

An underwater photograph with a teal color palette. A diver is visible on the left, swimming towards the right. On the right side, there is a large, dark rock formation or sea stack. The water is clear, and light rays are visible filtering through from above.

STAFNBÚÍ

Tímarit nema við Auðlindadeild Háskólans á Akureyri 2007 • 14. árgangur

2007

KEA Skyr



Njóttu lífsins með heilbrigðum lífsstíl

KEA-skyr er frábær hollustuvara sem einungis er unnin úr náttúrulegum hraefnum. KEA-skyr er einstaklega næringaríkt, það inniheldur hágæða prótein og er fitulaust.

KEA-skyr er góður kostur fyrir alla þá sem hafa hollustuna í fyrirnúmi og vilja lifa á heilsusamlegan hátt.

FIGURÐ • HREYSTI • HOLLUSTA

Ritstjórnarpistill

Árið 2006 og sá hluti sem liðinn er af 2007 hefur verið litríkur fyrir nemendur Auðlindadeildar Háskólans á Akureyri. Nú á haustdögum var nafni deildarinnar breytt, sem er ekki í fyrsta skipti, og var deildin sameinuð rekstrardeild og tölvunarfræðideild og heitir núna Viðskipta- og raunvísindadeild. Vonumst við til þess að námsframboð haldist jafngott og jafnvel verði aukið þar sem þessar breytingar auka hagræði í rekstri. Við þessa nýju deild eru um 420 nemendur og af þeim eru um 90 í auðlindafræðum. Núna á vordögum munu útskrifast 27 nemendur með B.Sc og þar af tveir með B.Sc. honors. Eru

sjávarútvegsfræðingar flestir að þessu sinni, eða 11, en einnig eru líf-tækni-, umhverfis- og orkufræðingar þar með.

Í þessu blaði er reynt að koma víða við í efnistöfum og reynt er að endurspeglar nám okkar í efni blaðsins. Blaðið er nú að koma út í fjórtánda sinn.

Að lokum vill ferða- og blaðanefnd þakka öllum sem komu að þessum verkefnum fyrir sitt framlag og þá sérstaklega styrktaraðilum sem og greinarhöfundum sem skrifuðu efni blaðsins.

Baldur M. Einarsson.

Efnisyfirlit

Ávarp forseta: Nemendafélagið Stafnbúi	4
Mátis: Spannandi starfsvettvangur fyrir nemendur	6
Brugghús á Árskógssandi	8
Rannsókn á tæringu í Hitaveitu á Hauganesi og Árskógssandi	10
Auðlindagjald	14
Ferðasaga í mjög stuttu máli	16
Íslensk orkuframleiðsla og umhverfismál	18
Orkufluttækni við Háskólann á Akureyri	24
Kynning: Valka þróar nýjar tæknilausnir fyrir sjávarútveginn	26
Útskriftarnemar. Nemar úr ferðafélagi og upplýsingar um lokaverkefni þeirra ...	30
Kynningarherferð sjávarútvegsfræðinema	32
Félagslífið	34

Ferðanefnd:	Baldur M. Einarsson, Hlynur Herjólfsson, Sigríður Helga Sigurðardóttir og Skírnis Sigurbjörnsson.
Útgefandi:	Stafnbúi, félag auðlindadeildarnema við Háskólann á Akureyri
Forsíða:	Erlendur Bogason
Umbrot og prentun:	Ásprent



Ávarp forseta:

Nemendafélagið Stafnbúi

Árið 2006 var ár mikilla breytinga hér í Háskólanum á Akureyri, og þá sérstaklega fyrir okkur í Auðlindadeildinni. Það ár sameinuðust þrjár deildir í eina, en það voru viðskiptadeild, auðlindadeild og upplýsinga- og tæknideild. Þessi nýja deild fékk nafnið viðskipta- og raunvísindadeild Háskólans á Akureyri. Það er óhætt að segja að margir munu sakna nafnsins Auðlindadeild, en því miður varð það að víkja. Því er þannig háttað að á fyrsta árinu eru flestir áfangar samkenndir, þó eru einhverjir séráfangar fyrir hverja af þessum þremur deildum. Næstu tvö árin er farið meira í séráfangar hveirrar brautar. Þessi sameining náði samt ekki yfir nemendafélög deildanna og hafa Stafnbúi, Reki og Data fengi að starfa í sömu mynd og þau gerðu.

„Hermaður sem átti rúm í stafni skips, sæmdarstaða“, þegar orðinu stafnbúi er flett upp í orðabók þá fær maður þessa skýringu. Við í Stafnbúa ætlum að halda okkar striki og starfa fyrir nemendur í sjávarútvegs-, umhverfis- og líftæknifræðum. Við ætlum að halda áfram að vera áberandi og sýnileg hér innan skólans.

Markmið þessa nemendafélags er að huga að hagsmunum nemenda hér í skólanum. Við viljum að nemendur okkar séu ánægðir bæði í námi og leik, því ekki má gleyma að skemmta sér á milli anna í skólanum. Annað markmið sem þarf hugsanlega að huga betur að núna eftir sameiningu er að vera sýnilegri út á við. Stafnbúi hefur alltaf haft góð tengsl við atvinnulífið, en það gerum við með vísinda- og vettfangsferðum. Þannig getur fólk kynnt sér það sem fyrirtækin gera og einnig kynnt sjálfan sig.

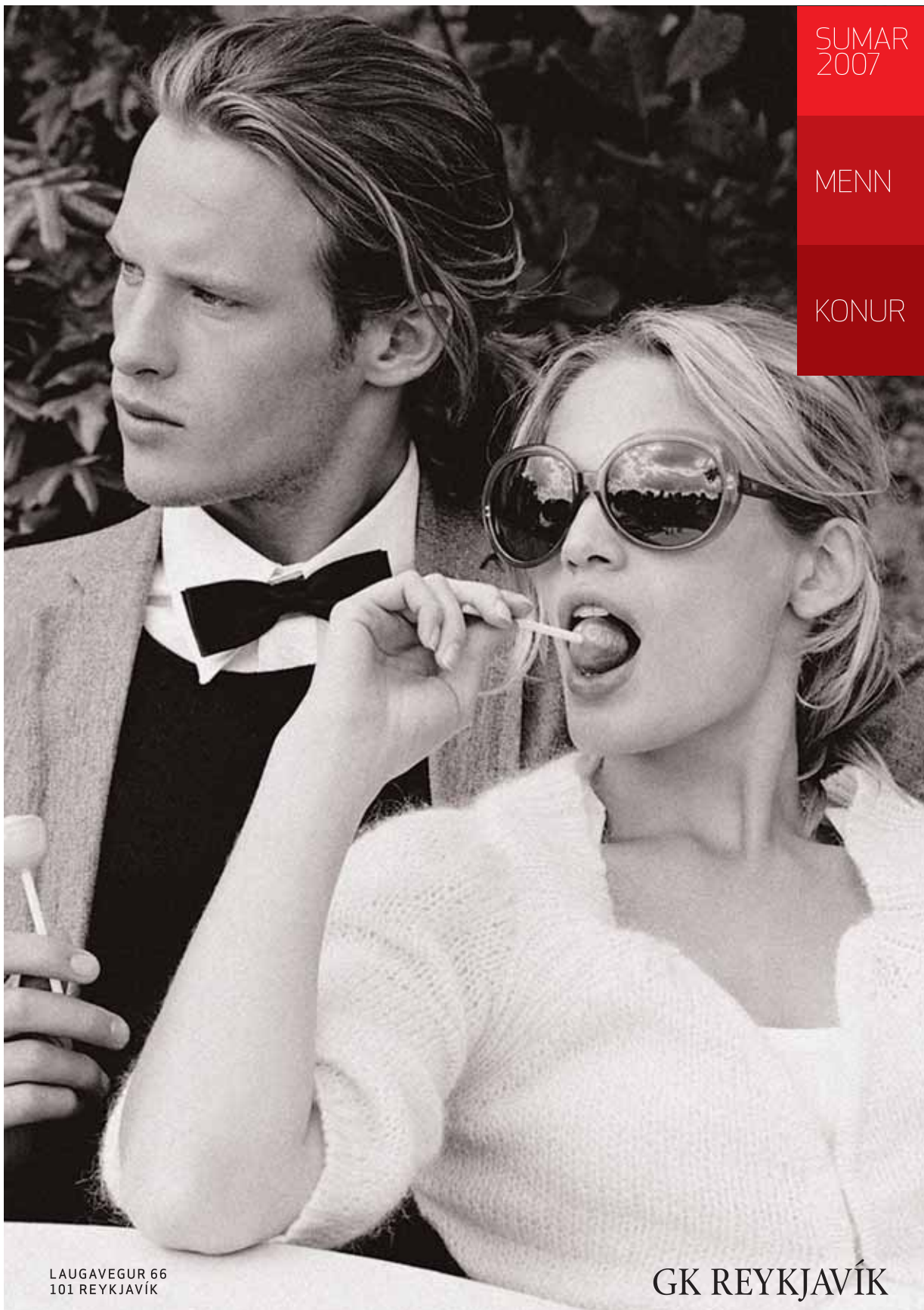
Eins og kom fram áðan þá þarf að huga betur að því að vera sýnileg út á við, en þar sem brautirnar eru litlar þá þarf að ná inn fleiri nemendum. Það þarf að kynna námið fyrir sem flestum því það er algjör misskilningur að allir viti af okkur hér á Akureyri. Það er gaman að nefna það hér að sjávarútvegsfræðinemar á 3.ári lögðu upp í lang-

ferð um landið til að kynna námið sitt. Markmið þessarar ferðar var að kynna námið sitt í framhalds- og menntaskólum landsins, einnig að kynna sjálfan sig í helstu sjávarútvegsfyrirtækjum hér á landi. Fyrst var farið austur á land og farið var í skóla og fyrirtæki frá Húsavík til Hafnar í Hornafirði. Þegar þetta er skrifað þá er planið að leggja af stað vestur, alla leið til Ísafjarðar og kynna sér fyrirtæki og fara í skóla í lok febrúar. Síðan eru á teikniborðinu plön fyrir svipaða ferð suður á land í vor. Nemendur eru sammála því að þessar ferðir eigi eftir að skila sér í aukinni þekkingu á náminu sem gæti skilað sér í fleiri nemendum.

Skólaárið 2006-2007 fór rólega af stað, það komu um 15 nýnemar til okkar, og að sjálfsögðu var tekið á móti þeim með góðum drykkjarföngum. Árlega dorgveiðimótið var haldið fyrir um haustið því á seinasta ári var veitt í rosalegum kulda. Mótið heppnaðist mjög vel og þarna voru veiðarfæri eins og lína, þríhjól, málningargræjur, lampi og skúringarkústur. Ekki má gleyma að nefna hið árlega sprellmót þar sem við fórum að sjálfsögðu með sigur af hólmi. Síðan var haldið pub quiz og auðvitað var próflokum fagnað í desember.

Við stafnbúar erum rosalega stoltir af okkar félagi og af okkar námi. Þetta nám og Auðlindadeildin hafa ákveðna sérstöðu hér á landi þar sem þetta nám er ekki í boði annars staðar. Þegar rætt er við útskrifaða nemendur þá er þetta stolt ennþá mjög sýnilegt, og gaman er að sjá að þeir fylgjast enn með framvindu sprellmótsins. Þó að breytingar hafi orðið og deildir sameinast þá verðum við að huga að því að kynna hverja braut fyrir sig. Þetta er hlutverk nýrra nemenda og vonumst við til að okkar merki verði haldið hátt á lofti um komandi framtíð.

Forseti Stafnbúa
Kristín Mjöll Benediktsdóttir.



SUMAR
2007

MENN

KONUR

LAUGAVEGUR 66
101 REYKJAVÍK

GK REYKJAVÍK



Matís:

Spennandi starfsvettvangur fyrir nemendur

- Viltu vera þátttakandi í markvissri uppbyggingu matvælarannsóknna á Íslandi?
- Viltu vinna að spennandi verkefnum í krefjandi og alþjóðlegu umhverfi?
- Viltu vinna að rannsóknartengdu framhaldsnámi sem stuðlar að framþróun matvæla til framtíðar?

Matís ohf. er nýtt og öflugt fyrirtæki sem sinnir fjölbreyttu rannsókn- og nýsköpunarstarfi í matvælaíðnaði hér á landi og í samstarfi við erlenda aðila.

Hjá Matís starfa margir af helstu sérfræðingum í matvælaíðnaði og -rannsóknunum; svo sem matvælafræðingar, efnifræðingar, næringarfræðingar, líffræðingar, verkfræðingar og sjávarútvegsfræðingar.

Þessir sérfræðingar vinna að:

- Vöruþróun
- Eldisrannsóknunum
- Erfðataekni
- Líftækni
- Efnarannsóknunum
- Örverurannsóknunum

Öflug tenging Matís og Háskólans á Akureyri

Fjöldi MS. og PhD. nemenda starfar hjá Matís við rannsóknartengt nám. Þá býr Matís yfir góðri tengingu við Háskólann á Akureyri en starfsmenn á líftækni sviði fyrirtækisins hafa kennt erfðafræði og sameindalíffræði við líftækni braut skólans. Deildarstjórar í eldisdeild og vinnsludeild Matís hafa ennfremur kennt við skólann og leiðbeint fjölda nemenda í lokaverkefnum.

Verðmætaaukning og gæði

Við hjá Matís leggjum áherslu á nýsköpun, öryggi, gæði og verðmætaaukningu í matvælaíðnaði. Starfsemin byggir á verkefnum sem eru unnin í samvinnu við innlenda matvælaframleiðendur, Háskóla, rannsóknarsjóði og aðra sem tengjast matvælaíðnaði á Íslandi.



Þá byggist starfsemin einnig að miklu leyti á samstarfi við:

- Erlendar rannsóknastofnanir.
- Evrópusambandið (ESB).
- Fyrirtæki víða um heim í gegnum rannsókn- og þróunarverkefni.

Við hvetjum þig til þess að kynna þér starfsemina á www.matis.is ef þú hefur áhuga á því að starfa hjá fyrirtækinu eða vinna við spennandi rannsóknartengd verkefni í framhaldsnámi.

Um Matís

Matís er sameinað fyrirtæki Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins, MATRA (Matvælarannsóknir Keldnaholti) og Rannsóknastofnu Umhverfisstofnunar. Þá á Matís líftækni-fyrirtækið Prokaria. Tæplega 100 manns starfa hjá Matís; í Reykjavík, Akureyri, Höfn, Vestmannaeyjum, Neskaupsstað, Sauðárkróki og Ísafirði.

„Did you know it was an
**Icelandic
man**
that invented the
**coctail? 66
sauce!**“



Brugghús á Árskógssandi

Síðastliðið sumar var fjölskylda á Árskógssandi sem stofnaði lítið brugghús. Ég heimsótti brugghúsið og spjallaði við Agnesi Sigurðardóttir sem er annar eigandinn.

Hvernig er sagan á bak við stofnun Kalda?

Maðurinn minn sem er menntaður skipstjóri meiddist á hné árið 2003 og þurfti að fara í margar aðgerðir. Árið 2004 komst svo á hreint að hann gæti ekki farið aftur á sjóinn. Það er ekki mikil atvinna í boði hér á Árskógssandi og kom því helst til greina að við þyrftum að flytja hédan, eða gera eitthvað í máluum. Við veltum mikið fyrir okkur hvað við gætum gert sjálf hér á staðnum og kvöld eitt vorum við að horfa á fréttirnar þegar sagt var frá hvað lítil brugghús væru orðin vinsæl um allan heim. Strax daginn eftir vorum við búin að hafa uppá þeim sem viðtalið var tekið við í fréttinni og settum á fund viku seinna í Danmörku. Við vorum í rauninni á leiðinni til Reykjavíkur þegar við áttuðum okkur á að við höfðum í raun ekki hugmynd um hvert við værum að fara, vissum bara að þetta væri rétt hjá Kaupmannahöfn. En við fengum túlk í Danmörku sem leiddi okkur í gegnum allt saman og gekk frábærlega upp. Og um haustið fórum við til Tékklands og gengum frá tækjakaupum.

Hvernig hafa viðtökurnar verið?

Viðtökurnar hafa verið alveg frábærar og framar öllum vonum. Öll framleiðslan hefur klárast hjá okkur frá því að við byrjuðum og vil ég þakka öllum kærlega fyrir þessar viðtökur.

Hve margar tegundir framleiðið þið?

Í dag framleiðum við bara Kalda, en það er lagerbjór og hann er seldur í gleri. En með vorinu munum við líka framleiða dökkan Kalda.

Hvað telur þú Kalda hafa fram yfir aðra lagerbjóra?

Kaldi er eðalbjór. Það sem mér þykir hann hafa umfram aðra er þetta mikla eftirbragð sem verður eftir sopann. Einnig er í honum fyrsta flokks hráefni, enginn rotvarnarefni og enginn viðbættur sykur. Við fengum til að starfa með okkur David Massa frá Tékklandi. Hann er með 9 ára bruggmeistaránám (matvæla og gerjunarfræði) og hann er fjórði ættliður bruggmeistara.



Hvað telur þú framtíðina bera í skauti sér og hvernig hyggst þú að markaðssetja í framtíðinni?

Ég er rosalega bjartsýn á framtíðina. Í dag getum við bara bruggað 180,000 l á ári, en nú í mars fáum við nýja tanka og þá getum við farið að brugga upp í 300.000 L. Þegar sú aukning verður komin þá þurfum við að bæta við starfsfólki.

Í dag höfum við ekkert auglýst. En fljótlega förum við að framleiða léttbjór og þá getum við auglýst hann á almennum markaði. Við hjá Bruggsmiðjunni erum almennt mjög á móti unglíngadrykkju og ég er alfarið á móti því að auglýsingarnar höfði til þeirra.

Hverjir eru kostir og gallar þess að staðsetja Bruggsmiðjuna í þorpi eins og Árskógssandi?

Mér finnst vera mjög mikill kostur að hafa þetta svona út úr bænum. Mér finnst hrein ímynd koma á bjórinn. Vatnið sem við notum er úr lind úr fjallinu fyrir ofan okkur. Einnig er staðsetningin frábært fyrir hópa sem vilja koma að skoða, fyrirtæki og fleiri. T.d. væri hægt að fá veitingar hér í sjoppunni við hliðina eða stoppa hér fyrir fyrirtækjaferð til Hríseyjar. Ókosturinn er þó flutningskostnaður, við borgum nokkuð aukalega fyrir þessa auka vegalengd. Einnig þegar við sjálf fáum



Agnes og bruggmeistarinn.



vörur, þá þarf alltaf að renna til Akureyrar eða Dalvíkur til að sækja þegar vantar eitthvað. Einnig þá verðum við alltaf að senda allan bjór til Reykjavíkur í ÁTVR til að skrá bjórinn, nema þann bjór sem fer til Akureyrar. En til dæmis þá eru 14 km til Dalvíkur, en bjórinn fer ÁSK-AKU-REY-AKU-DAL sem eru nokkuð margir kílómetrar.

Er erfitt að mæta kröfum ÁTVR?

Nei þau hafa verið alveg frábær hjá ÁTVR. Ef maður bara fer eftir því sem þeir segja manni að gera þá gengur þetta mjög vel. Auðvitað tók nokkuð langan tíma að fá leyfið í byrjun, en það er bara eðlilegt. Mér finnst fólk í ÁTVR standa sig mjög vel í að uppfylla kröfur viðskiptavinarins sem og okkar.

Anna Guðrún Árnadóttir,
Sjávarútvegsfræði.

Pökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning

S.Ó. Skálinn Dalvík

Norðurströnd

B.J. Löndun

Gjögur hf

Fjallabyggð

Bílaleiga Húsavíkur ehf.

Fiskeldið Haukamýri

Hóll fasteignasala

Kjarnafæði

Dögun ehf

Ólafshús

Stígandi ehf

All-inn Cafe

...Í SPARNADI

Prískiptur sparnaður

- VARASPARNAÐUR
- NEYSLUSPARNAÐUR
- LANGTÍMASPARNAÐUR

👉 Kláraðu dæmið hér!



Rannsókn á tæringu í Hitaveitu á Hauganesi og Árskógssandi

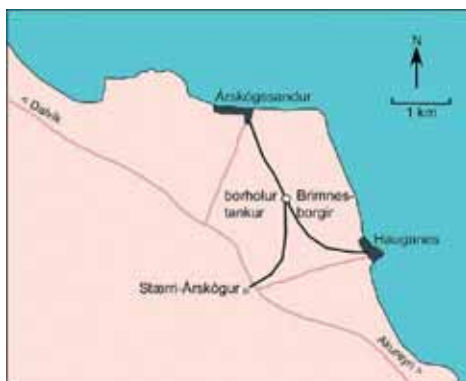
Inngangur

Í desember 1999 var hitaveita tekin í notkun á Hauganesi, Árskógssandi, Stærri Árskógi og víðar í nálægu dreifbýli þessara þéttbýliskjarna við Eyjafjörð. Jarðhitavatnið kemur úr borholu ÁRS-29 sem boruð var á Brimnesborgum á Árskógsströnd. Afstaða þéttbýlissvæðanna og borstaðarins er sýnd á mynd 1. Vatnið er mjög ferskt og efnasnautt og hvetur því ekki efnahvörf eins og súrefnistæringu. Því var ekki gert ráð fyrir hættu á stáltæringu í veitunni nema súrefni kæmist í vatnið í dreifikerfinu.

Um það bil tveimur árum eftir að veitan tók til starfa fór þó að bera á tæringu í ofnum einkum á Hauganesi en einnig á Árskógssandi. Í sumum húsum hafa margir ofnar gefið sig og farið að leka. Dæmi eru um að ofnar í sama húsi hafi gefið sig tvisvar á sjö ára tímabili. Hitaveitan taldi ekki ástæðu til að aðhafast í málinu enda mældu ráðgjafar hennar ekki súrefni í vatninu í dreifikerfinu í reglulegu eftirliti. Árið 2006 leituðu íbúar á Hauganesi til sérfræðings Háskólans á Akureyri og óskuðu eftir rannsókn á orsökum tæringarinnar.

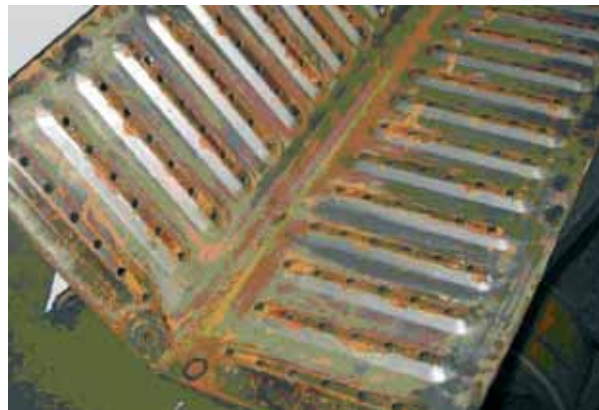
Tæring í hitaveitunni

Mikil tæring hefur orðið í ofnakerfum á Hauganesi og Árskógssandi (Mynd 2). Í ofnum sem hafa verið skoðaðir kemur fram veruleg súrefnistæring, og jafnframt merki um spennutæringu (Jón Mattíasson, 2004). Tæringarvandamál eru hins vegar ekki þekkt í þeim hluta veitunnar sem dreifir vatni í dreifibýlið við Stærri Árskóg. Þar er veitan að stærstum hluta einu til tveimur árum yngri en á Hauganesi og Árskógs-



Mynd 1. Þorpin á Árskógsströnd og borstaður við Brimnesborgir. Rauðu línurnar eru vegir en þær svörtu sýna grófléga legu stofnlagna.

sandi. Rennsli er langmest í leiðslunni að Hauganesi því þar er auk þorpsins fiskeldisstöð sem ræktar sæeyra. Rennsli er mun minna í leiðslunni að Stærri-Árskógi og að Árskógssandi. Í flestum tilvikum tærast ofnar í þeim húsum þar sem fyrir var rafhitun með þilofnum en hitaveita lögð í þegar hún kom 1999. Í þeim hluta veitunnar sem liggur nærri Stóra Árskógi svo og í mörgum húsum á Árskógssandi og Hauganesi voru víða fyrir miðstöðvarkerfi með lokaðri hringrás vatns á ofnum. Þar hefur væntanlega myndast útfellingalag innan í ofnana og rörin, sem hafa varið þau fyrir tæringu.



Mynd 2. Tærður ofn úr húsi á Hauganesi.



Barnavörur

í miklu úrvali



Bílstólar	Rúm
Kerrur	Baðborð
Vagnar	Proskaleikföng



imago



Boðið er uppá vörur frá
þekktum fyrirtækjum
frá Þýskalandi, Ítalíu,
Frakklandi, Englandi,
Svíþjóð og Danmörku.



Verið velkomin og kíkjið á úrvalið!

DÓTAKASSINN
Kaupvangsstræti 4 - Sími 462 7755
OPIÐ: Mán. - fös. 10-18 og lau. 10-16



Eiginleikar jarðhitavatnsins

Jarðhitavatnið í vinnsluholunni er efnasnautt (Tafla1) með heildarstyrk uppleystra efna um 220mg/L, pH (sýrustig) er hátt, vatnið er súrefnissnautt og með nokkurn styrk brennisteinsvetnis (H₂S), um 160 µg/L. Hitastigið er um 74°C, en styrkur kísils í vatninu bendir til hærra hitastigs í jarðhitageyminum. Vatnið er á allan hátt vel fallið til nota í hitaveitu og ætti ekki að valda nokkrum vandræðum, hvorki tæringu né útfellingu í rétt hönnuðu og viðhöldnu hitaveitukerfi. Styrkur brennisteinsvetnis er hæfilega mikill þannig að lykt verður ekki óþægilega sterk en veitir góða vörn gegn mögulegri súrefnisupptöku þar sem H₂S eyðir súrefni sem gjarnan kemur inn í hitaveituvatn með andrúmslofti um óþétt samskeyti og í miðlunargeymum. Má ætla að í svo fersku vatni sem kemur úr ÁRS-29 verði súrefnistæring ekki veruleg fyrr en súrefni nær 20-25µg/L styrk, en við styrk yfir 100µg/L er hún orðin mjög veruleg og hröð (Hrefna Kristmannsdóttir, 1990).

Brimnesborgir ÁRS-29

Hiti °C	74,2
Sýrustig pH/°C	9,99/22,8
Kísill (SiO ₂)	106
Natríum (Na)	55,5
Kalíum (K)	0,81
Kalsíum (Ca)	2,05
Magnesíum (Mg)	0,001
Karbónat (CO ₂)	15,9
Súlfat (SO ₄)	15,9
Brenn. vetni (H ₂ S) µg/L	160
Klóríð (Cl)	13,9
Flúoríð (F)	0,91
Járn (Fe)	0,001
Bór (B)	0,18
Ál (Al)	0,075
Rafeiðni µS/cm	270
Uppleyst efni	222
Súrefni O ₂	0
δD (‰ SMOW)	-109,4
δ18O (‰ SMOW)	-14,92

Tafla 1. Efnasamsetning vatns úr ÁRS-29. Efnastyrkur í mg/L nema önnur eining sé gefin (Magnús Ólafsson o.fl. 2006).

Upptaka súrefnis í veitukerfum

Jarðhitavatn sem er yfir 70-80 °C heitt er jafnan snautt af súrefni vegna hvarfa sem verða í berggrunninum, en getur leyst upp verulegt magn súrefnis úr andrúmslofti sem það kemst í snertingu við og þá verði mjög tærandi fyrir stál í lögnum (Hrefna Kristmannsdóttir, 2004; Hrefna Kristmannsdóttir o.fl., 2006). Brennisteinsvetni sem er upp-

leyst í jarðhitavatninu virkar sem innbyggð tæringarvörn á þann hátt að það hvarfast við súrefnið og myndar ýmis brennisteinsoxíð-sambönd, m.a.: $H_2S + 2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$.

Svo lengi sem brennisteinsvetni er til staðar í heita vatninu þá eyðist það súrefni sem kemst inn í jarðhitavatnið og veldur ekki tæringu í hitaveitukerfinu.

Efnaeftirlit í Hitaveitunni

Árlegt efnaeftirlit hefur verið með vatni úr holu ÁRS-29 frá upphafi og einnig hefur verið fylgst með súrefni og brennisteinsvetni í vatni sem rennur út af miðlunartanki sem er staðsettur rétt við holuna (Magnús Ólafsson, 1998; Arnar Hjartarson og Magnús



Mynd 3. Mæling súrefnis í vatni úr holu ÁRS-29. Ljós. Sverrir Þórhallsson.

Ólafsson, 1999; Arnar Hjartarson og Vigdís Harðardóttir, 2000, 2001; Vigdís Harðardóttir, 2003; Bjarni Gautason og Magnús Ólafsson, 2004). Við skoðun og útreikninga á niðurstöðum árlegra mælinga á súrefni og brennisteinsvetni út af miðlunartanki veitunnar á árunum 1998-2005 sést að þar hefur átt sér stað veruleg upptaka súrefnis, eða a.m.k. 250 µg/L, en þann styrk þarf til þess að eyða 150-180 µg/L af brennisteinsvetni. Á þetta atriði hefur ekki verið bent í skýrslunum. Einu sinni hefur verulegt súrefni mælt út af tanki í árlegum mælingum, en marktækar mælingar á súrefni í dreifikerfi veitunnar voru ekki gerðar fyrr en í rannsóknum 2005 (Hrefna Kristmannsdóttir og Axel Björnsson, 2005). Þá var fyrst mælt súrefni á Hauganesi í nóvember 2005 með Chemetrics ampúlum (Mynd 3) og reyndist styrkur súrefnis vera langt yfir 100 µg/L (Hrefna Kristmannsdóttir, 2005). Til þess að geta fylgst sem best með súrefnismagni í vatninu var Halldóri Halldórssyni heimamanni á Hauganesi kenndar aðferðirnar og hann smíðaði sér eigin búnað til þess að geta mælt sjálfur. Síðari mælingar, bæði okkar, Ísor og ekki síst mælingar Halldórs, staðfestu að súrefnisstyrkur var að jafnaði 150-500 µg/L í dreifikerfinu.

Orsök tæringar

Við þann háa styrk súrefnis sem mældist í veitukerfi hitaveitunnar í nóvember og desember 2005 er ljóst að mikil súrefnistæring ofna á sér stað. Stállagnir í aðveitu hafa væntanlega einnig tærst, en það hefur ekki verið kannað. Staðfest er að súrefnisupptaka hefur verið í miðlunargeymi frá upphafi vinnslu og það ásamt því að brennisteinsvetnislykt hefur ekki fundist af vatninu frá því í árdögum veitunnar sýnir að verulegar líkur eru á því að súrefnisstyrkur í dreifikerfi hafi allajafna verið talsverður og því rökrétt að álykta að ofnatæring í þorp-



LANDSNET



MIÐA: HÖLUB / EIA / LOSCHAND BBT MED LEYFI NASKA

RAFORKUFLUTNINGUR

- OKKAR FAG

Nú geta allir raforkunotendur, þar með talin heimilin í landinu, ráðið af hvaða framleiðanda raforkan er keypt.



Landsnet gegnir lykilhlutverki í markaðs-væðingu raforkukerfisins. Starfsemi þess snertir hvert byggt ból og Íslendinga alla.

Landsnet stýrir rekstri og uppbyggingu flutningskerfis raforku og tengir þannig saman framleiðendur og notendur raforku með áreiðanleika, öryggi og hagkvæmni að leiðarljósi.

Til flutningskerfisins teljast allar línur sem eru með 66 kV spennu og hærri, auk nokkurra 33 kV lína, samtals um 3000 km af línunum. Landsnet á og rekur einnig um 70 tengivirki víðs vegar um land.

Landsnet er ábyrgt og framsækið þjónustufyrirtæki með öflugra liðsheid, sterka samfélagsvitund og í fremstu röð í alþjóðlegum samanburði.

Höfuðstöðvar Landsnets eru að Krókhálsi 5C, 110 Reykjavík. Síminn er 563 9300. Heimasíða: www.landsnet.is.



unum stafi af því. Ástæða súrefnisupptöku í miðlunargeymi var síðan könnuð í framhaldinu og kom í ljós að stýring á samspili hraðastýringar á djúpdælu í holu ÁRS-29 og vatnsborðs í tankinum var ófullnægjandi og að súrefnisupptakan stafar af örum vatnsborðssveiflum í tanknum (Magnús Ólafsson o.fl., 2006). Nauðsynlegt er að lagfæra stýringuna til að koma í veg fyrir súrefnisupptöku í miðlunartanknum í framtíðinni og jafnframt er lagt til að sett verði upp öflugt tæringareftirlit jafnframt því sem styrkur súrefnis og brennisteinsvetnis verði mældur reglulega í dreifikerfinu.

Heimildir

- Arnar Hjartarson og Magnús Ólafsson, 1999. *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1998*. Orkustofnun, OS-99102, 12 s.
- Arnar Hjartarson og Vigdís Harðardóttir, 2000. *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 1999*. Orkustofnun, OS-2000/045, 19 s.
- Arnar Hjartarson og Vigdís Harðardóttir, 2001. *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/093, 20 s.
- Bjarni Gautason og Magnús Ólafsson, 2004. *Synataka úr dreifikerfi Hitaveitu Dalvíkur á Árskógssandi og Hauganesi í maí 2004*. ÍSOR-04117, 5 s.
- Hrefna Kristmannsdóttir, 2005. *Varðar tæringarathugun á Hauganesi*, Greinargerð, Háskólinn á Akureyri, 29. nóvember, 2005, 2s.

- Hrefna Kristmannsdóttir og Axel Björnsson, 2005. *Tæringarathugun á Hauganesi 28.11 – 11. 12, 2005*. Háskólinn á Akureyri, Auðlinda-deild, Skýrsla HK-AB- 05/05, 5 s.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Páll Árnason, Ásbjörn Einarsson, Jón Matías-son, Helga Tulinius and Steinunn Hauksdóttir, 2006. LagnaVal.is: Online selection of pipe material based on water properties. *GRC Transactions*, 30, 495-500.
- Hrefna Kristmannsdóttir, 1990. *Hitaveituvatn á Íslandi. Efnasamsetning og flokkun*. OS-90042/JHD-23 B, 15 s.
- Jón Matthíasson, 2004. *Bréf dags. 13.09.2004*. Tæring ofns, verkefni nr. 8HT4236 ITÍ.
- Kristmannsdóttir, H. 2004. „Chemical characteristics of potable water and water used in district heating systems in Iceland“. *Proceedings 13th Scandinavian Corrosion Congress*, Reykjavík, 2004, (Thorarinsdóttir, ed.), 6pp.
- Magnús Ólafsson, 1998. *Hola ÁRS-29 á Árskógsströnd. Efnasamsetning jarðhitavats*. Orkustofnun, MÓ-98/11, 5 s.
- Magnús Ólafsson, Hrefna Kristmannsdóttir, Sverrir Þórhallsson og Axel Björnsson, 2006. *Hitaveita Dalvíkur. Súrefnisupptaka í miðlunartanki á Brimnesborgum og tæring í veitunni á Árskógsströnd*. Ísor-2006/003, Háskólinn á Akureyri, HK-06/01, 40 s.
- Vigdís Harðardóttir, 2003. *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með efnainnihaldi jarðhitavats 2001 – 2002*. ÍSOR-2003/016, 12 s.

Hrefna Kristmannsdóttir og
Axel Björnsson,
Háskólinn á Akureyri.

Auðlindagjald

Auðlindagjald er lagt á eina atvinnugrein á Íslandi í dag og það er sjávarútvegurinn. Ekki verður séð að nein rök hnigi að slíkri skattlagningu á eina grein frekar en aðra og allra síst á sjávarútveginn sem á í harðri samkeppni við erlendan sjávarútveg, sem oft á tíðum er ríkisstyrkur. **Við sitjum uppi með þessa skattlagningu, sem gerir ekkert annað en að draga úr vexti og viðgangi atvinnugreinarinnar í heild.**

Ég hef lagt það til að á meðan þessi sérstaki skattur er lagður á sjávarútveginn fái þau fyrirtæki sem þess óska að verja andvirði hans til rannsókna og vöruþróunar.

Neikvæð umræða um sjávarútveginn undanfarin ár sem nánast öll hefur snúist um kvótann og útgerðina í stað þeirra möguleika og tækifæra sem eru til staðar, hefur leitt til þess að erfiðlega gengur að fá ungt og hæfileikaríkt fólk til starfa í greininni. Mörg stærstu sjávarútvegsfyrirtæki landsins eru starfandi á landsbyggðinni og því hefur þessi neikvæða umræða smátt og smátt haft lamandi áhrif á þessi fyrirtæki og þau samfélög sem þau starfa í. Í mörgum þessara fyrirtækja nemur auðlindagjaldið tugum milljóna á hverju ári, þannig



Jón Eðvald Friðriksson, framkvæmdastjóri FISK Seafood.

að slíkt fjárframlag að viðbættu viðbótarfjármagni í formi móttframlaga frá rannsóknaraðilum og skólum gæti orðið öflug innspýting í atvinnulíf hvers svæðis.

Landsbyggðin þarf á uppbyggingu að halda og að unga fólkíð snúi aftur að námi loknu. Mikil þekking og reynsla er til staðar í þessum fyrirtækjum og því áhuga-vert að finna leið til þess að virkja hana sem best. Vegna smæðar íslenska vísindasamfélagsins og lítils skilnings á mikilvægi rannsókna almennt, verður alltaf til staðar sú hætta að það litla fjármagn sem varið er til rannsókna- og þróunar leiti í ákveðinn farveg og

nýir aðilar eða greinar eigi erfitt að komast þar að. Með því að fyrirtækin héldu á þessu fjármagni skapaðist ný vídd til samstarfs þeirra við skóla og rannsóknarstofnanir. Vafalítið mundu áherslur í rannsókn- og þróunarstarfi breytast þ.e. taka meira mið af þörfum og óskum fyrirtækjanna og jafnframt yrðu rannsóknir markvissari. **Ég er þess fullviss að íslenkur sjávarútvegur á sér bjarta framtíð, ef okkur tekst að nýta þá þekkingu sem er til staðar í fyrirtækjunum og þau tækifæri og möguleika sem hvarvetna blasa við.**



HÁSKÓLINN Á AKUREYRI – AUÐLINDAFRÆÐI

www.unak.is/audlindafrædi

Háskólinn á Akureyri er ein helsta kennslu- og rannsóknarstofnun á sviði auðlindafræða í landinu og á því fræðasviði er boðið upp á eftirfarandi nám:

Sjávarútvegs- og fiskeldisfræði

Sjávarútvegur er alþjóðleg atvinnugrein og spennandi starfsvettvangur fyrir þá sem hafa áhuga á að takast á við krefjandi verkefni í margbrotnu starfsumhverfi. Nám í sjávarútvegs- og fiskeldisfræði gefur nemendum þverfaglega þekkingu á flestum þáttum í rekstri sjávarútvegsfyrirtækja og hliðstæðum fyrirtækjum. Áhersla er lögð á samstarf við fyrirtæki og stofnanir sem vinna við sjávarútveg og fiskeldi.

Líftækni

Nám í líftækni einkennist af sérhæfðum námskeiðum á sviði auðlindalíftækni og viðskiptagreinum. Með slíkri samþættingu er markmiðið að gera nemendur eftirsóttá til starfa á ýmsum sviðum í hinu alþjóðlega starfsumhverfi líftækninnar, svo sem í matvælaíðnaði, við auðlindanýtingu, við leit að lausnum á umhverfisvandamálum og við ýmis verkefni á sviði heilbrigðismála.

Umhverfis- og orkufræði

Námið er grunnnám í náttúruvísindum með áherslu á annars vegar umhverfisgreinar, svo sem efna- og vistfræðilega þætti, vatnafræði og gæði vatns, áhrif mengunar á umhverfi, auðlindanýtingu og auðlindastjórnun, umhverfismat og umhverfisskipulag, en hins vegar á orkugreinar, svo sem nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa, t.d. jarðvarma, vatnsafl, sólarorku, vindorku og sjávarfallaorku. Markmið námsins er að nemendur þekki til helstu ferla í náttúrunni og áhrif þjóðfélagsins á umhverfi sitt.

Glæsileg aðstaða til kennslu og rannsókna í raunvísindum

Kennsla í auðlindafræðum fer að mestu fram í nýju rannsóknahúsi á Borgum. Þar eru vel tækjum búnað rannsóknastofur og sérútbúnað kennslustofur til verklegs náms á sviðum auðlindafræðanna.



Viðskipta- og raunvísindadeild

Sólborg v/Norðurslóð
600 Akureyri
Sími 460 8000
www.unak.is



Ferðasaga í mjög stuttu máli

Þegar þessi blaðaútgáfa fór af stað þá setti hópurinn, sem að blaðinu stóð, sér markmið. Þau voru að reyna að gera þetta blað betra en árið á undan og einnig að safna nógu fé með auglýsingasölu til þess að gera sér glaðan dag eða daga í fjarlægju landi.

Niðurstaða mikilla fundahalda varð Kúba, hin undurfagra og frumstæða eyja við þröskuld Ameríku. Þó hópurinn hafi komist að samkomulagi um land til að heimsækja þá var erfiðara að komast að samkomulagi um hvar í landinu ætti að dvelja. Hópurinn fór því í sittvoro

lagi frá flugvellið, annars vegar til Havana í 4 daga og hinsvegar til Varadero, sem er ferðamannabær með aðgengi að strönd. Eins og meðfylgjandi myndir hér sýna þá var ýmislegt gert til að gera sér glaðan dag, legið á ströndinni, farið í siglingar bæði á skútu og hraðbátum. Þá voru bæði sundlaugin og sundlaugabarinnotuð óspart til að ná sér í „tan“ og veigar.

Strandhluti hópsins fór til Havana í dagsferð og kynnti sér meðal annars Rommgerð ásamt klósettmenningu Kúbverja. Þar sem Castro



Havana nights, flottur dinner í Havana.



Kristín í sjávarlífræði.



Ströndin á Varadero, allir í fínum gír.



Sigling á Cayo Blanco.

var vant við látinn þurftum við að afboða fyrirhugaða heimsókn og reiknum við með því að hann komi og sæki okkur heim við tækifæri. Havanahópurinn fór meðal annars á hinn fræga Tropicana skemmti- stað sem allir eiga að kannast við úr bíómyndum. Einnig voru hinar frægu byggingar frá spænska nýlendutímanum, sem verndaðar eru af UNESCO, skoðaðar gaumgæfilega.

Taka má það fram að á hinni glæsilegu eyju Cayo Blanco var hald-

inn óopinber landsleikur í knattspyrnu á milli Íslands og Kanada og er skemmst frá því að segja að Ísland gjörsigraði þann leik, 1-0. Þó svo að þetta ferðalag hafi spannað 2 vikur þá komust flest allir stór- slysalaut frá þessu ævintýri og viljum við senda kærar þakkir til þeirra sem styrktu okkur til þessara landvinninga.

Baldur M. Einarsson.

Myndir frá Kúbu, njótið!



Sigling á hraðbátum í Varadero.



Strákarnir fundu loksins þennan „veigar“ sem allir voru að tala um.

Þú hefur 26 góðar ástæður...



...til að vera í viðskiptum við okkur

Starfsmenn okkar leggja sig í hvívetna fram um að veita þér persónulega og trausta þjónustu. Í þeirra augum eru allir viðskiptavinir mikilvægir.

Við erum hér þín vegna

Skipagata 9 | 600 Akureyri | sími 460 2500 | www.spnor.is



SPARISJÓÐUR
NORÐLENDINGA



Íslensk orkuframleiðsla og umhverfismál

Inngangur

Í skýrslu fjölþjóðlegrar nefndar um loftlagsbreytingar á vegum Sameinuðu þjóðanna (United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sem gefin var út 2. febrúar síðastliðin segir að nú sé óbyggjandi að athafnir mannsins hafi áhrif á hlýnun jarðarinnar.¹ Þær athafnir mannsins sem hér skipta mestu máli eru sem kunnugt er brennsla jarðefnaeldsneytis. Í niðurstöðum nefndarinnar segir meðal annars.

- *Meðalhitastig jarðar hækkaði um 0,74°C á undanförmum 100 árum (1906-2005). Meðalhitastigshækkun um 0,2°C á áratug er spáð fyrir næstu tvo áratugi, þ.e. 0,4°C fram á miðjan þriðja áratug þessarar aldar.*
- *Nú spá menn hækkun yfirborðs sjávar vegna útpenslu sjávarins og bráðnun jökla til loka aldarinnar með meiri nákvæmni um 28-58 cm samanborið við miklu meiri óvissu hvað þetta snertir í skýrslu frá 2001 sem gaf líklega hækkun sem 9-88 cm. Í núverandi spá útloka menn þó ekki þann möguleika að hækkun sjávaryfirborðsins verði allt að einum metra.*
- *Ís Norðurheimskautsvæðisins hefur dregist saman um 2,7% á áratug frá árinu 1978 og um 7,1% ef miðað er við lágmarksþekju á sumartíma.*
- *Frosið land á vetrum og fram á vor hefur minnkað um u.þ.b. 7% á norðurhveli jarðar á síðari helmingi 20. aldarinnar. Meðaldagsetning fyrir ísmyndun á ám og stöðuvötnum á norðurhveli jarðar undanfarin 150 ár hefur færst aftur um 5,8 daga á öld en meðalþiðunardagsetningin hefur færst fram um 6,5 daga á öld.*

Þessi upptalning er ekki tæmandi en einnig er spáð öfgakenndari sveiflum og almennt breytingum á veðurfari. Fyrir okkur sem búum á Íslandi kunna þessar afleiðingar hlýnunar jarðar ekki að virðast svo mikilvægar, þó hækkun á yfirborði sjávar um allt að einum metra myndi hafa verulegar afleiðingar í för með sér meira að segja hér á landi. Á heimsvísu myndu þessar breytingar hafa mikil áhrif, oft hjá þjóðum sem eru verst í stakk búnar til þess að bregðast við afleiðingunum.

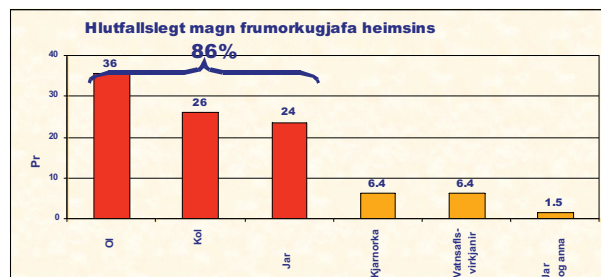
Það eru margar hliðar á umhverfismálum.^{2, 3, 4} Stundum er um staðbundin vandamál að ræða sem snerta aðeins nánasta umhverfi og hvert land eða jafnvel sveitarfélag er ábyrgt fyrir og tekur afleiðingunum af, ef ekki er brugðist rétt við. Í mjög mörgum og jafnvel flest-

um tilfellum eru umhverfismál þó ekkert einkamál þess lands sem umhverfisröskuninni veldur en það gildir um allar breytingar á lofti og legi.⁵ Hvað gróðurhúsalofttegundir, og sérstaklega koldíoxíð, CO₂, snertir er það öllum ljóst að málið er alþjóðlegt, bæði vegna þess að allar þjóðir heims nota jarðefnaeldsneyti í stórum stíl og vegna þess að lofthjúpur jarðar er aðeins einn og sameiginlegur öllum jarðarbúum. Það má þó ekki gleyma því að hluti af þeim vandamálum sem tengjast notkun jarðefnaeldsneytis getur verið mjög staðbundin fyrst, áður en mengunarvaldurinn dreifir sér um andrúmsloftið. Frægt dæmi um þetta er hin svokallaða „Great Smog“ í Lundúnum 5. til 9. desember árið 1952.^{6, 7} Á þessum tíma var ennþá mikið um það að hús Lundúnabúa væru hituð með óhreinsuðum kolum í opnum örnem sem mynduðu mikið af svörtum reyk. Það voru óvenjuleg veðurskilyrði á þessum tíma, stillur og hæð yfir V-Evrópu. Dauðsföllum í Lundúnum fjölgaði fjórfalt á meðan ástandið varði en í framhaldi af þessu voru sett ný lög um hreint loft í Englandi sem bönnuðu losun svarts reyks. Á heimasíðu bresku veðurstofunnar koma fram athyglisverðar upplýsingar um magn mengandi efna sem fóru út í andrúmsloftið vegna brennslu kola á þessum fimm dögum en þær eru sem hér segir: 1.000 tonn af rykögnum, 2.000 tonn af koldíoxíði, 140 tonn af saltsýru, 14 tonn af flúor efnasamböndum og kannski mesti skaðvaldurinn af öllum 370 tonn af brennisteinsdíoxíði, SO₂, sem breytist í 570 tonn af brennisteinssýru, H₂SO₄. Kínverjar eru mjög háðir kolum sem orkugjafa og fréttamyndir sem sjást þaðan um þessar mundir minna óneitanlega á ástandið sem skapaðist í London í desember fyrir rúmlega hálfri öld síðan. Íbúafjöldi í Lundúnum árið 1952 var 8,3 milljónir en íbúafjöldi Kína er núna um 150 sinnum meiri. Það er að sjálfsögðu hægt að brenna kolum við herra hitastig en gerist í arni þannig að minna af svörtum reyk berist út í andrúmsloftið. Menn hafa líka þróað aðferðir til þess að fjarlægja brennisteinsdíoxíð úr útblæstri raforkuvera sem nota kol þó enn sé sú tækni alls ekki notuð alls staðar, en það hefur ekkert gerst síðan á þessum árum sem breytir þeirri grundvallarstaðreynd að bruni jarðefnaeldsneytis myndar um og yfir þrefaldan þunga sinn af koldíoxíð. Seinna á síðustu öld eða á sjöunda og áttunda áratugnum fóru stórborgabúar að verða fyrir annars konar staðbundnum mengunaráhrifum sem voru fyrst og fremst vegna bílaumferðar. Efnasamböndin sem hér um ræðir eru fyrst og fremst *kolmónoxíð, köfnunarefnisoxíð, óson, kolvetni og aldehyd* efnasambönd. Íbúar stórra borga á Vesturlöndum með mikla bílaumferð eins

og Los Angeles urðu oft fyrir verulega hættulegum mengunaraðstæðum á þessum tíma, sérstaklega á heitum sumardögum. Tæknin leysti, eða að minnsta kosti létti verulega á þessu vandamáli, þegar hvatakútar voru þróaðir fyrir útblástur bíla. Með sívaxandi bílaumferð er þetta vandamál þó engan veginn úr sögunni. Hvað snertir helstu gróðurhúsalofttegundina koldíoxíð breyta hvatakútar heldur engu.

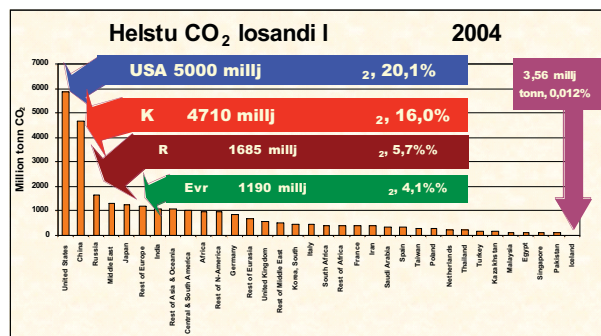
Helstu orkugjafar heimsins

Fólk hefur af skiljanlegum ástæðum nokkrar áhyggjur af því hvort hækkun hitastigs jarðarinnar kunni jafnvel að hafa alvarlegri afleiðingar en þær sem ræddar hafa verið hér að framan, meðal annars vegna þess að það er erfitt að henda reiður á allt sem liggur að baki þeim. Ef við ætlum að bregðast við umhverfsvandamálum á einhvern hátt er nauðsynlegt að þekkja umfang þeirra. Við skulum fyrst líta á þýðingu þessara margumræddu jarðefnaðsneyta, þ.e. kola, olíu og jarðgass. Er það til dæmis raunhæfur möguleiki að hætta notkun þessara orkugjafa? Eins og sýnt er á mynd 1, mæta þessir orkugjafar 86% af orkuþörf mannkynsins árið 2004. Kjarnorka og vatnsaflsvirkjanir eru með 6,4% hvort. Jarðvarmi, vindmillur og allir aðrir vistvænar orkugjafar svara aðeins til 1,5% af orkuframleiðslu heimsins.⁸



Mynd 1. Frumorkugjafar heimsins árið 2004.

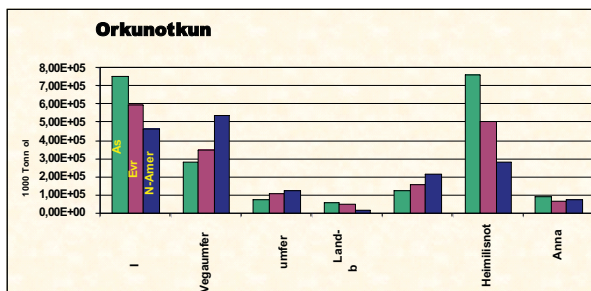
Af þessu má ljóst vera að það þarf meira en lítið átak til þess að draga umtalsvert úr notkun jarðefnaðsneytisins. Losun koldíoxíðs við bruna jarðefnaðsneytisins er sem fyrr segir í réttu hlutfalli við massa eldsneytisins sem brennt er (um 3 tonn CO₂ á hvert tonn eldsneytisins). Þau lönd sem nota mest jarðefnaðsneyti og losa þar af leiðandi mest koldíoxíð ásamt mörgum öðrum eru sýnd á mynd 2. Ísland með sína 300 þúsund íbúa er hverfandi í þessum samanburði.



Mynd 2. Helstu lönd og landsvæði sem losa koldíoxíð út í andrúmsloftið. Ísland er líka sýnt til samanburðar.

Það er raunhæft að reikna með að þróuðu löndin geti með samstilltu átaki minnkað verulega losun koldíoxíðs með betri nýtingu á orkunni og aukinni notkun vistvænna orkugjafa. Það eru hins vegar miklar líkur á því að losun koldíoxíðs og annarra gróðurhúsalofttegunda muni halda áfram að aukast vegna aukinnar velmegunar þróunarlandanna, sérstaklega Kína. Því er til dæmis spáð að Kína muni fara fram úr Bandaríkjunum hvað koldíoxíðlosun snertir innan eins til tveggja áratuga.⁹

Í hvað fer allt þetta eldsneyti? Þegar skýrslur eins og sú sem hér hefur verið rædd koma fram eru viðbrögð margra þau að nú þurfi Vesturlandabúar að fara að sætta sig við sparneytnari bíla og þá er gjarnan gefið í skyn að þetta muni leysa málið. Vesturlandabúar og sérstaklega Bandaríkjamenn leyfa sér vissulega mikinn munað í farartækjum sínum eins og mörgu öðru, en það er mikill misskilningur að það sé hægt að slá verulega á losun gróðurhúsalofttegundanna með 10-20% sparneytnari bílum. Það er að sjálfsögðu óeðlilegt að líta á samgöngur sem lúxus sem við getum verið án, en jafnvel þó við gerðum það er rétt að hafa í huga að þessi þáttur er aðeins um 20% eða minna af heildarorkunotkuninni hjá mörgum löndum. Mest af orkunni (um 30%) fer í iðnaðarframleiðslu margs konar og húshitun og önnur heimilisnot (líka um 30%). Bandaríkin skera sig nokkuð úr hvað þetta snertir en þar er umferðin hæsti pósturinn. Orkunotkun Asíu, Evrópu og N-Ameríku, reiknuð sem olíufjafngildi, er sýnd á mynd 3.



Mynd 3. Orkunotkun í Asíu, Evrópu og N-Ameríku sýnd sem jafngildi olíu.

Í orkutölunum á mynd 3 er öll orkuframleiðsla fyrir þessa heimshluta. Koldíoxíðlosunin gefur beinan mælikvarða á notkun jarðefnaðsneytis en tafla 1 sýnir hlutfallið á milli hinna ýmsu geira fyrir heiminn allan. Taflan sýnir að þrátt fyrir allt er samgönguelsneyti aðeins með 19% af koldíoxíðmynduninni.¹⁰

Tafla 1. Hlutfallsleg CO₂ losun eftir mengunarvaldi árið 2000

Raforkuver	29.5 %
Iðnaður	20.6 %
Samgönguelsneyti	19.2 %
Heimili, þjónusta og önnur not	12.9 %
Landnýting og brennsla lífmassa	9.1 %
Vinnsla og dreifing jarðefnaðsneytis	8.4 %



Það hefur þegar komið fram að í Vesturlöndum og sérstaklega Bandaríkjunum er orkunotkunin á hvern íbúa mest en það er ekki síður mikilvægt að gera sér grein fyrir því að stærstu póstarnir á súluritinu á mynd 3 tilheyra Asíu og þar er orka til heimilisnota stærsti pósturinn. Með tilliti til þess að um þessar mundir batna lífskjör ört og þar með eykst orkuþörfin, að öllu óbreyttu, í fjölmönnum Asíulöndum eins og Indlandi og Kína verða aðgerðir sem miða að því að draga úr eða aðeins stöðva aukningu á losun gróðurhúsalofttegunda ekki síður að beinast að þessum löndum. Svigrúmið hér er því miður miklu minna þar sem hér fer miklu stærri hluti orkunnar í það sem við lítum á sem algerar frumþarfir. Það er líka rétt að hafa í huga að breytingar á lífnaðarháttum sem taka eiga til mestan hluta mannkyns gerast á áratugum eða jafnvel öldum fremur en árum, jafnvel þó unnið sé markvisst að þeim. Þetta er reyndar sá tímarammi sem talið er að jarðefnaeldsneytið muni endast þannig að burt séð frá öllum gróðurhúsaáhrifum verður heimurinn að finna nýjar leiðir til orkuframleiðslu, en þegar fer að draga verulega úr notkun jarðefnaeldsneytis vegna þess að birgðirnar fara að þrjóta, eins og mun gerast fyrir olíu og gas á næstu fimm tíu árum eða svo, leysist stór hluti koldíoxíðvandamálsins af sjálfu sér. Það er að vísu ákveðið áhyggjuefni að þegar fer að ganga á olíu- og gasbirgðirnar er líklegt að orkuframleiðsla með kolum muni aukast enn frekar en kol eru miklu óhreinna eldsneyti en olía og gas. Það er þess vegna fyllsta ástæða til þess að fagna tilraunum sem miða að því að fergja koldíoxíði sem losnar við bruna jarðefnaeldsneytisins. Það er þó skylt að benda á að margir telja Futuregen áætlun Bandaríkjanna enn eitt dæmið um fálmkennar aðgerðir Bush stjórnarinnar í umhverfismálum.

Þáttur Íslands í umhverfismálum heimsins

Ísland hefur mikla sérstöðu þegar kemur að orkuframleiðslu. Árið 2004 fullnægðu vatnsorka (virkjanir) og jarðvarmi 70% af orkuframleiðslu landsins eins og sýnt er á mynd 4. Það eru eflaust einhverjir sem myndu deila um það hvort raforkuframleiðsla með virkjunum sé vistvæn en hitt er óumdeild að rekstur slíkrar orkuframleiðslu losar ekki gróðurhúsalofttegundir. Ekkert land í heiminum kemst með tærnar þar sem við höfum hælana hvað vistvæna orkuframleiðslu snertir.

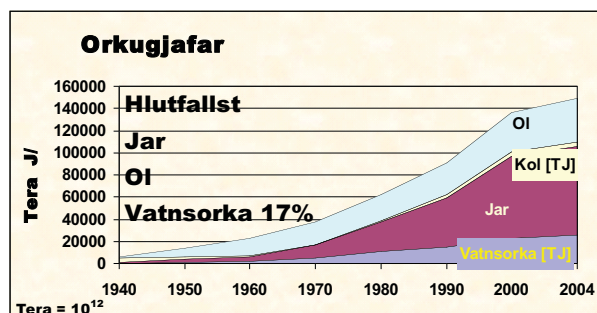
Það sem er hins vegar athyglisverðast við línuritið á mynd 4 er það hvaða póstur er stærstur, en það er jarðhitinn. Varmavirkjanirnar

á Nesjavöllum og Kröflu eru inn í þessum tölum en þær eru mjög lítil hluti eða um 3% af heildarorkunni. Mestur hluti þessarar varmaorku kemur frá hitaveitum landsins og fer í að hita upp húsin okkar. Það hefur verið bent á að Íslendingar geti verið fordæmi hvað þetta snertir og kennt heiminum að hita húsin sín með jarðvarma. Það er nokkuð til í því en það sem hefur haldið aftur af þjóðum hvað þetta snertir er í flestum tilfellum ekki tæknileg vanþekking heldur jarðfræðilegar aðstæður og sú staðreynd að jarðefnaeldsneytið er enn þá langdýrasti kosturinn. Bæði Bandaríkin og Evrópusambandið hafa gert mjög ítarlegar úttektir á möguleikum jarðvarma og öðrum endurnýjanlegum orkugjöfum.^{12, 13}

Það væri nokkuð eigingjarnt af Íslendingum að halda því fram að þar sem losun okkar á gróðurhúsalofttegundum er hverfandi á heimsvísu eins og sýnt er fyrir koldíoxíð á mynd 2 þurfum við ekkert að vera að velta þessu fyrir okkur. Það má líka benda á að við erum nú þegar svo margfalt vistvænni en flestir aðrir að engum ferst að benda á okkur með ásakandi umhverfisfingri. Sem betur fer er þetta samt ekki hið ríkjandi viðhorf á Íslandi og bæði einstaklingar og stjórnvöld vilja leggja sitt að mörkum til þess að draga enn frekar úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þegar kemur að því hvernig þetta meg best gera eru menn ekki sammála og það er mjög sláandi að einmitt sumir þeirra sem vilja slá sig til riddara í umhverfismálum virðast hafa nokkra tilhneigingu til þess að koma með tillögur sem ganga í öfuga átt við hin göfugu markmið. Tvö dæmi verða tekin.

Þegar fyrrnefnd skýrsla um hlýnun jarðar birtist í byrjun febrúar komu talsmenn umhverfissinna strax fram í fjölmiðlum og kröfðust þess að núverandi stóriðjustefna yrði þegar tekin til endurskoðunar. Það má vissulega deila um það hvort það sé skynsamlegt að byggja öll þau álver sem fyrirhuguð eru, en það verða margir aðrir kostir fyrir hendi til þess að nýta alla þá vistvænu raforku sem við getum framleitt í framtíðinni. Ef íslenskir umhverfissinnar vilja raunverulega að við leggjum en meira að mörkum til þess að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda í heiminum væri rökrétt að þeir berðust fyrir því að allir virkjunarkostir sem til greina koma verði nýttir eins fljótt og auðið er.

Talsmenn vetnisvæðingar á Íslandi vilja að vetni komi í stað bensíns og díselolíu. Ef vetnið væri framleitt með rafgreiningu og bílar og önnur farartæki knúin af vetnisrafölum væru komnir í fjöldaframleiðslu á samkeppnisfæru verði og teknir í notkun hér, myndi þetta að sjálf-sögðu minnka losun gróðurhúsalofttegunda frá Íslandi verulega. Það er hins vegar langt í land með að vetni sé hagkvæmur orkuberi. Ábyrgir aðilar hafa líka bent á að það standist ekki að taka raforku og sóa 70-80% af henni í einhverri vetniskrókaleið áður en henni er aftur breytt í raforku með efnarafali.¹⁴ Gagnstæð sjónarmið og miklu bjartsýnni fyrir hönd vetnisins hafa verið sett fram af mönnum eins og Jeremy Rifkin og Peter Hoffmann og er nýleg samantekt á kostum vetnisins að finna á heimasíðu Rocky Mountain Institute.¹⁵ Flest af þeirri óraunhæfu bjartsýni og óskhyggju sem þessir menn hafa komið



Mynd 4. Frumorkugjafar á Íslandi árin 1940 til 2004. Það er athyglisvert að orkunotkun landsins hefur 25 faldast á þessum 64 árum.¹¹



Samherji styrkir þessa útgáfu



Egersund
Island

••• www.kvotathing.is

Þjónustufyrirtæki í sjávarútvegi

Skipa- og
bátamiðlun

Nýsmíði
skipa/báta

Kvótamiðlun
Viðhaldsverkefni

Ráðgjöf og þjónusta
í sjávarútvegi

Eignamiðlun
Tækjasala



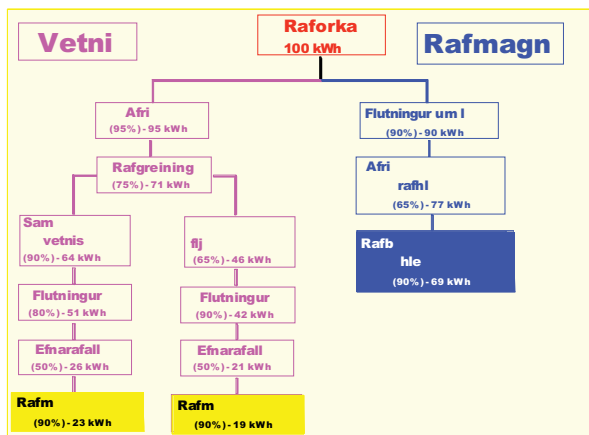
Sími 577 7010
Fax 577 7011
kvotathing@kvotathing.is
www.kvotathing.is

SM Kvótaping ehf.
Þverholti 2
270 Mosfellsbæ



með í áróðri sínum fyrir vetnisvæðingunni hefur verið hrakið eins og sjá má í ítarlegri úttekt Ulf Bossel og félaga og fleiri.^{16, 17} Það er hægt að kaupa marga fylgjendur fyrir milljarða dollara af opinberu fé. Það er ekki bara á Íslandi sem samviska sumra verkfræðinga og fræðimanna fæst fyrir lítið.

Það er hægt að nota vetni í sprengihreyfli eins og BMW hefur sýnt fram á ef menn vilja endilega auka eldsneytiskostnaðinn og minnka orkunýtnina hjá sér, en flest vetnisfarartæki nota efnarafala og rafmótora eins og á sér stað í rafbílum. Staðreyndin er hins vegar sú að þróun efnarafalana á langt í land enn þá (einhverja áratugi að margra mati). Rafhlöður og rafmótorar sem bjóða upp á ýmsar útfærslur sem myndu gera bíla margfalt sparneytnari hafa hins vegar verið til í fleiri ár ef ekki áratugi. Mynd 5 sýnir samanburð á orkunýtingu vetnisbíls og rafbíls sem er byggð á upplýsingum frá European Fuel Cell Forum.



Mynd 5. Samanburður á orkunýtingu vetnisbíls og rafbíls. Vetni undir háum þrýstingi skilar 23% til hjólanna, fljótandi vetni 19% en í rafbíl er nýtingin 69%.

Sem fyrr segir er Ísland svo umhverfisvænt land að það er í sjálfu sér engin þörf á því að hætta notkun jarðefnaeldsneytis á bíla og fyrir skipaflofan nema í takt við þróun þessara mála annars staðar. Auk þess hefur verið bent á ýmsa aðra umhverfisvæna kosti fyrir samgöngutæki í nýlegri skýrslu frá Orkustofnun.¹⁸ Ísland mun fullnægja sínum umhverfisskyldum við umheiminn með því að nýta sér alla virkjunarmöguleika landsins án þess að ganga of nærri náttúrunni. Markaður fyrir hreina íslenska orku verður örugglega nægur í framtíðinni hvort sem menn vilja nota þessa orku í stóriðju eða í vetnisframleiðslu (til iðnaðarnota frekar en á bíla) eða flytja orkuna út um sæstreng.

Enn má spyrja: er það ekki tilvinnandi fyrir hreint loft á Íslandi að borga dálítið meira (kannski ætti að segja hér nokkru sinnum meira) fyrir hið hreina loft sem við fáum með vetnisbílnum? Hér er skylt að benda á að mengun frá útblæstri bíla á Íslandi er ekkert aðalatriði, alls ekki í hnattrænu samhengi og sennilega ekki heldur við mestu umferðagötur á landinu. Það hefur hins vegar verið bent á það nýlega að svifryk sem myndast við það að nagladekkin spæna upp malkibið

getur verið tímabundið og staðbundið mengunarvandamál hér á landi. Þetta breytist ekkert við það að nota annað eldsneyti á bílana.

Lokaorð

Íslensk vatnsafls- og jarðvarmaorka býður upp á framleiðslu mikillar orku án losunar gróðurhúsalofttegunda. Þetta er að vísu ekki mikið á heimsmeðlikvarða en skiptir samt máli. Allir þeir umhverfissinnar á Íslandi sem vilja taka mark á nýlegri skýrslu Sameinuðu þjóðanna um loftlagsbreytingar af manna völdum ættu að berjast fyrir því að þessi orka væri beislud eins fljótt og auðið er með tilliti til efnahagslegra aðstæðna og staðbundinna umhverfisaðstæðna. Annað er hræсни eða eigingirni, nema hvort tveggja sé. Á heimsvísu er vetni ekki umhverfisvænt eldsneyti því hjá stórþjóðum eins og Bandaríkjunum yrði vetnið framleitt með jarðefnaeldsneyti, jarðgasi fyrst og síðan með kolum. Framleiðsla vetnis fyrir samgöngutæki með rafgreiningu eins og hægt væri að gera á Íslandi felur í sér stórkostlega orkusóun. Það verður að teljast óafsakanlegt, með tilliti til allra þeirra upplýsinga sem nú liggja fyrir um vetni fyrir samgöngutæki, að hundruðum milljóna króna af opinberu fé á Íslandi skuli vera sóað í leikaraskap með vetnisvagna eða vetnisbíla sem engin þörf er á og verða hvort sem er ekki fjöldaframleiddir á næstu áratugum og sennilega aldrei.

15. febrúar 2007

Sigþór Pétursson, prófessor,
Háskólanum á Akureyri,

Tilvitnanir

1. <http://www.usgcrp.gov/usgcrp/links/ipcc.htm>.
2. John Houghton, *Global Warming*, 3. útgáfa, CUP, 2004.
3. R.W. Raiswell, P. Brimblecombe, D.L. Dent, P.S. Liss, *Environmental Chemistry*, Edward Arnold, 1980.
4. R.M. Harrison, *Pollution, Causes, Effects and Control*, 4. útgáfa, RSC, 2001.
5. Sigþór Pétursson, *Helstu mengandi efni í umhverfinu*. Grein í Stafnbúa, riti nemenda við sjávarútvegsdeild HA, 9. hefti, 2001.
6. <http://www.metoffice.gov.uk/education/secondary/students/smog.html>
7. http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/2545759.stm.
8. US Energy Information Administration, *International Energy Annual 2004*.
9. <http://www.american.edu/TED/chincoal.htm>.
10. http://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas.
11. Heimasíða Orkustofnunar, www.os.is.
12. <http://www.eere.energy.gov/>.
13. <http://www.erec-renewables.org/>.
14. Ulf Bossel, Report E13, *Does a Hydrogen Economy Make Sense?*, <http://www.efcf.com/>.
15. Amory B. Lovins, *Twenty Hydrogen Myths*, http://www.rmi.org/images/other/Energy/E03-05_20HydrogenMyths.pdf.
16. John R. Wilson, <http://ewworld.com/view.cfm?page=article&storyid=581>.
17. Darryl McMahon, *The Emperor's New Hydrogen Economy*, <http://www.econogics.com/>.
18. Stýrihópur Vettvangs um vistvænt eldsneyti, *Stefna Íslendinga í eldsneytismálum*, Orkustofnun í febrúar 2007.

Heimur og haf / SIA

Lítill heimur ...

... hugsum stórt

Korngröfum 2 104 Reykjavík Sími 525 7000 Fax 525 7709 www.eimskip.is

EIMSKIP

- Allt úr stáli -

Erum fluttir að Frostagötu 3 b

Tökum að okkur
alla stálsmíði og viðgerðir

Útrás
Smiðja

Frostagötu 3 b, 603 Akureyri. Sími 461 2911. utras@nett.is



www.matis.is

Spennandi starfsvettvangur fyrir nemendur

Markmið Matís er að:

- Efla samkeppnishæfni íslenskrar matvælaframleiðslu
- Stuðla að hollustu og öryggi í matvælaiðnaði
- Stunda öflugt rannsóknar- og þróunarstarf
- Efla samstarf við háskóla og fyrirtæki

Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, Matvælarannsóknir Keldnaholti (MATRA), Rannsóknastofa Umhverfisstofnunar og líftæknifyrirtækið Prokaria hafa sameinast í matvælarannsóknaryrirtækið Matís ohf.



Orkulíftækni við Háskólann á Akureyri

Við Viðskipta og Raunvísindadeild Háskólans á Akureyri er boðið upp á nám í líftækni innan auðlinda-sviðs. Skilgreining á líftækni er sú að miðað er við að vinna verðmæti úr frumum eða frumuhlutum, oft með hjálp örvera. Í grunnnáminu er um er að ræða þverfaglegt nám en til eru mörg svið innan líftækninnar sem nemendur geta síðan farið dýpra í. Þetta gera nemendur oft með því að fara í meistaranám við deildina að grunnnámi loknu. Nemendur sem stunda meistaranám í líftækni við HA hafa farið í nokkuð mismunandi sérhæfingu. Undirritaður hefur unnið að rannsóknnum sem snúa að framleiðslu endurnýjanlegra orkugjafa með hitakærum bakteríum, svið sem kalla mætti orkulíftækni.

Orkulíftækni mætti skilgreina sem framleiðslu á endurnýjanlegri orku með hjálp örvera. Ljóst er að á síðustu mánuðum og árum eru vísindamenn, stjórnálamenn og aðrir farnir að hafa verulegar áhyggjur af hækun hitastigs á jörðinni. Ein meginorsök þessa er talin vera aukin notkun jarðefnaeldsneytis með þeirri afleiðingu að magn s.k. gróðurhúslofttegunda hefur aukist mjög mikið. Hver skýrslan á fætur annarri hefur verið birt að undanförunu þar sem vísindamenn leggja fram rök fyrir því að aukið magn koltvísýrings í andrúmslofti eigi mestan þátt í hækun á hitastigi. Því hefur verið lögð aukin áhersla á rannsóknir sem snúa að framleiðslu á orkugjöfum sem menga minna og auka ekki styrk koltvísýrings í andrúmslofti. Einnig er stöðugt verið að höggva á olíulindir jarðarinnar en hins vegar hefur lífmassi – endurnýtanleg auðlind – verið að aukast. Þetta hefur leitt til áherslubreytinga um að nýta lífmassa með líftæknilegum aðferðum í stað þess að brenna mengandi jarðefnum. Meðal orkugjafa sem menn hafa nefnt í þessu samhengi er vetni, etanól, metan og lífdísill. Uppruni þessara orkugjafa er lífmassi sem örverur geta nýtt sér (brotið niður) og framleitt þessa orkugjafa. Ástæðan fyrir því að þessi efni eru talin vera endurnýjanlegir orkugjafar er vegna þess að í upprunalega lífmassanum sem er notaður við framleiðslu á þeim er þegar búið að binda koltvísýring úr andrúmslofti þannig að við bruna verður ekki til viðbótar koltvísýringur.

Við Háskólann á Akureyri hafa verið stundaðar rannsóknir á þessu sviðið í þrjú ár. Fyrsta verkefnið byrjaði árið 2004 með **LífVetni** (Bio-Hydrogen). Þetta verkefni fjallar um framleiðslu á vetni úr lífmassa með hitakærum bakteríum. Sellulósi er brotinn niður í ein- og tvísykr-



Jóhann Örlýgsson.

ur sem síðan eru gerjaðar í mismunandi lokaafurðir eins og t.d. ediksýru, smjörkýru, etanól, mjólkursýru og vetni. Vetnið má síðan fjarlægja og nota sem orkugjafa. Einn nemandi hefur útskrifast frá HA í þessu verkefni (2006). Meðal helstu niðurstaðna er að yfir 25 hitakærar, vetnisframleiðandi bakteríur voru einangraðar og greindar til ættkvísla. Fjórir þessara stofna voru síðan rannsakaðir nánar m.t.t. vetnisframleiðslu og hvaða aðrar gerjunarafurðir þeir framleiddu.

Annað verkefni sem hófst árið 2005 fjallar ekki um framleiðslu á vetni heldur nýtingu (upptöku) á því með hitakærum, vetnisoxandi bakteríum. Verkefnið er unnið í náinni samvinnu við fyrirtækið Prokatin ehf

og heitir „**Nýting jarðhita í líftækni**“ eða „**Prótein úr Vetni**“. Hér er um að ræða umhverfisvænt verkefni þar sem meginmarkmiðið er að nota bakteríur sem geta vaxið frumbjarga á gastegundum (vetni, koltvísýringur, súrefni) sem fyrirfinnast náttúrulega á íslenskum jarðhitasvæðum. Við vöxt bakteríanna myndast lífmassi sem nýta má í einfrumuprótein (single cell protein) en lokamarkmið er að nota það í fiska- og dýrafóður. Einn angur þessa verkefnis snýr síðan að því að rannsaka brennisteinsefnaskipti þessara baktería, en í ljósi hefur komið að margar vetnisoxandi bakteríur geta einnig nýtt sér brennisteinsvetni og önnur brennisteins efnasambönd. Tveir meistaranemar eru nú við nám í þessu verkefni. Helstu niðurstöður eru að búið er að einangra yfir 20 stofna með vetnisoxandi eiginleika og 8 stofna sem geta einnig nýtt sér margvísleg brennisteinsefni. Verið er að kanna vetnis- og vetnissúlfíð upptökuhraða og lífmassamyndun þessara stofna.

Annað verkefni sem er á döfinni er verkefnið „**LífEthanól**“ (Bio-Ethanol) þar sem markmiðið er að skima eftir hitakærum gerjandi bakteríum sem geta nýtt sér lífmassa og framleitt etanól. Ljóst er að Evrópubandalagsríkin munu innan fárra ára gera það að kröfu að etanóli verði bætt út í jarðefnaeldsneyti. Ísland mun vafalaust fylgja þessu strax á eftir og því mikilvægt að vera í fararbroddi hvað þetta rannsóknasvið varðar. Vel er þekkt það ferli sem gersveppir nota við framleiðslu á etanóli (bjór og víngerð). Áhugi manna hefur hins vegar aukist til muna á notkun hitakærra baktería til etanólframleiðslu. Ástæðan fyrir þessu er sú að þessar bakteríur eru oft mun harðgerðari en gersveppir og geta oft brotið niður flókarni lífmassa (sellulósa og hemisellulósa) og fleiri gerðir sykra. Menn eru því að líta til þess að

nýta plöntur til þess að búa til etanól með þessum bakteríum. Einn meistara- nemi mun byrja í þessu verkefni í vor.

Verkefnið „LífDísel“ (BioDiesel) er einnig í startholunum. Markmiðið er að framleiða díselolíu með örverum sem nota mætti til íblöndunar við hefðbundna olíu úr jarðefnaeldsneyti. Segja má að þetta verkefni skiptist í tvennt. Í fyrsta lagi er markmiðið að nota hitakærar, frumbjarga cyanobakteríur eða „örþörungur“ (microalgae) til þess að binda koltvísýring og súrefni í lífmassa sem síðan mætti nýta til lífdísilsframleiðslu. Í öðru lagi er markmiðið að einangra og greina bakteríur sem geta nýtt sér aukaafurð sem myndast ávallt við lífdísel framleiðslu, glýseról. Þekktar eru loftfirrtar bakteríur sem geta framleitt verðmæta afurð, 1,3-própandíól úr glýseróli en þetta efni er notað til framleiðslu pólýesters, pólýeters og pólýúretans, en einnig sem sérhæft leysiefni í efnaíðnaði, s.s. í lím, resín, þvotta- og hreinsiefni ásamt snyrtivörum. Stefnit er að því að 1-2 meistaranemar muni byrja í þessu verkefni í vor.

Að lokum má nefna verkefni sem eru í undirbúningi. Í fyrsta lagi er verkefni sem tengist framleiðslu **metans** úr úrgangi við íslenskar aðstæður og í öðru lagi verkefni sem snýr að líftæknilegum notkunarmöguleikum *Thiomonas* baktería sem eru brennisteins oxandi en hafa einnig verið notaðar í margvíslegum lífhreinsunar kerfum.

Jóhann Örylgsson, dósent, viðskipta- og raunvísindadeild.



ÚTGERÐARFÉLAGIÐ GLÓFAXI

Sími 481 2188
Illugagata 36
900 Vestmannaeyjar

**SIGLUFJÖRDAR
SEIGLA!**
www.seigla.is

Norðlensk
Seigla!

JE
VÉLAVERKSTÆÐI

Gránugötu 13 – 580 Siglufjörður
Sími 467 1296 – Fax 467 1595
je-velar@simnet.is

Dekk Tilboðspvottur Smurstöð Veghermir Mikróskurður Felguréttingavél

**DEKK ERU
OKKAR FAG**

**DEKKA-
HÖLLIN**
egilsstaðir akureyri

Drápnisgötu 5, Akureyri
Sími 462 3002
Þverklettum 1, Egilsstöðum
Sími 471 2002



Kynning:

Valka

þróar nýjar tæknilausnir fyrir sjávarútveginn

Valka er þriggja ára framsækið fyrirtæki sem leggur áherslu á þróun vél- og hugbúnaðar fyrir sjávarútveginn. Þrátt fyrir stutta sögu hefur fyrirtækinu orðið vel ágengt í tækninýjungum og hafa starfsmenn þess nú þegar sótt um sex einkaleyfi. Valka hefur unnið náðið með íslenskum sjávarútvegsfyrirtækjum um þróun á vél- og hugbúnaði sem einu nafni kallast RapidSolutions og er samstarfið lykilkþáttur í þróunarvinnunni.

Fjölþættar tæknilausnir

Auk þess sem Valka hannar og selur einstakar vélar og hugbúnað er einnig boðið upp á heildarlausnir þar sem allt ferlið er endurbætt. Við hönnun á vinnslubúnaði hefur Valka lagt áherslu á lausnir sem gera fiskvinnsluna hagkvæmari, m.a. með því að útrýma einhæfum röðunarstörfum, lágmarka yfirvigt í þakningum og bættri meðferð hráefnis. Með þetta í huga hefur Valka hannað innmötunarbúnað, samvalsvogir, flokkara og frátökukerfi sem hafa nú þegar verið í notkun um tíma og reynst mjög vel.

Hugbúnaðarlausnir

Við sölu á ferskum fisk eru hröð og örugg samskipti milli útflytjenda og kaupenda nauðsynleg til að góður árangur náist og hefur Valka

þess vegna þróað forritið **RapidTrade**. Forritið var þróað í samvinnu við HB Granda og hefur verið í notkun þar í tæpt ár og hefur reynst sérlega vel. Öll samskipti milli kaupenda erlendis, sölu deildar og framleiðsludeilda fara fram yfir netið gegnum RapidTrade og upplýsingar um stöðu pantana eru alltaf aðgengilegar og réttar. Í forritinu er hægt að nálgast ýmsar skýrslur, breytingasögu pantana og fleira sem eykur yfirsýn notenda og gerir alla skipulagningu auðveldari. Forritið heldur utan um allar upplýsingar um viðskiptavini og pantanir þannig að innsláttarvinna er lágörkuð. Forritið hefur auk þess þá sérstöðu að þegar pöntun hefur verið samþykkt eru allar upplýsingar um framleiðsluna fyrir hendi og eru þær fluttar beint yfir á pökkunarvélar. Öll innsláttarvinna með tilheyrandi mistökum er því úr sögunni.

Innmötunarbúnaður

Valka hefur hannað innmötunarlausanir sem henta við ýmsar aðstæður og má sem dæmi nefna **karalyftur** og **RapidFeed** matarann. Matarinn er hálf sjálfvirk mótun á fiski til dæmis inn á lausfrysti eða samvalsbúnað og tryggir tækið stöðugt flæði hráefnisins, hámarkar nýtingu á dýrum tækjabúnaði, t.d. lausfrysti, og sparar vinnuafli.



Myndir 1-2: Pökkunarlína fyrir ferskan fisk hjá HB Granda.



Frh. bls. 28

Flytjandi
- á réttri leið

ALLI GEIRA HF
Vöruflytningar
Húsavík

VÖRUFlyTNINGAR Á LANDI OG Sjö **SMÍÐ BRETTI** GÁMAFLyTNINGAR

Aðhæða vöruflytningar á landi og sjó, handeigðla vörubættla, gærnaþjónusta, útleiga lyftara, móttaka og afgreiðsla skipa, heildsala o.þ.

EIMSKIP



www.kea.is

KEA:
Gíslárgötu 36 // 600 Akureyri
Sími 460 3400 // kea@kea.is

Góð þjónusta
á 13 stöðum um allt land



Fljótlegt og þægilegt
að bóka bílaleigubíl.
holdur.is

**BÍLALEIGA
AKUREYRAR**
— **Holdur** —



þínar þarfir - okkar þjónusta.

Upplýsingar og bókanir í síma 461-6000 & 568-6915
Afgreiðslutími 8-18 alla daga | holdur@holdur.is

Reykjavík | Keflavík-FLE | Borgarnes | Ólafsvík | Ísafjörður | Sauðárkrúkur | Akureyri
Vopnafjörður | Egilsstaðir | Neskaupstaður | Höfn | Vestmannaeyjar | Hveragerði



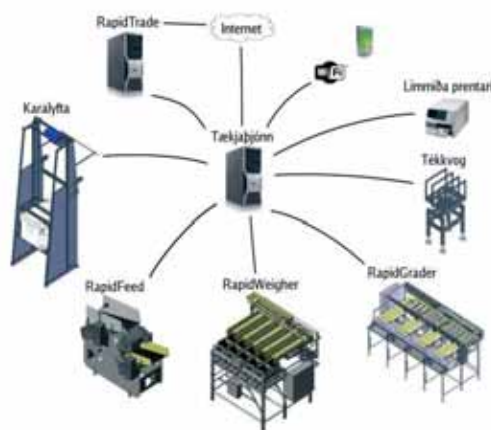
Pökkunarlausnir

Þær pökkunarlausnir sem Valka býður upp á eru sérhannaðar í hverju tilfelli fyrir sig enda forsendur misjafnar. Þó myndar sá búnaður sem hannaður er hjá fyrirtækinu þann grunn sem byggt er á og má í því sambandi nefna **RapidWeigher** vélin sem er sjálfvirk samval fyrir ferskar matvörur, en þessi vél tryggir sjálfvirk ferli frá kafi og ofan í kassa. Vélin, sem þróuð var í samvinnu við HB Granda og með styrk frá AVS rannsóknarsjóðnum, lágmarkar yfirvigt í kössunum og fækkar þeim vinnuhöndum sem að framleiðsluferlinu koma. Fyrsta vélin af þessari gerð er þegar komin í notkun hjá HB Granda og eru afköst og nákvæmni meiri en áður hefur sést. Önnur ný vara frá Völkum er **RapidGrader** flokkarinn en með þeirri vél hefur náðst sérlega góður árangur í meðferð hráefnis. Flokkarinn er byggður upp á færribanda-kerfi sem skilar hráefninu að pökkunarstöðvum án þess að nota hefðbundin hlið. Að lokum má nefna **RapidAligner** sem er í senn samval, flokkari og raðari. Vélin útrýmir endurröðun og lágmarkar yfirvigt auk þess að vera mannaflssparandi. Valka hefur ásamt Ný-fiski og Háskólanum í Reykjavík fengið styrk frá AVS-rannsóknarsjóðnum og Rannís til þess að þróa þessa vél og hefur Valka fengið vilyrði fyrir einkaleyfi á henni hér á landi. Vinnsluprófanir á fyrstu frumgerð vélanna eru hafnar í fiskiðjuveri Ný-fisks í Sandgerði.

Ný stýritækni í fiskvinnslu

Við þróun á pökkunarkerfunum hefur Valka samhliða verið að þróa alveg nýja aðferð við að stýra tækjabúnaði í fiskvinnslunni. Aðferðin byggist á því að nota öflugna tölvu, s.k. netþjón, til að stýra mörgum tækjum. Þennan netþjón köllum við **tækjapjón** og er einn slíkur einmitt að stýra pökkunarlínunni í HB Granda í Norðurgarði. Mikill ávinningur fæst með þessari nýju aðferð þar sem að ekki er þörf á dýrri stjórn tölvu á hvert tæki auk þess sem áreiðanleikinn er mun meiri en

menn eiga að venjast í stýritölvum sem innbyggðar eru í tækjabúnaðinn. Þá er markverð nýjung við tækjapjóninn að þöntunum, sem koma beint frá viðskiptavinum í gegnum RapidTrade kerfið, er úthlutað á sjálfvirkan hátt beint á þá pökkunarvél sem pakka skal viðkomandi vöru. Með þessu móti er unnt að afgreiða flestar pantanir á algerlega sjálfvirkan hátt.



Mynd 2: Skýringarmynd af tækjapjóni fyrir pökkunarlínu í HB Granda.

Markaðsmál

Valka mun á næstu mánuðum leggja mikla áherslu á að kynna Rapid-Solutions vörulínuna bæði á Íslandi og erlendis. Liður í þeirri kynningu er þátttaka í sjávarútvegssýningunni í Brussel sem haldin verður 24. – 26. apríl næstkomandi og verður **RapidAligner** vélin frumsýnd þar.

Pökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning

*Vélaverkstæðið Þór ehf
Tannlækningastofan Dalvík
Helgi Indriðason
Vinnutæki ehf
Fiskmarkaður Dalvíkur ehf.*

*Sjómannafélag Ólafsfjarðar
Fiskeldisstöðin Hlíð, Ólafsfirði
Hafnarsamlag Eyjafjarðar
Erlendur Bogason, kafari
Loðnuvinnslan hf*

*Dagmann Ingvason, Fiskvinnsla
Kristbjörg ehf, neta- og veiðafæragerð*

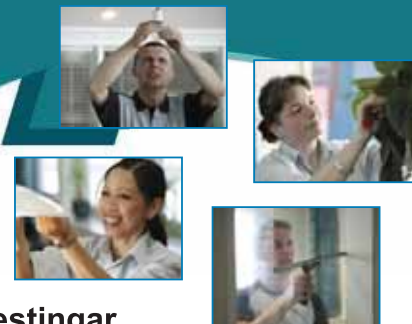


VATN · RAFORKA · VARMI



RANGÁRVÖLLUM, PÓSTHÓLF 90 - 602 AKUREYRI
SÍMI 460 1300 • FAX 460 1301
nordurorka@no.is • www.no.is

Fagmennska í áratugi



- Ræstingar
- Þrif í matvælaíðnaði
- Mötuneytisumsjón
- Hreingerningar
- Fasteignaumsjón



Upplýsingar hjá Preben svæðisstjóra í síma 616 7777 eða 5 800 600.
ISS Ísland ehf. Strandgata 1, 600 Akureyri. www.iss.is

Valka RapidTrade

Nettengd bylting í sölu á ferskum fiskafurðum



RapidTrade er einfalt í notkun

RapidTrade tryggir örugga miðlun upplýsinga

RapidTrade býður upp á sjálfvirka reikningsgerð

RapidTrade lágmarkar alla innsláttarvinnu

RapidTrade útilokar misskilning milli seljanda og kaupanda

RapidTrade keyrir út skýrslur sem auðvelda utanumhald og skipulagningu

RapidTrade prentar sjálfvirkt út öll fylgiskjöl, kassamerkingar og brettamiða



er hátækniyrirtæki sem leggur áherslu á þróun tækjabúnaðar og hugbúnaðar fyrir sjávarútveginn
Akralind 1 201 Kópavogur s:534 9300 www.valka.is

RapidTrade er nettengt sölu- og pantanakerfi sem hentar sérlega vel við sölu á ferskum fisk og var þróað í samvinnu við **HB-Granda**

„Áður en við fengum kerfið þurftum við halda utan um pantanir í mörgum mismunandi Excel skjölum og öll samskipti fóru fram annað hvort í gegnum síma eða í tölvupósti – nú er umhverfið gjörbreytt og allar þessar skeytasendingar eru horfnar eða sjálfvirkar og maður getur einbeitt sér að því að selja vörurnar í stað þess að halda utan um pantanir. Þá er ekki lengur vandamál að halda utan um breytingar á pöntunum því **RapidTrade** lætur alla í framleiðslunni vita sjálfvirkt af breytingum með tölvupósti eða SMS-skeytum. Reikningsgerðin hefur einnig einfaldast mjög mikið. Allar upplýsingar eru nú til staðar á einum stað og gögnin eru færð sjálfvirkt frá **RapidTrade** inn í bókhaldskerfið sem einfaldar, flýttir fyrir og útilokar innsláttarvillur.“

Sólveig Jóhannesdóttir,
sölustjóri hjá HB Granda hf.

Útskriftarnemar

Nemar úr ferðafélagi og upplýsingar um lokaverkefni þeirra



Anna Guðrún Árnadóttir,
Sjávarútvegsfræði.
Hvenær er hagstæðara fyrir
togara Brims hf. að landa á
Eskifirði en á Akureyri.



Ari Jón Arason,
Líftækni.
Skilgreining á nýrri þekju-
frumulínu til rannsókna á
lungnasjúkdómum.



Baldur M. Einarsson,
Sjávarútvegsfræði.
Hagkvæmni tveggja vörpu
togveiða.



Bára Eyfjörð Jónsdóttir,
Sjávarútvegsfræði.
Lágmörkun olíukostnaðar sjáv-
arútvegsfyrirtækja með notkun
afleiðna.



Guðmundur Óli Hilmisson,
Sjávarútvegsfræði.
Skötuselur, veiðar, vinnsla og
markaðir. Sóknarfæri?



Hilma Eiðsdóttir Bakken,
Líftækni.
Niðurbrot á sellulósa með
hitakærum gerjandi
bakteríum.



Hlynur Herjólfsson,
Sjávarútvegsfræði.
Hlýmun sjávar og hugsanleg
áhrif á nytjastofna við Ísland.



Jón S. Sæmundsson,
Sjávarútvegsfræði.
Hagræðing í vinnslu
Íslandsbleikju.



Kristbjörg Góa Sigurðardóttir,
Líftækni.
Endurhönnun og samhæf-
ing úrbeiningarmynstra á
nauti með tilliti til framlegð-
ar, sölu og eftirspurnar.



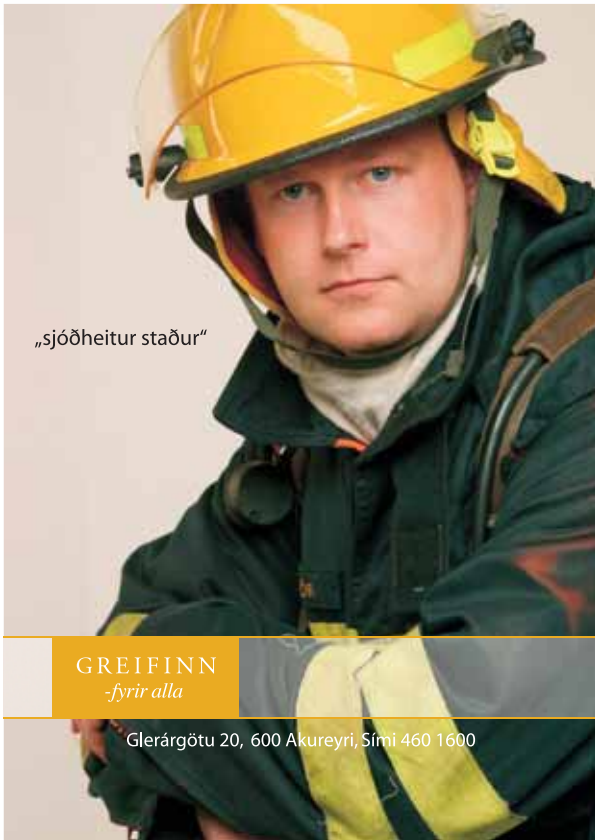
Kristín Mjöll Benedíktsdóttir,
Sjávarútvegsfræði.
Bleikjumarkaðurinn í
Finnlandi.



Sigríður Helga Sigurðardóttir,
Líftækni.
Örveruhamlandi
peptíð - staða og tækifæri.



Skírnir Sigurbjörnsson,
Orku- og umhverfisfræði.
Frummat á virkjun Glerár.



„sjóðheitur staður“

GREIFINN
-fyrir alla

Glerárgötu 20, 600 Akureyri, Sími 460 1600



BAKARÍÐ VIÐ BRÚNA

Gleráreyrum 2

Opið:

Mánud.-föstud. kl. 7-18

Laugard.-sunnud. kl. 7-16

Við vinnum um veröld alla

með nýsköpun að leiðarljósi

2006 Marel kaupir Scanvaegt í Danmörku

2006 Marel kaupir AEW Thurne og Delford Sortaweigh

2005 Starfsemi í Slóvakíu hefst

2002 Íslensku gæðaverðlaunin

1999 Byltingarkennd þverskurðarvél

1997 Staðfesting á gæðastefnu með ISO 9001 gæðavottun

1997 Marel kaupir allt hlutfé Carnitech A/S í Danmörku

1996 Marel haslar sér völl í bandarískum kjötiðnaði

1994 Fyrsta tölvustýrða skurðarvél

1992 Marel skráó í Kauphöll Íslands

1984 Fyrsta sjóvogin seld

Marel

SCANVÆGT

CARNITECH

aew delford
system

Marel hf | Austurhrauni 2 | 210 Garðabæ | www.marel.is

Kynningarherferð sjávarútvegsfræðinema

Núna á haustdögum fékk einn af sjávarútvegsfræðinimum þá afbragðs hugmynd að fara um landið og kynna námið ásamt því að kynna okkur sjálf. Ástæðan var sú að námið hefur átt undir högg að sækja og ásókn í námið minnkað undanfarin ár. Styrkir fengust víðsvegar að og skipulagðar voru ferðir um allt land og voru allir framhaldsskólar og flest öll fyrirtæki tengd sjávarútvegi sett inn í planið. Markmið þessarar herferðar var að kynna sjávarútvegsfræðinámið fyrir nemendum í framhaldsskólum landsins. Þá gafst tækifæri á að heyra skoðun framhaldsskólanna á náminu og hvað þau teldu sjávarútvegsfræði snúast um. Ferið var í fyrstu ferðirnar fyrir áramót og var svæðið frá Húsavík að Höfn í Hornafirði tekið fyrir í fyrstu ferð.

Seinni ferð ársins var á Sauðárkrók þar sem fyrirtækið FISK Seafood var skoðað og námið kynnt í fjölbrautaskólanum. Eftir áramót stóð til að klára hringinn en vegna slæmrrar færðar og anna í námi, þá frestuðust ferðir langt fram á önnina og aðeins náðist að fara á Snæfellsnes og Vestfirði.

Er það mat okkar sem í þessar ferðir fóru að uppskera þeirra verði aukin nýliðun í sjávarútvegsfræði á næstu árum.

Viljum við færa eftirtöldum aðilum þakki fyrir ferðastyrki: LÍÚ, Samtök fiskvinnslustöðva og Verkefnasjóður um styrk Akureyrarbæjar til Háskólans á Akureyri.

Baldur M. Einarsson.



Skoðunarferð um borð í Aðalsteini Jónssyni.



Matarboð í boði HB-Granda.



Vinnsla HB-Granda á Vopnafirði.



Vinnsla FISK-Seafood á Sauðárkróki.

Pökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning

samskip

 SPARISJÓÐUR
ÓLAFSFJARÐAR

 NORLANDIA

NORÐLENSKA

PRICEWATERHOUSECOOPERS 
pwcglobal.com/is

 SPARISJÓÐUR
SIGLUFJARÐAR

Vinnslustöðin
Vestmannaeyjum 

STRIKIÐ
BRASSERIE • RESTAURANT

 ÞORMÓUR RAMMI - SÆBERG HF.
580 Siglufjörður - Ísland



 ÍS FÉLAG
VESTMANNAEYJA HE

RAFTÁKN

FISKIFÉLAG ÍSLANDS

 GÁMAÞJÓNUSTA
NORÐURLANDS EHF.

 BYKO

 FISKVERKUN
HÚSAVÍK



O. Jakobsson
FISKVERKUN

 Bústólpi
FÓÐUR OG ÁBURÐUR

 Skagafjörður

 Gleraugnasalan
KAUPANGI & GLERÁRTORGI
SÍMI 462 1555 & 463 1455

 Kaupfélag Skagfirðinga

 ESKJA

 TRYGGINGAMÍÐSTÖÐIN

 SKÓBÚÐ
HÚSAVÍKUR

 Öryggi
Garðarsbraut 18a • Sími 464 1600
RAFVERKTAKAR - VERSLUN





Félagsslífið



Visindaferð á Kárahnjúka.



Sprellmót.



Visindaferð á Kárahnjúka, allir að hressast.



Dorgveiðikeppni.



Á brúarþaki Aðalsteins Jónssonar SU.



Dorgveiðikeppni.

Pökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning



Smiðjutorg





Landsbankinn
Banki allra námsmanna

410 4000 | www.landsbanki.is

Námsmenn þurfa að glíma við hin ótrúlegustu vandamál á meðan á námi þeirra stendur. Það er okkar hlutverk að létta undir með þeim þegar mest á reynir.

Í Námunni færðu tillitssemi og ...

- Mitt kort, bæði debet- og kreditkort
- tölvulán
- námsstyrki
- Einkabankann
- framfærslulán vegna LÍN
- bankaábyrgð á námslánnum
- hagstæðari kjör á yfirdráttarlánnum
- eigin þjónustufulltrúa
- greiðsluþjónustu

„Vinsamlegast virðið símatíma minn milli kl. 9 og 9:30 svo ég geti einbeitt mér nægilega að náminu.“

Nemi á fyrsta ári í lögfræði.