessi fiskur hefur mun minna geymsluþol, en sá fiskur sem ísaður er í kældri lest. Gerlamyndun er stundum komin á fulla ferð í þessum fiski á fyrsta sólarhring, vegna þess hve aðstaðan til að þvo fiskinn er takmörkuð.

Æskilegast væri að sem flestir smærri bátar ísdu fiskinn í kassa eða kör, þar sem einhver leið er að koma því við.

Peir sem bestum árangri hafa náð við vinnslu afla smábáta eru þeir sem hafa verkað hann sjálfir í salt um leið og komið er að landi. Það væri aft-

ur á móti allt of dýr aðferð fyrir venjulega vinnslustöð, sem er þá jafnvel með annan afla sem fram- ar er í vinnsluröðinni.

### **Fiskvinnsla og útgerð á sömu hendi.**

Það er sannfæring mín af nokkuð langri reynslu, að þar sem rekin er saman fiskvinnsla og útgerð stærri skipa, ætti að vera auðveldast að ná fram sem mestum gæðum út úr aflanum. Þar vinna menn saman að gæðamálunum frá fyrstu hendi til þeirrar síðustu og stilla saman veiðar og vinnslu.

Það væri mjög óráðlegt eins og heyrst hefur að allur afli fari í gegnum fiskmarkaði (dýran milli- lið) og í raun væru fyrirtækin slitin í sundur og efnt með því til átaka á milli greina, sem þó eru á sama meidi. Það er deginum ljósara, að í þeim minni sjávarplássum þar sem svo óheillavænlega hefur til tekist að þessir þættir hafa verið slitnir í sundur og síðan stefnt hvor í sína áttina, eru til dæmi um að þau hafi aldrei borið þess bætur. Aflinn hefur einfaldlega farið eitthvað annað með útgerðinni, en eftir stendur hráefnislaus vinnslustöð og atvinnulausir íbúar. Þar hefur ekki verið skeytt um reynslu fyrir vinnslu aflans, eins og reynslu og hefðir á svo mörgum öðrum sviðum. Gæti þetta ekki verið brot á siðferðilegum rétti verkafólks?

Ég er alls ekki að tala um að leggja fiskmarkaði niður. Þeir eiga fullan rétt á sér. Ég er að vekja athygli á þessu frá sjónarmiði sjávarplássanna út um land, og þeirri sannfæringu minni, að gæðin verði best tryggð með samstilltum vinnubrögðum innan sama fyrirtækis og um leið tryggð atvinna þess fólks sem við þessa atvinnugrein hefur starfað.

### **Gæðastjóri fiskiskips.**

Flestar stærri vinnslustöðvar hafa sérstakan gæðastjóra, sem er hlutlaus aðili sem fylgist með og heldur skrá um hina ýmsu þætti gæðamála, auk þess sem hann fylgist með öllu því sem betur má fara utan- sem innanhúss. Í mörgum tilfellum heyrir gæðastjórinn beint undir framkvæmdastjóra og það tel ég vera æskilegast. Það væri mjög til bóta ef slíkur gæðastjóri væri um borð í öllum stærri fiskiskipum, án þess þó að fjölgað væri í áhöfn. Hann hefði faglega umsjón við meðferð aflans og gerði þær athugasemjur um borð sem taldar eru nauðsynlegar og héldi skrá yfir þær á sama hátt og gert er í frystihúsunum.

### **Aflabót.**

Á síðastliðnu ári kom Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins á fót sérstöku átaksverkefni, sem nefnt hefur verið Aflabót, til að bæta meðferð afla um borð í fiskiskipum í samvinnu við nokkur útgerðarfyr-



## **Önnumst eftirfarandi fyrir útgerðarmenn:**

Skipatryggingar, Ábyrgðatryggingar  
útgerðarmanna, Slysatryggingar sjómanna,  
Farangurstryggingar skipshafna,  
Afla- og veiðarfæratryggingar.

Umboð fyrir Samábyrgð Íslands á fiskiskipum  
og neðangreind bátaábyrgðarfélag:

Vélbátaábyrgðarfélagið Gróttu, Reykjavík  
Bátatrygging Breiðafjarðar, Stykkishólmi  
Vélbátaábyrgðarfélag Ísafirðinga, Ísafirði  
Skipatrygging Austfjarða, Höfn, Hornafirði  
Vélbátatrygging Reykjaness, Keflavík



## **Vélbátatrygging Eyjafjarðar**

Kaupvangsstræti 4, 602 Akureyri  
Sími 96-11121, Telefax 96-11848

irtæki. Verkefnið fellst í því að menn frá stofnuninni fara í veiðiferðir með skipum þessara fyrirtækja og gera sínar athuganir og tilraunir, sem miða að því að bæta hráefnisgæði. Þetta tel ég vera mjög þarft verkefni og reyndar býið að tala um það mjög lengi, en betra er seint en aldrei.

Niðurstöður þessa verkefnis gætu e.t.v. orðið grunnur að starfi gæðastjóra um borð í fiskiskipum.

### **Gæðamál fiskvinnslustöðva.**

Mér hefur orðið nokkuð tíðrætt um meðferð afla í fiskiskipum, en það er ekki óeðlilegt, þar sem sú meðferð hefur afgerandi þýðingu á þau verðmæti og gæði sem fiskvinnslan skapar að lokum. Meðferð afla hefur tekið miklum framförum, þó að ekki hafi verið unnið eins markvisst að þeim um borð, eins og í landi, enda enginn faglegur aðili við athuganir um borð.

Ég nefni hér nokkur atriði sem telja má beint og óbeint til gæða í fiskvinnslustöð:

1. Flokkun í kæli eftir dögum og tegundum.
2. Rétt hitastig í kæli og hann sem mest lokaður.
3. Þvottur.
4. Hausun, flökun og roðrif.
5. Flutningur hráefnis.
6. Kæling í vinnsluferli.
7. Snyrting og þökkun.
8. Frysting.
9. Hitastig í frystiklefa.
10. Virkt gæðaeftirlit.
11. Þrif.
12. Viðhald véla og tækja.
13. Útlit utanhúss sem innan.
14. Umgengni starfsfólks.
15. Starfsandi.
16. Ögud vinnubrögð (lífsstíllinn).

Hér áður fyrr var eftirlit með gæðum með þeim hætti, að fáeinir konur tóku reglulega sýni úr framleiðslunni og töldu orma og bein og færðu gallar yfir ákveðið hámark var starfsmanninum refsað með því að endurskoda bakkann og eftirlitið skodaði svo á ný. Auk þess komu eftirlitsmenn söluáðilans reglulega á staðinn og þíddu upp vöruna og töldu galla. Færu þá gallar yfir ákveðið hámark var varan verðfelld og reikningur gerður á fyrirtækið.

Þróunin hefur svo orðið á þann veg að fyrirtækin sjálf hafa orðið meira og meira með eftirlitið að gera, sérstaklega með tilkomu gæðastjóranna. Innra eftirlit fyrirtækjanna hefur að mestu tekið við eftirliti söluáðilans og uppþiðingum ýmist hætt eða þær stórminnkaðar,

Gæðastjóri tekur á degi hverjum sýni allt frá

óunnum fiski í kæli og í gegnum allt vinnsluferlið og skráir niður. Hann skilar skýrslu eftir hvern dag, sem er yfirfarin. Skráningar gæðastjórans miða að því að hafa möguleika til þess að rekja hlutina komi eitthvað fram varðandi vöruna á síðari stigum eða eftir að varan hefur verið seld.

Komi eitthvað í ljós við athuganir gæðastjórans sem nauðsynlegt er að bæta, eru þegar gerðar ráðstafanir hafi þær þá ekki verið gerðar samdægurs. Auk gæðastjóra er yfirleitt starfsfólk sem einnig skoðar framleiðsluna og er það í raun aðstoðarfólk gæðastjórans.

Reglan er svo sú að komi eitthvað upp sem gæðastjóri telur að verði að lagfæra skal hann snúa sér til verkstjóra, en verði hann ekki við óskum hans, snýr hann sér til framkvæmdastjóra eða viðkomandi fagaðila sölusamtakanna. Með gæðakerfinu er fyrirtækjunum forðað frá verulegum framleiðsluslysum og verðfellingum og tryggja með því sölu á hágæðavöru til lengri tíma litid.

Skýrslur gæðastjóranna urðu með tímanum taldar mun öruggari pappírar en úttektir eftirlitsmanna sölufyrirtækisins, sem komu einu sinni í viku og skoðuðu mun minna magn, en gæðakerfi hússins hafði haldið skrár yfir, og tilviljun réði hvað skodað var. Framleiðandinn var því samt sem áður alltaf í talsverðri hættu með að fá verðfelling, þó síðar yrði.

Fyrirtæki eru nú í ríkara mæli að hugsa um hin óbeinu gæði. Það eru allir þeir hlutir sem bæta má jafnt úti sem inni. Það er afar mikilvægt að umhverfi fiskvinnslustöðva sé snyrtilegt og vekji hreinlætistilfinningu hjá þeim sem á líta, hvort sem það eru kaupendur eða aðrir. Erlendis er víða mjög mikið lagt upp úr umhverfismálunum. Það er ekkert út í loftið, ef auka á gæði í einu fyrirtæki, að byrja á trjánnum, þar sem því verður við komið. Það gefur tóninn og laðar fram áframhaldandi hugsun til að gera vel, en í þeim efnun fara saman hagsmunir fyrirtækisins, starfsfólksins og að lokum þjóðarinnar allrar.

### **Gæðakostnaður.**

Að sjálfsögðu fylgir því alltaf nokkur kostnaður að hafa stjórn á gæðunum, en ávinningurinn er þó miklu meiri, þegar litid er á hvað gæðastjórnunin skapar og sparar.

Á vesturlöndum er talað um að gæðakostnaður sé á bilinu 15 til 30% af veltu, en þá er átt við þann kostnað sem verður til vegna endurbóta á vörunni og vegna þeirra vara sem þarf að henda. Í Japan er talið að þessi kostnaður sé um 10% hjá bestu fyrirtækjunum.

Ávinningur af virkri gæðastjórnun fellst fyrst og fremst í því að lækka þann kostnað sem fyrirtæki verða fyrir við það að varan er gölluð og verðfelld.



### **Skoðunarstofa.**

Ríkismat sjávarafurða hafði áður eftirlit með búnaði fiskvinnslustöðva. Samhliða stofnun Fiskistofu var Ríkismatið lagt niður. Í stað þess er verið að koma á fót svokölluðum skoðunarstofum, sem eiga að hafa það hlutverk að fylgjast með innra eftirliti framleiðenda og búnaðarmálum. Hver starfsgrein í sjávarútvegi verður skylduð til að hafa samning við viðurkennda skoðunarstofu. Reiknað er með því að stóru sölusamtökin, SH., ÍS. og SÍF. reki skoðunarstofur fyrir framleiðendur sína. Auk þess er búist við að skoðunarstofur verði reknar á vegum einstaklinga.

### **Vottun.**

Næsta skref í gæðamálum verður væntanlega það, að gæðakerfin og fyrirtækin í heild sinni verða vottuð samkvæmt alþjóðlegum stöðlum, en nú þegar er komið á laggirnar fyrirtæki hér á Íslandi sem hefur vottun með höndum. Framtíðin verður trúlega sú, að öll keðjan frá framleiðendum til markaðar verður tekin út og vottuð.

### **Lokaorð.**

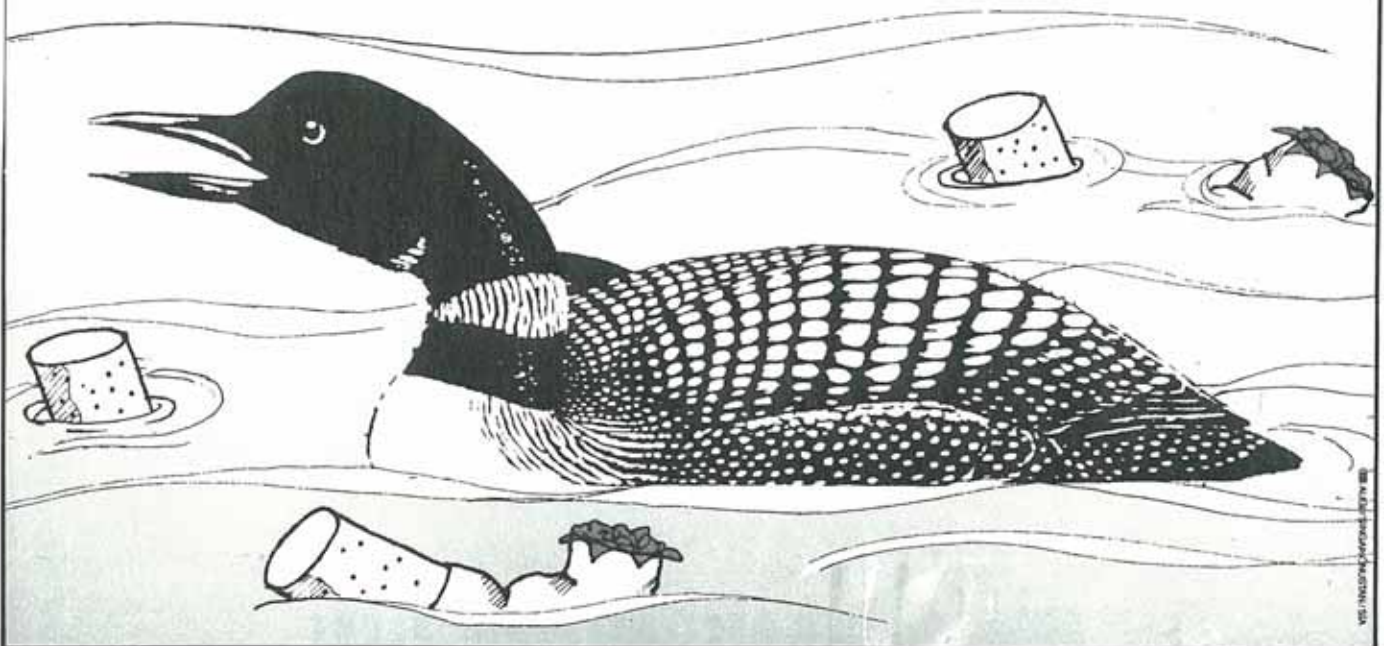
Það er ljóst að gæði nást ekki nema með virkri þátttöku allra í fyrirtækinu og að þau séu byggð inn í framleiðsluferlið. Hver starfsmaður þarf að vera meðvitaður um þá gifurlegu þýðingu sem það hefur, að varan sé óaðfinnanleg að mati kaupenda, og hann sé um leið að treysta sitt eigið fyrirtæki og sinn hag.

Það virðist stundum vera svo að öll ögun sé ekki neitt fagnaðarefni, heldur til ama, en eftir á gefur hún þeim er við hana hafa tamist, ríkan ávöxt og lífshamingju. Það að gera vel og ná árangri þarf að vera hverjum og einum lífsstíll. Þá verður takmarkinu náð.

# FÖRUM MED FRÍÐI Í NÁTTÚRUNNI

Spillum henni ekki með sigarettu-  
stubbum eða flöskubrotum.

ATV



# UMFRAM- RAFMAGN

Landsvirkjun býður þeim rafmagnskaupendum í atvinnurekstri sem uppfylla ákveðin skilyrði forgangsrafmagn til kaups með einnar krónu afslætti á kWst frá og með 1. janúar 1993 í samræmi við samþykkt stjórnar fyrirtækisins frá október 1992.

Afslátturinn nemur um 35 - 40% af heildsöluverði Landsvirkjunar og er hann aðeins veittur af aukinni rafmagnsnotkun kaupenda.

**Með þessu móti vill Landsvirkjun gefa iðnfyrirtækjum og öðrum atvinnurekstri kost á ódýrara rafmagnni en áður til að efla starfsemi sína.**

Þau fyrirtæki sem telja sig geta notfært sér umframrafmagn á þessum kjörum eru hvött til að snúa sér til rafveitunnar á sínu orkuveitusvæði og gera við hana sérstakan samning um kaupin.



**LANDSVIRKJUN**





Vírar og vírabjónusta



Allt til handfæra- og línuveiða



Garðverkfærir



Akkeri, keðjur og lásar



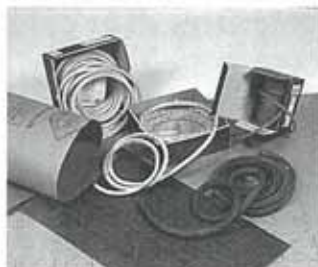
Siglingaljós, þilfarsljósi



Innufatnaður, vinnuskór



Fánar, fánastangir



Vélabéttingar, pakkningaefni



Rafmagnsverkfærir



Slöngur, sl.klemmur,



Kuldafatnaður



Handverkfærir



Slökkvitæki og eldv. búnaður



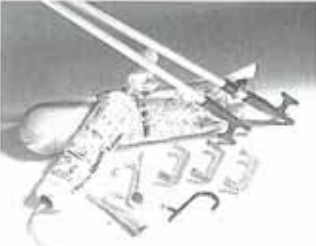
Hnifar, stálbrýni, hverfisteinar



Dungavörustrekkjara



Málning, lökk, tjörur



Öryggis og skoðunarbúnaður



Landfestartóg, garn og línur



Yfir 90 gerðir af blökkum



Múrarverkfærir

## Í 75 ár hefur Ellingsen þjónað atvinnuvegum til sjós og lands, með ótrúlegu vöruvali.

Þann 16. júní árið 1916 hófst saga verslunar sem í dag er ein sú virtasta í þjónustu við atvinnuvegina um allt land.

Fyrirtæki í útgerð og fiskvinnslu, vélsmiðjur, verkstæði, bæjarfélög og fyrirtæki í mörgum öðrum greinum hafa treyst á vöruvalið, notið persónulegrar þjónustu og fengið ráðleggingar hjá þau reyndu afgreiðslufólki.

Þú færð hvergi annarsstaðar jafn mikið úrval af eins ólíkum vöruflokkum á einum stað. Þar er stöðugt verið að uppfylla þarfir viðskiptavinanna með nýjum vörum sem uppfylla kröfur um gæði og hagstætt verð.

1916 **75** 1991

# ELLINGSEN

Þjónusta við atvinnuvegina í 75 ár.

Grandagarði 2, Rvík. sími 28855, grænt númer 99-6288, fax 621877.

*Pökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Úrval-Útsýn hf**

Álfabakka 16 Reykjavík

**Útgerðarfélag Akureyringa hf**

Fiskitanga Akureyri

**Útgerðarfélag Dalvíkinga hf**

Hafnartorgi Dalvík

**Útgerðarfélagið Iðunn**

Urðarvegi 56 Ísafjörður

**Útvík hf**

Eyrartröð 7 Hafnarfjörður

**Valbjörn hf**

Strandgötu 14 Sandgerði

**Valtýr Þorsteinsson hf**

Bjarmastíg 4 Akureyri

**Varmahlíðarskóli**

Varmahlíð

**Vatnsveita Akureyrar**

Rangárvöllum Akureyri

**Veitingaskálinn Brú**

Hrútafirdi

**Verkalýðs/sjómannafél. Fáskrúðsfjarðar**

Skólavegi 72 Fáskrúðsfjörður

**Verkalýðs/sjómannafél. Gerðahrepps**

Garðbraut 69a Garður

**Verkalýðs/sjómannafél. Keflavíkur**

Hafnargötu 80 Keflavík

**Verkalýðs/sjómannafél. Sandgerðis**

Tjarnargötu 8 Sandgerði

**Verkalýðsfélag Akraness**

Kirkjubraut 40 Akranes

**Verkalýðsfélag Fljótsdalshéraðs**

Miðvangi 2-4 Egilsstaðir

**Verkalýðsfélag Skeggjastaðahrepps**

Bæjarási 3 Bakkafjörður

**Verkalýðsfélag Vopnafjarðar**

Lónabraut 4 Vopnafjörður

**Verkalýðsfélag Þórshafnar**

Eyrarvegi 2 Þórshöfn

**Verkalýðsfélagið Boðinn**

Austurmörk 2 Hveragerði

**Verkalýðsfélagið Vörn**

Bildudalshreppi Bildudalur

**Verkalýðsfélagið Þór**

Eyravegi 29 Selfoss

**Verkfræðistofa Norðurlands hf**

Hofsbot 4 Akureyri

**Verkmenntaskólinn á Akureyri**

Eyrarlandsholti Akureyri

**Verslunin Hof**

Ingólfsstræti 1 Reykjavík

**Vestmannaeyjahöfn**

Ráðhúsinu Vestmannaeyjar

**Vélaverkstæði Jóns og Erlings**

Gránugötu 13 Sighluffjörður

**Vélbátatrygging Eyjafjarðar**

Geislagötu 12 Akureyri

**Vélsmiðjan Akureyri hf**

Gránufélagsgötu 47 Akureyri

**Vélstjórafélag Íslands**

Borgartúni 18 Reykjavík

**Vélstjórafélag Suðurnesja**

Tjarnargötu 2 Keflavík

**Videoland**

Strandgötu 25 Akureyri

**Vinnslustöðin hf**

Hafnargötu 2 Vestmannaeyjar

**Visa Ísland**

Höfðabakka 9 Reykjavík



# Leiðréttingar-kerfi fyrir GPS



Sæmundur E. Þorsteinsson lauk stúdentsprófi frá Menntaskólanum í Reykjavík 1978, prófi í rafmagnsverkfræði frá Háskóla Íslands 1982 og Dipl.-Ing. prófi frá Technische Hochschule Darmstadt í Þýskalandi 1987. Hann starfaði á Raunvísindastofnun Háskólans 1982-83 og hjá Dr. Reutlinger & Söhne í Darmstadt 1986-87. Frá 1987 hefur Sæmundur starfað á Kerfisverkfræðistofnu Verkfræðistofnunar

Háskólans m.a. að Sjálfvirku tilkynningarkerfi og GPS-rannsóknnum.



Þorsteinn G. Gunnarsson lauk stúdentsprófi frá Menntaskólanum í Reykjavík 1983, prófi í rafmagnsverkfræði frá Háskóla Íslands 1988 og MSc. prófi í stýrætækni frá University of Washington í Seattle í Bandaríkjunum 1992. Hann starfaði á Kerfisverkfræðistofnu Verkfræðistofnunar Háskólans 1988-90. Að loknu námi 1992 hélt Þorsteinn áfram að starfa á Kerfisverkfræðistofnu Verkfræðistofnunar Háskólans

og starfar nú að GPS-rannsóknnum.



Guðbjarni Guðmundsson lauk stúdentsprófi frá Menntaskólanum við Sund 1988, prófi í rafmagnsverkfræði frá Háskóla Íslands 1993. Hann stundaði nám við Chalmers Tekniska Högskola 1991. Frá 1992 hefur Guðbjarni starfað á Kerfisverkfræðistofnu Verkfræðistofnunar Háskólans við rannsóknir á DGPS.

## Inngangur

Staðsetningar- og leiðsögukerfi eru mikilvæg þeim mönnum sem þurfa að komast milli staða. Ekki er þörf að tíunda réttmæti þessarar fullyrðingar fyrir Íslendingum, svo mjög sem þeir eru háðir því að rata leið sína. Með þeim framförum í fjarskipta- og tölvutækni, sem kynslóð tuttugustu aldarinnar hefur komið til leiðar, hefur orðið gerbylting á þessu sviði. Mestar hafa framfarirnar orðið í tengslum við hernað og stríðsrekstur og flest þau kerfi, sem nú þekkjast eru þannig til kominn. Þau radió-staðsetningarkerfi sem Íslendingum eru tömust eru Loran-C, Decca og gervitungla-kerfin Transit og GPS.

Notendur þessara kerfa njóta mikillar staðsetningarnákvæmni og krefjast æ betri þjónustu af þeirra hálfu. Þannig krefjast íslenskir fiskimenn þess nú orðið að hafa stöðugan aðgang að staðsetningarkerfi, sem gefur þeim staðarmælingu með fárra tuga metra skekkju, og helst einnig hraðamælingu með nákvæmni upp á brot úr hnút. GPS-kerfið er best fallið til að uppfylla þessar kröfur. Þó er sá hængur á að eigendur kerfisins, bandarísk stjórnvöld vilja ekki láta almenningi í té þá nákvæmni, sem kerfið býður upp á. Þeir trufla því kerfið og draga úr nákvæmni þess. Væntanlegar staðsetningarskekkjur eru 100 m (2DRMS) og hraðaskekkjur 0,6 hnútar eða 1,1 km/klst. Þessi nákvæmni er fullnægjandi í mörgum tilvikum, en nægir íslenskum fiskimönnum ekki. Því hefur verið ákveðið að setja upp leiðréttingarkerfi fyrir GPS á Íslandi, „Differential Global Positioning System“ eða DGPS-kerfi. Vitastofnun Íslands setur kerfið upp, en Kerfisverkfræðistofnu Háskólans hefur verið falið að sjá um undirbúningsrannsóknir.

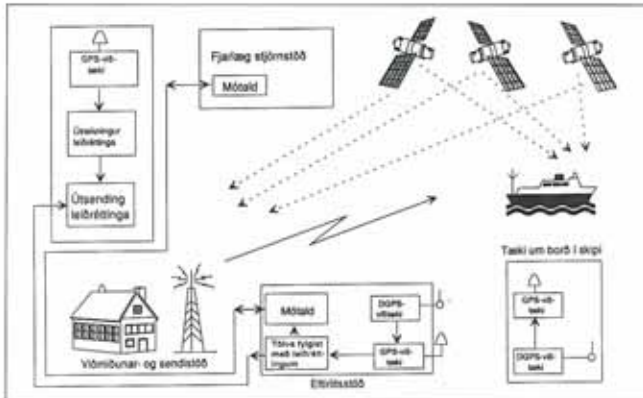
Í þessari grein verður fjallað almennt um DGPS-kerfi og hugmyndir manna um uppbyggingu slíks kerfis hér á landi. GPS-kerfinu verður ekki lýst hér en vísa má á ýmsar greinar um það [1,2,3,4,5,6]

## DGPS-kerfi

Hugmyndin að baki DGPS-kerfa felst í því að meta skekkjur GPS-kerfisins og senda leiðréttingarnar út til notendanna. Mælistöðvar eru settar niður á staði sem hafa verið mældir með mikilli nákvæmni. Stöðvarnar taka við merkjum gervitunglanna og reikna út staðsetningu. Sú staðsetning hefur skekkju, sem er hægt að meta, því staður mælistöðvarinnar er þekktur. Fremur en að reikna skekkju í lengd, breidd og hæð er skekkja grunnmælingar GPS-kerfisins metin, en grunnmælingin er gervifjarlægðarmæling til gervitunglanna (pseudorange). Þetta þýðir að allir notendur kerfisins sem ná merkjum mælistöðvarinnar geta leiðrétt sína grunnmælingu, óháð því hvaða



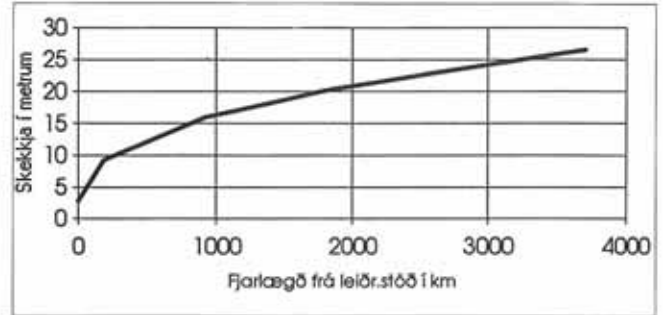
tungl GPS-tæki þeirra nota. Ekki er víst að öll tæki á sama svæðinu noti sömu tunglin, því allt að tólf tungl geta verið í sjónmáli í einu. Mælistöðin hlustar því á sendingar allra tungla í sjónmáli svo að unnt sé að reikna út leiðréttingar fyrir þau. Mynd 1 sýnir leiðréttingarkerfi af því tagi, sem ætlunin er að setja upp hér á landi. Mælistöðin er gjarnan höfð í sömu húsakynnum og sendirinn. Gögn mælistöðvarinnar móta burðarbylgju sendingisins með MSK-mótun (Minimum Shift Keying) og er bitahraðinn 100 Baud. Notandinn þarf að hafa sérstakt viðtæki sem tekur við þessum sendingum. Það viðtæki er tengt GPS-vídtæki notandans, sem nýtir sér leiðréttingarnar til nákvæmari staðsetningar. Auk tækjanna sem mæla skekkju grunnmælingar og sendingis, er eftirlitsstöð hluti DGPS-kerfisins. Hún fylgist með að leiðréttingarnar séu í lagi og skynjar ef bilun á sér stað á sendihlið kerfisins.



Mynd 1. DGPS leiðréttingarkerfi

Leiðréttingarnar nýtast á all stóru svæði umhverfis staðinn þar sem þær eru reiknaðar. Þetta byggist á eiginleikum og uppruna skekkja GPS-kerfisins. Stærstu náttúrulegu skekkjur GPS-kerf-

isins eru tímaskekkjur gervitungla og skekkjur af völdum mismikillar seinkunar GPS-merkjanna í



Mynd 2. Staðsetningarskekkja sem fall af fjarlægð notanda frá mælistöð

jónahvolfinu. Klukkuskekkjur gervitungla eru eins fyrir alla notendur viðkomandi tungls og eyðast út í DGPS-kerfi. Skekkjur vegna seinkunar í jónahvolfi eru þær sömu fyrir notendur á all stóru svæði, en eyðast ekki ef notandi er langt frá mælistöð.

Náttúrulegar skekkjur GPS-kerfisins eru litlar miðað við truflunina, sem sett er í kerfið og nefnd er SA-truflun (Selective Availability). Hún felst í því að skekkja klukku gervitunglanna ásamt því að senda notendum skakkar upplýsingar um brautir tunglanna eða aðra stika í GPS-skeytinu. Leiðréttingarkerfið megnað að leiðrétta klukkuskekkjuna sem fyrr, en skekkja í brautum hnattanna leiðréttest verr því fjær sem notandi er frá mælistöð. Mynd 2 gefur hugmynd um hver skekkja DGPS-kerfisins er sem fall af fjarlægð notanda frá mælistöð [7].

Nýlega hafa komið fram hugmyndir um að setja upp DGPS-leiðréttingarkerfi, sem vinnur á stóru svæði. Slíkt kerfi nefnist WADGPS (Wide Area Differential Global Positioning System). Alþjóðlega fjarskiptafyrirtækið Inmarsat hefur haft for-



**Perma** sjálfvirkir smurskammtar með 1-24 mán. líftíma.

Stöðug smurning eykur endingu og minnkar viðhald.

**Perma** við allar aðstæður.

**Á. BJARNASON HE.**

Hvaleyrarbraut 3 - P.O.Box 183  
222 Hafnarfjörður

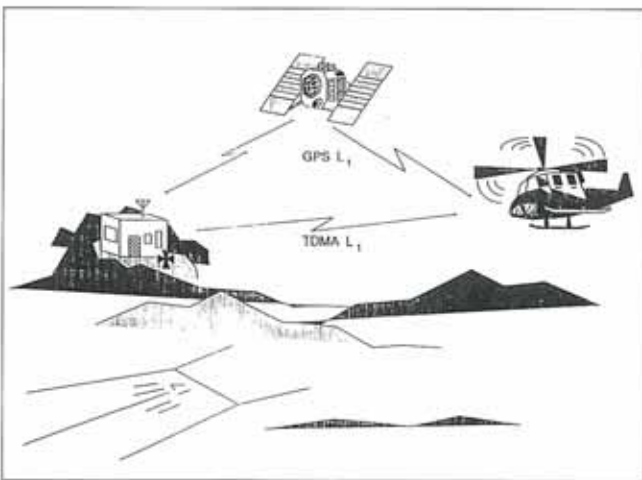




göngu um rannsóknir á slíku kerfi, og hyggst koma því upp innan fárra ára. Leiðréttingum verður útvarpað frá gervihnöttum Inmarsat. Þeir eru í 36500 km hæð og snúast um jörðina í takt við snúning hennar. Þeir sýnast því vera á föstum stað í geimnum. Inmarsat hyggst láta sína hnetti senda sams konar merki og GPS-hnettirnir senda, en Inmarsat merkin munu einnig bera leiðréttingargögn. Inmarsat hnettirnir verða því einnig notaðir til venjulegra GPS-mælinga og væntanlega ótruflaðir. Ekki þarf sérstakt viðtæki til viðtöku leiðréttinganna, GPS-viðtækið sjálft sér um það. Leiðréttingargögnin munu koma frá neti mælistöðva á jörðinni. Í WADGPS kerfinu verða ekki sendar út leiðréttingar á gervifjarlægðarmælingum, heldur verða sendar aðgreindar leiðréttingar fyrir klukkuskekkjur og brautarstíka gervitunglanna. Einnig verða send nákvæm gögn um seinkun í jónahvolvi á hverju svæði. Þannig ætti WADGPS-kerfið að verða mjög nákvæmt þótt notendur séu fjarri mælistöðvum.

### Gervi-GPS-sendir

Aðrar tegundir DGPS-kerfa eru fyrir hendi. Sú lausn að senda leiðréttingar á sömu tíðni og önnur GPS-merki þykir fýsileg. Settur er upp gervi-GPS-sendir (e. pseudolite) í grennd við þann stað, sem leiðréttinga er þörf, mynd 3. Með þessari leið getur sama tækið séð um viðtöku GPS-merkja og leiðréttinganna. Einnig má mæla fjarlægð til gervisendisins og nota hann þannig sem GPS-gervitungl. Þessi aðferð hefur þann galla að sjónlína þarf að vera milli sendis og notanda, því fjarskipti á svo háum tíðnum krefjast sjónlínu. Einnig er sú hættu fyrir hendi að styrkur merkisins frá gervisendinum yfirstýri næmar viðtökurásir notandans, sérstaklega þegar hann er nærri sendinum. Þá tapar hann hinum daufu merkjum GPS-tunglanna og missir þannig staðsetningu.



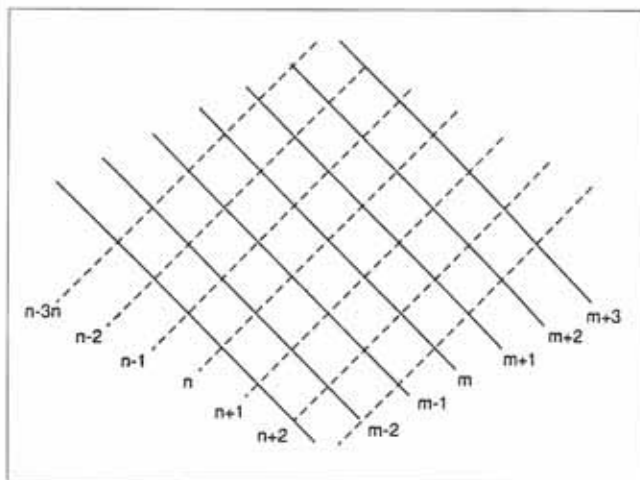
Mynd 3. Gervi-GPS-sendir

### Notkun burðarbylgju GPS-merkja

Hin hefðbundna GPS-fjarlægðarmæling byggist á því að mæla útbreidslutíma radióbylgju frá gervitunglum til notanda. Gervitunglin senda kóða sem hafa þröngt sjálffylgnifall og byggist mælingin á því að tímahliðra kóða, sem viðtækið býr til þar til mesta fylgni skynjast milli merkja. Viðtækið býr til kóða sem samsvarar kóða gervitunglsins, sem hlustað skal á [1]. Skekkja þessarar mælingar er 5-7 m og stafar af suði umhverfis og viðtækis. Lota C/A-kóðans (e. coarse/acquisition code) er 1 ms, en það samsvarar 300 km fjarlægð. Margræðni (ambiguity) þessarar mælingar er því 300 km. Margræðnivandinn er auðleysanlegur ef notandinn veit stað sinn með minni en 150 km skekkju, eða ef viðtæki hans notar GPS-gagnamerkið þar sem tími hvers gagnabita er 20 ms og margræðnin því 6000 km.

Snemma á níunda áratugnum voru birtar greinar um að unnt væri að ná mun meiri nákvæmni með því að mæla fasann á burðarbylgju merkja. Með því að bera saman fasamælingu í tveim tækjum mætti ná afstæðri mælingu milli þeirra með fárra cm. upplausn. Hröð þróun varð á þessu sviði og nú er svo komið að þessar aðferðir eru í almennri notkun meðal landmælinga- og jarðvísindamanna [2].

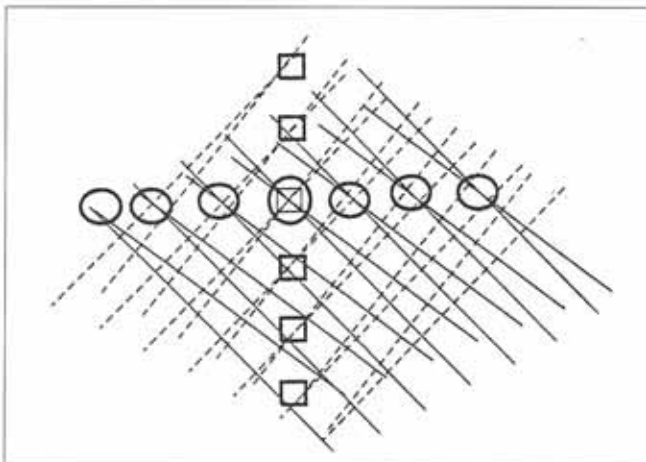
GPS-burðarbylgjan er aðeins 19 cm löng og margræðnivandinn því ærinn. Við fasamælingu burðarbylgjunnar fást því staðarlínur með aðeins 19 cm millibili. Í þremur víddum eru þetta staðarkúlur. Mæling fjarlægðar til fjögurra hnatta gefur þrefalt sett af staðarkúlum til að finna einn skurðpunkt ásamt því að eyða óvissu í tímamælingu. Í skurðpunktinum er staður notandans. Mynd 4 sýnir þetta fyrir tvívítt tilvik þar sem staðarlínurnar skerast undir réttu horni. Margræðnivandinn kemur fram sem þrívítt net þar sem rétt staða notandans er í einum hnútpunkti netsins og möskva stærðin er 19 cm.



Mynd 4. Staðarlínur burðarbylgjumælingar

Umfang alls netsins samsvarar skekkju í staðarmælingu með kóða. Sé gert ráð fyrir að notað hafi verið venjulegt DGPS-kerfi til að grófmæla stað notandans er lengd hverrar hliðar netsins u.þ.b. 10 m. Fjöldi staðarlína innan þess svæðis er því u.þ.b. 50 og þar sem netið er þrívítt er fjöldi hnútpunkta 503 eða 125 þúsund. Réttur staður er einn af þessum 125 þúsund og hlutverk úrvinnslubúnaðarins er að velja þann rétta.

Audvelt er að sjá að staðarlínurnar færast til þegar gervihnettirnir ferðast eftir brautum sínum og allir skurðpunktarnir færast þar með nema einn, en það er sá sem leitað er, mynd 5. Aðferðin felst í því að reikna alla skurðpunktana út, bíða meðan gervihnettirnir ferðast nægilega langt svo að nýtt sett skurðpunkta myndist, reikna mismun mælinganna og finna þann punkt sem minnstan mismuninn gaf. Ljóst er að þetta eru miklir reikningar og fram til þessa hafa þeir farið fram í eftirvinnslu. Nú eru þó að koma fram tæki sem leyfa slíkar mælingar í rauntíma [8] og tekur hver mæling u.þ.b. 10 mínútur. Sá tími ræðst fyrst og fremst af því að hnettirnir þurfa að breyta afstöðu sinni nægilega mikið til að gefa mælingunni næmni.



Mynd 5. Staðarlínur burðarbulgumælingar eftir færslu hnatta

Með nútíma GPS-viðtökutækni má auðveldlega ná fasalæsingu með 5° nákvæmni. Þetta samsvarar minna en 1 cm upplausn í heildarmælingunni. Þess ber að gæta að slíkar mælingar eru ávallt afstæðar og minnkar nákvæmni með fjarlægð óþekkt punkts frá viðmiðunarpunkti.

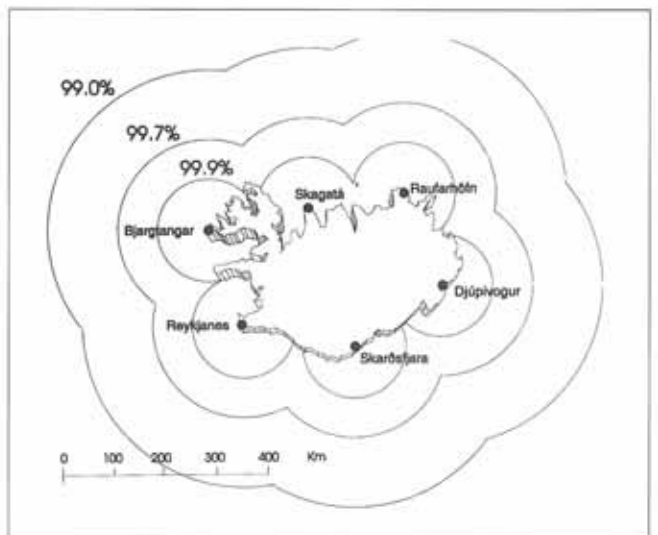
### Fjarskiptaleiðir fyrir DGPS

Til útsendingar DGPS-leiðréttinga koma margar leiðir til greina. Hugsanlegt væri að setja upp sérstakar rásir á metra- eða stuttbylgju, senda leiðréttingarnar gegnum gervihnetti, eða jafnvel að koma þeim fyrir í útsendingu útvarpsstöðva á langbylgju eða metrabylgju. Við val fjarskiptaleiðarinnar verður að hafa í huga að DGPS-tækin verði

nothæf sem víðast í heiminum svo að ekki þurfi að hafa fleiri en eitt DGPS-viðtæki í hverju farartæki. Notkun radióvitakerfisins til sendingar DGPS-leiðréttinga virðist ætla að ná alþjóðlegri útbreiðslu. Radióvitarnir eru enn í gangi, þótt nú orðið séu þeir lítið notaðir til miðunar. Audvelt er að senda út leiðréttingar um þá, ásamt einkennisstöfum þeirra. Þannig verða þeir áfram nothæfir til miðunar. Radióvitarnir eru vel dreifdir um ströndina og hafa mikla langdrægni. Einnig er það kostur að stærstu kostnaðarliðirnir við uppsetningu fjarskiptamannvirkja eru þegar fyrir hendi, þ.e. húsnæði, raflínur og vegasamband.

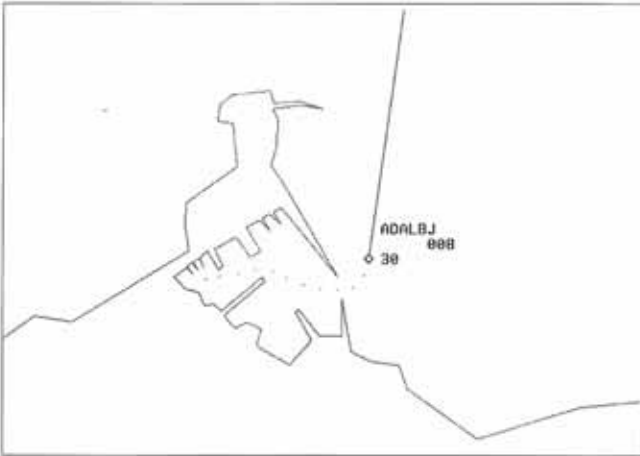
Radióvitarnir senda á tíðnisviðinu 285 - 325 kHz. Fyrst og fremst er treyst á jarðbylgjuútbreiðslu og er langdræginn því mjög háð leiðni jarðarinnar undir bylgjunni. Bylgjan deyfist mun minna yfir sjó en yfir landi. Því dregur hún skemmra inn til landsins en út á sjó. Sendingarnar ættu þó að nýtast fjallamönnum víða um landið. Einnig er sá kostur fyrir hendi að koma upp sérstökum sendi fyrir notendur á landi. Hér á landi hefur sú stefna verið mörkuð að nota radióvitana til sendinga á GPS-leiðréttingum og er það í samræmi við stefnu nágrannaljóðanna.

Mynd 6 sýnir reiknaða langdrægni til hafs frá radióvitakerfi með sex vitum, sem senda út leiðréttingar. Reikningarnir eru miðaðir við að merkis/suðs-hlutfall verði aldrei lægra en 9,5 dB. Miðað er við að útsent afl sé 1 W. Af myndinni sést að langdræginn frá hverjum vita er u.þ.b. 320 km miðað við að merkis/suðs-hlutfall sé stærra en 9,5 dB í 99 % mælinga, 180 km fyrir 99,7 % mælinga og 100 km fyrir 99,9 % mælinga. Unnið er að því að sannreyna þessar tölur með mælingum og úrvinnslu þeirra.

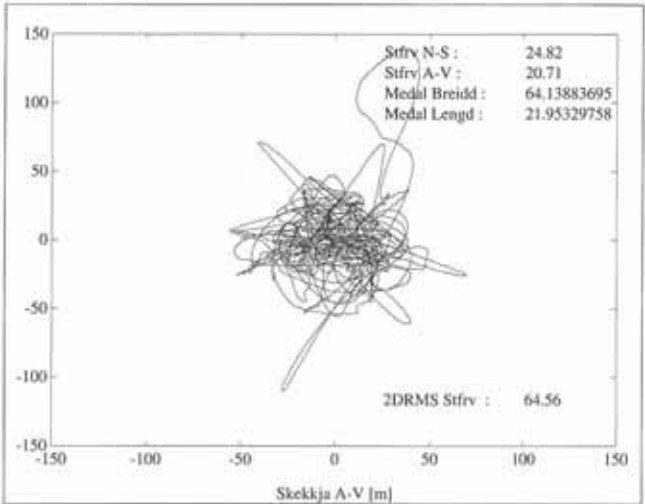


Mynd 6. Langdrægni radióvitakerfis með sex vitum sem senda leiðréttingar





Mynd 7. Slóð Aðalbjargar RE 5 á leið úr Reykjavíkurhöfn



Mynd 8. Dreifimynd GPS-mælinga þ. 23.9.1992

Kerfisverkfræðistofa hefur rannsakað sendingu DGPS-gagna með stafrænu VHF-sambandi. Hugmyndin byggist á því að nota sjálfvirkt tilkynningakerfi fyrir skip til að bera slíkar sendingar. Sjálfvirka tilkynningakerfið notar stafrænan gagnaflutning og annar vel öðrum sendingum en tilkynningunum eingöngu. Verði sjálfvirka tilkynningakerfið að veruleika geta bátar sem verða búnir þeim búnaði sparað kaup á sérstöku leiðréttingarviðtæki. Þetta er einkum áhugavert fyrir eigendur smábáta sem eru litlar rekstrareiningar og munar um slíkan sparnað. Annar kostur við að

nota sjálfvirka tilkynningakerfið er sá að fjarskipti á VHF eru ónæmari fyrir truflunum en fjarskipti á lágum tíðnum. Helsti gallinn er að VHF-sendingar draga skemmra til hafs en langbylgjusendingar. Í desember 1992 var komið fyrir búnaði í Aðalbjörg RE 5 sem tekur við leiðréttingum frá sjálfvirka tilkynningakerfinu. Mynd 7 sýnir slóða Aðalbjargarinnar þegar hún lætur úr höfn í Reykjavík. Myndin gefur hugmynd um nákvæmni DGPS-kerfis.

# FRYSTIPÖNNUR

Framleiðum frystipönnur úr seltupölnu áli.

Stærð þannanna að innanmáli er LxBxH = 1085x450x60 mm, 6,5 kg.

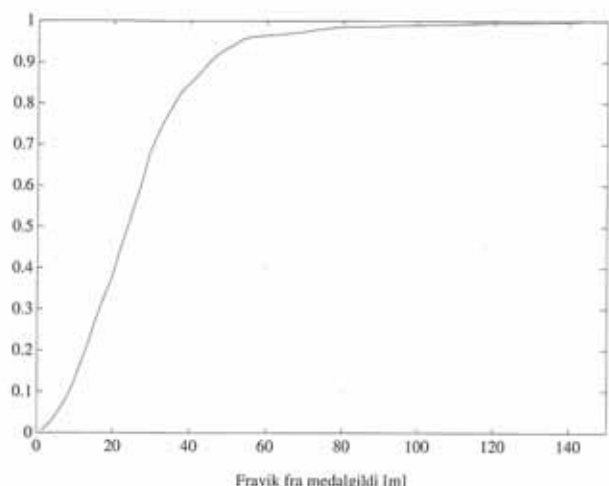
Framleiðum einnig eftir séróskum.

Frystipönnurnar eru sérstaklega hannaðar fyrir notkun um borð í frystitogurum og eru t.d. notaðar um borð í togurum Samherja hf.



 **Járntækni** hf

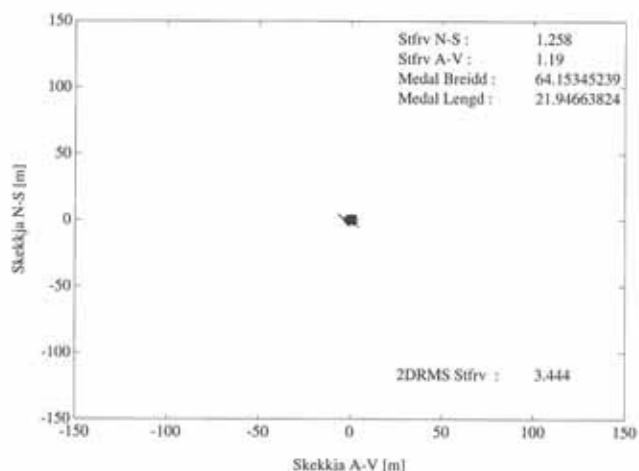
FJÖLNISGATA 1A  
PÓSTHÓLF 755 - 602 AKUREYRI  
SÍMI 96-26610 - FAX 96-26804



Mynd 9. Líkinda-dreififall GPS-mælinga frá 23.9.1992

### Tilraunakerfi

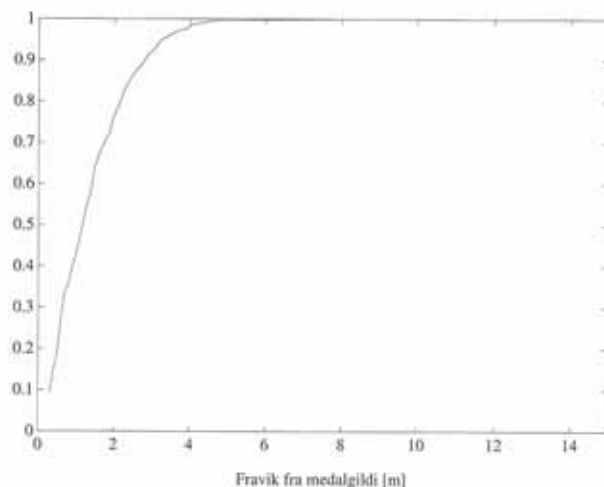
Víða hafa verið sett upp DGPS-tilraunakerfi þar sem radíóvitur eru notaðir, þar á meðal hér á landi. Sendirinn er í Reykjanesvíta ásamt tækjum sem reikna út leiðréttingarnar og koma þeim á rétt útsendingarform. Fylgst hefur verið með sendingunum um tveggja mánaða skeið í húsi Kerfisverkfræðistofu við Suðurgötu í Reykjavík og einnig hjá Vitastofnun í Kópavogi. Við mælingarnar eru notuð tæki sem fást á almennum markaði. Skráður er tími, staðsetning, hvort GPS tæki sé í leiðréttingarhætti eða ekki, merkis/suðs-hlutfall og merkisstyrkur frá vitanum. Gögnunum er safnað á 10 sekúndna fresti. Auk þessa hefur búnaður verið settur um borð í Bjarna Sæmundsson. Nokkrar niðurstöður eru nú fengnar úr mælingum í húsi Kerfisverkfræðistofu og Vitastofnunar. Gögnin úr Bjarna Sæmundssyni eru svo ný að ekki er unnt að birta niðurstöður úrvinnslu þeirra enn.



Mynd 10. Dreifimynd leiðréttra GPS-mælinga frá 15. 12. 1992

### Staðsetningarnákvæmni

Til þess að gefa hugmynd um árangur af beitingu leiðréttinga hafa mælingar eins sólarhrings verið teiknaðar á mynd, sem sýnir dreifingu þeirra frá réttum stað. Mynd 8 sýnir dreifimynd óleiðréttrar GPS-mælingar og mynd 10 sýnir dreifimynd þegar leiðréttingum er beitt. Meðalskekkjan hefur minnkað nærri tuttugufalt, fer úr 65 m í 3,4 m. Mynd 9 sýnir líkinda-dreififall GPS-mælingarinnar og mynd 11 sýnir hið sama fyrir leiðréttu mælinguna. Þennan dag fengust góðar mælingar, dæmigerð skekkja í DGPS-kerfi er 5 m.



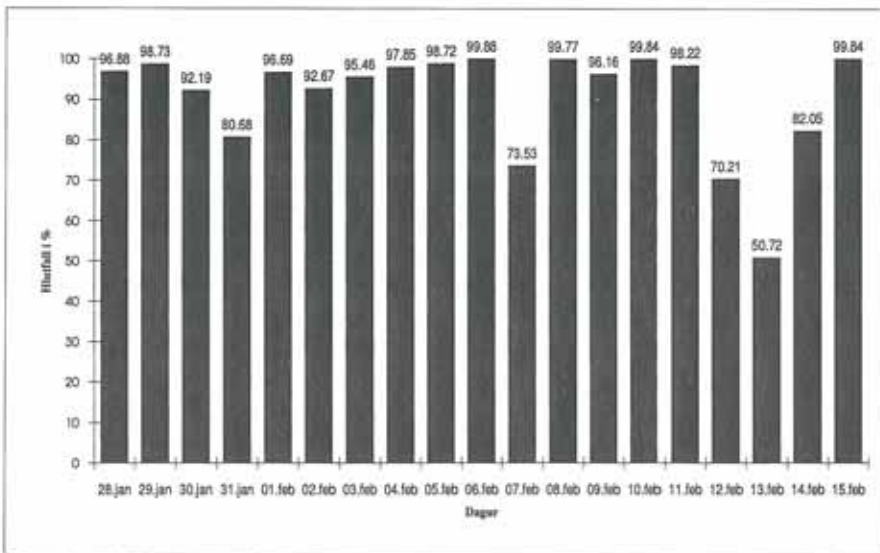
Mynd 11. Líkinda-dreififall leiðréttra GPS-mælinga frá 15. 12. 1992

### Gagnaöryggi

Mikilvægt er fyrir notendur staðsetningarkerfa að þau vinni vel við allar aðstæður. Því er nauðsynlegt að meta hve örugglega leiðréttingargögn berast notendum DGPS-kerfisins.

Mynd 12 sýnir hlutfall þess tíma sem leiðréttingarmerkin voru nothæf hvern dag frá 28. 1. 1993 til 15.2. 1993. Ljóst er að hlutfallið sveiflast mikið, og má rekja lægstu hlutföllin til bilana í tækjum. Þann 12. febrúar fór þrumuveður yfir landið og sló einni eldingunni niður í loftnet vitans. Nokkrar skemmdir urðu og hann varð óstarfhæfur til 13. febrúar. Aðra daga er ekki hægt að rekja þessi töp á leiðréttingamerkinu beint til einhverra bilana í tækjum, hvort heldur er í móttöku- eða sendibúnaði. Því varð að leita skýringa á þessum töpum í öðrum þáttum.





Mynd 12. Hlutfall þess tíma sem nothæf merki fengust

### Áhrif veðurs

Ljóst er að veðurlag getur haft mikil áhrif á fjar-skipti á langbylgju. Því lá beint við að athuga fylgni milli veðurs og þess hve leiðréttingaskeytið tapast oft á ákveðnu tímabili. Veðurstofa Íslands skráir veður á Reykjavíkurlugvelli á klukku-stundarfresti allan sólarhringinn. Þær upplýsingar lét Veðurstofan Kerfisverkfræðistofu góðfúslega í té og voru þær bornar saman við merkis/suðs-hlutfall og merkisstyrk DGPS-gagnanna. Kom fram mikil fylgni. Svo virðist sem 'hörð' úrkoma s.s. hagléi og snjóél beri með sér mikið suð svo merkið drukkna á köflum. Blautari úrkoma eins og slydda eða rigning hefur mun minni áhrif. Mynd 13 sýnir ástæður úrfellinga skv. athugun þessari. Þess ber að gæta að merkið er sterkt þetta stutt frá útsendingarstað (50 km) og vandamálið því meira lengra frá. Ekki er víst að áhrif annars veðurlags en élja mælist fyrr en komið er lengra frá sendinum. Því skal myndin ekki túlkuð þannig

t.d. rigning hafi hverfandi áhrif. Til staðfestingar þess þarf mælingu í meiri fjarlægð. Af myndinni er ljóst að snjóél valda verulegum vanda við móttöku DGPS-leiðréttinga.

Myndir 14, 15 og 16 sýna merkisstyrk og merkis/suðs-hlutfall sendinganna. Fyrir neðan myndirnar er gefið upp hvernig úrkoma hafi verið á hverju tímabili.

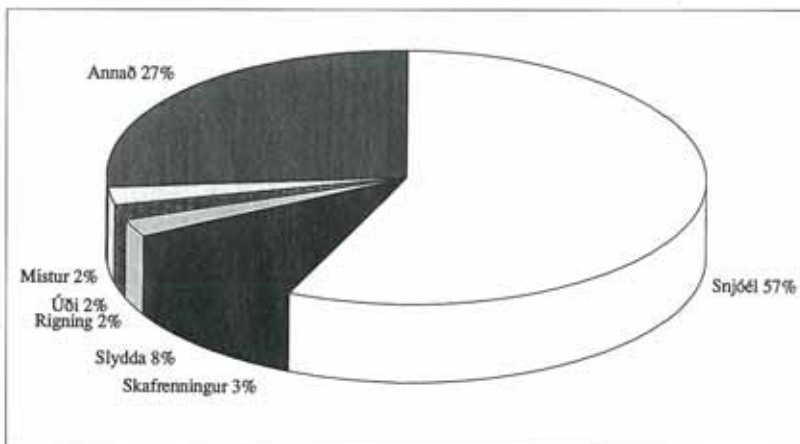
Á myndunum kemur berlega í ljós hver áhrif veðrið hefur á móttökugæði DGPS-merkisins. Í snjóéljum líkt og 2. febrúar verður móttakan mjög grísjótt. Aftur á móti hefur blaut úrkoma engin áhrif eins og sést þ. 8. febrúar. Þann 4. febrúar er engin úr-

koma megnið af deginum og er þá móttakan mjög góð, en slæm þann litla hluta dagsins sem éljagangur hefur verið. Suðmyndun af völdum éljagangs er þekkt fyrirbæri, og hefur truflað fjar-skipti á lang-, mið- og stuttbylgjum. Suðið er sterkara á lágum tímum en háum og þekkja t.d. notendur Loran-C kerfisins þetta af reynslu. Suðsins verður mest vart þegar viðtökuloftnetið er inni á éljasvæðinu. Talið er að suðið stafi af því að élin beri með sér rahleðslur sem setjast á loftnet og aðra leiðandi hluti (precipitation static).

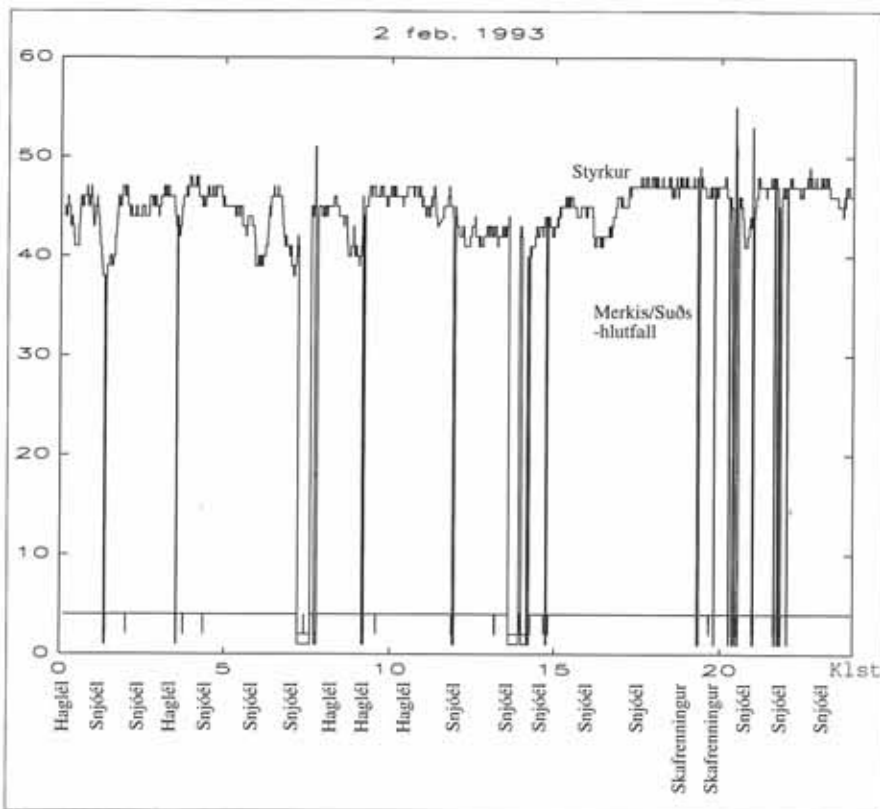
Athygli vekur hve merkis/suðs-hlutfallið sveiflast mikið. Sveiflan er allt að 10 dB og er þetta óeðlileg hegðun. Þessi hegðun hefur einnig komið fram í sams konar tilraunakerfum erlendis. Talið er að skýringin liggja í því að kennimerki vitans er sent út ásamt leiðréttingarmerkinu. Kennimerkin eru morse-merki sem lykla aðra burðarbylgju, 500 Hz neðan við burðarbylgju leiðréttinganna. Lyklunin er of hvöss, og veldur yfirsveiflum, sem m.a. rýra merkis-suðs hlutfall leiðréttingarmerkisins. Þetta er unnt að lagfæra.

### Eftirlit með kerfinu

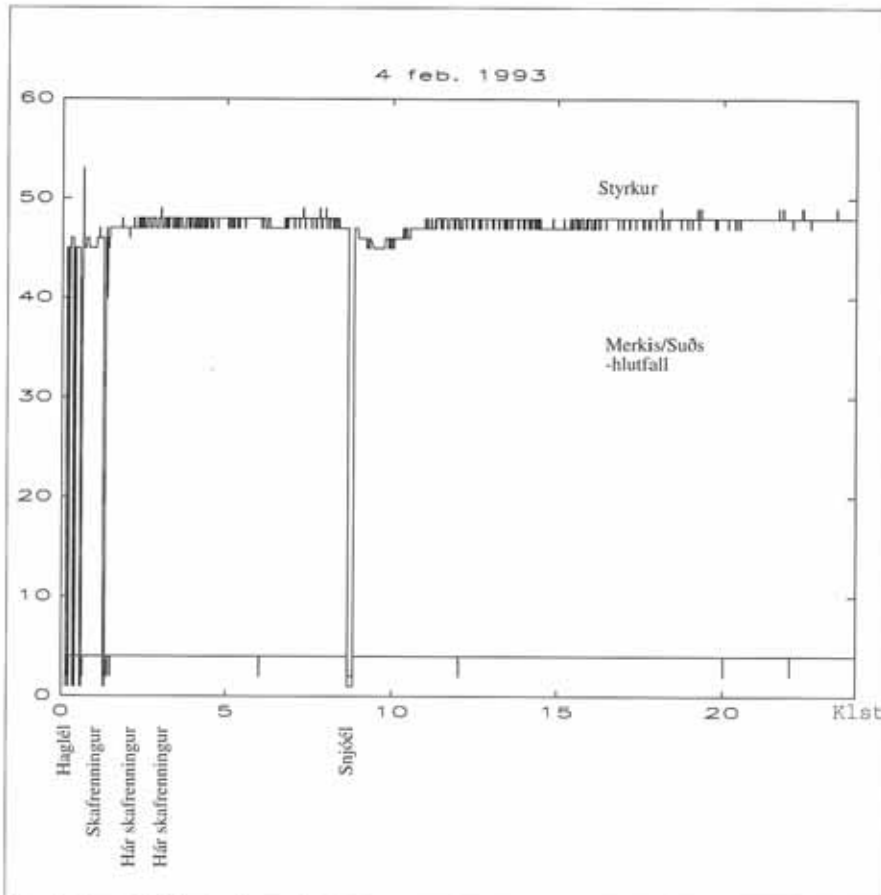
Nauðsynlegt er að hafa eftirlit með að DGPS-kerfið sé í lagi á hverjum tíma og koma boðum sem fyrst til notenda ef eitthvað bregður út af. Slíkt er nefnt heilleikaeftirlit (integrity monitoring). Slíkt kerfi vakir yfir DGPS-kerfinu, fylgist með að leiðréttingarnar séu réttar og sendir út aðvörun ef villur koma fram. Aðvörunin er hluti af DGPS-skeytinu. Viðtökubúnaðurinn



Mynd 13. Veðurskilyrði þegar DGPS næst ekki.



Mynd 14. Merkis/suðs-hlutfall [dB] og merkisstyrkur [dB V/m] 2. febrúar 1993



Mynd 15. Merkis/suðs-hlutfall [dB] og merkisstyrkur [dB V/m] 4. febrúar 1993

getur því sjálfur tilkynnt notanda um bilun í kerfinu og brugðist við á viðeigandi hátt.

Hönnun eftirlitskerfisins er einn flóknasti þáttur í hönnun DGPS-kerfis. Af þeim sökum er megin áhersla lögð á að leysa þann þátt vel í þeim undirbúningsrannsóknum, sem nú fara fram á Kerfisverkfræðistofu.

Sú stefna hefur verið mörkuð að hafa búnaðinn í vitunum tvöfaldan, mynd 17. Leiðréttingar verða því tvíreiknaðar á hverjum stað og hægt verður að bera þær saman. Þannig verður auðvelt að skynja ef annað tækið bílar og sendir frá sér röng gögn. Til þess að skynja hvort tækið bíladi nægir að nýta leiðréttingarnar til staðsetningarreiknings. Þær leiðréttingar, sem gefa ranga útkomu koma frá biluðu viðmiðunarstöðinni.

Einnig má skynja villuástand með því að fylgjast með tölfræðilegum eiginleikum leiðréttingargagnanna, þ.e. hvernig dreifingu þeirra er lýst og hvaða sjálffylgni-eiginleika er að vænta. Þetta má gera þótt aðeins sé einfaldur búnaður á sendistaðnum, eða ef annar hluti tvöfalda búnaðarins bílar. Þannig er heilleikaeftirlitið virkt þrátt fyrir að hluti búnaðarins hafi bilað.

### Lokaorð

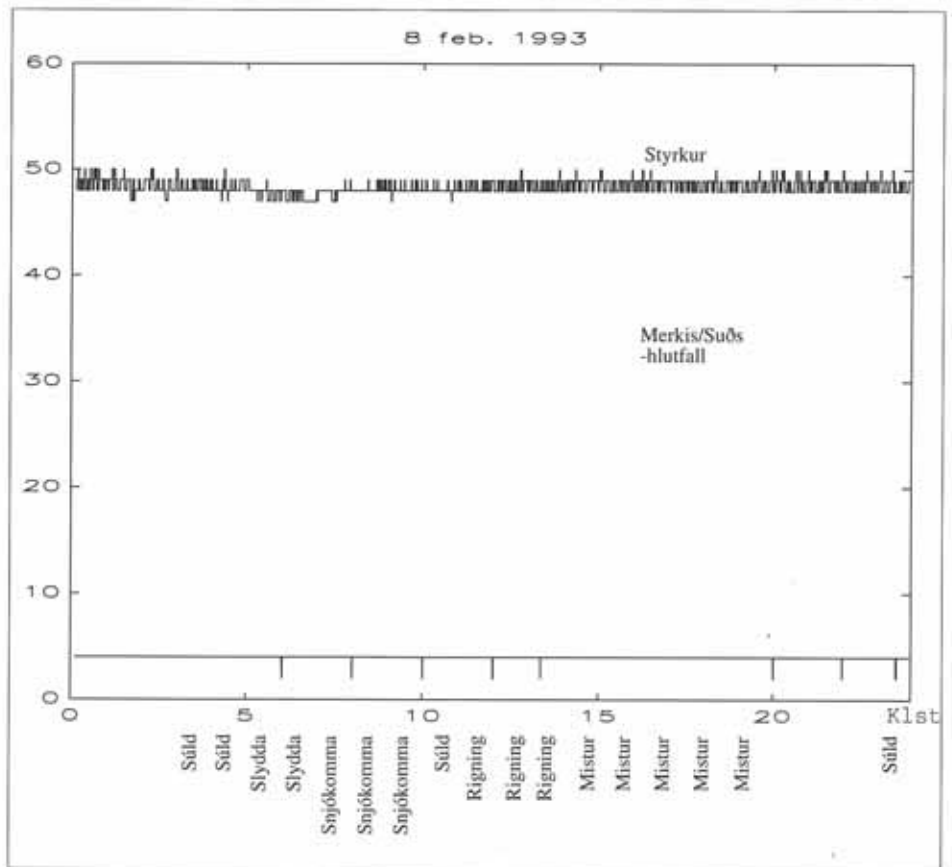
Miklir hagsmunir eru tengdir því að vel takist til við uppbyggingu leiðréttingarkerfis fyrir GPS hér á landi. Ljóst er að margs ber að gæta, og vanda allar rannsóknir svo eiginleikar og takmörk kerfisins séu sem best þekkt. Takist vel til opnast víðáttu nýrra notkunarviða fyrir staðsetningartækni með gervitunglum. T.d. eru bifreiðaframleiðendur víða um lönd að kanna notkun GPS til leiðsögu einkabifreiða, þeir sem starfa við byggingar og vegalagningu sjá víða not fyrir nákvæmt DGPS-kerfi og notkun GPS í flugi verður mikil á næstu árum. Kerfis-



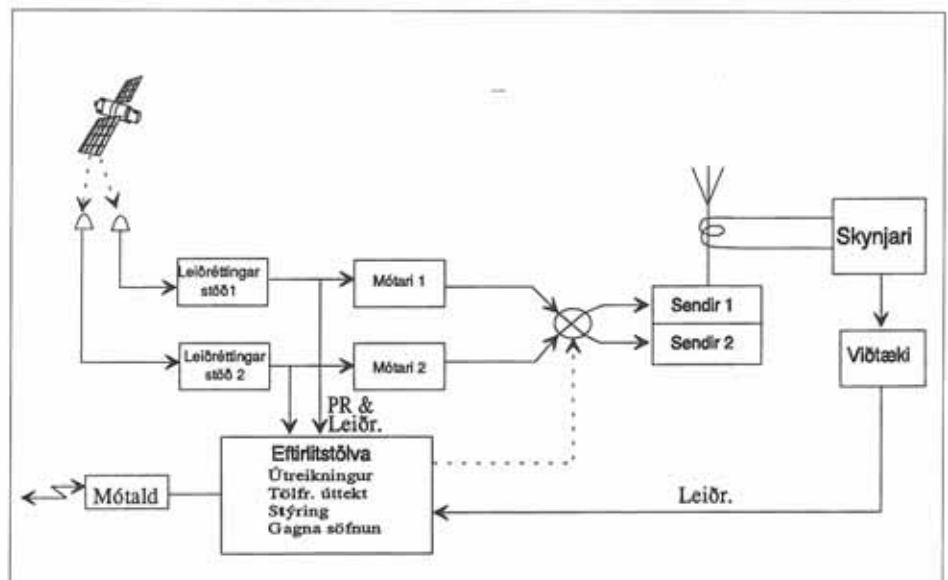
verkfræðistofa stundar þegar rannsóknir í samvinnu við Flugmálastjórn Íslands á notkun GPS við flug.

**Heimildir:**

1. Sæmundur E. Þorsteinsson, „GPS-staðsetningarkerfið“, Raflost blað rafmagnsverkfræðinema, 1992.
2. Freysteinn Sigmundsson, „Ný tegund landmælinga: GPS mælingar“, Tæknivísir, blað byggingartæknifræðinema, 1992.
3. R.J. Milliken, C. J. Zoller, „Principle of Operation of NAVSTAR and System Characteristics“ í bókinni „Global Positioning System, papers published in Navigation“, vol I, The Institute of Navigation Washington D.C. 1980 ISBN 0936406-00-3
4. J.J. Spilker, Jr. „GPS Signal Structure and Performance Characteristics“ í bókinni „Global Positioning System, papers published in Navigation“, vol I, The Institute of Navigation Washington D.C. 1980 ISBN 0936406-00-3
5. „The NAVSTAR GPS System“, AGARD lecture series No 161, AGARD 1988, ISBN92-8350477-1
6. A.J Van Dierendock, S.S. Russel, E.R. Kopitzke, M. Birnbaum „The GPS Navigation Message“ í bókinni „Global Positioning System, papers published in Navigation“, vol I, The Institute of Navigation Washington D.C. 1980 ISBN 0936406-00-3
7. Brown, A. „Extended Differential GPS“ Journal of the Institute of Navigation, vol. 36,3, pp.265-285, Fall 1985.
8. P. Mattos, „ The GPS message on the hardware platform“ Electronics World+Wireless World, pp 146-151, febrúar 1993.



Mynd 16. Merkis/suðs-hlutfall [dB] og merkisstyrkur [dB V/m] 8. febrúar 1993



Mynd 17. Búnaður í sendistöð DGPS-kerfis.

*Þökkum eftirtöldum aðilum  
veittan stuðning við útgáfu blaðsins*

**Vífilfell hf**

*Stuðlahálsi Reykjavík*

**Víkurbakki sf, teiknistofa**

*Mýrarvegi Kaupangi Akureyri*

**Vírnet hf**

*Borgarbraut 74 Borgarnes*

**Vísir, skipstjóra/stýrimannafél**

*Hafnargötu 90 Keflavík*

**Vopnafjarðarhöfn**

*Hamrahlíð 15 Vopnafjörður*

**Vör hf, bátasmiðja**

*Óseyri 16 Akureyri*

**Vörubær hf**

*Tryggvabraut 24 Akureyri*

**Ýmir sf**

*Furuvöllum 9 Akureyri*

**Þorbjörn hf og Hrafn hf**

*Hafnargötu 12 Grindavík*

**Þórshafnarhreppur**

*Langanesvegi 16-Á Þórshöfn*

**Þórshamar hf, bílaverkstæði**

*Tryggvabraut 3-5 Akureyri*

**Þórver, fiskverkun**

*Melabraut 20 Hafnarfjörður*

**Ögurvík hf**

*Týsgötu 1 Reykjavík*

**Örk, Offsetstofa**

*Héðinsbraut 13 Húsavík*

**Öxarfjarðarhreppur**

*Bakkagötu 10 Kópasker*



# Réttu dæluarnar

**SJÁVARÚTVEGUR  
FISKIMJÓLSIÐNADUR**  
slógdætur - þvottadætur -  
þrýstiaukadætur



**FRÁVEITUR**



**EFNAIDNADUR**  
málningardætur -  
oliudætur o.fl.



**BYGGINGARIDNADUR**  
brunnadætur - jarðvatnsdætur

**≡ HÉÐINN ≡**

**VERSLUN**

SELJAVEGI 2 SÍMI 624260

*Í hverju dæluverkefni er  
mikilvægast að nota réttu  
dæluna. Við bjóðum fjölbreytt  
úrval af dælum, faglega ráðgjöf  
og varahlutapjónustu.  
Leggðu óskir þínar og þarfir fyrir  
sölumenn okkar og þeir leysa  
dælumál þín á hagkvæman hátt.*

ARCUS / SIA

**AMBRA OG IBM TÖLVUR Á FRÁBÆRU VERÐI**

## AÐEINS ÞAÐ BESTA ER NÓGU GOTT FYRIR ÞIG

Nýherji leggur metnað sinn í að bjóða viðskipta-  
vinum sínum aðeins það besta sem völ er á í  
tölvubúnaði hverju sinni. Okkur hefur tekist að  
verða við krefjandi óskum viðskiptavina okkar með  
því að bjóða gæðavörur á verði sem allir ráða við.



Kröfuhörðum viðskiptavinum okkar bjóðum hinar tæknilega  
fullkomnu tölvur frá IBM en IBM hefur frá upphafi verið  
brautryðjandi á sviði tölvubúnaðar. Við bjóðum einnig hinar  
geysivinsælu AMBRA tölvur frá dótturfyrirtæki IBM sem hafa  
fengið frábærar móttökur hér á landi sem annars staðar.  
AMBRA tölvurnar fást í miklu úrvali, allt frá smærri tölvum sem  
henta skólafólki og upp í stórar og hraðvirkar tölvur til notkunar  
í fyrirtækjarekstri.

Ef þú ert í þeim hugleiðingum að fjárfesta í tölvu skaltu líta við  
í verslun okkar í Skaftahlíð 24 eða hjá umboðsmönnum okkar  
því hjá okkur fara saman bestu gæði og gott verð. Við vitum  
að aðeins það besta er nógu gott fyrir þig!

**IBM**

**NYHERJI**  
SKAFTAHLÍÐ 24 - SÍMI 66 77 00  
Alltaf skrefi á undan

**AMBRA**

401178900



# HEMPELS

SKIPAMÁLNING

VERND OG VIÐHALD Í MEIRA EN HÁLFA ÖLD!



Málningarverksmiðja  
Slippfélagsins