



STAFNBÚÍ

Tímarit nema á Auðlindasviði Háskólans á Akureyri 2008 • 15. árgangur

2008

KEA Skyr



Njóttu lífsins með heilbrigðum lífsstíl

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

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



FIGURÐ • HREYSTI • HOLLUSTA

Ritstjórnarpistill

Viðskipta- og raunvísindadeild Háskólans á Akureyri tók til starfa haustið 2006. Deildin byggir á grunni þriggja fræðasviða, þ.e. viðskiptafræða, auðlindafræða og tölvunarfræða. Blaðið Stafnbúi er gefið út af útskriftarnemum Auðlindasviðsins. Það skiptist svo niður í líftæknibraut, sjávarútvegs- og fiskeldisbraut og umhverfis- og orkubraut. Við viðskipta- og raunvísindadeild eru um 440 nemendur og af þeim eru um 80 í auðlindafræðum. Núna á vordögum munu útskrifast um 20 nemendur með B.Sc. Að þessu sinni eru flestir útskriftarnemar í líftækni eða 12 nemar.

Í stuttu máli er líftækni skilgreind sem tækni þar sem frumur, frumuhlutar eða lífefni eru notuð í iðnaði, framleiðslu og þjónustu. Því kemur líftækni inn á mörg svið, eins og erfðaverkfræði, sameindaverkfræði, ónæmisfræði, örverufræði, frumlíffræði og fleira. Nám á sjávarútvegs- og fiskeldisbraut er víðtækt og gefur haldgóða undirstöðu í raunvísindum og greinum sem tengjast stjórnun, rekstri og tækni. Að lokum er nám í umhverfis- og orkufræðum almennt grunnnám í náttúruvísindum með mismunandi áherslum á orkumál eða umhverfisfræði.

Í þessu merka blaði er reynt að koma víða við og koma inn á flest svið auðlindafræðanna. Blaðið kemur nú út í fimmtánda sinn og birtist í sinni venjulegu mynd, þó ber það augljóslega merki þess að konur eru nú í fyrsta sinn í meirihluta útskriftarnema og því til heiðurs er þema blaðsins bleikt í ár.



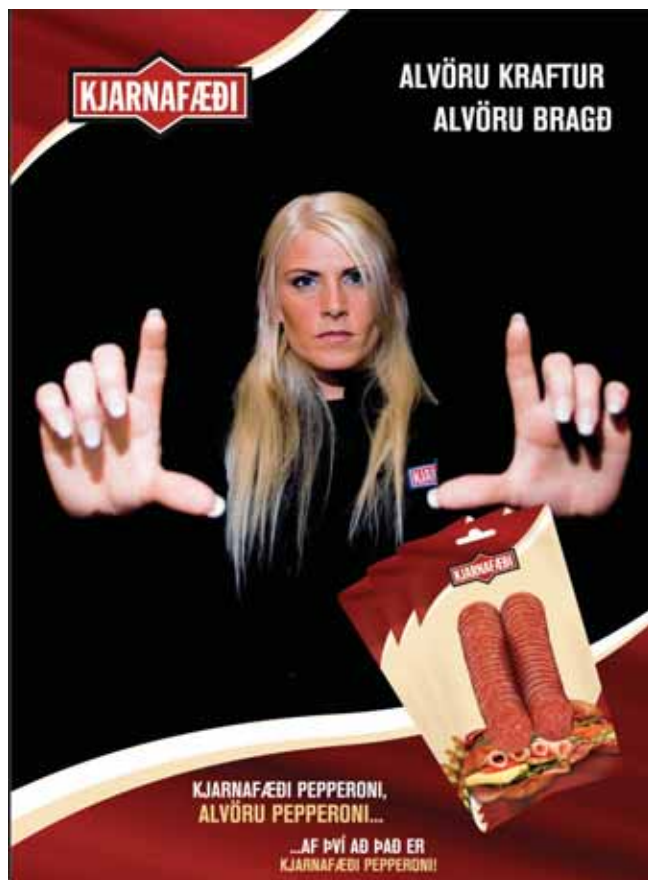
Útskriftarnemar Auðlindasviðs 2008 (staðarnemar).

Stafnbúi vill koma á framfæri innilegum þökkum til greinahöfunda og styrktaraðila sem gerðu útgáfu þessa blaðs að veruleika. Enn fremur hlaut útgáfan styrk úr Verkefnasjóði um styrk Akureyrarbæjar til Háskólans á Akureyri, og þökkum við kærlega fyrir þá viðurkenningu.

Eydís Elva Þórarinsdóttir, Haraldur Bergvinsson, Kolbeinn Aðalsteinsson, Kristjana Hákonardóttir, Laufey Hrólfsdóttir, Máney Sveinsdóttir, Vordís Baldursdóttir

Efnisyfirlit

Ávarp forseta: Nemendafélagið Stafnbúi.....	4
Verkefni á sviði öryggi matvæla hjá Matís:	
Um Matís	6
Af hverju hefur þorskaflinn minnkað?	10
Haf- og strandsvæðastjórnun:	
Meistarnám við Háskólasetur Vestfjarða.....	18
RES: Orkuskoli	20
Tengiltvinnbill, hvað er nú það?	22
Áður óþekktar bakteríur í sambýli með íslenskum fléttum?	24
Þróun fiskneyslu: Hafið, vanmetin matarkista	26
Frumkvæði VSV í rannsóknum og markaðssetningu á humri	30
Stofnfrumurannsóknir	32
BioPol ehf. – Sjávarlíftæknisetur á Skagaströnd	34
Útskriftarnemar	38



Ferðanefnd:	Eydís Elva Þórarinsdóttir, Haraldur Bergvinsson, Kolbeinn Aðalsteinsson, Kristjana Hákonardóttir, Laufey Hrólfsdóttir, Máney Sveinsdóttir, Vordís Baldursdóttir
Útgefandi:	Stafnbúi, félag viðskipta- og raunvísindaeildar, Auðlindasvið við Háskólann á Akureyri
Forsíðumynd:	Erlendur Bogason
Umbrot:	Margrét Káradóttir
Prentun:	Ásprent - Stíll

Ávarp forseta:

Nemendafélagið Stafnbúi

„Hermaður sem rúm átti í stafni skips, sæmdarstaða" - Setning þessi sést þegar flett er upp orðinu Stafnbúi í orða- bók. Stafnbúi er einmitt nafn nemendafélags Auðlindar- nema við Háskólann á Akureyri. Félagið Stafnbúi var stofn- að árið 1990 á sama tíma og Sjávarútvegsdeild HA. Stafnbúi sá um hagsmuni sem og skipulag félagslífs Sjávarútvegs- nema. Síðar gerðist það að Umhverfis- og Líftæknideild voru sameinuð undir eina deild ásamt Sjávarútvegsfræðinni og það var undir nafni Auðlindadeildar.

Í raun er Auðlindadeild ekki lengur til, þar sem að innri stoðir deildarinnar voru endurskipulagðar árið 2006. Þá voru Viðskiptadeild og Auðlindadeild sameinuð í Viðskipta- og Raunvísindadeild. Félagsmenn í Stafnbúa telja þó að einfaldast sé að útskýra hvernig námi þeirra sé háttað á þá vegu að þeir séu að leggja stund á nám við Auðlindadeild Háskólans þar sem að nafnið segi allt sem segja þarf.

Markmið félagsins er að viðhalda sterkri ímynd þess, tryggja hagsmuni félagsmanna, standa að góðu félagslífi og efla tengsl nemenda við atvinnulífið. Sannað þykir að félagsmenn Stafnbúa séu einstaklega samheldnir bæði í leik og starfi. Til að mynda getum við í Stafnbúa státað okkur af því að um helmingur nemenda tekur þátt í starfi félagsins en einungis um tíu prósent nemenda hjá öðrum deildum. Þrátt fyrir mikla þátttöku í félagslífinu sem felst oftast en ekki í vísindalegum tilraunum á innihaldi mjaðar, þá hafa Stafnbúar ávallt verið framúrskarandi nemendur. Það má því vel vera að þessi mikla samheldni og hjálpssemi sem virðist einkenna Stafnbúa skili sér beint í námsframvindu þeirra.

Nú í haust fór félagsstarf mjög vel af stað þar sem skóla- árið hófst á því að tekið var á móti nýnemum deildarinnar. Farið var út að borða og fór fram létt kynning á starfi félagsins. Síðan tók skemmtun að hætti Stafnbúa við. Þar var þeim einnig kennt að skála að hætti Stafnbúa, það er að skála nógu oft, hátt og skýrt fyrir þí%unum. Uppruni þessarar hefðar er kominn frá þeim sem lögðu stund á

nám við Sjávarútvegsdeildina í upphafi. Þar voru karlmenn einu nemendurnir og þegar loks kom að því að kvenmenn skráðu sig til náms í deildina, þá varð gleði þeirra það mikil að þeir ákváðu að skála fyrir þeim á þennan viðeigandi hátt.

Fleiri stórir atburðir hafa verið haldnir á skólaárinu og má þar nefna Sprellmót FSHA sem er einn stærsti viðburður skólaársins. Úrslitin voru Stafnbúa ekki hliðholl í ár þó svo að aðrar skýringar kunni að liggja að baki. Dorgveiðimótið var haldið við góðar undirtektir, og má þar nefna veiðarfæri á borð við djúpsjávarsprengju, trollbíl, línukúst, golfkylfur og fleiri fyrirbæri sem smíðuð voru af nemendum.

Tengslum við atvinnulífið er síðan aftur á móti haldið við með vísindaferðum og heimsóknum í fyrirtæki sem að tengjast okkar atvinnusviði. Þannig höfum við farið í mörg fyrirtæki t.d Samherja, Þormóð ramma (Sæberg), Primex, Kaupping, KEA og á stefnuskránni eru ferðir í Norðurorku, Kalda og Saga Capital. Einnig stendur yfir skipulagning á vísindaferðum til höfuðborgarsvæðisins.

Skipulag hefur verið með eindæmum gott og vonar stjórn Stafnbúa að það skili sér í aukinni fræðslu sem og skemmtun til nemenda okkar. Taka má fram að nemendur félagsins hafa verið dugmiklir aðstoðarmenn á kynningum á vegum háskólans og kappkosta að kynna nám sitt eftir bestu getu.

Ekki má gleyma aðalviðburði félagsins, aðalfundinum. Þar hittist stærstur hluti félagsmanna í sínu fínasta þússi, snæða 5 stjórn málsverð og fá sér jafnvel mjólkurdropa á meðan kosið er í nýja stjórn félagsins fyrir komandi skólaár.

Stafnbúi heldur úti vefsíðu sem er notuð til þess að miðla upplýsingum til félagsmanna. Þar má finna fréttir, myndaalbúm, reglugerðir o.fl. Veffang síðunnar er www.stafnbui.fsha.is

Jón Ingi Björnsson
Forseti Stafnbúa

Byrjaðu strax að spara

– með Og1 þjónustu Vodafone



GSM

- 0 kr. heim – 60 mín. á dag
- 0 kr. í vín í útlöndum – 120 mín. á mánuði í heimasíma
- 0 kr. í GSM vín – 60 mín. á dag og 30 SMS

ADSL*

- 12 Mb/s ADSL plús og ótakmarkað niðurhal á 6.490 kr.
- 8 Mb/s ADSL plús og ótakmarkað niðurhal á 5.460 kr.
- 6 Mb/s ADSL plús og 2 GB niðurhal fyrir 4.360 kr.
- 1 Mb/s ADSL plús og 1 GB niðurhal fyrir 3.260 kr.

*ADSL hraði miðast við þjónustusvæði Vodafone

Heimasími

- 0 kr. í alla heimasíma á Íslandi
- 0 kr. í eitt heimasímanúmer í útlöndum
- 0 kr. í GSM vín – 60 mín. á dag

Sjónvarp – Mörkin í símann

- Enski boltinn í símann á 0 kr.
- Meistaradeildin í símann á 0 kr.

Nú borgar sig að tala!

Viðskiptavinir í Og1 greiða ekkert fyrir símtöl úr heimasíma í heimasíma innanlands, óháð því hvaða símafyrirtæki númerið sem hringt er í tilheyrir.

Komdu við í verslun Vodafone Glerártorgi.

Gríptu augnablikið og lifðu núna



Verkefni á sviði öryggis matvæla hjá Matís

Um Matís

Hlutafélagið Matís eða Matvælarannsóknir Íslands ohf tók til starfa þann 1. janúar 2007. Í fyrirtækinu, sem er hlutafélag í eigu ríkisins, sameinuðust þrjár ríkisstofnanir sem unnið höfðu að matvælarannsóknnum og þróun í tengslum við matvælaíðnað. Þetta voru Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins (Rf), Matvælarannsóknir Keldnaholti og Rannsóknastofna Umhverfisstofnunar (RUST). Auk þess eru fyrirtækin Prokaria og Iceprotein sem voru í eigu Rannsóknarstofnunar fiskiðnaðarins hluti af Matís. Markmið stofnunarinnar er að efla alþjóðlega samkeppnishæfni íslenskrar matvælaframleiðslu, stuðla að hollustu og öryggi matvæla, styðja við vísindastarfsemi háskólastofnana og sinna samfélagslegum skyldum gagnvart einstökum atvinnugreinum. Starfsemi Matís er á sjö stöðum á landinu.

Á Akureyri er Matís með starfsemi í Rannsóknarhúsinu að Borgum þar sem Rf var áður með aðstöðu. Þar hafði Rf um árabíl verið með öflugan starfsemi og rannsóknir á sviði fiskeldis í samstarfi við Háskólann á Akureyri ásamt fyrirtækjum og stofnunum á svæðinu. Með tilkomu Matís hefur starfsemin verið eflað til muna og nýtt svið stofnað er lýtur að rannsóknnum og mælingum á lífrænum aðskotaefnum í matvælum s.s. PCB efnunum og varnarefnum (skordýraeitrí og illgresiseyðum). Þetta nýja svið efnarannsókna er í samræmi við eitt af hlutverkum Matís, þ.e. að stuðla að öryggi og heilnæmi matvæla.

Helstu verkefni sem unnin eru á sviði öryggis og heilnæmis á Akureyri eru: Vöktun aðskotaefna í sjávarfangi, Varnarefnamælingar á ávöxtum og grænmeti og þorskverkefnið; Grandskoðum þann gula frá miðum í maga.

Varnarefnamælingar í ávöxtum og grænmeti

Varnarefnamælingar á ávöxtum og grænmeti voru áður framkvæmdar af RUST eða allt frá árinu 1991. Eftirlit með varnarefnum er lögbundið og í samræmi við reglugerð ESB sem Ísland, sem aðili að EES, er skuldbundið að fara eftir. Varnarefni eru efni sem notuð eru við ræktun og geymslu matvæla, svo sem ávaxta, grænmetis og kornvara, til að draga úr eða koma í veg fyrir skaða af völdum illgresis, sveppa og meindýra. Til varnarefna teljast plöntulyf (skordýra- og sveppaeitur), illgresiseyðar og stýriefni.

Mæld eru yfir 300 sýni árlega og skimað fyrir um 50 tegundum varnarefna. Varnarefnamælingarnar eru faggiltar sem þýðir, að uppfylla þarf háa gæðastaðla og hafa efnarannsóknarstofna Matís á Akureyri og greiningaraðferðir verið teknar út af fagaðilum. Það er stefna Matís að sem flestar efna- og örverumælingar fái faggildinguna

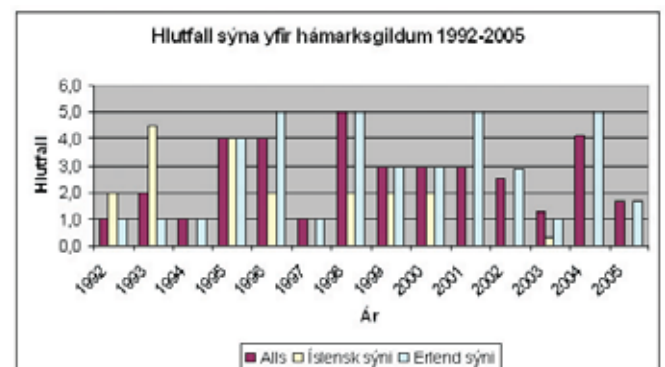
sem í leiðinni er gæðastimpill á starfseminu og opnar leiðir til aukinnar samvinnu við aðrar rannsóknarstofnanir bæði hérlendis og erlendis. Frá því að mælingar hófust hefur fjöldi íslenskra sýna sem mælast með varnarefni yfir leyfilegum mörkum farið minnkandi. Á árunum 1998 - 2000 voru 2% íslenskra sýna yfir hámarksgildum. Árin 2001, 2002, 2004 og 2005 voru engin íslensk sýni yfir hámarksgildum en eitt íslenskt sýni greindist yfir hámarksgildum árið 2003.

Virkt eftirlit með varnarefnum er ekki einungis nauðsynlegt til þess að tryggja öryggi matvæla heldur einnig nauðsynlegur þáttur í því að stuðla að minni notkun skaðlegra efna í ræktun og aðhald í því að finna önnur efni sem eru ekki skaðleg en gera sama gagn. Það er löngu ljóst að ræktun án þess að til komi einhver notkun varnarefna er ekki möguleg. Mynd 1 sýnir hvernig þróunin hefur verið frá 1992 til 2005.

Aukin krafa er um að fjölga þeim efnunum sem skimað er fyrir. Flestar stærri rannsóknarstofur erlendis skima fyrir 2-300 varnarefnum. Til þess að slíkt sé kleift þarf að koma til enn frekari uppbyggingu rannsóknarstofunnar og er það næsta verkefni Matís á Akureyri.

Vöktun aðskotaefna í sjávarafurðum

Vöktun aðskotaefna í sjávarafurðum er verkefni sem hófst hjá Rf árið 2003. Í verkefninu er í fyrsta sinn safnað kerfisbundið upplýsingum um mörg mengunarefni í algengustu og verðmætustu fisktegundum Íslendinga, auk fiskimjöls og lýsis. Aðskotaefni sem mæld eru: Díoxín og díoxínlik PCB, bendi PCB, þrávirkt varnarefni, þungmálmar, PAH, TBT, PBDE og fleiri efni. Þessar upplýsingar eru uppistaðan í gagnagrunni sem verið er að byggja upp og mun í framtíðinni verða opinn öllum í gegnum heimasíðu Matís. Niðurstöðurnar nýtast nú þegar til þess að markaðssetja íslenskar sjávarafurðir og sýna fram á



Heimild: Skýrsla Umhverfisstofnunar, UST-2006:11



*Vel valið hráefni
Aldagömul aðferð*



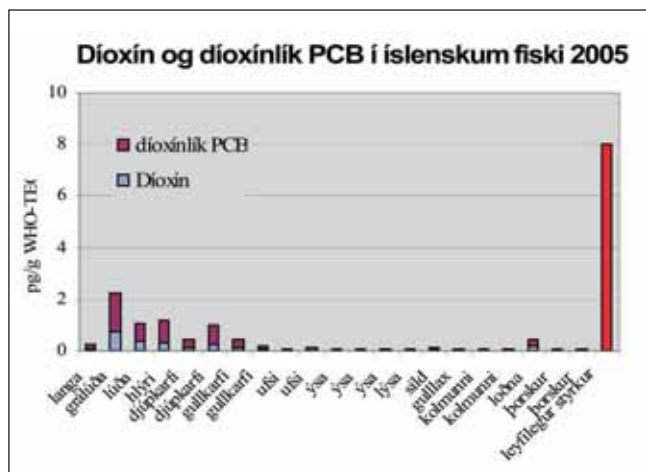


heilnæmi íslenska fisksins. Það er mjög mikilvægt fyrir Íslendinga að geta haft áhrif á ákvörðun um leyfileg hámarksgildi hinna ýmsu mengunarefna hjá ESB og geta miklir viðskiptahagsmunir verið í húfi. Til þess að það megi verða þarf að sýna fram á rannsóknir og mælingar á bakgrunsgildum viðkomandi efna í okkar afurðum. Loks má geta þess að niðurstöðurnar eru notaðar í áhættumat sem ESB leggur mikla áherslu á. Á mynd 2 má sjá magn Díoxíns í nokkrum fisktegundum.

Niðurstöður mælinga sýna fram á að íslenskar sjávarafurðir innihalda mjög lítið af aðskotaefnum miðað við þau mörk sem í gildi eru og yfirleitt mælist íslenskur fiskur með minna af þessum efnum en fiskur frá öðrum Evrópulöndum. Þó er nauðsynlegt að fylgjast vel með magni t.d. Díoxíns í fiskimjöli og lýsi þar sem magn þess getur á vissum tímum mælst nálægt mörkum.

Lokaorð

Samstarf Matís og Auðlindaeildar áður og nú Raunvísindaeildar Háskólans á Akureyri hefur verið mikilvægt í þeirri uppbyggingu sem átt hefur sér stað. Nemendur hafa unnið lokaverkefni til B. Sc. prófs og M. Sc. prófs á sviði öryggis og heilnæmis sem og á sviði fiskeldis og hafa þannig lagt sitt af mörkum í verkefnum þeim sem stofnunin



er að fást við. Það er stefna Matís að halda áfram að bjóða nemendum HA upp á verðug viðfangsefni til lokaprófs og að styrkja samstarfið við HA báðum aðilum til hagsbóta.

Heimildir:

Grímur Ólafsson 2006. Eftirlit með varnarefnum í matvælum 2005. Skýrsla um hverfisstofnunar UST-2006:11.

Ásta M. Ásmundsdóttir 2006. Undesirable substances in seafood products - results from the monitoring activities in 2005. Skýrsla Rf 20-06.

Okkar rannsóknir allra hagur

www.matis.is



Spennandi starfsvettvangur

Matís er matvælafyrirtæki sem hefur það að markmiði að efla samkeppnishæfni íslenskra afurða, bæta lýðheilsu, tryggja matvælaöryggi og sjálfbæra nýtingu.

Hjá Matís starfar vel menntað fólk af ólíkum sviðum; verkfræðingar, matvælafræðingar, líffræðingar, efnafræðingar og sjávarútvegsfræðingar.

Matís er spennandi starfsvettvangur fyrir nemendur af raunvísindaeild Háskólans á Akureyri. Við bjóðum nemendum einnig að vinna að áhugaverðum lokaverkefnum í samvinnu við fyrirtækið.

Matís ohf.

Skúlagata 4
101 Reykjavík

DÓTAKASSINN

Kaupvangsstræti 4 - Sími 462 7755



Nýr Autobaby II, Logico S + Base

Er nýr ungbarnabílstóll fyrir börn frá 0–13 kg. Er dýpri, fyrir stærri börn, með hærri hliðarvörn og með stærri skerm. Skermur er færnaður fram og aftur. Sætið er vel bólstrað og með ungbarnainnleggi. Læsing og ólar eru með púðum. Er nýtanlegur sem bílstóll, burðarstóll og ruggustóll. Stillanlegt gripgott handfang. Áklæði má taka af og þvo á 40°. Festa má stólinn á allar GRACO kerrur. Standur (Base) er hæðarstillanlegur. **Verð 19.990**



Cosmic XTP

Er barnabílstóll fyrir börn frá 0–25 kg. Má snúa baki í akstursstefnu frá 0–18 kg, og í akstursstefnu frá 9 til 25 kg. Er með hámarks hliðarvörn, hækkanlegum höfuðpúða, ólar- og smellupúða og 5 punkta öryggisbelti. Handhæg sætisstilling, án þess að taka barnið úr stólinum. Er bæði fyrir 3ja og 2ja punkta bílbelti. Áklæði má taka af og þvo. Umferðarstofa mælir með þessum stól. **Verð 29.990,-**

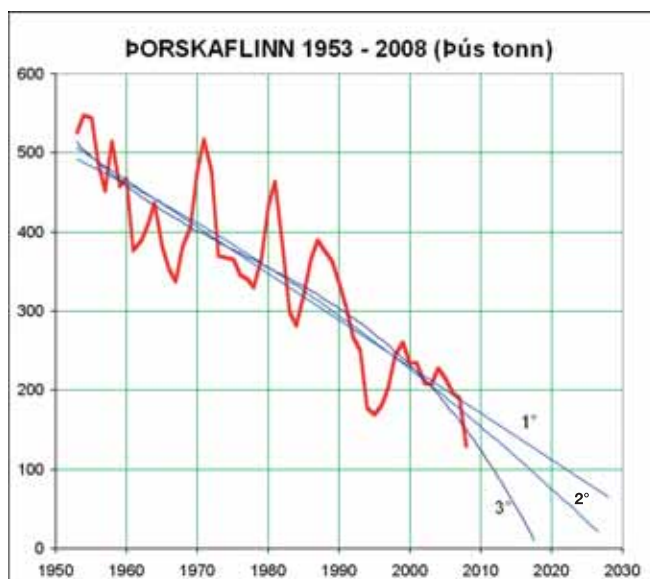
Af hverju hefur þorskaflinn minnkað?

Ástand þorsstofnsins

Þorskaflinn við Ísland hefur eins og 1. mynd sýnir minnkað úr meira en 500 þús tonnum fyrir hálfri öld síðan í 130 þúsund tonn á næsta ári (Hafrannsóknarstofnun 2007). Aflinn er sveiflukenndur en ekkert bendir til þess að dregið hafi úr þessari stöðugu aflaminnkun á síðustu árum t.d. vegna kvótakerfisins. Annarrar og þriðju gráðu spáferlar sýna þvert á móti hraðari minnkun á síðustu árum og þriðju gráðu spáferillinn spáir því að aflinn verður orðinn að núlli eftir aðeins 10 ár.

Fyrirskipuð aflaminnkun á næsta ári er væntanlega í þeim tilgangi að minnka sóknina og byggja upp stofninn en það er ekki almenna ástæðan fyrir aflaminnkuninni á mynd 1. Meðalsókn hefur farið vaxandi nema á síðustu árum og stofninn hefur því minnkað enn hraðar en aflinn. Yfirleitt hafa menn því fremur verið að elta stofnminnkunina en að reyna að komast fyrir hana. Svárið við titilspurningunni er þá að aflinn hafi minnkað því að stofninn hefur minnkað vegna ofveiði. Skaðinn af þeirri ofveiði er gifurlegur því þorsstofninn er langstærsta náttúruauðlind Íslands, margfalt stærri auðlind en allar orkuauðlindir landsins til saman, a.m.k. eins og Landsvirkjun verðleggur þær.

Það er óvíst að spáin á mynd 1 rætist en líklegast er samt að haldið verði áfram á sömu braut (spáferlunum) að elta stofnminnkunina þar til veiðum er sjálfhætt. Fáir vilja að dregið sé úr veiðunum meira en það og auknar veiðar eiga sér háværustu fylgismennina:



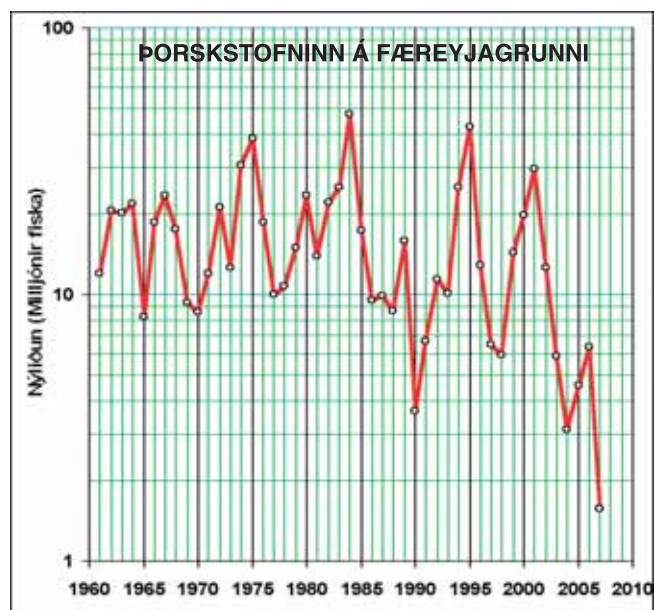
Mynd 1. Þorskaflinn síðastliðin 55 ár.

þeirri stefnu hefur verið fylgt í Færeyjum, sérstaklega á þessari öld og ástand þorsstofnsins þar sést á mynd 2 (NWWG 2007).

Fiskifræðingar í Færeyjum hafa metið nýliðun ársins (2007) sem 1.57 milljón tveggja ára fiska þ.e. sögulegt lágmark og afrakstur ársins eða heildaraflí á komandi árum úr þessum árgangi (2005) er þá um 2 þúsund tonn!! Það var ekki mikið, en lítum nánar á afrakstur íslenska þorsstofnsins.

Afrakstur þorsstofnsins

Afraksturinn þorsstofnsins flöktir mikið en ljóst er af mynd 3 að meðal-afrakstur hefur minnkað úr nærri 400 þúsund tonnum á ári í vel niður fyrir 200 þús tonn. Varðandi afraksturinn í ár er enn ekki vitað nákvæmlega hversu margir og hversu þungir þorskarnir verða um næstu áramót. Hér eru sýndar tölur Hafró sem ofmetur nánast alltaf stofnstærð næsta árs og þar með þá afrakstur ársins. Afraksturinn hefur minnkað hratt síðan árið 2000 og í ár verður hann samkvæmt tölum Hafró sá næstmínsti sem mælst hefur þessa hálfu öld. Hann gæti reyndar orðið sá minnsti þegar upp er staðið og í öllu falli voru það sérstakar aðstæður sem réðu því að afraksturinn 1989 varð sá minnsti hingað til þrátt fyrir að stofnmælingin hefði mælt þokkalega nýliðun. Afrakstur táknar mögulegan afla fremur en raunverulegan. Ef afrakstur stofnsins er 125 þús tonn, eins og Hafró telur að hann verði, er hægt



Mynd 2. Nýliðun þorsstofnsins á Landgrunni Færeyja.



AUÐLINDAFRÆÐI

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

Sjávarútvegsfræði

Sjávarútvegur er alþjóðleg atvinnugrein og spennandi starfsvettvangur fyrir þá sem hafa áhuga á að takast á við krefjandi verkefni í margbrotnu starfsumhverfi. Nám í sjávarútvegsfræði 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

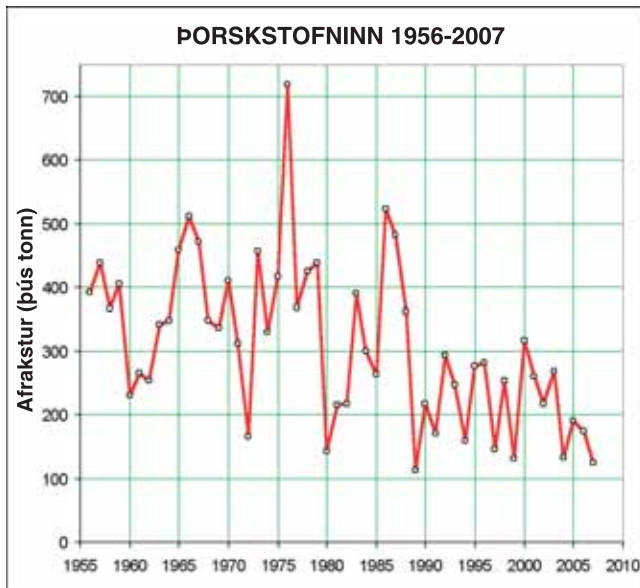
Námið er grunnnám í náttúruvísindum með áherslu á annars vegar umhverfisgreinar, svo sem efna- og vistfræðilega þætti, vatnafræði og gæði vatns, áhrif mengunar á umhverfi, auðlindanýtingu og auðlindastjórnun, umhverfismat og umhverfisskipulag, en hins vegar á orkugreinar, svo sem nýtingu endurnýjanlegra 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.



Viðskipta- og
raunvísindadeild
Borgir v/Norðurslóð
600 Akureyri
Sími 460 8000
www.unak.is

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.



Mynd 3. Afrakstur þorskstofsins síðastliðin 50 ár.

að veiða 125 þús tonn á árinu án þess að stofninn minnki milli síðustu og næstu áramóta. Sé hinsvegar ekkert veitt þá stækkar stofninn á árinu og reyndar nokkuð meira en um 125 þús tonn. Því þó að um 10% af þessum þorskum sem hætt var við að veiða drepist af náttúrulegum orsökum, gerir vöxtur hinna 90% meira en að bæta það upp. Afrakstur ársins er því skilgreindur hér sem afli að viðbættum stærsta hluta (87%) af stofnstækkun ársins.

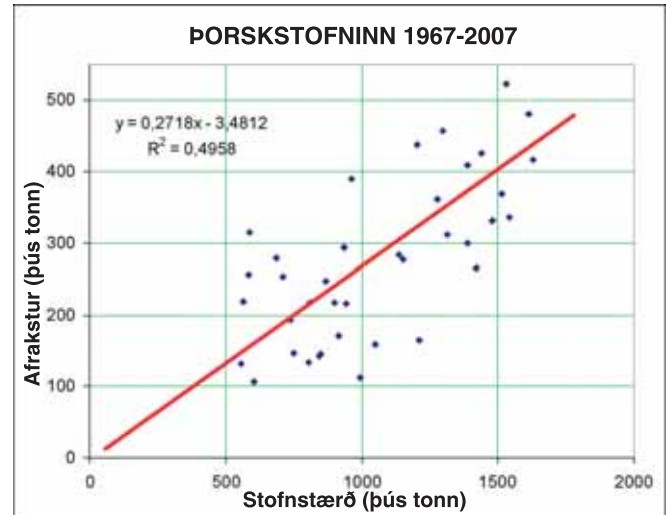
Veitt verður mun meira en 125 þúsund tonn á þessu ári (því marki var náð í ágúst) svo stofninn mun minnka á árinu um ein 70 þúsund tonn og næsta aflamark samsvarandi. Minnkunin gæti reyndar orðið mun meiri þurfi Hafró að vanda að leiðrétta árlegt ofmat á stofni ársins og sérstaklega stofni næsta árs. Á móti kemur þó hér að aflinn í ár verður líklega talsvert minni en Hafró reiknaði með. Skoðum nánar af hverju afrakstur þorskstofsins hefur minnkað.

Samband afraksturs og stofnstærðar

Síðustu 4 áratugi hefur afraksturinn minnkað í beinu hlutfalli við minnkandi stofnstærð. Til að auka afraksturinn þarf því fyrst og fremst að stækka stofninn. Mynd 4 sýnir að meðalafrakstur er 27% af stofnstærðinni og stofninn þolir ekki hærra veiðihlutfall en það. Til að auka afraksturinn þarf vafalaust líka að draga úr loðnuveiðum þó að það verði ekki skoðað hér. Ljóst er líka af eldri gögnum að verði stofninn mjög stór minnkar afraksturinn. Mynd 4 sýnir að án veiða verður stofninn um 3.7 milljónir tonna, þegar hann hefur náð þeirri stærð gefur hann ekkert af sér.

Gordon - Schaefer afraksturslíkanið

Í fiskihagfræði er mikið notað ofureinfalt afraksturslíkan, Gordon - Schaefer líkanið (1954) sem segir að að meðalafraksturinn sé fleygboga fall af stofnstærðinni (og líka sókninni). Það er ekki að sjá af myndinni að afrakstur þorskstofsins sé í neinu ósamræmi við það líkan en árlegt flókt er mikið. Hámarksafrakstur er 400 þúsund tonn



Mynd 4. Samband afraksturs og stærðar þorskstofsins.

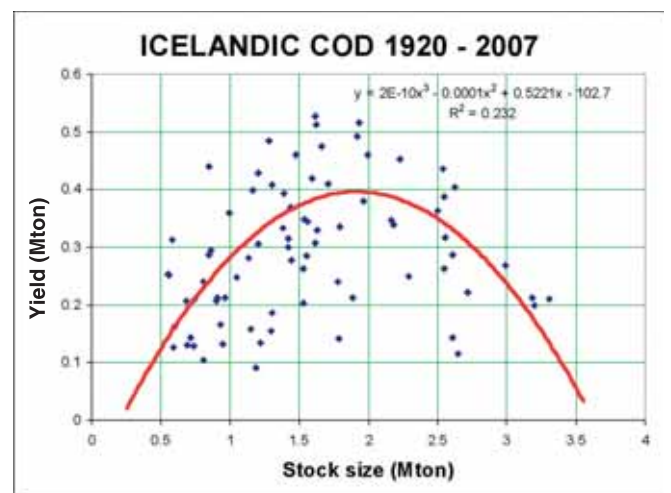
og hann fæst við stofnstærð rétt tæplega 2 milljóna tonna. Kjörstærð mundi þá vera rétt yfir 2 milljónum tonna.

Samkvæmt líkaninu og mynd 5 er meðalafraksturinn 20% af stofnstærðinni við kjörstærð og ætti þá að vera 30 - 35% af stofnstærðinni sé hún milli 1 og 0.5 milljón tonn. Síðan 1990 þegar stofnstærðin hefur alltaf verið innan við 1 milljón tonn hefur meðalafraksturinn að vísu ekki náð því hlutfalli af stofnstærðinni en hefur þó ekki verið fjarri því. Líkanið sýnir því ekki óbyggjandi fram á að það sé neitt annað en stofnstærðin (fæðuskortur, erfðabreytingar, loftslagsbreytingar eða ástand sjávar) sem takmarkar nú afrakstursgetu þorskstofsins en þó gæti það alveg verið.

Uppbygging þorskstofsins gengur því hægar sem afraksturinn er minni og hann byrjar ekki að vaxa fyrir en fjölmörgum eða 6 árum eftir að búið er að stækka stofninn. Því verður ekki hlaupið að því að fjórfalda stærð þorskstofsins upp í kjörstærð til að auka afraksturinn í 400 þúsund tonn.

Kjörsókn þ.e. hámarksókn

Það er ekki einu sinni gefið að þorskstofninn þoli svo mikla sókn



Mynd 5. Samband afraksturs og stærðar þorskstofsins.

sem umrædd kjörsókn er án þess að tapa þeim eiginleikum sem hafa gert hann að stærri auðlind en aðrir stofnar eru. Fiskifræðingar ráðleggja margfalda kjörsókn og telja greinilega að stofninn þoli það. Ráðherra telur eins og sjómenn ljóst að stofninn þoli enn meiri sókn en Hafró ráðleggur. En samkvæmt Gordon - Schaefer líkani nægir rétt rúmlega tvöföld kjörsókn til að útrýma fiskinum. Þótt líkanið sé ofureinfalt höfum við ekkert betra og mynd 5 gefur enga ástæðu til að efast um þá niðurstöðu að tvöföld kjörsókn útrými þorskinum.

Engin ástæða er til að sækja framyfir kjörsókn. Það minnkar ágóðann og ef sóknin er meiri en kjörsókn eða stofnstærðin minni en kjörstærð þá er hagkvæmara að veiða fiskinn ekki en að veiða hann. Það er nokkuð augljóst og sama niðurstaða kom fram í nýlegri skýrslu um þorskveiðarnar frá Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. Eina sem gæti verið vafaatriði er hver kjörsóknin sé í raun og veru þegar allt er tekið með í reikninginn. Ekki samt fyrir þorskin sem hvorki étur né er étinn af verðmætari fiskum en hann er sjálfur. Kjörsókn er háð náttúrulegu dánartölunni sem hugsanlega er og hefur alltaf verið hærri en viðtekið gildi 0.2. Þá er stofninn, nýliðunin og kjörstærð hans stærri, en sóknin og kjörsóknin er þá minni en hér er reiknað með.

Hvert kg sem skilið er eftir í sjónum í ár stækkar þorskstofninn næstu áramót um meira en 1 kg og afraksturinn um 0.3 kg strax á næsta ári og í framtíðinni. Þorskur í sjó er þannig eins og peningur í banka á 30% vöxtum og því eru þorskveiðar nú glórulausar frá hagfræðilegu sjónarmiði. Þorskveiðar við núverandi stofnstærð skila engu til þjóðarbúsins og eru bara þungur fjárhagslegur baggi á nú-

verandi og eftirkomandi skattgreiðendum landsins. Þeir þurfa að kosta meiru til uppbyggingar stofnanna en við „græddum“ á niðurrifi þeirra. Kjöurveiðar (16 - 20%) úr stofni í kjörstærð (2 - 2,5 milljónir tonna) mundu þó skila verðmæti ársaflans til þjóðarbúsins (og erlendra fiskkaupenda) en ekki vera ríkisstyrktur umhverfisglæpur eins og þorskveiðarnar núna.

Sveiflur í þorsstofninum

Mynd 6 sýnir aftur afraksturinn sem fall af tíma en árlegt flókt hefur verið minnkað með því að taka 3. ára hlaupandi meðaltal. Þá sést greinileg sveifla í stofninum en sveiflutíminn hefur styst úr nálægt 11 árum á 6. áratugnum í um 8 ár nú. Þessi sveifla hlýtur að tengjast kynslóðabilinu sem styttest stöðugt því að þorskarnir hrygna yngri og yngri. Það gæti bent til þess að þorskstofninn hafi skaðast varanlega og muni ekki ná fyrri afrakstri a.m.k. ekki í bráð þó að stofninn verði byggður upp. Það er þó engin afsökun fyrir því að tefja uppbyggingu stofnsins.

Myndirnar hér hafa sýnt að afrakstur þorskstofnsins hefur minnkað af því að stofninn hefur minnkað. Það svarar titilspurningunni en skoðum þetta samt nánar. Tveir þættir ákveða afraksturinn, nýliðunin eða nýliðafjöldinn annarsvegar og hinsvegar þyngd og vöxtur nýliðanna þ.e. afraksturinn á hvern nýliða.

Skoðum fyrst samtíma samband hrygningarstofns og nýliðunar (mynd 7). Þar sést jákvætt samband, en fjarri því að vera marktækt. Mönnum kann að líka það misvel en fæstir reyna að mótmæla þeirri

MEIRA FYRIR NÁMSMENN

2 fyrir 1 í bið

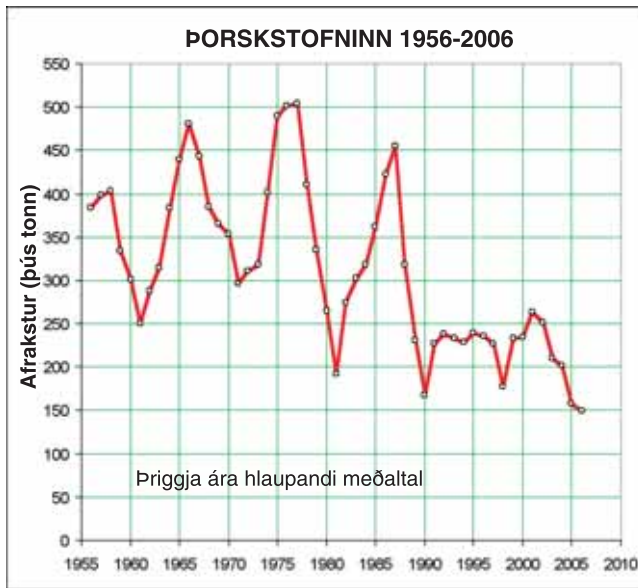
smárabið, laugarásbið, háskólabið, borgarbið, regnboginn.

Landsbankinn

* Gildir á sýningar mánudaga til fimmtudaga sé greitt með Námukorti í gallabuxnaútliti. Gildir ekki í lúxussal eða á íslenskar myndir.

Náman | námsmannabjónusta Landsbankans 410 4000 | landsbanki.is





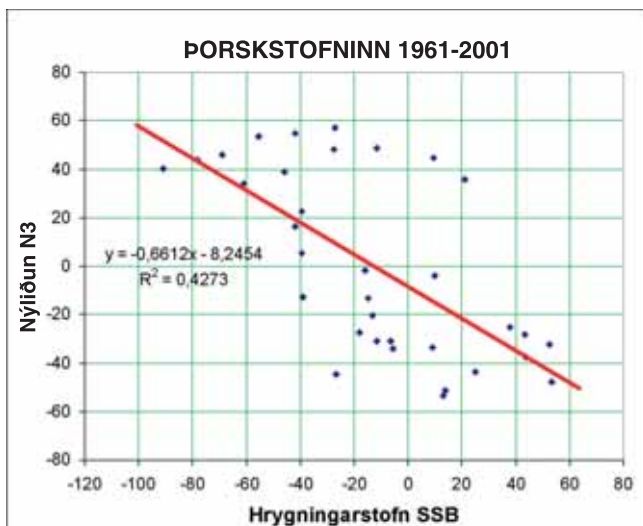
Mynd 6. Samband afraksturs (þriggja ára meðaltöl) og tíma.

staðreynd að fylgnistuðullinn R milli hrygningarstofns og nýliðunar mælist ekki nema $0.0245 = 0.16$ í þeim gögnum sem fyrir liggja.

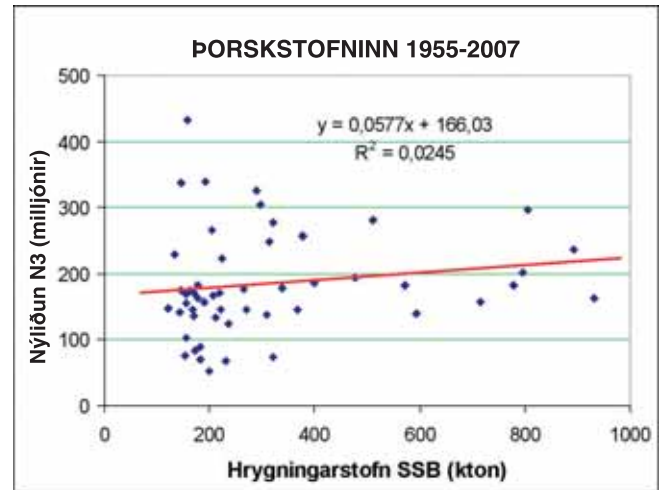
Hókus pókus

En líki manni það ekki, hvorki að sambandið skuli vera ómarktækt né að það skuli vera jákvætt, þá er ýmislegt hægt að gera, t.d. síá gögnin. Með því að taka 3 til 5 ára hlaupandi meðaltöl sléttist út árlegt flökt og sveiflan í stofninum verður greinilegri samanber mynd 6. Sé tekið 15 ára hlaupandi meðaltal þá sléttist sú sveifla út líka og eftir stendur meðal nýliðun og hrygningarstofn. Nú getum við dregið 15 ára meðaltalið frá 5 ára meðaltalinu og skoðum samband stærðanna eftir slíka síun. (Kristjánsson 2003.)

Nú sést sterkt neikvætt samband milli stærðanna. Þegar hrygningarstofn er stór er nýliðun lítil og öfugt. Fylgnistuðullinn R er $-0.427 = -0.65$ og fylgnin mjög marktæk. Einnig má skoða breytingar í tíma og sést þá greinilega hvernig nýliðunin sveiflast niður þegar hrygningarstofninn sveiflast upp og öfugt.



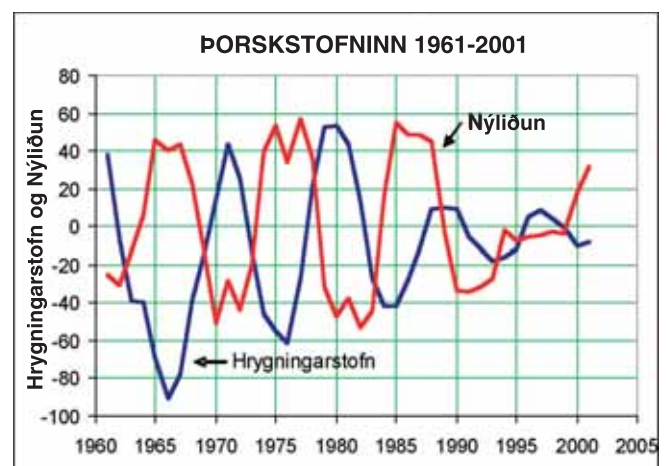
Mynd 8. Samband nýliðunar og hrygningarstofns fyrir síuð gögn.



Mynd 7. Samband nýliðunar og hrygningarstofns. SSB = Spawning Stock Biomass.

Til að fá góða nýliðun þarf greinilega að minnka hrygningarstofninn með því að veiða sem allra mest. Það er líka augljóst líffræðilega séð: Ef hrygningarstofninn er stór þá étur hann alla tiltæka fæðu, þar með allan matinn frá nýliðunum og étur svo nýliðana í eftirrætt. Því er mest um vert að varast alla vanveiði. Stækki stofninn sýnir það að hann er vanveiddur. Minnki stofninn þá er hann að falla úr hor og þá er sóknarminnkun eða vanveiði það allra versta sem hægt er að gera.

Hér er ég auðvitað ekki að lýsa viðurkenndum eða eigin skoðunum heldur bara að vitna í léttum dúr í „rök“ sem oft eru notuð til að heimta meiri veiðar. Mynd 7 sýnir ekki marktækt samband milli nýliðunar og hrygningarstofns. Þessi mikilvægu hugtök, fylgni tveggja stærða og fylgnistuðull R hafa enga merkingu ef það má bara síá gögnin og fá út marktæka neikvæða fylgni fyrir sömu stærðir og áður mældust með jákvæða ómarktæka fylgni. Eða hvaða fylgni sem við viljum því finnst okkur þessi fylgni ekki nægileg þá er bara að nota sömu síu á gögnin aftur. Svona auðveldlega breytum við ekki staðreyndum. Þó að mynd 9 eða sambærileg hafi birst víða á netinu mun hún tæpast birtast í vísindariti nema þá sem víti til varnaðar. Að hún sýni neikvætt samband hrygningarstofns og nýliðunar og nauðsyn þess að auka sóknina er af og frá.



Mynd 9. Nýliðun og hrygningarstofn SSB.

Hrun færeyska þorsstofnsins

Færeysku fiskveiðistjórnarlögin fyrirskipa sjálfbærar fiskveiðar en ráðherra (Niclasen 2005) hundsaði þau og ráðleggingar vísindamanna árum saman og réttlætti ofveiði á þorski, ýsu og ufsa með því að mynd 9 sýni að nýliðunin sé í öfugu sambandi við stofnstærðina! Að byggja fiskveiðistjórnun á svo fráleitum grunni gerist varla nema þar sem ráðherrar og hagsmunaaðilar hafa óeðlilega mikil völd, og þar sem fiskifræðingar hafi glatað trúverðugleika sínum. Með því t.d. að ráðleggja stöðugt margfalda kjörsókn og spá samt uppbyggingu sem augljóslega verður ekki. Alþjóða Hafrannsóknarráðið hefur nú mælt til þess að veiðum úr báðum þorsstofnunum við Færeyjar verði hætt en Færeyingar hafa enn ekki orðið við þeim tilmælum.

Skiptir nákvæmni stofnmælinganna meginmáli?

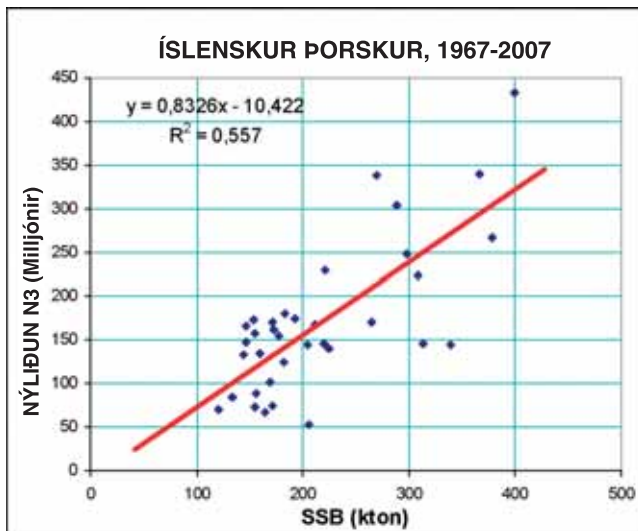
Hér verður líka eytt nokkrum orðum að þeirri gagnrýni sem stöðugt er beint að rallinu eða stofnmælingu Hafró. Sú gagnrýni er reist á misskilningi því stofnreikningar Hafró byggjast ekki á stofnmælingunni heldur á aldursafgreiningu á aflatölunum. Stofnmælingin er einungis til að stilla af aldursafgreininguna í þeirri trú (eða bjartsýni?) að hún meti þá stofn líðandi stundar með meiri nákvæmni. Það mat reynist samt ónákvæmt og næsta ár þarf að endurskoða það vegna nýrra aflatalna. Þegar fram líða stundir, og hér er aðeins verið að tala um örfá ár, breytir stofnmælingin engu um stofnstærðina. Hún

ákvarðast þá alveg af aflatölunum og er jafn nákvæm og þær eða jafn ónákvæm, allt beint eða dulið brottkast veldur vissulega vanmati á stofninum. Það er samt enginn grundvöllur fyrir stærri kvóta að svo miklu af aflanum sé hent. Stofnmælingar Hafró eru örugglega með þeim allra bestu en að sumu leiti væri samt betra að þær hefðu aldrei verið gerðar, því Hafró mistúlkar þær stöðugt og er yfirleitt alltaf að ofmeta (ekki vanmeta!) stofn líðandi stundar, að ekki sé talað um framreikningana til að finna stofn eða sókn næsta árs. Stöðugar upphrópanir að stofnmæling Hafró sé handónýt, bara blint skot út í loftið með löngu úreltum græjum, og vanmeti alltaf stofninn eru því rökleysa.

Hvaða stofnstærð hefur mesta fylgni við nýliðun?

Margt getur truflað það að fylgni sjáist í mælingum þó að sterk fylgni sé raunverulega til staðar. Því liggur ekki alltaf beint við að sýna fram á samband tveggja stærða, en síun eins og á mynd 8 - 9 er allavega ekki aðferðin. Því skyldi vera búist við fylgni milli hrygningarstofns og nýliðunar. Nýliðarnir eru þriggja ára og því skyldi fjöldi þeirra í dag vera háður fjölda kynþroska þorska í dag? Miklu skynsamlegra er að skoða samband hrygningarstofns fyrir þremur árum við þessa þriggja ára nýliða í dag. Með öðrum orðum stærð hrygningarstofnsins þegar hann hrygndi þessum nýliðum. Enn betra er að skoða samband hans við fjölda nýliða á næsta ári eða næstu





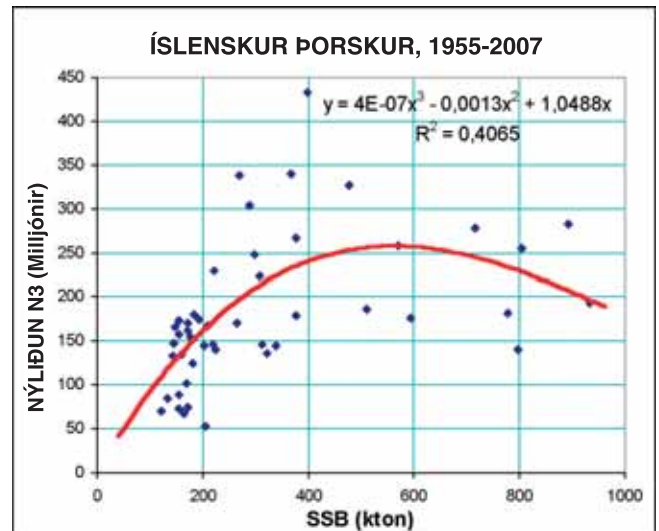
Mynd 10. Samband hrygningarstofns og nýliðunar (6 árum síðar).

árum því óvíst er að fyrsta hrygning þorskanna sé sú sem mestu máli skiptir. Þeir eiga eftir að hrygna aftur og aftur og þó að finna megi hrogn í tiltölulega ungum fiskum þá gætu það verið eldri fiskarnir, golþorskarnir sem mestu máli skipta. Umtalsverð tímatöf er oft milli orsaka og afleiðinga og það getur verið talsverð tímatöf frá kynþroskaaldri yfir í mesta og besta afkvæmafjölda. Þar fyrir utan gætu golþorskar verndað nýliðunina með því að éta þá sem éta ungvíði þorskans. Þegar sambandið milli hrygningar og hrygningarstofns er skoðað með 3 ára tímatöf (6 ár milli hrygningarstofns og nýliðunar) þá sést allt öðruvísi mynd. Sambandið milli nýliðunar og hrygningarstofns er þá hlutfallslegt og mjög marktækt.

Af hverju sveiflast þá þorskstofninn?

Sían á mynd 8 og 9 kallast á tæknimáli gluggasía eða band-pass filter og hún hleypir í gegnum sig ákveðnu tíðnibili. Almenn þýr hún þá til 10 ára sveiflu úr slembigögnum en hér er hún allt eins mikið að magna upp sveiflu sem fyrir er í gögnunum (mynd 6). Sveiflu sem vafalaust orsakast af sveiflu í hrygningarstofni og aftur orsakar nýja sveiflu í hrygningarstofninum. Sveiflutíminn er þá kynslóðabilið sem er að styttest því fiskarnir hrygna yngri og yngri. Stór hrygningarstofn gefur þannig eftir ákveðna tímatöf mikla nýliðun og ekkert í mynd 9 hafnar þeirri túlkun um jákvætt samband milli nýliðunar og hrygningarstofns. Merkilegt en alls ekkert óeðlilegt er að tímatöfin er talsvert meiri en þau 3 ár sem allavega verður að búast við vegna þess að nýliðarnir eru þriggja ára. Hinn virki hrygningarstofn er því ekki SSB heldur mun eldri fiskar sem bæði hafa reynslu og hlutfallslega miklu fleiri og betri hrogn en þeir ungu fiskar sem SSB samanstendur af. Þessi tölfræðilega niðurstaða (Júliússon 1989) fyrir íslenska þorskstofninn hefur verið staðfest með líffræðilegum athugunum (Martensdóttir og Þórarinnsson 1998) og er nú mjög vel þekkt um allan heim fyrir marga fiskistofna.

Halda mætti af mynd 10 að hægt sé að stækka nýliðunina endalaust með því að stækka hrygningarstofninn. Svo gott er það nú



Mynd 11. Samband hrygningarstofns og nýliðunar.

ekki en mynd 11 sýnir að ef hrygningarstofninn er byggður upp í 700 þús. tonn þá má búast við að meðalnýliðunin verði 250 milljón þorska og þó ekki sé miðað við meiri afkastur á nýliða en 1,6 kg (var meiri áður fyrr) þá yrði heildarafkasturinn 400 þús tonn.

Þannig var allavega samband nýliðunar og SSB áður fyrr. Ekki er útilokað né einu sinni ólíklegt að þorskstofninn sé þegar varanlega skaðaður af erfðabreytingum vegna ofveiði og ekki sé hægt að byggja hann upp aftur nema þá kannski á mörgum öldum. Skaðinn af þorskveiðum Íslendinga gæti verið óbætanlegur og þróuninni á mynd 1 verður kannski aldrei snúið við. Kannski alþjóðlegt bann við þorskveiðum, botnvörpuveiðum eða öllum fiskveiðum sé það eina sem getur bjargað því sem bjargað verður af þorskstofninum, þessari langstærstu náttúruauðlind sem Íslendingar hafa átt.

Minnkandi stofnstærð er kannski ekki eina ástæðan fyrir aflaminnkuninni. Minnst hefur verið á erfðabreytingar og tíðrætt er um loftlagsbreytingar og skaðsemi botnvörpunnar. Það að næringarsöltum er ekki skilað aftur inn í hringrás sína þegar fiski er landað gæti valdið síminnkandi frjósemi hafanna. Fyrir fæðuskorti og sulti í hafinu gætu líka legið fleiri ástæður (MacKenzie 2006).

Tilvitnanir:

- Hafrannsóknarstofnunin 2007. Nýttastofnar sjávar 2006/2007 Aflahorfur fiskveiðarárið 2007/2008. <http://www.hafro.is>
- Júliússon, E. 1989. Útsæðisát, Morgunblaðið, 7/11 18-19. Tölfræðileg greining sýnd á ráðstefnu Sjávarútvegsstofnunar H.Í. í sama mánuði (óbirt)
- Kristjánsson, J. Fiskeriráðgvinging þá Færøerne 2003. <http://www.mmedia.is/jonkr/>
- MacKenzie, D. 2006. The Starving Ocean. <http://www.fisherycrisis.com>
- Martensdóttir G, Thorarinnsson K (1998) Improving the stock recruitment relationship in Icelandic cod (*Gadus morhua*) by including age diversity of spawners. *Can J Fish Aquat Sci* 55:1372-1377
- Niclasen, J. 2005. Lífað með náttúrunni. <http://www.xf.is/pdf/Niclasen.ppt>
- Report of the North Western Working Group 2007. <http://www.ices.dk>
- Scheaffer, M. B. 1954. Some aspects of the dynamics of population important to management of the commercial marine fisheries. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.* 1(2), 27-56.

Korselett með streng í miklu úrvali á 2893,-kr

80053
32 til 40
32 til 40
A20

Adam & Eva
MEGASTORE
adamogeva.is

Akureyri 461-3031
Sunnuhlió
Ópió
Virka daga
10.00 til 18.00
Laugardaga
11.00 til 15.00

Dekk Tilboðsþvottur Smurstöð Veghermi Mikróskurður Feigunettingavefi

**DEKK ERU
OKKAR FAG**

**DEKKJA-
HÖLLIN**
egilsstaðir akureyri

Draupnigötu 5, Akureyri
Sími 462 3002
Þverklettun 1, Egilsstöðum
Sími 471 2002

www.dekkjahollin.is

**Hagkvæmni,
sveigjanleiki
og góð þjónusta**
- á 13 stöðum um allt land.

**BÍLALEIGA
AKUREYRAR**
Höldur

**National
Car Rental**

Þínar þafir - okkar þjónusta.

Reykjavík • Keflavík-Apt • Borgarnes • Ólafsvík • Ísafjörður • Sauðárkrúkur • Akureyri
Vopnafjörður • Egilsstaðir • Neskaupstaður • Höfn • Vestmannaeyjar • Hveragerði

461-6000 • holdur.is

Haf- og strandsvæðastjórnun:

Meistaránám við Háskóla­setur Vestfjarða

Haustið 2008 gefst námsmönnum tækifæri til að hefja nám á meistarastigi í Haf- og strandsvæðastjórnun við Háskóla­setur Vestfjarða. Námið verður í samstarfi við Háskólann á Akureyri, sem mun verða fræðilegur bakhjarl Háskóla­setursins í náminu og sjá um gæða­eftirlit og skráningu nemenda. Nemendur munu útskrifast með meistaragráðu frá Háskólanum á Akureyri en námið mun að öllu leyti fara fram á Ísafirði, við Háskóla­setur Vestfjarða.

Hér er um að ræða þverfaglegt 120 ECTS nám á meistarastigi þar sem lögð er áhersla á þverfaglega nálgun í stjórnun haf- og strandsvæða, þ.e. efnahagslegar, félagslegar, pólitískar og umhverfis­legar forsendur í stjórnun þessara viðkvæmu svæða. Námið er nýtt af nálinni á Íslandi og er inntak námsins í samræmi við áherslur Evrópusambandsins í haf- og strandsvæðastjórnun. Áherslan í náminu er á stjórnun, en slíkt er nýjung hér á landi við nýtingu umhverfis og auðlinda.

Námið er þannig byggt upp að nemendur hefja nám að hausti og taka 90 ECTS í formi námskeiða á þremur önnum (haust-, vor- og sumarönn), þannig að þeir sem taka námið á fullum hraða ljúka því á einu ári og eiga þá eftir að skrifa lokaverkefni sem er 30 ECTS. Þar sem öll námskeið eru kennd í þriggja vikna lotum er hér einnig um að ræða tilvalið tækifæri fyrir þá sem hafa áhuga á einstökum námskeiðum í náminu að taka eitt námskeið og ljúka því á þremur vikum. Hér verður um hágæðameistaránám að ræða þar sem stefnt er að því að kennararnir verði þeir færustu á sínu sviði á landinu og jafnvel á heimsvísu.



Peter Weiss, forstöðumaður Háskóla­seturs Vestfjarða og Þorsteinn Gunnarsson rektor HA skrifa undir viljayfirlýsingu um samstarf um nám í haf- og strandsvæðastjórnun.

Þeim sem hafa áhuga á að kynna sér nám í haf- og strandsvæða­stjórnun nánar er bent á að fylgjast með á heimasíðu Háskóla­seturs Vestfjarða, **www.hsvest.is** en upplýsingar um námið verður hægt að nálgast þar innan tíðar.



HÁSKÓLASETUR VESTFJARÐA
UNIVERSITY CENTRE OF THE WEST FJORDS

Suðurgata 12 400 Ísafjörður Sími 450 3040 info@hsvest.is www.hsvest.is

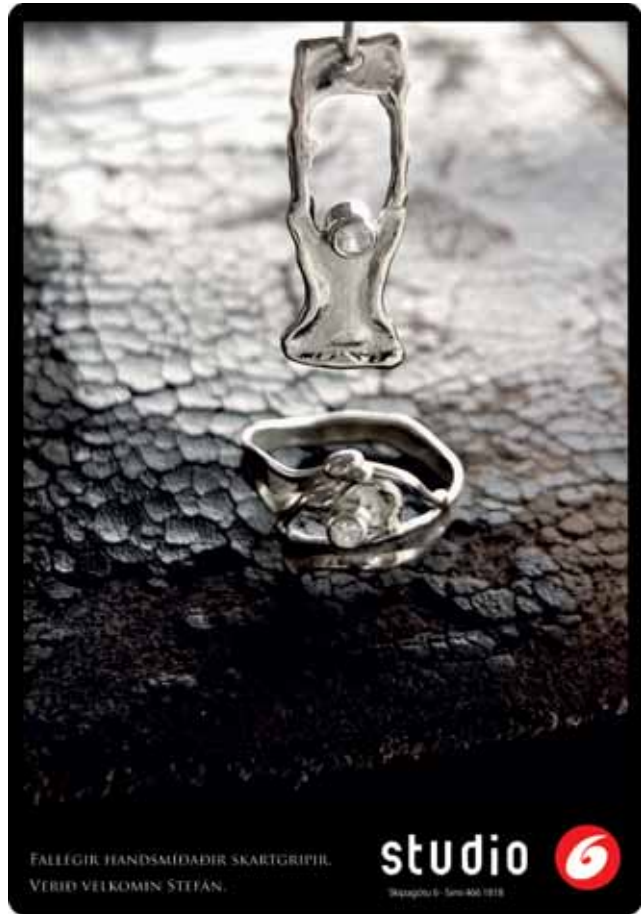


VATN · RAFORKA · VARMI



NORÐURLORKA

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



FALLEGIR HANDSMÍÐADIR SKARTGRIPIH.
VEÐIÐ VELKOMIN STEFAN.

studio 

Skapausið Sími 460 1318

Akureyri

Enginn selur fleiri fasteignir en REMAX



Sunnuhlið 12 - Sími: 412 1600
Amar Guðmundsson • Lögg. fasteignasali

www.remax.is

RE/MAX
Miðlun

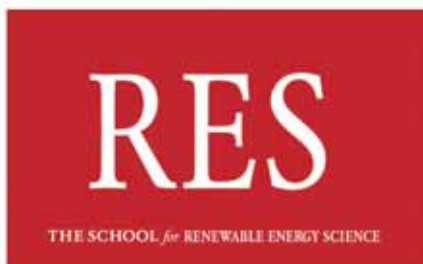


Styrkir útgáfu
Þessa blaðs

Heildarlausnir

www.iss.is

5800-600



RES | THE SCHOOL
for RENEWABLE ENERGY SCIENCE

RES - Orkuskóli

Undanfarin fjögur ár hefur verið unnið að stofnun alþjóðlegs háskóla á sviði endurnýjanlegra orkugjafa sem mun starfa á Akureyri. Um er að ræða einkarekna mennta- og vísindastofnun. RES – The School for Renewable Energy Science verður til húsa í nýjum vísindagörðum við Háskólann á Akureyri. RES mun byggja starfsemi sína á forystu Íslendinga á sviði orkumála.

Orkuvörður starfrækja RES

Orkuvörður ehf. hefur með stuðningi fyrirtækja og stofnana á borð við Vaxtarsamning Eyjafjarðar, Háskólann á Akureyri og Háskóla Íslands unnið að stofnun skólans. Hluthafar eru Þekkingarvörður ehf., RARIK, KEA, Eignarhaldsfélag Samvinnutrygginga, Landsvirkjun, Norðurorka, Akureyrarkaupstaður og Landsbanki Íslands.

Einn fárra skóla á þessu sviði í heiminum

Orku- og umhverfismál eru sífellt ofar í hugum fólks samhliða aukinni orkunotkun, hærra orkuverði og auknum umræðum um loftslagsbreytingar. Aukin nýting endurnýjanlegra orkugjafa á því mun meira fylgi að fagna nú en áður, ekki síst sem liður í að draga úr útblæstri gróðurhúsalofttegunda.

Ísland í forystu í orkumálum

Sérstaða og þekking Íslendinga á nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa er mikil. Í því liggja meginrökkin fyrir rekstri sérhæfðs orkuskóla á Íslandi:

- Hátt hlutfall af heildarorkunýtingu á Íslandi er frá endurnýjanlegum orkugjöfum.
- Yfirlýst stefna íslenskra stjórnvalda í orkumálum miðar að frekari nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa með umhverfissjónarmið að leiðarljósi, ásamt áherslu á uppbyggingu íslensks vetnissamfélags.

- Mikil sérfræðipækning er til staðar hérlendis á nýtingu jarðvarma, vatnsafls og vetnis sem orkubera. Íslensk fyrirtæki bjóða ráðgjafabjónustu um nýtingu jarðvarma víða um heim.
- Jarðhitaskóli HSP hefur verið starfræktur hér á landi síðan 1979. Mikið brautryðjendastarf hefur verið unnið við skólann og lagður grunnur að alþjóðlegu samstarfi um nýtingu jarðhita. Það er því einstakt og hagstætt umhverfi til að byggja upp menntastofnun á þessu sviði hér á landi.

Alþjóðlegt meistaranám

Meginverkefni RES verður að bjóða eins árs alþjóðlegt meistaranám í vistvænni orkunýtingu, samtals 45 einingar eða 90 ECTS. Byggt er á svokölluðu Bologna ferli um samræmingu á háskólastiginu í Evrópu og áformum um uppbyggingu evrópsks rannsóknasvæðis. Stefnt er að því að RES bjóði í náinni framtíð nám á öllum sviðum endurnýjanlegra orkugjafa, þar með talin jarðvarmi, vatnsafl, vindorka, sjávarfallaorka, sólarorka, lífmassi og fleira, auk áherslu á efnarafala og þá sérstaklega á vetni sem orkubera.

Meistaránamið er rannsóknatengt og alþjóðlegt. Öll kennsla og samskipti við nemendur fer fram á ensku og þannig verður unnt að bjóða námið erlendum nemendum til jafns við íslenska. Þetta fyrirkomulag gefur mikla möguleika í tengslum við kennslu- og rannsóknasamstarf við erlenda rannsóknaháskóla og stofnanir. Samhliða uppbyggingu námsins hafa forráðamenn RES markvisst byggt upp formlegt samstarfsnet, RESnet, með á þriðja tug háskóla í Evrópu og Ameríku sem undirritað hafa samninga um samstarf við RES. Netinu er ætlað að vera vettvangur fyrir samstarf á sviði menntunar og rannsókna auk þess að vera mikilvæg uppspretta tengsla fyrir eigendur RES.

Eigendur Orkuvarða ehf.





Halldór J. Kristjánsson bankastjóri Landsbanka heldur ræðu við opnun RES, 9. maí 2007.



Björn Gunnarsson undirritar samning við háskóla í Moskvu í maí 2007.

Uppbygging námsins

Meistaránámið er alls 45 íslenskar námseiningar eða 90 ECTS einingar sem ljúka skal á einu ári. Kennslan fer öll fram í lotum þannig að hvert námskeið er kennt í 1-3 vikur (2-6 ECTS einingar), 3-4 fyrirlestrarímar á dag auk dæmatíma, verklegra æfinga og skoðunarferða. Inntökuskilyrðin eru ströng; krafist er góðs undirbúnings í verkfræði og/eða raungreinum, auk hagfræði. Námið skiptist í þrjár annir sem hver er 30 ECTS einingar.

- Á fyrstu önn verður farið yfir grunnatriði og eiginleika mismunandi endurnýjanlegra orkugjafa, aðferðir við rannsókn orkugjafanna, tæknilega- og verkfræðilega þætti í tengslum við nýtingu, umhverfisáhrif nýtingar og almennt um stöðu orkumála í heiminum eins og hún er nú. Fjallað verður meðal annars um aðferðir við að bæta orkunýtingu, nýjustu orkutækni, orkugeymslu, samsett orkukerfi og LCA-greiningar. Hagrænn þáttur nýtingar orkuauðlinda verður sérstaklega skoðaður og fjallað almennt um stjórnun orkumála og mörkun orkustefnu.
- Á annarri önn velja nemendur eitt af sjö áherslusviðum meistaranámsins og taka fjölda námskeiða hver á sínu valda sérsviði: a) jarðhitaorka; b) vatnsaflsorka; c) lífmassaorka og vistvænt eldsneyti; d) vindorka, öldu- og sjávarfallaorka; e) sólarorka; f) efna rafalor og vetni; og g) orkukerfi og orkustjórnun. Áhersla er lögð á hagnýta og tæknilega þætti og að nemendur öðlist nægilega kunnáttu og færni til að taka virkan þátt í úrlausn flókinna verkefna sem tengjast sívaxandi nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa.
- Á þriðju önn vinna nemendur 30 ECTS eininga meistara verkefni

undir handleiðslu kennara/sérfræðinga RES Orkuskóla, sérfræðinga orkufyrirtækja, verkfræðistofa og/eða kennara við aðra innlenda eða erlenda samstarfsháskóla.

Við RES Orkuskóla er starfræktur RES Leiðtogaskóli og RES Sumarskóli. Leiðtogaskólinn mun hefja starfsemi sína haustið 2008. Í honum verður stjórnendum fyrirtækja boðið upp á stutt hagnýt námskeið á sviði umhverfis- og orkumála. Neytendur kalla í auknum mæli eftir skýrri og markvissri umhverfisstefnu hjá fyrirtækjum og framleiðendum. Til þess að takast á við auknar kröfur þurfa fyrirtæki almennt að búa stjórnendur sína þeim hæfileikum sem þarf til að taka slíkar ákvarðanir. Sumarskólinn er starfræktur í samstarfi við School for International Training, og býður bandarískum háskólanemum upp á sumardvöl og nám í umhverfis- og orkumálum við RES. Fyrstu nemendur Sumarskólans hófu nám í júní 2007.

Prófessorar og kennarar RES

Stærstur hluti kennara og annars starfsliðs skólans er alþjóðlegur. Einnig koma að skólanum prófessorar og kennarar er starfa við Háskólann á Akureyri, Háskóla Íslands og ÍSOR. Að sama skapi verður, þrátt fyrir sjálfstæði RES, margvísleg þjónusta samnýtt með Háskólanum á Akureyri, svo sem rannsóknarymi, auk aðgengi að bókasafni og rafrænu safni skólans.

Megintekjur RES verða skólagjöld nemenda. Það eru Háskóli Íslands og Háskólinn á Akureyri sem munu samkvæmt samstarfssamningi við RES veita hina formlegu M.Sc. gráðu í endurnýjanlegum orkugjöfum.

Íslenskir samstarfsaðilar RES

Háskólinn á Akureyri



HÁSKÓLI ÍSLANDS



Nánari upplýsingar á www.res.is

Arnbjörn Ólafsson

Vinnusími: 460 8942

Farsími: 690 6651

arnbjorn.olafsson@res.is

Dr. Björn Gunnarsson

Vinnusími: 460 8022

Farsími: 847 0682

bjorn.gunnarsson@res.is

RES - Orkuskóli • Sólborg við Norðurslóð • 600 Akureyri

www.res.is • res@res.is



Tengiltvinnbíl

–Hvað er nú það?

Íslendingar njóta þess að hér á landi er allt rafmagn og allur hiti framleiddur með endurnýjanlegum orkugjöfum. Þegar kemur að samgöngum blasir við önnur staðreynd þar sem orkunotkun í samgöngum hér á landi er gífurleg miðað við fjölda íbúa. Samgöngur eru keyrðar áfram á innfluttu og mengandi jarðefnaeldsneyti en þjóðir um allan heim keppast nú við að finna sínar leiðir til þess að minnka þessa notkun. Margar leiðir eru færar og ljóst að engin ein lausn mun taka við af olíu heldur mun blanda ólíkra lausna leysa hana af hólmi með tímanum.

Þegar aðrir eldsneytiskostir en jarðefnaeldsneyti eru bornir saman, stendur notkun rafmagns upp úr þegar litið er til nýtni og mengunar. Gallinn er hinsvegar sá að hingað til hafa menn átt í erfiðleikum með að framleiða rafmagnsbíla sem hafa þá drægni og kraft sem markaðurinn sækist eftir.

Á undanföllum árum hefur hybrid eða tvinntækni slegið í gegn þar sem Toyota hefur dregið vagninn en allir stóru bílaframleiðendurnir hafa nú slegist í hópinn. Tvinnbíl hefur rafmagnsmótor sem vinnur með bensínvélinni sem leiðir af sér betri nýtni og minni útblástur. Sérfræðingum varð fljótlega ljóst að slíkar bifreiðar gætu auðveldlega borið stærri rafhlöðu sem opnar möguleikann á að nota utan- aðkomandi rafmagn sem orkugjafa.

Tæknilegir og umhverfislegir kostir slíkra bifreiða er ótvíærðir. Bifreiðin er hlaðin gegnum hefðbundna heimilisinnstungu og stærsti hluti innanbæjarkeyrslu er á rafmagninu einu saman. Helsti kosturinn er sveigjanleikinn sem fylgir slíkri tækniblöndu. Neytandinn þarf á engan hátt að gengisfella kröfur sínar um stærð, kraft eða drægni bifreiðarinnar. Einungis er verið að opna leið fyrir utanaðkomandi raforku til að auka nýtni og minnka útblástur. Þegar nauðsynlegt væri að spyrna í eða fara í langferð þá tekur hin vélin við. Þar sem stærsti hluti slíkra bifreiða yrði hlaðinn á nóttunni myndi nýtni raforkukerfisins á almennum markaði aukast og raforkunotkunin yrði jafnari.

Það besta úr báðum heimum

Með breytingu á tvinnbifreið í tengiltvinnbifreið er í raun verið að sameina kosti tveggja vélalaheima. Rafmótor hefur frábæra orkunýtni

og engan útblástur en sprengihreyfillinn býður upp á kraft og drægni með bruna eldsneytis. Vandamálið með notkun rafmagns í samgöngum hefur umfram allt verið vandamál með geymslu orku á rafhlöðum. Rafgeymar hafa lengi vel ekki getað geymt næga orku á þyngdareiningu þannig að fyrri hugmyndir manna um rafmagnsbifreiðar, í fullri stærð, strönduðu á þeim takmörkunum sem fylgdu eldri rafgeymataekni. Tvennt hefur einkum breyst á undanföllum árum. Með almennri eign farsíma og fartólva hefur tækniþróun ýmissa rafhlaðna fleygt fram. Í öðru lagi hefur sú hugmyndafræði skotið upp kollinum að hugsanlega sé óþarfi að rembast við smíði rafhlöðu sem hefur 400 km drægni enda eru 70% daglegra ferða í bifreið undir 60 km. Með því að nota blandaða tækni má hugsanlega afgangi þessi 70% með mengunarlausu rafmagn og beita annari tækni til að mæta afgangnum. Slík nálgun gjörbreytir landslaginu og 10 - 20 kWh orkugeymsla ætti að nægja. Slíkt orkumagn er þó langt yfir getu blýsýrueyma en Líþíum tækni, líkt og notuð er í hleðslurafþækjum, hefur svigrúm til að mæta slíku. Það er þó langur vegur á milli farsíma og bifreiðar. Toyota hefur hingað til ekki treyst sér í líþíum rafhlöður vegna óstöðugleika og öryggisvandráða. Þess í stað notast Toyota við Nickel-Metal rafhlöður þar sem hver eining hefur minna en 1,2 V orkupéttni. Orkupéttni Líþíum rafhlaðna býður hinsvegar upp á allt að 4 V orkupéttni á hverja einingu og er því líklega eini raunhæfi möguleikinn til að mæta nauðsynlegri orkuþörf tengiltvinnbifreiða. Líþíum tæknin er í raun fjölskylda af ólíkum efnablöndum. Toyota veðjaði á sínum tíma á LiCoO₂ en lentu í vandræðum með kostnað og sprengihættu. Aðrar Líþíum efnablöndur hafa hinsvegar gefið góðar væntingar sem gætu uppfyllt bæði kröfur um lágan kostnað og öryggi. LiFeO₂ rafhlöður hafa t.d. sýnt mikinn stöðugleika og eru að auki frekar umhverfisvæn efnablöndu. Markaðs-sérfræðingar telja að kostnaður rafhlöðu megi ekki vera yfir 300\$ á kWh og þó svo að kostnaður á hverja Líþíum einingu hafi þegar náð því marki er enn nokkuð í land að samsett rafhlaða úr slíkum einingum nái ásættanlegum framleiðslukostnaði. Ávinningur tengiltækninnar er samt sem áður svo augljós og áþreifanlegur að allir stærstu bifreiðafremleiðendur heims leggja nú talsverða vinnu í þróun slíkra bifreiða. Tvær ólíkar nálganir eru í þróun slíkra bifreiða.

Annarsvegjar tengiltvinnbifreiðar sem hafa sprengihreyfil sem tekur yfir þegar með þarf. Hinsvegjar eru til bifreiðar eins Chevrolet Volt þar sem sprengihreyfillinn byrjar að hlaða rafgeyminn þegar hleðslan þrýtu. Slíkar bifreiðar keyra því ávallt á rafmagnsmótörnum.

Fyrsta tengiltvinnbifreiðin á Íslandi

Hjá Orkusetri hafa menn lengi fylgst með þróun á rafhlöðum til notkunar í samgöngum. Eins og áður segir er sérstaða Íslands mikil þar sem hver einasta innstunga landsins gefur af sér hreint og endurnýjanlegt rafmagn. Tengiltvinnbifreiðin er enn á þróunarstigi og enginn bifreiðaframleiðandi hefur enn sett á markað slíka lausn. Þrátt fyrir þetta var ákveðið að taka forskot á sæluna og kynna þessa framtíðartækni fyrir íslenskum neytendum. Samorka, samtök orku- og veitufyrirtæki ákvað að kosta þetta verkefni enda hagsmunir orkufyrirtækja á þessu verkefni augljósir. Hér er verið að taka fyrstu skref í mögulegri opnun á nýjum markaði fyrir raforku. Með þessu verkefni fást mikilvægar upplýsingar sem nota má til að meta stærð og eðli slíks markaðar. Verkefnið undirstrikar verðmæti hreinnar raforku og þá möguleika sem hún býður upp á.

Við smíði fyrstu tengiltvinnbifreiðarinnar á Íslandi komu breskir rafhlöðusérfræðingar til landsins og breyttu hefðbundinni Toyota Prius tvinnbifreið í tengiltvinnbifreið. Skipt var út 1,3 kW Nickel-Metal rafhlöðu fyrir 9 kW LiFeO₂ rafhlöðu. Nýja rafhlaðan var svo tengd kerfinu sem fyrir er auk þess sem hleðslubúnaður var settur upp. Einnig var mæli- og eftirlitsbúnaður tengdur til að rekstarmæla

rafhlöðuna. Gögn úr þessum mælíbúnaði eru send framleiðanda vikulega þannig að verkefnið gefur mikilvægt innlegg í þróunarvinnu slíkra rafhlaðna.

Bifreiðin er sérmerkt og allar rekstartölur skráðar. Raforku- og bensínotkun verður svo mæld í heilt ár sem ætti að gefa mikilvægar upplýsingar um eyðslu slíkra bifreiða. Þarna ættu að fást upplýsingar um hversu mikið rafmagn slík bifreið notar og hvenær hún er hlaðin. Þessar upplýsingar verða svo notaðar til að framreikna áhrif á raforkunotkun, olíunotkun og útblástur bílaflotans í heild. Gögnin munu meðal annars nýtast við líkanagerð sem unnið er að á vegum Orkuseturs þar sem mismunandi lausnir í eldsneytisátlum eru bornar saman með tilliti til orkunýtni, mengunar og kostnaðar.

Eitt það áhugaverðasta við tengiltvinnbílátækni er sú staðreynd að hún getur fræðilega unnið með öllum öðrum eldsneytislausnum. Eldsneytið, sem tekur við þegar raforka annar ekki eftirspurn í vélinni, getur tæknilega verið hvað sem er. Tengiltvinnbíl framtíðarinnar getur því gengið að hluta til á vetni, etanóli, lífdísil o.s.frv.

Í dag keppa díselvélar og tvinnbifreiðar um forskotið í eldsneytisnýtni. Ofurhreinir díselvélar líkt og Blue Motion vélar Volkswagen fyrirtækisins eru mikið framfaraspor með tilliti til nýtni og útblásturs gróðurhúsalofttegunda. Tvinntækni á þó alltaf inni trompið sem fylgir tengiltvinnbifreiðinni og getur þannig stungið af í samkeppninni um umhverfisvænustu tæknina. Dísel tengiltvinnbifreið er kannski sú bifreið sem er áhugaverðust þegar horft er til orkunýtingar í samgöngum framtíðarinnar.



**ÚTGERÐARFÉLAGIÐ
GLÓFAXI**

Sími 481 2188
Illugagata 36
900 Vestmannaeyjar

Þökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning

Bautinn

Deloitte

Húsasmiðjan

Siemens

Vátryggingarfélag Íslands

Fjallabyggð

Gámaþjónustan

papco

Áður óþekktar bakteríur í sambýli með íslenskum fléttum?

Fléttur, sem vaxa á klettum og steinum víða um land, eru í raun ekki stakar lífverur, heldur sambýli a.m.k. tveggja lífvera, svepps og ljósbýlingar (ljósbýlingar), sem ýmist er grænþörungur eða blágræn baktería. Sambýlið gagnast báðum aðilum, sveppurinn fær næringar efni frá ljósbýlingnum sem vinnur það með aðstoð sólarljóss á líkan hátt og plöntur gera, en á móti veitir sveppurinn ljósbýlingnum koldíoxíð og skjól frá harðneskjulegu umhverfinu. Auk sveppsins og ljósbýlingarsins, sem mynda megin massa fléttunnar, er einnig að finna nokkurt magn annarra örvera í sambýlinu. Hvaða örverur þetta eru og hvert hlutverk þeirra í sambýlinu er hefur lítið sem ekkert verið rannsakað til þessa, hvorki hér á landi né annars staðar. Þó hafa á allra síðustu árum birst niðurstöður rannsókna sem benda til þess að a.m.k. einhver hluti þessarra örvera sé nauðsynlegur þáttur í samlífinu og felist framlag þeirra til sambýlisins t.d. í köfnunarefnisnámi, vörnum gegn samkeppnisaðilum á borð við mosa og aðrar fléttur, vörnum gegn ágangi grasbita, o.fl.

Oddur Vilhelmsson, dósent við Háskólann á Akureyri (HA), Starri Heiðmarsson, fagsviðstjóri grasafraeði við Náttúrufræðistofnun Íslands (NÍ), Jennifer Coe, rannsóknamaður við HA og Kolbeinn Aðalsteinsson, nemi í líftækni við HA unnu síðastliðið sumar að rannsóknum á þessari áður óþekktu örverubíótu nokkurra íslenskra fléttna. Sýnum af 11 fléttutegundum var safnað víðs vegar að á Norðurlandi og ljósháðar bakteríur ræktaðar upp af sýnunum. Unnið var að kennigreiningu bakteríanna með bæði klassískum og sameindalíffræðilegum aðferðum. DNA var einangrað úr bakteríunum og þrjár raðarbútar magnaðir upp af því með pólýmerasa-keðjuharfi (PCR): um 200 basa bútur úr ITS milligenasvæðinu og 300-500 basa bútar af sitt-hvorum enda 16S rDNA gensins. ITS bútarnir voru rafdregnir á pólýakrylamíð geli með afmyndandi styrkhallanda (DGGE), en sú

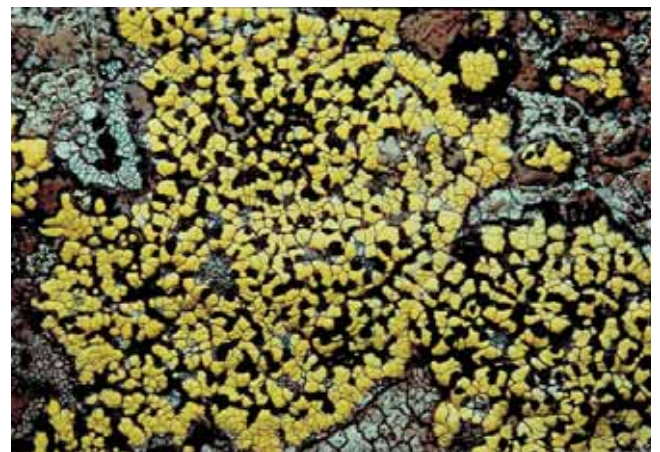
aðferð aðskilur DNA-búta eftir kirknasamsetningu þeirra og þannig má flokka bakteríustofnana í hópa eftir förun ITS búta þeirra á DGGE geli. Samhliða DGGE-greiningunni eru 16S rDNA raðarbútar valinna stofna raðgreindir og framkvæmd skyldleikagreining á röðunum með samanburði við GenBank gagnabankann. Enn sem komið er hefur aðeins um 10% þeirra 174 stofna sem einangraðir voru verið greindir með þessari aðferðafræði, en þó hafa þar á meðal fundist fulltrúar 4 mismunandi fylkinga baktería (Actinobacteria, Firmicutes, Bacteroidetes og Proteobacteria), þannig að ljóst er að fjölbreytileiki sambýlisbíótunnar er verulegur. Athygli vekur jafnframt hversu djúpt aðgreiningin frá skyldustu bakteríum er í nokkrum tilvikum, en það gefur til kynna að um áður óþekktar tegundir geti verið að ræða. Fyrirhugað er að raðgreina allt 16S rDNA gen þeirra baktería sem dýpst greinast til að ganga úr skugga um hvort þar séu áður óþekktar tegundir á ferðinni.

Eins og áður segir hafa gisti- og sambýlisbakteríur fléttna afar lítið verið rannsakaðar á heimsvísu. Það þarf því e.t.v. ekki að koma á óvart þó einhver hluti þeirra baktería sem við sjáum í okkar sýnum hafi ekki einangrast áður af fléttum, en það á við um nokkra þeirra stofna sem enn hafa verið kennigreindir. Þeim mun merkilegra er hversu mikil samsvörunin er við þær fáu rannsóknir sem fram hafa farið annars staðar, en um hlemingur þeirra ættkvísla sem við höfum greint hafa einnig fundist á fléttum í Austurríki. Þetta bendir ótvírætt til þess að verulegra valáhrifa gæti og rennir stöðum undir þá tilgátu að bakteríurnar séu órjúfanlegur hluti af samlífinu. Hugsanlegt er að hér sé fundin ein skýring á því hversu illa hefur gengið að rækta fléttur á rannsóknastofum. Ef til vill er ekki nægilegt að leiða saman svepp og ljósbýling, heldur þurfa viðeigandi sambýlisbakteríur einnig að vera til staðar.



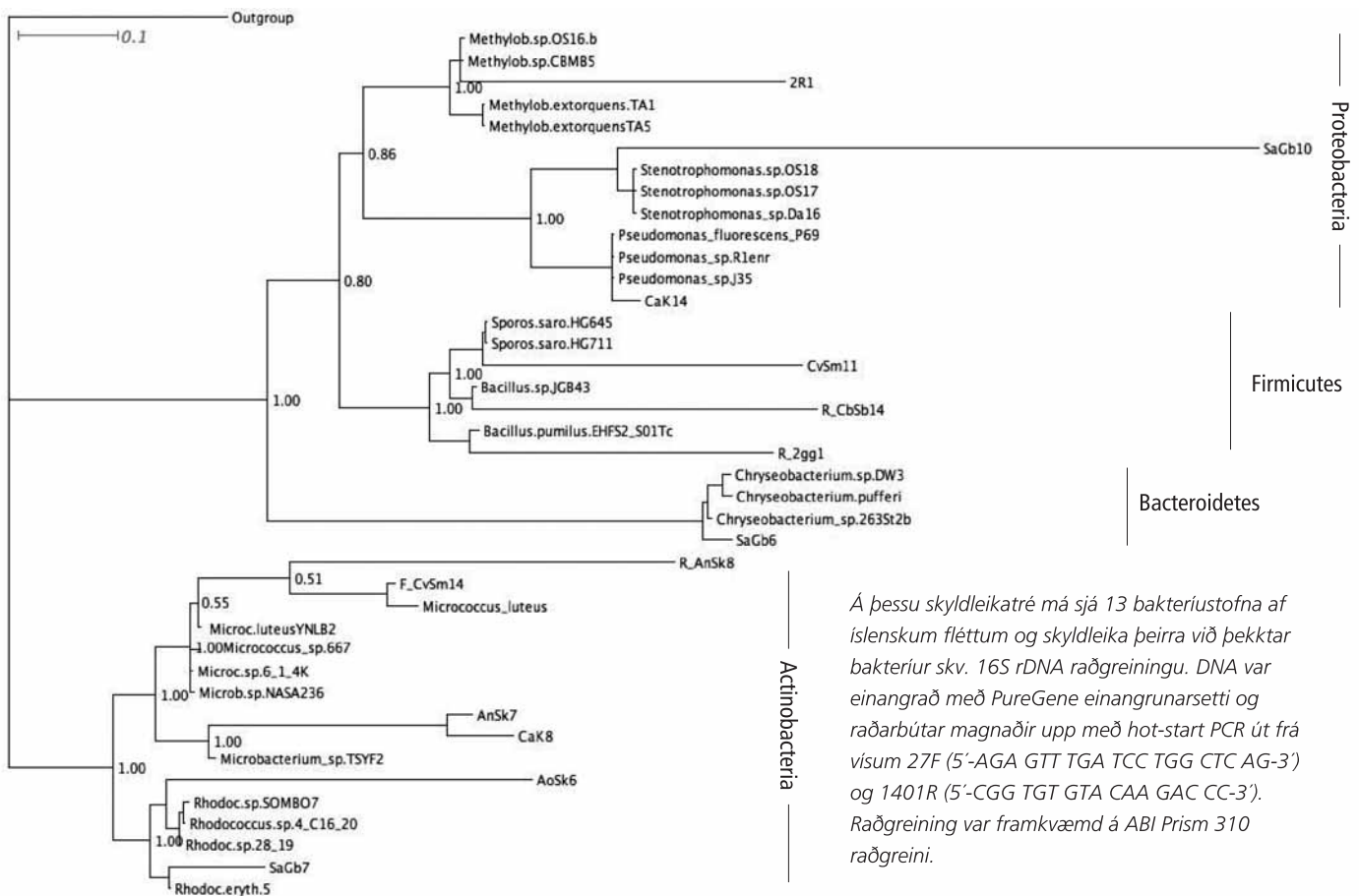
Caloplaca verruculifera

Ljósmynd: Hörður Kristinsson



Rhizocarpon geographicum

Ljósmynd: Hörður Kristinsson



Á þessu skyldleikatré má sjá 13 bakteríustofna af íslenskum fléttum og skyldleika þeirra við þekktar bakteríur skv. 16S rDNA raðgreiningu. DNA var einangrað með PureGene einangrunarsetti og raðarbútar magnaðir upp með hot-start PCR út frá vísun 27F (5'-AGA GTT TGA TCC TGG CTC AG-3') og 1401R (5'-CGG TGT GTA CAA GAC CC-3'). Raðgreining var framkvæmd á ABI Prism 310 raðgreini.

Sambýli af þessum toga eru síður en svo óþekkt í lífheiminum, en vel þekkt er t.d. samlífi ýmissa plantna og köfnunarefnisnemandi jarðvegsbaktería sem gjarnan mynda svokölluð rótarhnýði á rótum plantnanna. Það vekur einmitt athygli að meðal þeirra baktería sem við sjáum í okkar sýnum má finna hnýðismyndandi bakteríur á borð við *Methylobacterium* og rennir það stoðum undir þá tilgátu að meðal hlutverka sambýlisbíótunnar sé köfnunarefnisnám. Af 174 stofnum reyndust 43 geta vaxið á köfnunarefnisfríu æti og má því telja líklegt að hlutverk þeirra í sambýlinu sé að binda köfnunarefni fyrir sveppinn og ljósþýlinginn.

Sú staðreynd að geislagerlar (bakteríur úr fylkingunni *Actinobacteria*) virðast vera t.t.l. stór hluti bakteríubíótunnar rennir stoðum undir þá tilgátu að meðal hlutverka bíótunnar sé að efla varnir fléttunnar gegn samkeppnisaðilum, en geislagerlar eru mikilvirkir framleiðendur örveruhemjandi efna og ýmissa annarra lífvirkra efna. Það er því ekki loku fyrir það skotið að meðal þessara baktería megi finna framleiðendur áður óþekktra sýklalyfja eða annarra frumuhemjandi efna. Ráðgert er að kanna möguleika á hagnýtingu stofnanna í náinni framtíð.

Stofn #	Flétta	Sýnatöku- staður ST	Köloniu- gerð ^A	Gram litun	Frumu- gerð ^E	N ₂ -nám ^ε	Líkasta GenBank 16S rDNA röð (Accession number)	Eins- leitni	DGGE hópur	Fylking (Phylum)
2gg1	<i>R. geographicum</i>	A	Y	+	B	-	<i>Bacillus pumilus</i> (EU071561)	81%	D	Firmicutes
AnSk7	<i>A. nigricans</i>	K	YG	+	C	-	<i>Microbacterium</i> sp. (AB234055)	96%		Actinobacteria
AnSk8	<i>A. nigricans</i>	K	R, FE	+	C (P&T)	-	<i>Micrococcus</i> sp. (EU029625)	82%		Actinobacteria
AoS6	<i>A. ochroleuca</i>	K	R	+	C	+	<i>Rhodococcus</i> sp. (DQ985073)	93%		Actinobacteria
CaK8	<i>C. aculeata</i>	K	P	+	C	+	<i>Microbacterium</i> sp. (DQ227343)	90%		Actinobacteria
CaK14	<i>C. aculeata</i>	K	W, L, S	-	B	+	<i>Pseudomonas</i> sp. (AY263479)	96%		Proteobacteria
CbSb14	<i>C. borealis</i>	M	W	+	B	-	<i>Bacillus</i> sp. (AM293001)	99%	D	Firmicutes
CrGk3	<i>C. rangiferina</i>	M	W, S	+	CB	+			C	
CrGk4	<i>C. rangiferina</i>	M	W, S	+	C	-				
CvSm5	<i>C. verruculifera</i>	S	YG	-	CB	+			A	
CvSm9	<i>C. verruculifera</i>	S	Y	-	CB	-			A	
CvSm11	<i>C. verruculifera</i>	S	P	+	C (T&C)	-	<i>Sporosarcina saromensis</i> (AB243864)	96%		Firmicutes
CvSm14	<i>C. verruculifera</i>	S	Y	+	C-E	-	<i>Micrococcus luteus</i> (EF028208)	96%		Actinobacteria
R21	<i>P. flavicunda</i>	A	R, Sm	-	B	+	<i>Methylobacterium</i> sp. (AY569283)	94%		Proteobacteria
SaGb2	<i>S. alpinum</i>	K	W	-	B	+			A	
SaGb6	<i>S. alpinum</i>	K	B	-	CB	-	<i>Chryseobacterium</i> sp. (AM232809)	95%		Bacteroidetes
SaGb7	<i>S. alpinum</i>	K	W	+	C	+	<i>Rhodococcus erythropolis</i> (EF362636)	94%	C	Actinobacteria
SaGb10	<i>S. alpinum</i>	K	W	-	B	+	<i>Stenotrophomonas</i> sp. (AEU073955)	93%	A	Proteobacteria

A = Klappir nærri Borgum á Akureyri, K = Fjallshlið fyrir ofan Kjarnaskóg, M = Nærri Mávavatni, S = Fjörugrjót í Eyjafirði, Y = gul, YG = gulgræn, R = red, FE = „spælt egg“, P = bleik, W = hvít, L = stór, S = með slíkju, Sm = smá, B = brún, #B = staflaga, C = kúlulaga, CB = „kúlustafir“, C-E = ilangar kúlar (ellipsulaga), P&T = pör og fernur, T&C = fernur og stærri hópar, vöxtur á N₂-fríu æti.

Þróun fiskneyslu

Hafið -vanmetin matarkista

Könnuð var fiskneysla á Akureyri og í nágrenni í lokaverkefni frá Auðlindadeild Háskólans á Akureyri árið 2006. Markmið þess var m.a. að rannsaka fiskneyslu á Akureyri og í nágrenni bæjarfélagsins, þekkingu íbúana á heilnæmi fisks og hvort bilið milli kynslóða í neyslu hans sé að aukast eins og eldri rannsóknir höfðu sýnt. Í ljós kom að í upphafi neyslurannsókna á Íslandi sem var um miðja síðustu öld að meðalfjöldi fiskmáltilta var frá 3,6 skiptum upp í 5 skipti á viku og fiskurinn, sem var ein aðalfæðan í kaupstöðum landsins, var nánast daglega á borðum og í langflestum tilvika soðinn (Baldur Johnsen, 1941, bls 132-139).

Fiskur af Íslandsmiðum er hráefni af miklum gæðum, hollusta sem Íslendingar geta verið stoltir af og kemur það m.a. fram í niðurstöðum vöktunarrannsókna Matís á magni óæskilegra efna í sjávarfangi. Fiskur (feitur og magur) af Íslandsmiðum sem mældur var árið 2005 inniheldur að meðaltali 0,38 ng TEQ/kg af dioxin og dioxinlíkum PCB efnum (Ásta Margrét Ásmundsdóttir og Helga Gunnlaugsdóttir 2006, bls. 25). Til samanburðar eru niðurstöður mælinga frá ríkjum Evrópusambandsins frá árunum 1997-2003 þar sem að meðaltali er 1,79 ng TEQ/kg af dioxin og dioxinlíkum PCB efnum í feittum og mögrum fiski. Leyfileg hámarksgildi þessara efna í fiski eru í dag 8 ng TEQ/kg (Gallani og Boix, 2004, bls. 10). Niðurstöður fjölmargra rannsókna staðfesta enn fremur jákvæð áhrif fiskneyslu, þar á meðal áhrif ómega-3 fitusýra á hjarta og æðasjúkdóma og á heilastarfsemina og mikil gæði fiskpróteinanna (Globefish, 2007).

En meira þarf til en góðar niðurstöður rannsókna, við þurfum líka að borða fisk reglulega. Fiskneysla hefur dregist verulega mikið saman á undanfönum árum og niðurstöður rannsóknar um fiskneyslu Akureyringa árið 2006 sýna að það er eldra fólk sem ber neysluna uppi. Elsti hópurinn (55-75 ára) er að neyta fisks að meðaltali 2,7 skipti á viku. Ungt fólk á Akureyri og nágrenni (16-24 ára) er ekki að borða fisk sem aðalrétt eins og ráðleggingar Lýðheilsustöðvar kveða á um eða að lágmarki tvisvar í viku. Neysla þessa aldurshóps er að meðaltali 1,5 skipti á viku og það er hér sem skóinn kreppir að. Þetta eru væntanlegir foreldrar næstu barnakynslóðar og sá

aldurshópur sem stendur berskjaldaður frammi fyrir velmegunarsjúkdómum nútímans þar sem aukin tíðni ofþyngdar og offitu er bláköld staðreynd. Það styðja niðurstöður könnunar í Bandaríkunum frá árinu 2003-2004 þar sem offitutiðni þar í landi er komin í 32,9% en var 15% á árunum 1976-1980. Í aðgerðaráætlun ESB gegn ofþyngd og offitu árið 2007 hefur framkvæmdastjórnin sent frá sér tillögur í hvítbók (White paper) í baráttunni gegn offitu, en talið er að í meirihluta ríkja ESB sé meira en helmingur íbúa yfir kjörþyngd. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunina (WHO) hefur sett fram í heilbrigðis stefnu sinni fyrir árin 2007-2012 markmið um að draga úr velmegunarsjúkdómum og þar með talið offitu fullorðinna, barna og unglinga. Offita er áhættuþáttur fyrir hjarta og æðasjúkdóma, sykursýki II, heilablóðfall og sumum tegundum krabbameina og er því ljóst að þetta er mjög veigamikill málaflokkur (CDC, 2007, og Lýðheilsustöð, 2007a, 2007b).

Fiskur var ein aðalfæða í kaupstöðum hér áður fyrr, nánast daglega á borðum og var líklega hluti skýringar á háum meðalaldri okkar. Það að fiskur er hollur virðist vel þekkt meðal neytenda. Í rannsókninni gefa 60% viðmælenda fiski 10 í einkunn fyrir hollustu og ekki virðist bragðið skemma fyrir fiskinum en rúmlega 91% aðspurðra finnst fiskur vera góður á bragðið. Viðmælendur segja oftast borða ýsu, þ.e. í 67,1% tilvika, og eru niðurstöðurnar afgerandi þar um. Feitur fiskur var sjaldan nefndur yfir þá tegund sem oftast er borðuð og marktækur munur reynist milli karla og kvenna þegar spurt var hvernig sá fiskur sem oftast er borðaður er eldaður.

Karlmenn borða fisk oftast steiktan en konur borða frekar soðinn fisk. Sameiginleg máltíð fjölskyldunnar á mjög undir högg að sækja þar sem miklar framfarir hafa átt sér stað í okkar þjóðfélagi og skyndibitamening og hraður lífsstíll er einkennandi fyrir samfélagið. Íslendingar áttu eitt sinn Evrópumet í fiskneyslu en nú er svo komið að fiskneysla á Íslandi er að nálgast það að vera svipuð og í mörgum löndum Evrópu (Laufey Steingrimsdóttir o.fl, 2002, bls.71).

Í bryggjuspjalli í Mbl. 22. okt. síðstliðinn, þar sem fjallað er um rekjanleika fisks, kemur fram sú skoðun greinarhöfundar að meirihluti

Þú hefur 26 góðar ástæður...



...til að vera í viðskiptum við okkur

Starfsmenn okkar leggja sig í hvetna 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
NORÐLÉNDINGA

Ég er sko með allt á hreinu! (held ég)

EKKI GERA EKKI NEITT.IS

intrum  justitia

Intrum Akureyri | Hafnarstræti 91-95 | 600 Akureyri | Sími 440 7400

Domus | Akureyri
Hafnarstræti 91-95
sími 440 6110

domus.is

Við verðmetum eignina þína,
þér að kostnaðarlausu.

Hafðu samband við okkur í
síma **440 6110** og fáðu nánari
upplýsingar.


domus

Hágæða fasteignasala sem ber umhyggju fyrir þér!



landsmanna hafi minni áhuga fyrir rektanleikanum en aðalatriðið sé að fiskurinn sé góður og ódýr. Lýsir þetta nokkuð vel almennu viðhorfi sem verið hefur til fisksins. Hvenær

verðum við nægjanlega meðvituð um auðlindina úr hafinu til að viðhorf okkar til fisksins færast frá því að hann eigi að vera ÓDÝR/ÓKEYPIS í það að neysla ALLRA aldurshópa sé í samræmi við ráðleggingar Lýðheilsustöðvar. Ljóst er að enn er til hópur fólks sem getur útvegað sér fisk á annan hátt en að kaupa hann í matvöruverslun því samkvæmt fyrrnefndri rannsókn er sá fiskur sem eldaður er á heimilum á Akureyri og nágrenni ekki nema rétt rúmlega í 50% tilvika keyptur í verslun (frosinn eða ferskur). Í þessari umræðu má þó ekki gleyma því frumkvöðlastarfi sem eigendur fyrirtækisins Fylgifiskur í Reykjavík hafa unnið. Eigendur þess hafa lyft grettistaki í að gera fiskinn að veislumat í huga nútímamannsins. Fyrirtækið var tilnefnt af MNÍ (Matvæla og næringarfræðifélag Íslands) til Fjöreggsins, verðlaun sem eru veitt fyrir lofsvert framtak á matvæla og næringarsviði.

Stóru fyrirtækin í sjávarútvegi byggja rekstur sinn á erlendum mörkuðum og heimamarkaðurinn er oft álitinn bæði lítill og erfiður. Þar eru því miður ekki augljós tengsl á milli hagsmuna margra fyrirtækja í greininni og heimamarkaðarins.

Kjúklingabændur hafa á hinn bóginn unnið heimavinnuna sína þar sem markaður þeirra er eingöngu héraðs og kjúklinganeysla hefur vaxið gríðarlega á stuttum tíma. Mjólkuriðnaðurinn hefur einnig verið frjór í auglýsingaherferðum og almenningur er vel upplýstur um hollustu mjólkurvara. Í þessari umfjöllun er ekki tekið tillit til niðurgreiðslna í landbúnaði.

Framboð á fuglakjöti hefur frá árinu 1996 farið úr 6,6 kg/mann á ári í 21,7 kg/mann 10 árum síðar sem er rúmlega 300% aukning en fiskframboð hefur á hinn bóginn nokkurnveginn staðið í stað, var árið 1996 44,9 kg/mann á ári og 10 árum síðar 45,5 kg/mann á ári. Þessar tölur segja ekkert til um neyslu en þær veita upplýsingar um þróun á mataræði okkar til lengri tíma.



Heimild: Lýðheilsustöð 2007b.

Hvort kjúklingurinn hefur sigrað ýsuna eins og Sigurður Hall matreiðslumeistari orðaði það í frétt Mbl. þann 22. ágúst síðastliðinn, eða skyndibitinn leyst fiskinn af hólmi er umdeilanlegt. Það breytir þó ekki þeirri staðreynd, sem rannsóknir síðustu ára vitna um, að fiskneysla hjá þeirri þjóð þar sem sjávarútvegurinn hefur leikið stórt hlutverk í samfélaginu er ekki nægjanlega mikil og alls kostar óásættanleg. Hluti skýringar á hratt minnkandi neyslu fisks okkar Íslendinga frá 1990 gæti legið í þeirri staðreynd að menn eru síður tilbúnir að borga fyrir það í dag sem fram að þessu hefur fengist fyrir lítið fé eða jafnvel ókeypis. Einnig var lengi vel lítið um vöruþróun í greininni og því drógst hún aftur úr t.d kjúklinga- og svínakjötframleiðendum í þeim efnum.

Í þeirri miklu heilsufarsbyltingu sem átt hefur sér stað undanfarna áratugi hefur margt breyst til batnaðar héraðs. Aukning hefur orðið á ávaxta og grænmetisneyslu, og vitundarvakning hefur átt sér stað fyrir mismunandi fitum og ólíkum gæðum hennar sem hefur leitt til þess að hörð fita hefur farið minnkandi í fæði íslendinga. Mitt í allri þessari heilsuþvingunni hefur þó töluvert vantað uppá að fiskur hafi hlotið þann sess sem honum ber. Því er brýn þörf á að hugarfarsbreyting verði meðal almennings um þessi efni og kalla ég eftir henni hér og nú.

Verkefnið vann þórunn Guðlaugsdóttir
Umsjónarmaður Jón Ingi Benediktsson forstöðumaður RHA
Rannsókn- og þróunarmiðstöð Háskólans á Akureyri

Heimildir:

- Ásta Margrét Ásmundsdóttir og Helga Gunnlaugsdóttir (2006). Undesirable substances in seafood products - Results from the monitoring activities in 2005. Reykjavík: Rannsóknarstofnun fiskiðnaðarins.
- Baldur Johnsen (1941). Handhæg aðferð til næringarrannsókna í héraðum og niðurstöður næringarrannsókna á nokkrum stöðum á Vestfjörðum. Læknablaðið. 27 (9.tbl.), 129-137.
- Barbara Gallani and Ana Boix (2004). Dioxins and PCBs in Food and Feed: Data available to DG SANCO Joint Report DG-SANCO / DG-JRC-IRMM. Brussels: European commission, Joint Research Center.
- CDC Center for Disease Control and Prevention (2007). Overweight and Obesity. Sótt 29. október 2007 af <http://www.cdc.gov/nccddp/dnpa/obesity/>
- Globefish (2007). Further Evidence of the health value of fish. Sótt 29. október 2007 af <http://www.globefish.org/index.php?id=3521&easysitestatid=287472856>
- Laufey Steingrimsdóttir, Hólmfríður Þorgeirsdóttir og Anna Sigríður Ólafsdóttir (2002). Hvað borða Íslendingar, könnun á mataræði Íslendinga 2002. Reykjavík: Lýðheilsustöð.
- Lýðheilsustöð (2007a). Sótt 25. október 2007 af http://www.lydheilsustod.is/media/manneldi/annad/Food_and_Nutrition_Policy_2007-2012,_skjalid.pdf
- Lýðheilsustöð (2007b). Sótt 25. október 2007 af <http://lydheilsustodvefur.eplia.is/frettir/næring-og-holdafar/nr/2119>
- Lýðheilsustöð (2007c). Fæðuframboð á Íslandi. Sótt 25. október 2007 af <http://lydheilsustodvefur.eplia.is/greinar/greinasafn/manneldi/nr/334>

- Allt úr stáli -

Tökum að okkur
alla stálsmíði og viðgerðir



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

Kortid er kreditkort fyrir ungt fólk sem færir því spennandi afslætti og tilboð.

650 kr.
í SAMbióin Akureyri

Frítt í sund
Sundlaug Hrafnagilsskóla
Sundlaugin á Pelamörk

Kynntu þér Kortid í næsta útibúi Kaupþings eða á www.kortid.is

KORTID **KAUPÞING**
Hugsam lengra

Árið 2112

Þabbi sjóðu þetta skíp, er það nýtt?
Nei sonur sahl, það var byggt af Seiglu árið 2010.
En þabbi, hefur það aldrei verið notað?
Jú alveg síðan þá, enda byggt úr trefjaplásti.

Þetta er ekki okkar draumsýn, þetta er framtíðin

Seigla ehf • Skipsýn ehf • Infuse ehf • Naustmarine ehf • Slippurinn Akureyri ehf

SEIGLA EHF

Hjalteyrargötu 22 • 600 Akureyri • Ísland • Sími +354 551 2809 • Fax +354 551 2810 • E-mail seigla@seigla.is

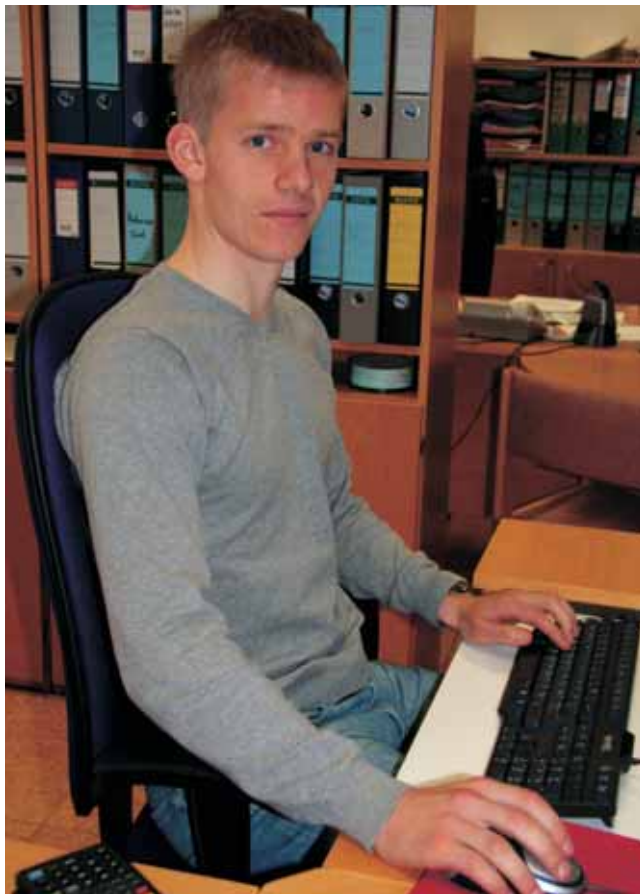
Ruedja

**BRIM
SEAFOOD**

Frumkvæði VSV

í rannsóknum og markaðssetningu á humri

Vinnlustöðin í Vestmannaeyjum (VSV) var fyrst sjávarútvegsfyrirtæki til að bjóða íslenskum neytendum humar í sérpakkningum og mismunandi verðflokkum eftir stærð og útliti vörunnar. Humarinn frá VSV kom á markað í sérmerktum öskjum seint á árinu 2006. Varan gerði sig strax vel á markaði og örugglega má þakka VSV að humar var víðar á hátíðarborðum um jól og áramót í fyrra og oftár á grillum landsmanna síðastliðið sumar en ella hefði orðið. Salan hefur raunar farið fram úr björtustu vonum og neytendur kunna greinilega vel að meta að geta nú gengið að því vísu að fá þá vöru sem þeir borga fyrir. Þannig er fyrsta flokks humar að sjálfsgöðu dýrastur en humar með lítilsháttar útlitsgalla eða brotna skel er seldur á lægra verði. Neytendur fá svo í kaupbæti uppskriftir að gírnilegum humarréttum frá Ólafi Hauki Magnússyni, meistarakokki á Skólabrú, prentaðar á öskjurnar.



Sindri Viðarsson, þróunar- og rannsóknastjóri Vinnlustöðvarinnar. Ljósmynd: Sigurgeir Jónsson.



Heather Philp.

Þriggja ára rannsóknarverkefni

Vinnlustöðin er líka í hlutverki frumkvöðulsins hvað varðar rannsóknir á atferli, veiðum og vinnslu humars. Markmiðið er að auka arðsemi í greininni með því að varpa vísindalegu ljósi á búsvæði humars og hegðun hans en jafnframt að rannsaka allt vinnuferlið við veiðar og vinnslu. VSV á um 18% aflaheimilda í humri á Íslandsmiðum og sýnir í verki ábyrgð og virðingu gagnvart nýtingarréttinum og sjálfri auðlindinni.

Humarrannsóknirnar eru samvinnuverkefni VSV og Háskóla Íslands í umsjón Guðrúnar Marteinsdóttur, prófessors í fiskifræði. ASV rannsóknasjóðurinn styrkir verkefnið og að því koma líka fræðasetrið í Eyjum, Hafrannsóknastofnunin og Rutgers University í New Jersey í Bandaríkjunum. Skoskur líffræðingur, Heather Philp var ráðin til starfa við verkefnið og hún nýtir það til doktorsprófs í fiskifræði. Auglýst var eftir umsækjendum héraendis og erlendis og alls 34 umsóknir bárust en aðeins ein frá Íslendingi! Heather Philp hefur alla kosti að bera til að sinna verkefninu með sóma. Hún lauk MS prófi með ágætisárangri í háskóla í Aberdeen og hefur unnið í humri alla tíð í fyrirtæki foreldra sinna á eyrni Isle of Sky. Þá hefur hún tekið þátt í vísindalegum rannsóknum á stofnstærð humars við Skotland.

„Humarrannsóknarverkefnið er til þriggja ára og komið vel af

stað," segir Sindri Viðarsson, þróunar- og rannsóknastjóri Vinnslustöðvarinnar. byrjaði á því að safna saman tiltækum upplýsingum úr ýmsum áttum. Hún hefur vinnuáðstöðu bæði í Reykjavík og hér í VSV og hefur meðal annars fylgst með humarvinnslunni hjá okkur. Þá fór hún í tvígang á sjó í sumar með Gæfunni VE ásamt Erlendi Bogasyni kafara á Akureyri. Hann notaði neðansjávarvartækni til að taka upp myndir á humarslóðinni og þannig fást vonandi svör við ýmsum áleitnum spurningum. Staðreyndin er nefnilega sú að allt að fjórðungur humaraflans skemmist við veiðarnar. Skel brotnar eða kló slitnar af. Það liggur í augum uppi að miklu varðar að komast að því hvað veldur og hvernig megi draga úr afföllunum til að auka afrakstur í greininni."

Þrír sjávarútvegsfræðingar frá HA í Vinnslustöðinni

Sindri Viðarsson er sjávarútvegsfræðingur frá Háskólanum á Akureyri, útskrifaður árið 2005. Tveir aðrir nemendur úr auðlindadeild HA starfa í Vinnslustöðinni: Sigurjón Gísli Jónsson framleiðslustjóri og Jóhann Rúnar Sigurðsson. Sá síðarnefndi tók meistaraþróf í reikningshaldi og endurskoðun frá Háskólanum í Reykjavík að loknu náminu á Akureyri og starfar einkum að fjármálum VSV.



Sindri segir að námið í auðlindadeild HA hafi verið fínn undirbúningur fyrir starfið í VSV og bætir við: „Ég ólst upp í sjávarútveginum og þekkti atvinnugreinina vel áður en ég settist á skólabekk á Akureyri. Námið kemur að góðum notum, manni lærðist að bæta vinnulagið á allan hátt og setja ýmsa hluti í tilverunni í rétt samhengi!"



40
LJÓSMYNDASTOFA
PALS

Skipagata 8 | 600 Akureyri | S. 462 3464



Ari Jón Arason, B.Sc. líftækni

Stofnfrumu- rannsóknir

Rannsóknir á stofnfrumum njóta síaukinna vinsælda í vísindaheiminum. Þar beinast spjótin meðal annars að því að geta notað frumurnar til lækninga á ýmsum illvígum sjúkdómum sem herja á mannkynið.

Stofnfrumur geta endurmyndað sjálfar sig og sérhæfst á sama tíma í aðrar frumutegundir. Fósturstofnfrumur búa einnig yfir þeim hæfileika að geta skipt sér endalaust, vegna virkni ensímsins telomerasa, en það lagar erfðaeftnið sem annars styttist við hverja frumuskiptingu. Skipta má stofnfrumum í tvo flokka; stofnfrumur úr fósturvísium annars vegar og vefjasértækar stofnfrumur hins vegar. Það er óhjákvæmileg hliðarverkun glasafrjógvanna að umfram fósturvísar falla til sem ekki eru notaðir í æxlunarlegum tilgangi og er þeim því hent eftir ákveðinn geymslutíma. Í flestum nágrannalöndum okkar eru þessir umfram fósturvísar notaðir til rannsókna að gefnu upplýstu samþykki kynfrumugjafa, í stað þess að farga þeim. Fósturvísar eru ræktaðir í 5-6 daga í ræktunarskáp og stofnfrumumassi einangraður úr þeim. Þessar frumur hafa þann eiginleika að geta sérhæfst í allar frumugerðir líkamans. Stofnfrumur úr fósturvísium geta því gefið gífurlega verðmætar upplýsingar um þroskun og sérhæfingu vefja, svo ekki sé minnst á mögulega notkun til lækninga á sjúkdómum. Í dag bendir margt til að stofnfrumur geti nýst til að vinna á alvarlegum vefjarýrnunarsjúkdómum á borð við parkinson, sykursýki týpu 1, hreyfitaugungahrörmun (MND), heila- og mænusigg (MS) og hjartasjúkdóma eins og hjartadrep. Einnig má nefna lækningar á ýmsum hvítblæðissjúkdómum, t.a.m. bráða-, og krónískt mergfrumuhvítblæði (AML og CML) og bráðaeitilfrumuhvítblæði (ALL).

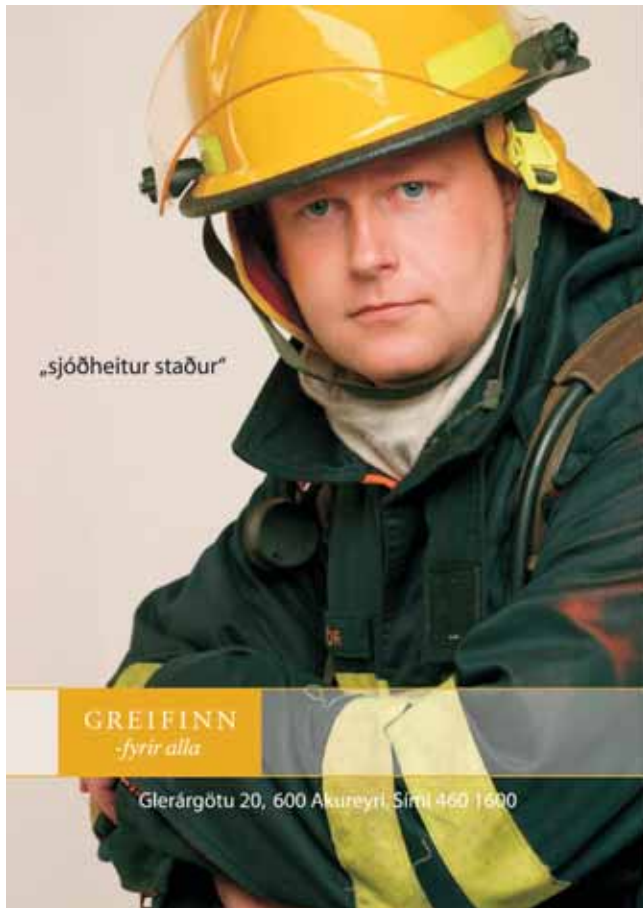
Vefjasértækar stofnfrumur finnast í mörgum mismunandi vefjum einstaklinga. Sérstaklega eru þær áberandi í vefjum með hraða ummyndun, svo sem í blóði, húð og slímhúð. Þessar frumur eru ekki eins fjölhæfar og stofnfrumur úr fósturvísium en geta engu að síður sérhæfst í a.m.k. þær frumugerðir sem fyrir eru í vefnum. Þær sjá því um endurnýjun vefja og viðgerðir á skemmdum vefjum. Ennfremur eru líkur á að mörg krabbamein séu sprottin upp af stofnfrumum í vefjum. Krabbamein myndast við uppsöfnun á stökkbreytingum í frumum og þær frumur, sem yfir langan tíma endurmynda sig í vef eru því mjög líklegar til að safna stökkbreytingum sem leiða til krabbameinsmyndunar.

Einræktun kemur upp í huga margra þegar rætt er um stofnfrumur. Talað er um tvær gerðir einræktunar; einræktun í æxlunarlegum tilgangi og einræktun í læknisfræðilegum tilgangi. Einræktun í æxl-

unarfræðilegum tilgangi felst í því að annað eintak af einstaklingi er búið til, sem inniheldur nákvæmlega sama erfðaeftni, í raun sami einstaklingur. Kjarna úr frjógvaðri eggfrumu er skipt út fyrir kjarna úr þeirri lífveru sem á að einrækta og fósturvísi komið fyrir í legi, þar sem einstaklingur myndast. Dæmi um þetta er kindin Dollý og hundurinn Snoopy. Þessar tilraunir hafa valdið miklum siðfræðilegum deilum og er því einræktun manna bönnuð. Einræktun í læknisfræðilegum tilgangi byggir á kjarnaflutningi úr frumu sjúklings í frjógvað egg sem er ræktað í 4-5 daga og frumumassi einangraður áður en einstaklingur myndast. Þannig fást frumur með sams konar genamengi og sjúklingurinn, og með þeim er hægt að búa til vef til ígræðslu án þess að höfnun eigi sér stað. Höfnun á utanaðkomandi vef er mikið vandamál í lækningum og má þar nefna höfnun við mergskipti í hvítblæðissjúklingum.

Nýlegar rannsóknir sýna að vísindamönnum hefur tekist að mynda frumur með svipaða hæfileika og fósturstofnfrumur úr húðfrumum manna og músa. Ef fer fram sem horfir gætu niðurstöður frekari rannsókna á því sviði orðið til þess að friða ákveðna trúarofstækishópa sem hafa mislíkað rannsóknir á stofnfrumum fósturvísa. Þó er enn langt í land hvað þessar rannsóknir varðar.

Á Íslandi fara fram mikilvægar rannsóknir á stofnfrumum, bæði úr fósturvísium og vefjasértækum. Blóðbankinn hefur stundað miklar rannsóknir á blóðmyndandi stofnfrumum með góðum árangri og á Blóðmeinafræðideild Landspítala hafa farið fram tilraunir með hvítblæðissjúkdóma. Rannsóknir þessara stofnana hafa m.a. gert ákveðnum sjúklingum kleift að gangast undir stofnfrumumeðferð hérlendis sem áður þurfti að sækja erlendis. Á Lífefna-, meinafna- og erfðalæknisfræðideild Læknadeildar HÍ hefur Dr. Guðrún Valdísarsdóttir stundað rannsóknir á sérhæfingu stofnfruma úr fósturvísium og hefur henni tekist að mynda sláandi hjartavef í rækt. Undir sömu stofnun starfar Dr. Eiríkur Steingrímsson sem starfrækir rannsóknahóp með áherslu á rannsóknir á þroskun og sérhæfingu forverafruma litfruma. Öflugur rannsóknarhópur undir stjórn Dr. Þórarins Guðjónssonar og Dr. Magnúsar Karls Magnússonar er starfræktur undir Lífærafræðideild Læknadeildar HÍ og Blóðmeinafræðideildar Landspítala og kallast Rannsóknarhópur í Stofnfrumufræðum (Stem Cell Research Unit, SCRU). Þar fara fram rannsóknir á greinóttri formgerð brjóstá og lungna með áherslu á hlut stofnfruma í því flókna ferli. Ennfremur er spennandi verkefni í gangi í sambandi við krabbameinsstofnfrumur



„sjóðheitur staður“

GREIFINN
-fyrir alla

Glerárgötu 20, 600 Akureyri. Sími 460 1600



Gerðu klárt fyrir
Wii leikjatölvuna
... það er allt
að verða vitlaust!




Nintendo

Wii er nýjasta snilldin frá Nintendo og markar þáttaskil í leikjatölvum. Kynntu þér nánsar hvað er á seyðil. Komdu í heimsókn og prufukeyðu gripinn.

Sjá nánar á:
www.Wii.is



Wii.

ORMSSON

Raðionaust • Furuvöllum 5 • Sími: 461-5000

Mikið úrval af skóm á töff skólakrakka á öllum aldri!



10% afsláttur fyrir nemendur HA
gegn framvísun skólaskírteinis

MÖSSUBÚÐ
-skór í massavís
Glerártorgi - sími 461 3322

Rannsóknarnámssjóður

Hlutverk Rannsóknarnámssjóðs er að styrkja rannsóknatengt framhaldsnám að loknu grunnnámi við háskóla.

Nánari upplýsingar um Rannsóknarnámssjóð og FS-styrki sem sjóðurinn veitir í samvinnu við fyrirtæki og stofnanir má finna á heimasíðu Rannís (www.rannis.is) eða á skrifstofu Rannís, Laugavegi 13, 101 Reykjavík. Sími 515 5800.



Rannís
Rannsóknamiðstöð Íslands
Laugavegi 13, 101 Reykjavík
www.rannis.is

brjósta. Hópurinn notast m.a. við einstakar stofnfrumulínur úr brjóstum og lungum til að rannsaka myndun vefjanna og tilurð og framþróun sjúkdóma í þeim.

Áhugasömum er bent á lokaritgerð Rósu Lárusdóttur af líftækni- braut Viðskipta- og raunvísindadeildar Háskólans á Akureyri frá því í vor, undir leiðsögn Dr. Þórarins Guðjónssonar; Stofnfrumur og einræktun: frá lækisfræðilegu sjónarhorni til pólitískrar umræðu og siðfræðilegra álitamála.

Höfundur er útskrifaður með B.Sc. gráðu í líftækni frá Háskólanum á Akureyri og er að vinna að meistaraverkefni sínu, Hlutverk týrósin

kínasa viðtaka og sprouty próteina í sérhæfingu lungnaþekjufurma, við SCRU.

Valgarður Sigurðsson doktorsnemi við SCRU fær þakkir fyrir yfirlestur.

Greinar:

In vitro reprogramming of fibroblasts into a pluripotent ES-cell like state.

Induction of Pluripotent Stem Cells from Adult Human Fibroblasts by Defined Factors.

Stem cell biology and the cellular pathways of carcinogenesis.

Halldór Gunnar Ólafsson

BioPol ehf.

sjávarlíftæknisetur á Skagatrönd

Stofnað hefur verið sjávarlíftæknisetur á Skagatrönd undir nafninu BioPol ehf.

Undirbúningsvinna hófst í apríl 2007 og í framhaldi af henni stofnaði sveitarfélagið sjávarlíftækni- og líftækni- ehf. sem hefur það verkefni að koma á fót rannsóknarsetri í samstarfi við Háskólann á Akureyri. Sveitarfélagið Skagatrönd er nú eigandi setursins en ætlinin er að fjölga hluthöfum á næstu misserum. Þá er einnig stefnt að samstarfi og tengslum við hliðstæðar rannsóknarstofur við Atlantshaf, sérstaklega í Noregi og Bretlandi.

BioPol ehf.

BioPol ehf er ætlað að skoða lífríki Húnaflóa, standa að rannsóknum á vettvangi líftækni og nýsköpunar á vettvangi sjávarlíftækni. Enn fremur mun fyrirtækið standa að markaðssetningu og sölu á afurðum úr sjávarlífverum.

Stefnumið BioPol munu byggja á þremur meginstoðum:

- Rannsóknir á lífríki Húnaflóa með það að leiðarljósi að auka þekkingu á vistkerfi hans og landgrunnins við Ísland. Á þessum rannsóknum verður byggð markviss leit að auknum nýtingarmöguleikum auðlinda sjávar.
- Rannsóknir á vettvangi líftækni, nýsköpun og markaðssetningu á afurðum líftækni úr sjávarlífverum.
- Fræðsla, á háskólastigi, í tengslum við fyrrgreindar rannsóknir.

Kjarnastarfsemi setursins verður byggð á rannsóknum á lífríki Húnaflóa. Markmið þeirra rannsókna geta m.a. beinst að möguleikum

á nýtingu sjávarfangs sem áður hefur ekki haft skilgreind not eða þekkt eiginleika. Einnig gæti rannsóknarstarfið beinst að umhverfsvöktun með sérstakri áherslu á að fylgjast með breytingum á lífríkinu, áhrifavöldum og afleiðingum.

Á vettvangi lífríkisrannsókna verður byggt upp samstarf við samþæflegar rannsóknarstofur bæði innanlands sem utan. Horft verður til þess að innlendar rannsóknarstofur á þessu sviði myndi þekkingarklasa auk þess að ræktað verði gott samstarf við erlendar rannsóknarstofur á borð við Scottish Association for Marine Science. Sérstök áhersla verður á að mynda samstarf milli rannsóknarstofa á sviði sjávarlíftækni og líftækni í Bretlandi og Noregi. Við rannsóknir á vettvangi sjávarlíftækni verður lögð áhersla á að kortleggja þau verðmæti sem þekkt eru ásamt því að leita nýrra leiða til verðmætisköpunar úr sjávarfangi. Þarna er sérstaklega verið að horfa til fæðubótaefna, snyrtivara sem og íblöndunarvara fyrir matvæla- og fódur-iðnað.

Mikilvægur samningur undirritaður við Háskólann á Akureyri

Í byrjun september undirrituðu BioPol ehf og Háskólinn á Akureyri samstarfssamning. Meginmarkmið samningsins við Háskólann á Akureyri er að efla samstarf varðandi rannsóknir og tækniþróun á sviði sjávarlíftækni, matvælafræði og tengdra sviða. Í því felst m.a. að skilgreina ný rannsóknarverkefni og liggur helsti styrkleiki samstarfsins í samlegð ólíkrar sérfræðiþekkingar sem eykur líkur á árangri stærri rannsókna- og þróunarverkefna.

Þökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning



CENTRO



impra nýsköpunarmiðstöð
iðntæknistofnun



Halldór Ólafsson
ÚR OG SKARTGRÍPIR
GLERÁRTORGI - SÍMI 462 2509



MATUR ÚR HÉRAÐI



Trans-Atlantic



ORKUSTOFNUN

HAMPIÐJAN



FLUGFÉLAG ÍSLANDS

→ flugfelag.is

Njóttu dagsins - taktu flugið



Aðeins nokkur skref á Netinu og þú ferð á loft

Það getur ekki verið auðveldara.
Þú bókar flugið á flugfelag.is þar sem
þú finnur ódýrustu fargjöldin og að
auki frábær tilboð.

**Njóttu dagsins, taktu flugið
og smelltu þér á flugfelag.is**

Pökkum eftirtöldum aðilum veittan stuðning



DÍLL *BÓKHALDSPJÓNUSTA*



FORMÓÐUR RAMMI – SÆBERG HF
580 Siglufjörður - Ísland



SJALLINN
skemmtistaður



Vinnslustöðin
Vestmannaeyjum



VÖRUBÆR
HÚSGAGNAVERSLUN



Fasteignasalan Hvammur ehf
Amarohúsinu, Hafnarstræti 99-101 · 600 Akureyri
Sími: 466 1600 · Fax: 466 1655 · www.kaupa.is



Útskriftarnemar

Auðlindasviðs 2008 (staðarnemar) og lokaverkefni þeirra



Arnór Bliki Hallmundsson
Orku- & umhverfisfræði
–Áhrif sorphaugunar á Glerárdal á Glerá og grunnvatn á svæðinu.



Eydís Elva Þórarinsdóttir
Líftækni
–Samsetning bakteríuflóru á fyrstu stigum í þorskeldi, PCR-DGGE aðferð.



Haraldur Bergvinsson
Sjávarútvegsfræði
–Humarveiðar, vinnsla og markaðir.



Kolbeinn Aðalsteinsson
Líftækni
–Tegundagreining baktería úr fléttum.



Kristjana Hákonardóttir
Líftækni
–Áhrif meðhöndlunar með lífvirku efni á örvin ósérhæfðrar ónæmissvörunar í þorsklirfum.



Laufey Hrólfsdóttir
Líftækni
–Áhrif meðhöndlunar með lífvirku efni á örvin ósérhæfðrar ónæmissvörunar í þorsklirfum.



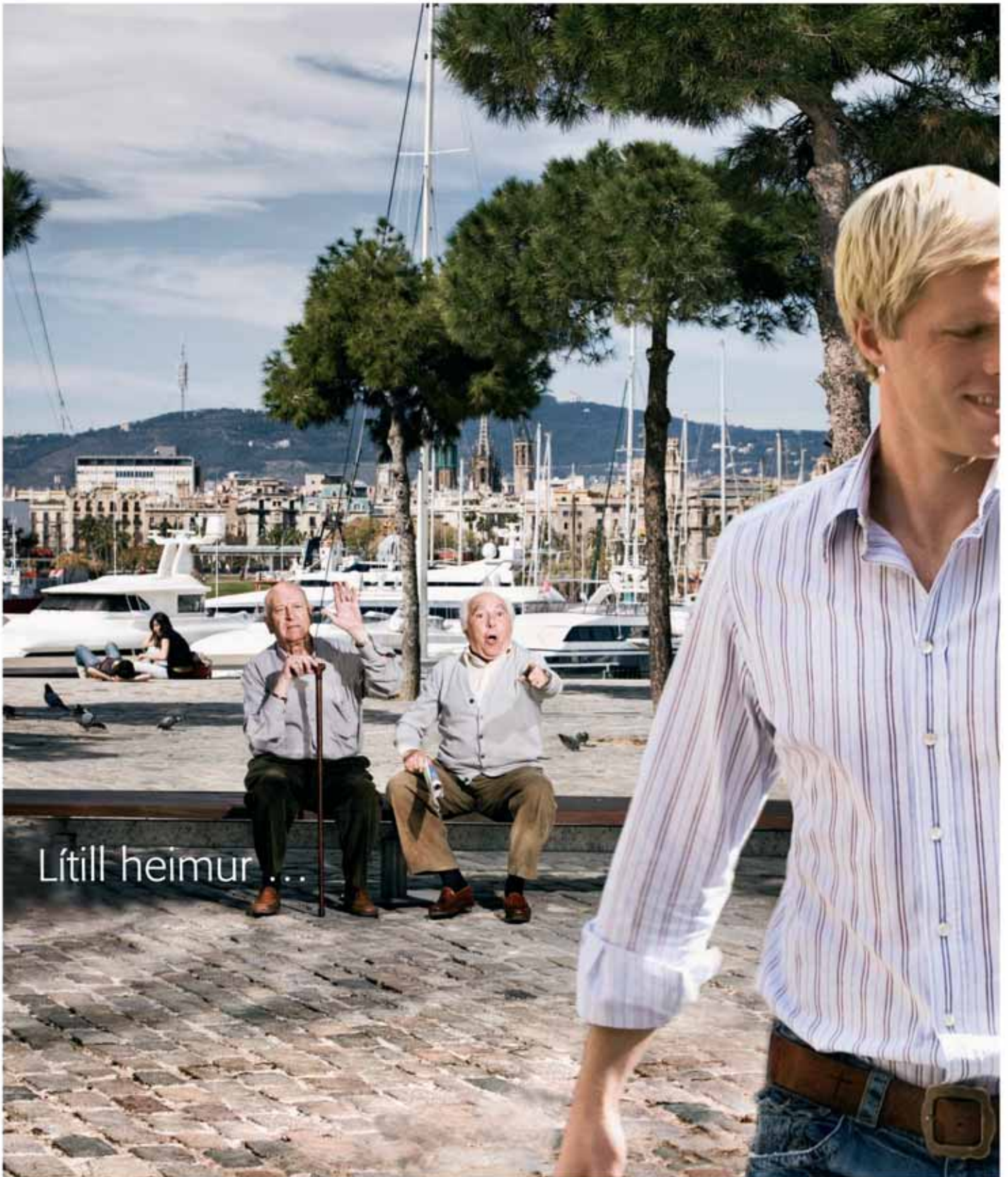
Máney Sveinsdóttir
Líftækni
–Framleiðsla á etanóli úr pappír með hitakærum bakteríum.



Svala Hilmarsdóttir Magnús
Líftækni
–Áhrif mismunandi vaxtaþátta á sérhæfingu stofnfruma.



Vordís Baldursdóttir
Líftækni
–PCB-efni í þorski, veiddum á Íslandsmiðum.



Lítill heimur ...

Heimurinn er lítill þegar hugsað er stórt. Það gerum við!

Eimskip er með um 300 starfsstöðvar í yfir 30 löndum, rekur 50 skip, 25 flugvélar, 200 kæli- og frystigeymslur og 2.000 flutningabíla og tengivagna. Hjá félaginu starfa um 15.000 manns. Starfsemi okkar snertir því, beint eða óbeint, daglegt líf fólks í öllum heimshlutum.

... hugsum stórt



EIMSKIP



SUMIR ERU TRYGGÐIR, ÁN ÞESS AÐ VITA
NÁKVÆMLEGA FYRIR HVERJU

VERTU VISS

SJÓVÁ



Búðu til eilífðarvél með Glitnispunktum

Þegar þú kaupir hamborgara með Glitniskorti færðu punkta sem þú getur breytt í peninga til að kaupa annan hamborgara sem þú síðan breytir í peninga til að kaupa annan hamborgara o.s.frv. o.s.frv. Þú þarft bara fyrst að skrá þig í Vildarklúbb Glitnis. Þetta og fleiri snjallræði á:

www.verturikuralltaf.is

GLITNIR