

LÍFFRÆÐI – VAXANDI VÍSINDI

Afmælisráðstefna
Líffræðifélags Íslands og Líffræðistofnunar Háskólans
19. og 20. nóvember 2004



HÁSKÓLI ÍSLANDS



Samlíf – Samtök líffræðikennara

Efnisyfirlit

Ávörp

Formaður Líffræðifélags Íslands, Ólöf Ýrr Atladóttir.....	4
Forstöðumaður Líffræðistofnunar Háskólans, Sigurður S. Snorrason.....	5

Dagskrá

Föstudagur.....	7
Laugardagur.....	11

Útdrættir yfirlitserinda	15
---------------------------------------	----

Útdrættir erinda

Askja 132.....	23
Askja 131.....	35
Askja 130.....	47
Salur Íslenskrar erfðagreiningar.....	53
Norræna húsið.....	65

Útdrættir veggspjalda

Föstudagur.....	73
Laugardagur.....	105

Sýningarbásar	139
----------------------------	-----

Stofnanalisti	143
----------------------------	-----

Höfundalisti	147
---------------------------	-----

Ráðstefnustjórn

Sigurður S. Snorrason, formaður
Ólöf Ýrr Atladóttir
Droplaug Ólafsdóttir
Guðmundur Halldórsson
Jón Guðmundsson

Karl Gunnarsson
Kristinn P. Magnússon
Sigríður Guðmundsdóttir
Snorri Baldursson

Stjórn Líffræðifélags Íslands

Ólöf Ýrr Atladóttir, formaður
Helga Þóra Eiríksdóttir, varaformaður
Inga Hrund Gunnarsdóttir, ritstj. fréttabréfs
Stefán Már Stefánsson, gjaldkeri (frá september 2004)

Árni Rafn Rúnarsson, ritari
Sævar Ingbórsson, fulltrúi HAXA
Brynhildur Thors, gjaldkeri

Umsjón fjáröflunar

Helga Þóra Eiríksdóttir
Jörundur Svavarsson

Ritstjórar ráðstefnurits

Árni Rafn Rúnarsson
Inga Hrund Gunnarsdóttir
Ólöf Ýrr Atladóttir
Sigurður S. Snorrason

Vinna við ráðstefnu og lokahóf

HAXI

Forsíðumynd og auglýsingaspjald: Rafn Hafnfjörð

Yfirlitserindi eru öll flutt í sal 132 í Öskju.

Ávarp formanns Líffræðifélags Íslands

Góðir ráðstefnugestir.

Fyrir hönd stjórnar Líffræðifélags Íslands býð ég ykkur velkomin á aðra afmælisráðstefnu Líffræðifélags Íslands og Líffræðistofnunar Háskólans.

Fyrir fimm árum síðan réðust þáverandi stjórn Líffræðifélags Íslands og Líffræðistofnun Háskólans í það þrekvirkni að koma á fót ráðstefnu, þar sem stefnt væri saman öllum þeim sem starfa að vísindarannsóknum á sviði líffræði á Íslandi, en eins og menn vita telur líffræðin sér í raun fátt óviðkomandi. Skemmst er frá því að segja að ráðstefnan tókst með miklum ágætum og var öllum aðstandendum sínum til mikils sóma.

Ráðstefnan árið 1999 var haldin í tilefni tvítugsafmælis Líffræðifélagsins og tuttugu og fimm ára afmælis Líffræðistofnunar Háskólans. Í lok hennar voru gefin fyrirheit um að endurtaka leikinn þegar næsta stórafmæli bæri upp og nú, fimm árum síðar, er komið að því. Undirbúningur hefur staðið yfir mest allt þetta ár, en við sem nú komum að málum höfum notið ómælds góðs af þeirri grunnvinnu sem unnin var þegar fyrstu afmælisráðstefnunni var komið á laggirnar. Kunnum við þessum frumherjum hinar bestu þakkir fyrir.

Þegar undirbúningur hófst í upphafi þessa árs heyrðust áhyggjuraddir um að afmælisráðstefnan nú yrði ekki nema svipur hjá sjón miðað við þá sem fyrst var haldin; að búið væri að fleyta rjómann af rannsóknarstarfinu hér á landi og ekki gæti verið að svo mörg ný rannsóknarverkefni hefðu bæst við á fimm árum að stæðu undir jafnumfangsmikilli samkomu og síðast. Þær raddir hafa núna aldeilis verið kveðnar í kútinn. Ef eitthvað er, fjölgaði innsendum framlögum og greinilegt er að því fer fjarri að krafturinn í líffræðirannsóknum á Íslandi hafi minnkað. Þvert á móti hafa ný rannsóknarsvið bæst við, nýrri tækni er beitt og leitað svara við nýjum spurningum um lífandi umhverfi okkar, hið ytra jafnt sem hið innra.

Mikið starf hefur verið unnið undanfarna mánuði við undirbúning að þeirri ráðstefnu sem nú er að hefjast. Mig langar að nota þetta tækifæri til að þakka samstarfsmönnum mínum í ráðstefnustjórn fyrir samstarf undanfarinna mánaða. Félögum mínum í stjórn Líffræðifélags Íslands þakka ég dugnaðinn og vinnusemina, en ég vil þakka Sigurði Snorrasyni forstöðumanni Líffræðistofnunar Háskólans sérstaklega fyrir hans þátt, en án reynslu hans og atorku stæðum við líklega ekki í þessum sporum í dag. Að lokum þakka ég ykkur öllum sem hér eruð: höfundum, sem lögðu vinnu á sig við að undirbúa framlag sitt, sem og öðrum ráðstefnugestum. Án ykkar væri þessi samkoma hálfeymdarleg, hvað sem öllum undirbúningi líður.

Ég fyrir mitt leyti hlakka til að kynna mér umfjöllunarefni næstu tveggja daga og býð ykkur velkomin á þetta hlaðborð líffræðilegrar þekkingar.

Fyrir hönd stjórnar Líffræðifélags Íslands,
Ólöf Ýr Atladóttir, formaður

Ávarp formanns Líffræðifélags Íslands

Ágætu gestir.

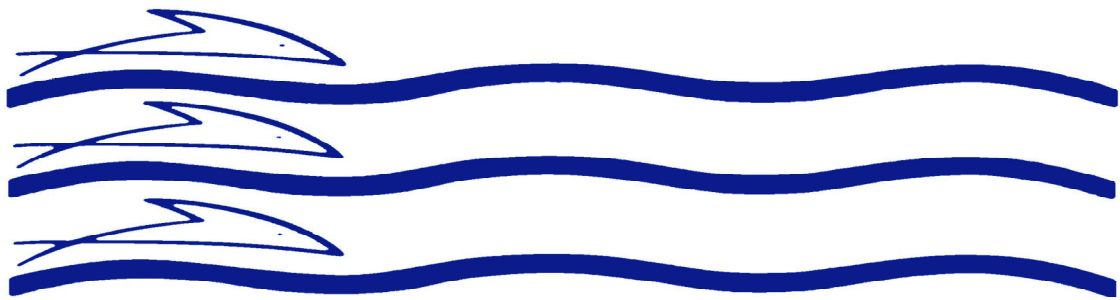
Í ár eru liðin þrjátíu ár frá því Líffræðistofnun Háskólans var sett á laggirnar, en stofnunin er rannsóknaveittvangur kennara líffræðiskorar og framhaldsnema í líffræði. Lengst af hefur stofnunin verið staðsett í óhentugu bráðabirgðahúsnæði við Grensásveg, en þrítugasta afmælisárið markar straumhvörf í húsnæðismálum stofnunar og skorar. Í byrjun árs lauk innflutningi okkar í Öskju, hið glæsilega náttúrufræðahús háskólans. Það er enginn vafi í mínum huga að hið nýja hús hefur þegar sannað sig sem mikilvæg lyftistöng fyrir starfsemi okkar. Þetta á sérstaklega við um ýmislegt er lýtur að kennsluáðstöðu fyrir grunnnámið. En betur má ef duga skal. Mikið skortir að tækjakostur til kennslu og rannsókna sé í takt við húsnæðið. Nú er hafinn skipuleg endurnýjun rannsóknartækja og er það von okkar að á næstu tveimur til þremur árum náum við að lyfta grettistaki í þessum efnunum.

Fimm ár eru ekki langur tími í vísindum. En á þessum fimm árum frá því fyrsta afmælisráðstefnan var haldin hafa orðið stórstígar framfarir. Þetta á sérstaklega við um hin ýmsu svið sameindalíffræðinnar. Eitt er það sem einkennir þessa þróun en það er hvernig aðferðafræði sameindalíffræði nýtist á æ fleiri sviðum líffræðinnar. Ljóst er að aukin samþætting hinna ýmsu sviða líffræðinnar kallar á breyttar áherslur í kennslu og rannsóknum. Þetta er sú áskorun sem við stöndum andspænis nú. Ég hygg þess sjái víða stað í framlögum á þessari ráðstefnu. Ég vona að þið nýtið vel þetta tækifæri til að kynna ykkur rannsóknaverkefni þau sem hér eru kynnt.

Ég vil fyrir hönd Líffræðistofnunar þakka frábært samstarf við Líffræðifélagið og hagsmunafélag líffræðinema. Einkum vil ég þakka Ólöfu Ýrr Atladóttur formanni Líffræðifélags Íslands fyrir snerpu og röggsemi við undirbúning ráðstefnunnar. Ég vona að þið hafið bæði gagn og gaman af því sem hér er í boði.

Sigurður S. Snorrason
Forstöðumaður Líffræðistofnunar Háskólans

ÍSLENSK  ERFÐAGREINING



HAFRANNSÓKNASTOFNUNIN

eppendorf



Náttúrustofa Vesturlands

Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur



Askja 132**Föstudagur 19. nóvember**

A132	08:00	08:15	Skráning
A132	08:15	08:25	Ávörp: Sigurður S. Snorrason , Líffræðistofnun Háskólans Ólöf Ýrr Atladóttir , Líffræðifélag Íslands
A132	08:25	08:40	Setning: Sigríður Anna Þórðardóttir , umhverfisráðherra
A132-Y1	08:40	09:20	Landgræðsla, gróðurframvinda og þjónusta vistkerfa Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
A132-Y2	09:20	10:00	Jarðrækt á nýrri öld - Samkeppni um land Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson
	10:00	10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-1	10:25	10:45	Rannsóknir á félagshegðun íslenska hestsins Hrefna Sigurjónsdóttir
A132-2	10:45	11:05	Innri sníkjudýr hrossa hér á landi Matthías Eydal
A132-3	11:05	11:25	Óðals- og fæðuatferli laxfiska í ám Stefán Ó. Steingrímsson , James W.A. Grant
A132-4	11:25	11:45	Fjölbreytilegar göngur fiska og seiða þeirra um Vesturdalsá í Vopnafirði Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson
A132-5	11:45	12:05	Tengsl stærðar laxastofna, afla og sóknar Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson
	12:05	13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y3	13:05	13:45	Yfirlitserindi: Arðsemi og nýting þorsks við Ísland Guðrún Marteinsdóttir
A132-6	13:55	14:15	Nýting og verndun samsvæða stofna laxa í íslenskum ám Guðmundur Ingi Guðbrandsson og Bjarni Jónsson
A132-7	14:15	14:35	Uppruni íslensku vatnafánunnar Gísli Már Gíslason
A132-8	14:35	14:55	Sveiflurnar í vistkerfi Mývatns Árni Einarsson
A132-9	14:55	15:15	Vistfræði tjarna á láglandi Gróa V. Ingimundardóttir , Jón S. Ólafsson
	15:15	16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y4	16:15	16:55	Yfirlitserindi: Erfðafræði algengra sjúkdóma Kári Stefánsson
A132-10	17:05	17:25	Krabbadýr í stöðuvötnum á Íslandi: Samfélagsgerðir og umhverfisþættir Haraldur R. Ingvason , Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson og Hilmar J. Malmquist
A132-11	17:25	17:45	Vöktun á lífríki og eðlisþáttum í Elliðavatni Finnur Ingimarsson , Haraldur R. Ingvason og Hilmar J. Malmquist

A132	08:00	08:15	Skráning
A132	08:15	08:25	Ávörp: Sigurður S. Snorrason , Líffræðistofnun Háskólans Ólöf Yrr Atladóttir , Líffræðifélag Íslands
A132	08:25	08:40	Setning: Sigríður Anna Þórðardóttir , umhverfisráðherra
A132-Y1	08:40	09:20	Landgræðsla, gróðurframvinda og þjónusta vistkerfa Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
A132-Y2	09:20	10:00	Jarðrækt á nýrri öld - Samkeppni um land Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson
	10:00	10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A131-1	10:25	10:45	Ördeyða eða ísaldarafdrep? Af kenningum um sögu flórunnar við norðanvert Atlantshaf Hafdís Hanna Ægisdóttir og Þóra Ellen Þórhallsdóttir
A131-2	10:45	11:05	Sveppir í skógarbotni - líf í skugga og skjóli Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir
A131-3	11:05	11:25	Útbreiðslumynstur í íslensku flórunni I. Loftslagstengd útbreiðsla Hörður Kristinsson
A131-4	11:25	11:45	SKÓGVIÐ - Rannsóknir á umhverfisáhrifum skógræktar Ásrún Elmarsdóttir o.fl.
A131-5	11:45	12:05	Vistfræði innlendra víðitegunda og gildi þeirra við landgræðslu Kristín Svavarsdóttir og Ása L. Aradóttir
	12:05	13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y3	13:05	13:45	Arðsemi og nýting þorsks við Ísland Guðrún Marteinsdóttir
A131-6	13:55	14:15	Hlutverk belgjurta í sjálfbærum landbúnaði Sigríður Dalmannsdóttir og Áslaug Helgadóttir
A131-7	14:15	14:35	Erfðamengi melgresis (<i>Leymus</i> N-genome) Kesara A. Jónsson
A131-8	14:35	14:55	Sameindaræktun og framtíð hennar á Íslandi Björn Lárus Örvar og Einar Mäntylä
A131-9	14:55	15:15	Gildi þróunarstarfs við framleiðslu lífefna Einar Mäntylä og Björn Lárus Örvar
	15:15	16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y4	16:15	16:55	Erfðafræði algengra sjúkdóma Kári Stefánsson
A131-10	17:05	17:25	Lyfjaleit til heiða og á hafsbotni - lífvirk efnasambönd í fléttum og sjávarlífverum Kristín Ingólfssdóttir
A131-11	17:25	17:45	Yfirlit um sjúkdóma í strand- og kvíaeldi á þorski (<i>Gadus morhua</i>) á Íslandi Sigurður Helgason , Árni Kristmundsson, Matthías Eydal og Slavko H. Bambir

A132	08:00 08:15	Skráning
A132	08:15 08:25	Ávörp: Sigurður S. Snorrason , Líffræðistofnun Háskólans Ólöf Yrr Atladóttir , Líffræðifélag Íslands
A132	08:25 08:40	Setning: Sigríður Anna Þórðardóttir , umhverfisráðherra
A132-Y1	08:40 09:20	Landgræðsla, gróðurframvinda og þjónusta vistkerfa Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
A132-Y2	09:20 10:00	Jarðrækt á nýrri öld - Samkeppni um land Aslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson
	10:00 10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
ÍE-1	10:25 10:45	Litningabrengr í brjóstvef án illkynja breytinga Margrét Steinarsdóttir o.fl.
ÍE-2	10:45 11:05	Áhrif eyddra litningaenda á litningaóstöðugleika í brjóstaexlum Sigríður Klara Böðvarsdóttir og Jórunn Erla Eyfjörð
ÍE-3	11:05 11:25	RALT æxlisbæligen og brjóstakrabbamein Sigurður Ingvarsson o.fl.
ÍE-4	11:25 11:45	Ósamfelldar úrfellingar á C3CER1 litningasvæði eru algengar í æxlum frá tíu mismunandi vefjum Þórgunnur Eyfjörð Pétursdóttir o.fl.
ÍE-5	11:45 12:05	
	12:05 13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y3	13:05 13:45	Arðsemi og nýting þorsks við Ísland Guðrún Marteinsdóttir
ÍE-6	13:55 14:15	Erfðavísir á litningasvæði 5q34-q35.2 er áhættuþáttur fyrir sykursýki af gerð 2 Inga Reynisdóttir o.fl.
ÍE-7	14:15 14:35	Umhverfan á litningi 8p23: Sterk tengsl milli stökkbreytinga á svæðinu og fylgni umhverfunnar við kvíða og tjáningu gena Þorgeir E. Þorgeirsson o.fl.
ÍE-8	14:35 14:55	Háskammta lyfjameðferð og eigin stofnfrumugjöf hjá sjúklingum með illkynja blóðsjúkdóma á Landspítala háskólasjúkrahúsi Leifur Þorsteinsson o.fl.
ÍE-9	14:55 15:15	Uppgötvun á algengri 900 kb. umhverfu með sérstæða þróunarsögu í erfðamengi mannsins Hreinn Stefánsson o.fl.
	15:15 16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y4	16:15 16:55	Erfðafræði algengra sjúkdóma Kári Stefánsson
ÍE-10	17:05 17:25	Hagur hetjublóðgjafa af C282Y arfblandni í HFE gen Jónína Jóhannsdóttir
ÍE-11	17:25 17:45	Mikilvægi æðabels fyrir þroskun og sérhæfingu þekjufruma í brjóstkiertli Valgarður Sigurðsson o.fl.
ÍE-12	17:45 18:05	Dýralíkan til að meta lyfjahlvörf mígrenilyfja sem gefin eru í nef Sigríður Ólafsdóttir

A132	08:00	08:15	Skráning
A132	08:15	08:25	Ávörp: Sigurður S. Snorrason , Líffræðistofnun Háskólans Ólöf Yrr Atladóttir , Líffræðifélag Íslands
A132	08:25	08:40	Setning: Sigríður Anna Þórðardóttir , umhverfisráðherra
A132-Y1	08:40	09:20	Landgræðsla, gróðurframvinda og þjónusta vistkerfa Asa L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir
A132-Y2	09:20	10:00	Jarðrækt á nýrri öld - Samkeppni um land Aslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson
	10:00	10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
NOR-1	10:25	10:45	Kortlagning kóralsvæða við Ísland með fjölgeislamæli og neðansjávarmyndavélum Sigmar Arnar Steingrímsson , Guðrún Helgadóttir, Einar Kjartansson og Páll Reynisson
NOR-2	10:45	11:05	Hrygning og framleiðni rauðátu umhverfis Ísland Astþór Gíslason
NOR-3	11:05	11:25	Tímgun og lífsferill fitjafloar (<i>Orchestia gammerellus</i> (Pallas)) við heitar uppsprettur í fjörum: Hversu miklu ræður hitastig? Agnar Ingólfsson , Ólafur Patrick Ólafsson
NOR-4	11:25	11:45	Effects of Scallop dredging on macrobenthic communities in West Iceland Elena Guijarro Garcia , Stefán A. Ragnarsson og Hrafnkell Eiríksson
NOR-5	11:45	12:05	Sníkjudýr í hörpuskel (<i>Chlamys islandica</i>) við Ísland Arni Kristmundsson , Matthías Eydal, Slavko H. Bambir og Sigurður Helgason
	12:05	13:05	<i>Matarhlé</i>
132-Y3	13:05	13:45	Arðsemi og nýting þorsks við Ísland Guðrún Marteinsdóttir
NOR-6	13:55	14:15	Árstíðabreytingar á magni og tegundasamsetningu svifþörunga á siglingarleið ferjunnar Herjólfss milli Vestmannaeyja og Þorlákshafnar Kristinn Guðmundsson og Hafsteinn G. Guðfinnsson
NOR-7	14:15	14:35	Samanburður á vexti og lögun kvarna hjá þorski frá þremur samliggjandi hrygningarsvæðum Gróa Pétursdóttir , Guðrún Marteinsdóttir og Gavin A. Begg
NOR-8	14:35	14:55	Áhrif veðurfars og veiðialags á vistkerfi Íslandsmiða Svend-Aage Malmberg , Steingrímur Jónsson og Héðinn Valdimarsson
NOR-9	14:55	15:15	Lesið úr ferlum rafeindamerkjia Vilhjálmur Þorsteinsson og Ólafur K. Pálsson
	15:15	16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
132-Y4	16:15	16:55	Erfðafræði algengra sjúkdóma Kári Stefánsson
NOR-10	17:05	17:25	Hvalatalningar í Norðaustur Atlantshafi 1987-2001 Gísli A. Víkingsson
NOR-11	17:25	17:45	Meiri blöndun langreyðarkúa en tarfa á Austur Grænlands-Íslands stofnsvæðinu út frá endurheimtu merkja skýrir kynjahlutfall og aldursdreifingu veiddra dýra Þorvaldur Gunnlaugsson
NOR-12	17:45	18:05	Vatnsbúskapur og fæðutekja þriggja skíðishvala við Ísland Matthías Kjeld og Örn Ólafsson

Askja 132**Laugardagur 20. nóvember**

- A132-Y5 **08:40 09:20** Varnir lífvera gegn retróveirusýkingum og viðbrögð veiranna við þeim
Valgerður Andrésdóttir
- A132-Y6 **09:20 10:00** Bakteríudrepandi efni í ónæmiskerfinu: banvæn boðefni
Guðmundur H. Guðmundsson
- 10:00 10:25** *Kaffihlé - veggspjaldasýning*
- A132-12 **10:25 10:45** Rannsóknir á fjölbreytileika íslenskra vatnafiska
Skúli Skúlason og Sigurður S. Snorrason
- A132-13 **10:45 11:05** Útbreiðsla og lífssöguþættir bleikju: Staðbundinn breytileiki og landfræðilegur stigull
Hilmar J. Malmquist
- A132-14 **11:05 11:25** Breytileiki í fæðuatferli bleikjuseiða (*Salvelinus alpinus*) við upphaf ytra fæðunáms
Rán Sturlaugsdóttir
- A132-15 **11:25 11:45** Breytileiki í atferli misstórra bleikjuseiða
David Benhaim, Skúli Skúlason, **Broddi Rey Hansen**
- A132-16 **11:45 12:05**
12:05 13:05 *Matarhlé*
- A132-Y7 **13:05 13:45** Fisksjúkdómar og forvarnir byggðar á ónæmisörvun
Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir
- A132-17 **13:55 14:15** Hröð þróun hornsíla á Íslandi
Bjarni K. Kristjánsson, Skúli Skúlason og David L.G. Noakes
- A132-18 14:15 14:35 Kynblöndun milli evrópska og ameríska álsins, *Anguilla anguilla* og *A. rostrata* á Íslandi. Umfang blöndunar, breytileiki á milli landshluta og aldurshópa
Vicky Albert, **Bjarni Jónsson** og Louis Bernatchez
- A132-19 **14:35 14:55** Aðlögun og sérhæfing á smáum skala; áhrif vistfræðilegra þátta og genaflæðis á afbrigðamyndun hornsíla í Þingvallavatni
Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir, Sigurður S. Snorrason og Michael G. Ritchie
- A132-20 **14:55 15:15** Aðlaganir íslenskra hornsíla að sérstæðum búsvæðum
Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson
- 15:15 16:15** *Kaffihlé - veggspjaldasýning*
- A132-Y8 **16:15 16:55** Leitin að hinu óþekkta í heimshöfunum - rannsóknarverkefnið **Botndýr á Íslandsmiðum**
Jörundur Svavarsson, Guðmundur Guðmundsson, Guðmundur V. Helgason og Sigmar A. Steingrímsson
- A132-21 **17:05 17:25** Samhliða þróun, ekki alltaf jafn samhliða: Samanburður á svipfari dvergbleikju úr Þingvallavatni og Nautavökum í Grímsnesi
Rakel Júlía Sigursteinsdóttir og Bjarni K. Kristjánsson
- A132 **17:25** **Ávarp og ráðstefnuslit: Guðmundur Eggertsson, prófessor emeritus**
Viðurkenningar
Léttar veitingar

Askja 131**Laugardagur 20. nóvember**

A132-Y5	08:40	09:20	Varnir lífvera gegn retróveirusýkingum og viðbrögð veiranna við þeim Valgerður Andrésdóttir
A132-Y6	09:20	10:00	Bakteríudrepani efni í ónæmiskerfinu: Banvæn boðefni Guðmundur H. Guðmundsson
	10:00	10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A131-12	10:25	10:45	Áhrif azithromycin á þekjuvef lungna Valþór Ásgrímsson o.fl.
A131-13	10:45	11:05	Bólusetningar til að vernda nýbura gegn smitsjúkdómum Ingileif Jónsdóttir
A131-14	11:05	11:25	Mat á aðferðum við DNA-bólusetningu gegn lentiveirusýkingum í kindum Hallgrímur Arnarsson, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Sigríður Matthíasdóttir og Valgerður Andrésdóttir
A131-15	11:25	11:45	Taugasækni mæði-visnuveirunnar Hulda Sigríður Hreggviðsdóttir o.fl.
A131-16	11:45	12:05	Veirudrepani virkni alkóhóla og fituefna Hilmar Hilmarsson, Þórdís Kristmundsdóttir og Halldór Þormar
	12:05	13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y7	13:05	13:45	Fisksjúkdómar og forvarnir byggðar á ónæmisörvun Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir
A131-17	13:55	14:15	Þroskun nokkurra þátta í ósérhæfða ónæmiskerfi þorsks, <i>Gadus morhua</i> Bergljót Magnadóttir o.fl.
A131-18	14:15	14:35	Áhrif bætibakteríu og ónæmisörva á afkomu þorsklirfa Sigríður Guðmundsdóttir o.fl.
A131-19	14:35	14:55	Mismunur á stofnum bakteríunnar <i>Moritella viscosa</i> , sem veldur vetrarsárum í eldisfiski Eva Benediktsdóttir og Karen Jenný Heiðarsdóttir
A131-20	14:55	15:15	Sýkingamáttur <i>Moritella viscosa</i> og <i>Aeromonas salmonicida</i> undirt. <i>achromogenes</i> í sandhverfu (<i>Scophthalmus maximus</i> L.) Bryndís Björnsdóttir o.fl.
	15:15	16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y8	16:15	16:55	Leitin að hinu óþekkta í heimshöfunum - rannsóknarverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum Jörundur Svavarsson, Guðmundur Guðmundsson, Guðmundur V. Helgason og Sigmar A. Steingrímsson
A131-21	17:05	17:25	Óvirkjun á AsaP1 úteitri fiskisýkilsins <i>Aeromonas salmonicida</i> undirteg. <i>achromogenes</i> og áhrif breytinganna á sýkingarmátt bakteríunnar Helga Árnadóttir o.fl.
A132	17:25		Ávarp og ráðstefnuslit: Guðmundur Eggertsson, prófessor emeritus Viðurkenningar Léttar veitingar

Askja 130**Laugardagur 20. nóvember**

132-Y5	08:40 09:20	Varnir lífvera gegn retróveirusýkingum og viðbrögð veiranna við þeim Valgerður Andrésdóttir
A132-Y6	09:20 10:00	Bakteríudrepani efni í ónæmiskerfinu: banvæn boðefni Guðmundur H. Guðmundsson
	10:00 10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A130-1	10:25 10:45	Náttúrufræði hugans - um hina mennsku hlið umhverfis- og náttúruverndarmála Þorvarður Árnason
A130-2	10:45 11:05	Mat á gæðum náttúrunnar og áhrifum mannvirkjagerðar: Röðun virkjunarkosta í rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma Þóra Ellen Þórhallsdóttir
A130-3	11:05 11:25	Landið er fagurt og frítt. Mat á íslensku landslagi og fegurð þess Rut Kristinsdóttir
A130-4	11:25 11:45	Umhverfismat - gögn og gæði þeirra Hólmfríður Sigurðardóttir
A130-5	11:45 12:05	Fiskeldi í sjókvíum við strendur Íslands: Umfjöllun um ferli leyfisveitinga, mat á umhverfisáhrifum og vöktunaraðferðir Anna Rósa Böðvarsdóttir , Heiðrún Guðmundsdóttir, Þóroddur Fr. Þóroddsson og Guðrún Marteinsdóttir
	12:05 13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y7	13:05 13:45	Fisksjúkdómar og forvarnir byggðar á ónæmisörvun Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir
A130-6	13:55 14:15	Ákvörðun á afkvæmafjölda fugla. Atferlis-, lífeðlis- og vistfræðilegar takmarkanir á ungaframleiðslugetu álkuforeldra Erpur S. Hansen og Broddi R. Hansen
A130-7	14:15 14:35	Fæða toppskarfs og dílaskarfs á grunnsævi við Ísland Kristján Lilliendahl , Jón Sólmundsson og Anton Galan
	14:35 14:55	
	14:55 15:15	
	15:15 16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y8	16:15 16:55	Leitin að hinu óþekkta í heimshöfunum - rannsóknarverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum Jörundur Svavarsson , Guðmundur Guðmundsson, Guðmundur V. Helgason og Sigmar A. Steingrímsson
	17:05 17:25	
A132	17:25	Ávarp og ráðstefnuslit: Guðmundur Eggertsson, prófessor emeritus Viðurkenningar Léttar veitingar

A132-Y5	08:40 09:20	Varnir lífvera gegn retróveirusýkingum og viðbrögð veiranna við þeim Valgerður Andrésdóttir
A132-Y6	09:20 10:00	Bakteríudrepani efni í ónæmiskerfinu: banvæn boðefni Guðmundur H. Guðmundsson
	10:00 10:25	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
ÍE-13	10:25 10:45	Prótínin Rvb1p og Rvb2p virkja ino80 litnisumbreytiflókann Zophonías O. Jónsson , Sudhakar Jha og Anindya Dutta
ÍE-14	10:45 11:05	Discovery and characterization of the first thermostable 5 polynucleotide kinase - 3 phosphatase from the RM378 bacteriophage Þórarinn Blöndal o.fl.
ÍE-15	11:05 11:25	Prótein úr vetni Ólafur Friðjónsson o.fl.
ÍE-16	11:25 11:45	Bein einangrun erfðabreytilegra raða úr erfðamengjum með mispörunarskimun á samsvörunum erfðamengja Hans Guttormur Þormar , Bjarki Guðmundsson, Guðmundur H. Gunnarsson og Jón J. Jónsson
ÍE-17	11:45 12:05	Tvíviður þáttháður rafdráttur til rannsókna á flóknum erfðaefnissýnum Guðmundur Heiðar Gunnarsson , Bjarki Guðmundsson, Hans Guttormur Þormar og Jón Jóhannes Jónsson
	12:05 13:05	<i>Matarhlé</i>
A132-Y7	13:05 13:45	Fisksjúkdómar og forvarnir byggðar á ónæmisörvun Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir
ÍE-18	13:55 14:15	Samanburður á land- og sjávarfuglum með tilliti til seltu- og vökvabúskapar Sighvatur Sævar Árnason
ÍE-19	14:15 14:35	Stofngerð karfa á norðurhveli jarðar Magnús Örn Stefánsson o.fl.
ÍE-20	14:35 14:55	Samanburður á erfðabreytileika tveggja þorsktegunda með ólíka útbreiðslu og lífssögu Snæbjörn Pálsson
ÍE-21	14:55 15:15	Hreyfing 9 og 15 ára barna Þórarinn Sveinsson , Sigurbjörn Á Arngrímsson, Kristján Þ. Magnússon og Erlingur S. Jóhannsson
	15:15 16:15	<i>Kaffihlé - veggspjaldasýning</i>
A132-Y8	16:15 16:55	Leitin að hinu óþekkta í heimshöfunum - rannsóknarverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum Jörundur Svavarsson , Guðmundur Guðmundsson, Guðmundur V. Helgason og Sigmar A. Steingrímsson
ÍE-22	17:05 17:25	Stjórnun blóðflæðis í æðum í augnbotnum Svanborg Gísladóttir og Stefán B. Sigurðsson
A132	17:25	Ávarp og ráðstefnuslit: Guðmundur Eggertsson, prófessor emeritus Viðurkenningar Léttar veitingar

Útdrættir Yfirlitserindi

A132-Y1 Landgræðsla, gróðurframvinda og þjónusta vistkerfa

Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir

Landgræðslu ríkisins, Skúlagötu 21, 101 Reykjavík, asa@land.is

Landgræðsla snýst um að vernda og efla gróður og jarðveg. Endurheimt vistkerfa sem hafa skemmst eða tapast er mikilvægur þáttur í landgræðslu og er það ferli kallað vistheimt (e. restoration). Hér á landi hefur gróðureyðing og jarðvegsrof haft víðtæk áhrif og ekki aðeins valdið breytingum á ásýnd landsins heldur einnig skert starfsemi vistkerfa. Jarðvegseyðing er hnattrænt vandamál og áhersla á vistheimt sem þátt í umhverfisvernd fer vaxandi, m.a. vegna jarðvegsverndarsjónarmiða, verndunar líffræðilegrar fjölbreytni og margs konar þjónustu sem vistkerfi veita, til dæmis við fæðuframléiðslu, miðlun og hreinsun vatns og niðurbrot lífrænna leifa.

Landgræðsluaðgerðir skapa ekki fullbúin vistkerfi, heldur er hlutverk þeirra að hraða framvindu gróður- og dýrasamfélaga, stuðla að myndun og þróun jarðvegs og auka á ný virkni mikilvægra ferla eins og framleiðni, vatnsmiðlun og losun næringarefna. Framvinda á rofsvæðum ber mörg einkenni frumframvindu og getur verið afar hæg, jafnvel þó að álagsþáttum er ollu hnignuninni í upphafi sé aflétt. Hindranir eða „þröskuldar“ er tefja framvinduna eru annars vegar tengdir lífverunum sjálfum (skortur á fræframboði æskilegra tegunda, samkeppni eða afrán) og hinsvegar vegna ólífrænna þátta (t.d. frostlyftingar eða takmörkuðu framboði næringarefna). Landgræðsluaðgerðir þurfa að yfirvinna þessa þröskulda og stýra framvindunni þannig að hún sé í samræmi við sett markmið á hverjum stað.

Fræðilegur grunnur vistheimtar mótast af margvíslegum rannsóknum. Rannsóknir á náttúrulegri framvindu og framvindu eftir landgræðsluaðgerðir hjálpa okkur að skilja áhrif mismunandi aðstæðna og aðgerða og þá ferla sem liggja að baki framvindu. Rannsóknir á einkennum og virkni vistkerfa eftir landgræðslu gefa mat á árangri aðgerðanna út frá mismunandi mælikvörðum, svo sem líffræðilegri fjölbreytni, kolefnisbindingu, framleiðni eða gróðursamfélögum. Rannsóknir á ýmsum þáttum í líffræði og vistfræði lykiltegunda sem unnið er með í landgræðslu stuðla að markvissari og árangursríkari aðgerðum. Þetta á bæði við um plöntutegundir sem eru gróðursettar eða sáð til á landgræðslusvæðum og tegundir sem eru fyrir á svæðunum eða sóst er eftir að dreifi sér þangað. Auk þessa getur þekking og hagnýting á sambýli plantna við niturbindandi örverur og rótarsveppi skipt miklu um árangur í landgræðslu. Í erindinu verður fjallað um rannsóknir á sviði vistheimtar og rætt verður um vistheimt sem tæki við grunnrannsóknir í vistfræði.

A132-Y2 Jarðrækt á nýrri öld – samkeppni um land

Áslaug Helgadóttir og Jónatan Hermannsson

Rannsóknastofnun landbúnaðarins, aslaug@rala.is

Ræktanlegt land hérlendis neðan 200 m hæðarlínu er 1,5 millj. hektara. Einungis um 120 þús. ha þar af, eða 8%, eru ræktaðir eins og er.

Fyrr á öldum lifðu landsmenn á kvikfjárrækt. Leidd hafa verið rök að því að til þess að lifa af hafi þurft að ætla hverju mannsbarni arð af sex vetrarfóðruðum kindum. Með hefyng af votengjum til stuðnings í harðindum, en annars útbeit árið um kring, mun landið hafa getað framfleytt 360 þús. fjár til jafnaðar. Íbúatala landsins mun enda sjaldnast hafa farið yfir 60 þús. manns á þeim tímum.

Á 20. öld varð gríðarleg framleiðsluaukning í íslenskum landbúnaði. Frá 1960 hefur mjólk og þó einkum kjöt verið framleitt umfram þarfir innanlandsmarkaðar. Orsakirnar eru einkum þrjár; vélvæðing landbúnaðar, tilbúinn áburður og innflutt kjarnfóður, einkum korn.

Varanleg tún hafa verið undirstaða innlendu fóðurframleiðslunnar. Túnrækt, eins og hún hefur verið stunduð hér á landi, getur varla talist jarðrækt. Land hefur verið sléttað, ýmist óræktarmóar eða framræstar mýrar, grasfræi sáð og borið á. Sáðgresið hverfur oftast á fáum árum og í staðinn kemur óvalinn gróður úr umhverfinu. Samt sem áður er haldið áfram að bera á landið og heyja, víða allt að 50 ár án endurvinnslu. Afleiðingin verður mikil áburðarnotkun og rýrt fóður.

Á síðari hluta 20. aldar hafa afurðir svína og hænsna orðið æ stærri hluti í innlendra landbúnaðarframleiðslu. Svín og hænsni hafa fram undir þetta verið alin eingöngu á innfluttu kjarnfóðri. Kjarnfóður er einnig notað í stórum stíl handa nautgripum, bæði til mjólkur- og kjötfframleiðslu. Jarðræktarrannsóknir undanfarin ár hafa m.a. leitt til þess að nú höfum við náð tökum á kornrækt og gætum því ræktað allt okkar kjarnfóður sjálf. Í kjölfarið yrðu tekin upp sáðskipti og endurvinnsla túna. Afleiðingin yrði aukin uppskera í fóðureiningum talið og betri fóðurgæði.

Við teljum einsýnt að í framtíðinni muni eftirspurn eftir góðu ræktunarlandi vaxa. Í fyrsta lagi er þjóðhagslega hagkvæmt að flytja alla fóðuröflun inn í landið. Í öðru lagi gerir sérstaða okkar landið eftirsóknarvert til að framleiða verðmætar afurðir með líftækni. Til þess getur þurft mikið kornræktarland. Í þriðja lagi gæti landið orðið kornforðabúr Norður-Evrópu ef spár um loftslagsbreytingar ganga eftir. Stór hluti jarða og þar með ræktunarlands er ekki lengur í eigu bænda heldur þéttbýlisfólks. Landeigandi getur ráðstafað landi nánast að vild og því er hættu á að við séum að glata stórum hluta af því dýrmæta ræktunarlandi sem með réttu ætti að geyma óspillt og aðgengilegt fyrir næstu kynslóðir. Núverandi lagaákvæði duga ekki til þess að bregðast við þessum vanda. Brýnt er að skilgreina í lögum hvað er ræktanlegt land og setja lög um varðveislu þess fyrir komandi kynslóðir og banna notkun sem eyðileggur það varanlega.

A132-Y3 Arðsemi og nýting þorsks við Ísland

Guðrún Marteinsdóttir, Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, runam@hi.is

Nýting auðlinda hafsins er flókin og æskilegt að hún taki tillit til sem flestra af þeim þáttum sem hafa áhrif á arðsemi. Flestar nýtingarleiðir sem hafa verið reyndar byggja á takmörkuðum upplýsingum um fáa af þeim fjölmörgu þáttum sem hafa áhrif. Þannig miða hefðbundnar fiskveiðistjórnunaraðferðir að því að takmarka heildarsókn í von um að ná hámarksafrakstri en taka oft lítið tillit til t.d. stofnsamsetningar, áhrifa umhverfis á veiðanleika og útbreiðslu fisks, nýtingu og gæða sem oft eru mismunandi á milli stærðarhópa og svæða sem og annarra neyslu- og markaðspátta sem hafa áhrif á sóknarmynstur. Í þessu erindi er fjallað um líffræðilega eiginleika og nýtingu þorsks við Ísland og reynt að meta hvort þörf sé á að taka tillit til fleiri þátta en nú er gert við mat á ástandi og nýtingu stofnsins.

A132-Y5 Varnir lífvera gegn retroveirusýkingum og viðbrögð veiranna við þeim

Valgerður Andrésdóttir, Sigríður Rut Franzdóttir, Stefán Ragnar Jónsson, Helga Bryndís Kristbjörnsdóttir og Ólafur S. Andrésson

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, valand@hi.is

Á síðustu árum er sífellt að koma betur í ljós að lífverur hafa komið sér upp ýmsum vörnum gegn veirusýkingum. Nýlega fannst prótein í mannafrumum sem hefur það hlutverk að eyðileggja erfðaeftni retroveira jafnóðum og það myndast með því að afaminera cytidine í uridine í nýmynduðu einþátta DNA. Þetta prótein, sem nefnist APOBEC3G, veldur því þannig að annað hvort er veiru-DNAið brotið niður eða það verða stökkbreytingar. Þar sem C breytist í U í mínus þætti veiru-DNAsins verða lokastökkbreytingarnar G-A. Lentiveirur hafa komið sér upp mótaleik við þessu, sem er próteinið Vif, sem óvirkjar þennan afaminasa. APOBEC3G þakast í veiruagnir um leið og þær myndast ef Vif próteinið er ekki til staðar, en Vif virðist koma í veg fyrir það með því að leiða próteinið til niðurbrots. Rannsóknir okkar á Vif úr mæði-visnuveiru hafa leitt í ljós að það sama virðist gerast í kindafrumum. Líklegt er að ekki séu öll kurl komin til grafar varðandi virkni Vif. Rannsóknir okkar benda til að tengsl séu milli hylkispróteins veirunnar og Vif, þar sem stökkbreyting á prólín-ríku svæði í C-enda Vif próteinsins veldur því með stökkbreytingu í hylkispróteini að veirurnar vaxa illa í markfrumum sínum. Prótein, sem hafa það hlutverk að verja frumur gegn retroveirusýkingum og tengjast hylkispróteini veiranna hafa fundist, og má þar nefna Lv-1, Ref-1 og TRIM5α. Ef til vill hefur Vif einnig því hlutverki að gegna að hindra slíkt prótein.

A132-Y6 Bakteríudrepani peptíð í ónæmiskerfinu: Banvæn boðefni

Guðmundur Hrafn Guðmundsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ghravn@hi.is

Bakteríudrepani peptíð eru mikilvæg varnarefni í ónæmiskerfi hryggdýra og hryggleysingja. Upphaflega fundust slík peptíð í skordýrum en litlu síðar í átfrumum spendýra þar sem þau eru ríkulega tjáð og vinna að því að eyða bakteríum. Þau mynda varnarmúr fyrir allt yfirborð okkar og nýlegar rannsóknir benda til að þau gegni mikilvægu hlutverki fyrir samsetningu á náttúrulegri örveruflóru. Þá hefur verið sýnt fram á ýmsa aðra virkni peptíðanna en bakteríueyðingu svo sem örvun genatjáningar, efnatog fyrir ýmsar frumur ónæmiskerfisins, hvatningu æðamyndunar, örvun frumuskiptinga við lokun sára og fleira.

Peptíðin gegna þannig að öllum líkindum margvíslegum hlutverkum bæði sem varnarefni og sem boðefni en sum hlutverkanna á enn eftir að staðfesta við in vivo aðstæður. Meginmarkmið rannsókna í dag er að skilgreina stjórnun tjáningar á genum fyrir bakteríudrepani peptíð og kortleggja glufur í kerfinu sem haft geta áhrif á næmi fyrir sýkingum. Um þetta atriði verður sérstaklega fjallað í erindinu og greint verður frá nýlegum niðurstöðum, sem staðfesta mikilvægi peptíðanna fyrirspendýr og þar með menn. Einnig verður greint frá fyrstu niðurstöðum rannsókna á bakteríudrepani varnarpeptíðum í fiskum.

A132-Y7 Fisksjúkdómar og forvarnir byggðar á ónæmisörvun

Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir

Tilraunastöð H. Í. í meinafræði að Keldum, bjarngud@hi.is

Það eru einkum fjórir hópar fiska í eldi við strendur Norður-Atlantshafs, en það eru laxfiskar, þorskfiskar, flatfiskar og steinbítar. Ýmiss konar sýklar (veirur, bakteríur, sveppir og sníkjudýr) valda alvarlegum sjúkdómum í þessum hópum, og smit getur oft borist frá einni fisktegund í aðra. Nokkuð er mismunandi fyrir hvaða sýklum hinar ýmsu tegundir fiska eru næmastar. Ennfremur er næmi fiska háð aldri og eldisaðstæðum. Jafnframt vex fjölbreytni sjúkdóma einnig eftir því sem eldið er stundað lengur á hverjum stað. Nauðsynlegt er að þróaðar séu forvarnir fyrir hverja eldistegund og ólíkar eldisaðstæður sem byggja sem minnst á notkun sýklalyfja. Í erindinu verður greint frá því hvaða sjúkdómar hafa einkum hrjáð fiska við vestanvert Atlantshaf eða eru líklegir til að leiða til vandamála þar. Sérstök áhersla verður lögð á að greina frá vandamálum í íslensku fiskeldi. Fiskar bera öll meginéinkenni ónæmiskerfis spendýra, en vegna stöðu þeirra í þróunarsögunni og lífsskilyrða eru mikilvægir þætti frábrugðnir. Fjallað verður um það hvað einkennir ónæmiskerfi fiska og gegn hvaða sjúkdómum bóluefni eru nú til á markaði. Bólusetning hefur verið notuð sem forvörn í laxeldinu í rúman áratug og verður sagt frá því hvaða áhrif það hefur haft á notkun sýklalyfja í laxeldi. Þar sem hinar ýmsu tegundir fiska hafa lengi verið þróunarsögulega aðskildar hafa þær þróað með sér breytileika sem birtist í mismunandi sjúkdómsvörnum. Því er óvarlegt að yfirfæra þekkingu á ónæmisviðbrögðum einnar tegundar yfir á aðra. Sagt verður frá íslenskum rannsóknum þessu til stuðnings. Greint verður frá þróun fiskabóluefna og aðferðum við bólusetningu verður lýst. Aukin notkun ónæmisglæða í fiskabóluefnum upp úr 1990 leiddi til straumhvarfa varðandi árangur við bólusetningu laxa gegn ýmsum bakteríusjúkdómum sem þá voru að valda alvarlegum vandamálum. Erfðafræðilegar aðferðir hafa verið notaðar við þróun og gerð fiskabóluefna, en þó eru nær öll markaðssett bóluefni ennþá byggð á dauðum örverum og afeitruðu seyti þeirra. Eldi sjávarfiska færir nú í vöxt. Mikil afföll verða á fyrstu stigum eldisins þar sem mikið lífrænt álag er í eldskerjum. Þetta á sér stað áður en sérvirkt ónæmiskerfi hefur náð þroska. Sagt verður frá tilraunum til að örva ónæmisvörn ósérvirkt til að efla sjúkdómsspól. Kannanir á notkun bætibaktería til að efla lifun á fyrstu stigum eldis eru líka í brennidepli. Forvarnir sem byggja á ónæmisörvun er enn að stíga sín fyrstu skref í fiskeldi. Mikilvægt er að áhersla verði lögð á þróun slíkra varna til að fiskeldi geti orðið að öflugum umhverfisvænum iðnaði í framtíðinni.

A132-Y8 Leitin að hinu óþekktu í heimshöfunum – rannsóknarverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum

Jörundur Svavarsson¹, Guðmundur Guðmundsson², Guðmundur V. Helgason¹ og Sigmar A. Steingrímsson³

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík,

²Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi 3, 105 Reykjavík, ³ Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, jorundur@hi.is

Hafsbotninn er ákaflega fjölbreytilegt búsvæði, með sín neðansjávarfjöll, dali og sléttur. Hann hefur að geyma forvitnilegt samfélag botndýra, sem nýta botninn á margvíslegan hátt – tegundir lifa niðurgrafnar í botninn, eða sitja eða skríða eftir hörðum eða mjúkum botninum, eða synda ofan botnsins og afla sér fæðu úr honum. Íslandsmið eru sérlega áhugaverð til botndýrarannsóknna vegna hinna sérstæðu aðstæðna sem þar ríkja. Ísland situr á neðansjávarhrygg, þ.e.

Grænlands-Íslands-Færeyjahryggnum, sem aðskilur Norðurhaf frá meginhluta Atlantshafsins. Norðan hryggjarins eru kaldar sjógerðir (<0°C) á djúpslóð, en heitari sjógerðir finnast sunnan hryggjarins, og hitastigið mótast verulega lífríkið.

Rannsóknarverkefnið Botndýr á Íslandsmiðum (BIOICE), er meðal umfangsmestu rannsóknarverkefna, sem fram hafa farið í sjó við Ísland á undanförunum árum (1991-2004). Markmið með verkefninu var að kanna útbreiðslu, tegundasamsetningu og fjölbreytileika meðal botndýra innan íslensku efnahagslögsögunnar, frá um 30 m dýpi niður á um 3000 m dýpi. Takmörkuð þekking á botndýrum á Íslandsmiðum og gamlar upplýsingar um svæðið, voru mikilvægar forsendur þess að farið var út í verkefnið. Verkefnið, sem unnið hefur verið á vegum Umhverfissráðuneytisins og með þátttöku nokkurra íslenskra stofnana, hefur víðtæka norræna og alþjóðlega þátttöku. Þannig hafa ríflega 140 erlendir sérfræðingar og nemendur í framhaldsnámi (meistara- og doktorsnemar) tengst verkefninu á einn eða annan hátt. Verkefnið hefur þegar skilað af sér umtalsverðum fjölda tímaritsgreina um útbreiðslu, flokkun og lifnaðarhætti botndýra. Ríflega 800 tegundir hafa fundist, sem ekki voru áður skráðar frá Íslandsmiðum. Ýmsir hópar dýra, sem áður virtust vera fágætir á Íslandsmiðum, hafa reynst vera talsvert tegundaauðugir. Ennfremur hefur fjöldi nýrra og áður óþekktra dýrategunda fundist við rannsóknirnar. Verkefnið hefur jafnframt leitt til aukinnar þekkingar á útbreiðslumynstri einstakra dýrategunda og mynstri tegundafjölbreytileika á Íslandsmiðum.

Í fyrirlestrinum verður staða verkefnisins rýnd og kynntar helstu niðurstöður sem komið hafa út úr verkefninu. Jafnframt verður lagt mat á gildi verkefna eins og þessa fyrir íslenskt samfélag og ennfremur gildi slíkra samstarfsverkefna við þekkingaröflun.

Útdrættir Askja 132

A132-1 Rannsóknir á félagshegðun íslenska hestsins

Hrefna Sigurjónsdóttir

Kennaraháskóli Íslands, Stakkahlíð, 105 Reykjavík, hrefnas@khi.is

Rannsóknir á samskiptum hrossa í blönduðum hrossastóðum án stóðhesta hafa staðið yfir frá 1996. Áhersla hefur verið lögð á að greina virðingarraðir og vinatengsl ásamt tímanotkun. Nokkuð er misjafnt hvað ræður stöðu í virðingarröð. Aldur ræður mestu í varanlegu stóði en þyngd og dvalartími í nýsamsettum hópi. Virðingarröð getur skipt máli hvað varðar aðgang að heyi og staðsetningu í vondum veðrum. Vinatengsl sýna sig í að hrossin halda sig að jafnaði nálægt hvort öðru í haganum og þau kljást. Yngri hrossin og geldingar mynda líka tengsl í gegnum leik. Hross sem eru á svipuðum aldri eru gjarnan félagar. Í stöðugu stóði mynda skyld hross gjarnan varanlegt samband. Hross sem eru frá sama bæ halda mjög ákveðið saman þegar þau koma í nýsamsettan hóp. Samskipti aukast þegar ný hross koma í hóp og þegar einhver hross eru tekin úr stóði. Tilvist stóðhests virðist aftur á móti draga úr samskiptum á milli trippa og hryssna. Tímanotkun er lík allt árið, hvort sem þau eru í sumarhaga eða í útigangi þar sem þau hafa frjálsan aðgang að heyi. Um það bil 65% tímans fer í át, 15-20 % í að standa kyrr, 5%-10 í að liggja, 5% í að ganga og 5% í samskipti. Niðurstöður tilrauna þar sem ókunnug trippi voru sett saman til að kanna hvort þau sæktust í félagsskap skyldra einstaklinga eru ekki einhlítar.

A132-2 Innri sníkjudýr hrossa

Matthías Eydal

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, meydal@hi.is

Á undanförunum 2-3 áratugum hafa ýmsar rannsóknir verið gerðar á innri sníkjudýrum hrossa hér á landi. Þar má nefna tegundagreiningar byggðar á krufningum og saursýnarannsóknum, athuganir á árstíðasveiflum ormaeggjafjölda í saur, á ormasmiti á beitilandi og á áhrifum ormalyfjagjafa á mismunandi árstímum. Greindar hafa verið 32 tegundir sníkjudýra.

Frumdýr: *Eimeria leuckarti*, sjaldgæf, og *Cryptosporidium parvum*, algeng, báðar í folöldum.

Þráðormar: Stórir dreyraormar (*Strongylus* spp. o.fl., alls 8 tegundir) og litlir dreyraormar (*Cyathostomum*, *sensu lato* o.fl, 16 tegundir), finnast í miklu magni og teljast til mikilvægustu orma í hrossum á öllum aldri. Fjöldi dreyraormaeggja sem berst á beitiland með hrossataði er í hámarki í júní-ágúst, en miklu minni að vetri. Smithæfar ormalirfur ná hámarki á beitilandi í ágúst-október. Árangur ormalyfsgjafa er háður árstíma, en dreyraormaegg finnast ekki í saur í 5-12 vikur eftir meðhöndlun. Spóluormur (*Parascaris equorum*), hrossanjálgur (*Oxyuris equi*) og folaldaormur (*Strongyloides westeri*) eru algengir í folöldum. Einnig finnast í hrossum háormurinn *Trichostrongylus axei* og litli hrossanjálgur *Probstmayria vivipara*.

Bandormur: *Anoplocephala perfoliata*, algengur í hrossum á öllum aldri. Hér á landi finnast allir helstu ormar sem finnast í hrossum erlendis.

A132-3 Óðals- og fæðuatferli laxfiska í ám

Stefán Ó. Steingrímsson¹ og James W.A. Grant²

¹Hólaskóli – Háskólinn á Hólum, ²Concordia University, Montreal

Laxfiskar í ám sýna mikinn breytileika í því hvernig þeir nota og verja sitt nánasta umhverfi. Þannig er algengt að fiskar sitji-og-bíði (sit-and-wait) eftir bráð sinni og verji lítil óðul í miklum straumi þar sem meira er af fæðuögnum á reki, en leiti á virkan hátt (active search) eftir botnlægri eða hnappdreifðri fæðu í lyggu vatni þar sem minna er af fæðu á reki. Ekki sýna þó allir laxfiskar þennan sveigjanleika í fæðuatferli. Í þessari rannsókn var fylgst með óðals- og fæðuatferli 50 einstaklingsmerktra 0+ laxaseiða við náttúrulegar aðstæður í Catamaran Brook í New Brunswick í Kanada. Atlantshafslax (0+) nær sér í fæðu, fyrst og fremst með því að sitja-og-bíða eftir henni, en sýna þó mikinn breytileika í fjölda fæðustöðva, stærð óðala og hreyfanleika innan óðals. Í meiri straumi vörðu fiskarnir smærri óðul, réðust oftar á fæðuagnir og ferðuðust styttri vegalengdir í hverri tilraun til fæðunáms. Fiskarnir sýndu aftur á móti meiri hreyfanleika og réðust oftar á aðra fiska við miðlungs straumhraða (10-20 sm/sek) en voru minna hreyfanlegir þar sem straumhraði var annaðhvort meiri og minni. Þetta bendir til þess að hreyfanleiki meðal sumra laxfiska endurspegli frekar vörn óðala heldur en fæðuatferli þeirra.

A132-4 Fjölbreytilegar göngur fiska og seiða þeirra um Vesturdalsá í Vopnafirði

Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson

Veiðimálastofnun, Vagnhöfða 7, 110 Reykjavík

Þegar ísa leysir hefjast fyrstu göngur fisks um Vesturdalsá. Eldri bleikja gengur þá niður úr ánni, út í Nýpslón sem er ísalt sjávarlón. Hoplax gengur til sjávar um líkt leyti. Í meðalári fara bæði bleikju- og laxasmoltar að ganga niður í júní - júlí en það getur teygst til ágústbyrjunar í köldum sumrum. Bleikjuseiðin ganga á undan laxaseiðunum og við lægri vatnshita. Engin seiði fara þó að ganga fyrr en áin nær 10-12°C. Mun meira gengur af seiðum á kvöldin og nóttunni en yfir hádaginn. Bleikjuseiðin eru mestmegnis 1-2 ára gömul en laxaseiðin 3-5 ára. Í lok júní fer kynþroska lax að ganga upp í ána. Stórlaxinn kemur að jafnaði fyrr en smálaxinn. Bleikjan dvelur nokkrar vikur í sjó og fer að ganga upp aftur í júlí - ágúst. Innan sólarhringsins gengur bleikjan frekar seinni hluta dags en laxinn mest um lágnættið. Aðrar göngur sem vart hefur orðið við, en óljósara er hvernig er háttað, eru parrgöngur laxaseiða (1-2 ára gömul). Ekki hefur gefist kostur á að rannsaka þær til fulls en sett er fram sú tilgáta að seiðin séu að fara upp ána og dreifa sér af fíngerðari botni á grófari og straummeiri svæði árinna. Loks er að geta kynþroska hornsíla sem í nokkrum mæli hafa komið í gönguseiðagildru. Þau eru líklega að ganga niður á lygnari svæði árinna til hrygningar þar.

A132-5 Tengsl stærðar laxastofna, afla og sóknar

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson

Veiðimálastofnun, Vagnhöfða 7, 110 Reykjavík, gudni.gudbergsson@veidimal.is

Tengsl stærðar laxastofna, afla og veiðiálags er ein af undurstöðum við stjórnun nýtingar laxastofna. Þessi tengsl hafa fengið aukið vægi á alþjóðalegan mælikvarða þar sem stjórnun nýtingar laxastofna hefur beinst að því að setja verndarmörk nýtingar (conservation limit) fyrir hvern laxastofn.

Hér á landi eru rík hefð fyrir skráningu laxveiði. Mat á heildarlaxgengd er af skornum skammti en ám með slíkum upplýsingum hefur fjölgað á síðustu árum. Sókn (effort) í stangveiði mælt sem fjöldi stangadaga hefur í meginatriðum haldist stöðug. Lengsta samfellda talning á laxgengd er úr Elliðaánum með samfelldar talningar- og veiðitölur frá árinu 1935.

Tengsl heildargöngu og veiði var könnuð í nokkrum ám ásamt áhrifum breytingar á sókn á veiðiálag (exploitation rate) voru rannsökuð. Á tímabilinu 1935-2004 hefur fjöldi stangadaga í Elliðaánum verið á bilinu 184-520 stangadagar. Á þeim tíma hefur heildarlaxgengd verið á bilinu 628–7184 laxar á ári en veiðin frá 414-2276 laxar. Marktæk tengsl eru milli göngu og veiði ($R^2 = 0,72$, $p < 0,01$). Hlutfallslega veiðist meira úr lítilli göngu en stórri. Breytingar í veiðiálagi endurspeglast í breytingum á afla/dagsstöng en hefur lítil áhrif heildarafla. Sambærilegar niðurstöður koma fram í öðrum ám, Vesturdalsá og Blöndu. Þessar niðurstöður benda til að veiðitölur séu nothæfur mælikvarði á stærð laxastofna í íslenskum laxveiðiám, sem væntanlega má nýta við mat á verndarmörkum og tengslum hrygningarstofns og nýliðunar.

A132-6 Nýting og verndun samsvæða stofna laxa í íslenskum ám

Guðmundur Ingi Guðbrandsson og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, mummi@holar.is

Sérstaða íslenskrar náttúru og þeir þróunarferlar sem verka á þær fáu tegundir lífvera sem hér er að finna kemur vel fram í fjölbreytni innan tegunda íslenskra ferskvatnsfiska. Við fjöllum um stöðu þekkingar á fjölbreytileika íslenskra laxastofna og gerum grein fyrir rannsóknum okkar á fjölbreytileika laxastofna innan einstakra vatnakerfa. Við rannsökuðum lífsögu laxastofna í Víðidalsá og bárum saman svipgerð villtra seiða sem og seiða úr eldisstöð frá tveimur stöðum í vatnakerfinu, einum í Víðidalsá og öðrum í hliðará hennar, Fitjá. Munur var á lífsögu laxa eftir stöðum í vatnakerfinu svo sem eftir ferskvatnsaldri, hlutfalli kynþroska hænga sem eftir voru í ánni og fleiri þáttum sem benda til aðgreiningar á milli stofna. Einnig reyndist vera erfðafræðilegur munur á svipgerð laxa innan vatnakerfis Víðidalsár. Niðurstöðurnar staðfesta nauðsyn þess að taka tillit til breytileika stofna innan vatnakerfa við verndun og nýtingu þeirra.

A132-7 Uppruni íslensku vatnafánunnar

Gísli Már Gíslason

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, gmg@hi.is

Tegundasamsetning liðdýrafánu á nyrðri eyjum í N.-Atlantshafi (Íslandi, Færeyjum, Hjaltlandi og Orkneyjum) líkist fínu Skandínavíu og Bretlands, en fána S.-Grænlands svipar til fínu N.-Ameríku. Þessar tegundir eru með norðlæga (boreal) og tempraða útbreiðslu. Arktískar tegundir lifa í vötnum á arktískum eyjunum Svalbarða og N.-Grænlandi og eru margar tegundir útbreiddar umhverfis Norðurland. Fátt bendir til að nokkur dýr hafa lifað í yfirborðsvatni á kuldaskeiðum ísaldar og virðist núverandi fána á eyjunum hafa tekið bólfestu eftir að ísöld lauk. Skyldleiki tegunda á eyjunum við fínu Noregs og Bretlands verður skoðuð ásamt því hvernig þær hafa getað borist til eyjanna frá Skandínavíu og Bretlandi.

A132-8 Sveiflurnar í vistkerfi Mývatns

Árni Einarsson

Náttúrurannsóknastöðin við Mývatn, Skútustöðum, 660 Reykjahlíð, arnie@hi.is

Eftir að rannsóknir hófust af alvöru á vatnalífi Mývatns um 1970 hafa komið í ljós miklar sveiflur í fæðukeðjunum. Mest áberandi eru mýsveiflurnar, en djúpar lægðir koma á fimm til átta ára fresti í flestum mýstofnum. Í takt við þær verða breytingar á krabbadýrastofnum þannig að vissar tegundir hverfa, en aðrar ná miklum þéttleika á meðan. Dýrastofnar ofar í fæðukeðjunni bregðast við þessu sveiflum með mismunandi hætti. Hornsílaflokkurinn sveiflast í takt við mýsveiflurnar en með tvöfaldri tíðni. Framleiðsla flestra andastofna er í takt við mý- og krabbadýrasveiflurnar. Fjölgun og fækkun í varpstofnum anda er einnig að talsverðu leyti tengd fæðusveiflum, en mismunandi er eftir andategundum hvernig þau viðbrögð eru. Aðrir stofnþættir skipta þar máli, á borð við kynþroskaaldur og skil af vetrarstöðvum. Viðkoma bleikjustofnsins er að mestu í takt við fæðusveiflurnar. Veidisveiflur eru það líka, en ofan á sveiflurnar leggst langtíma hnignun stofnsins.

Tilgátur um orsakir sveiflnanna hafa skerpst mikið á síðustu misserum. Sveiflurnar koma ekki beint heim við neinn þekktan breytileika í veðurfari; sveiflur í mýstofnum nærliggjandi vatna eru heldur ekki í takt við sveiflurnar í fæðukeðjum Mývatns. Breytingar sem verða á líkamsstærð tveggja ríkjandi mýflugutegunda í takt við sveiflurnar, en með ofurlítilli seinkun, gefa til kynna að gangverk sveiflunnar sé fólgið í sambandi lífrunnar og fæðu hennar. Sveiflur í mý- og krabbadýrastofnum í vatninu gætu verið afleiðing af samspili einnar mýtegundar, *T. gracilentus* við fæðu sína, en lífrun hennar ná oft óhemju þéttleika á vatnsbotninum. Ekki er ólíklegt að hornsíli eigi þátt í þeirri ördeyðu sem verður í sveiflulægðunum, en enn hafa ekki fundist vísbendingar um að hornsílin beinlínis knýi sveiflurnar.

Óreglur hafa þekkt í lífríki Mývatns í gegnum tíðina, en ljóst er að um 1970 verður sú breyting að taktviss hrun hefjast í fæðukeðjum vatnsins. Slíkt ástand er óþekkt áður og er þess valdandi að nýttar af silungsveiði eru nú engar. Tímasetning þessara breytinga hefur lengi vakið þær grunsemdir að námugróftur, sem hófst árið 1967 í vatninu, geti orsakað þessar sveiflur í fæðukeðjunum. Ítarlegar rannsóknir og líkanreikningar á uppgruggun og vindknúnum straumum í vatninu sýna, ásamt rannsóknnum á fæðuvali mýlirfa, að námugryfjur safna í sig umtalsverðum hluta af fæðuframléðslu vatnsins. Nýlegir líkanreikningar gefa einnig til kynna að brottnám fæðu auki líkur á að mýstofnar taki að sveiflast, eða magni upp sveiflur sem fyrir eru.

A132-9 Vistfræði tjarna á láglandi

Gróa Valgerður Ingimundardóttir og Jón S. Ólafsson

Líffræðistofnun Háskólans, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, gvi@hi.is

Í júníbyrjun árið 2002, fór fram rannsókn á lífríki tjarna austan við Ölfusárós. Rannsóknin náði til 33 tjarna og miðaðist að því að lýsa smádýrasamfélögum þeirra og helstu umhverfispáttum sem móta þau samfélög. Fimmtíu og sex hópar vatnalífvera fundust og RDA greining (e. *Redundancy Analysis*) leiddi í ljós að leiðni hafði mest áhrif mældra umhverfispáttanna á tegundasamsetninguna. Leiðni reyndist ráðast mikið af staðsetningu tjarnanna, þ.e. fjarlægð frá sjó. Lónafló (*Gammarus duebeni*) hefur aðeins fundist við saltar aðstæður hér á landi og þær tjarnir sem hún fannst í voru allar með leiðni yfir 1999 $\mu\text{S}/\text{sm}$ sem þykir benda til seltuáhrifa. Aðrir þættir sem höfðu marktæk áhrif á tegundasamsetningu voru þekja horblöðku (*Menyanthes trifoliatum*), hnúðsefs (*Juncus bulbosus*), sýrustig og þekja síkjamara (*Myriophyllum alterniflorum*). Algengustu tegundir smádýra í tjörnunum voru augndílar (Copepoda: Cyclopoidae), kúlufló (*Chydorus sphaericus*), ranafló (*Bosmina coregoni*) og hnoðafló (*Polyphemus pediculus*), samtals með rúmlega 77% hlutdeild allra vatnalífvera. Vatnsflær á borð við hnoðafló, ranafló, bátfló (*Scapholeberis mucronata*) og ísafló (*Eurycercus glacialis*), voru einkennandi fyrir tjarnir sem hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) höfðu ekki fundist í.

A132-10 Krabbadýr í stöðuvötnum á Íslandi: Samfélagsgerðir og umhverfispættir

Haraldur R. Ingvason¹, Jón S. Ólafsson², Finnur Ingimarsson¹ og Hilmar J. Malmquist¹

¹Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6A, 200 Kópavogur, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugata 7, 101 Reykjavík, haraldur@natkop.is

Kynntar verða niðurstöður rannsókna á krabbadýrum úr svifvist 72 íslenskra stöðuvatna. Efniviðurinn er úr gagnagrunni "Yfirlitskönnunar á lífríki Íslenskra vatna" en í því verkefni hafa verið tekin margskonar sýni af vatnalífverum, ásamt ýtarlegum mælingum á eðlisþáttum og efnafræði vatna. Á þessu stigi hafa um tuttugu tegundir og hópar (ættkvíslir) krabbaddýra verið greindir. Þar af eru árfætlur (*Diaptomus* spp. og *Cyclops* spp.) algengastar (54,6%), þá *Bosmina coregoni* (34,4%) en hlutur annarra sviflægra tegunda nam 7,6%. Hlutur botnlægra tegunda nam 3,5%. Niðurstöður hnitunargreiningar (DCA og CCA) á gögnunum hafa leitt í ljós að vötnunum má skipta í fjóra flokka eftir samfélagsgerðum svifkrabbadýra: A) grunn vötn með háa leiðni, oft tegundarík, B) fremur grunn vötn með háum styrk lífræns kolefnis, C) strand- og fjallavötn, oftast fosfórrík og loks D) djúp vötn. Flokkunin skýrist einkum af vatnshita, hámarksdýpi og leiðni. Athygli vekur að fiskur skuli ekki vera ein af megin skýribreytunum ásamt því að strand- og fjallavötn falla saman í flokk. Hér virðist vanta meiri "upplausn" í gögnin, m. a. með frekari sundurgreiningum á algengustu krabbadýrunum, sérstaklega árfætlunum. Þá eru fá fisklaus vötn í gagnagrunninum og vægi þeirra er því lítið þegar unnið er með allt gagnasettið.

A132-11 Vöktun á lífríki og eðlisþáttum í Elliðavatni

Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason og Hilmar J. Malmquist

Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6A, IS-200 Kópavogur

Greint verður frá vöktun á krabbadýrum og eðlisþáttum í Elliðavatni sem Náttúrufræðistofa Kópavogs stóð að á tímabilinu júlí 2002 til september 2003. Fylgst var reglulega með botnkrabbadýrum, vatnshita, sýrustigi og rafleiðni. Ráðist var í verkefnið í ljósi umræðu um áleitrun í vatninu og hugsanleg mengunaráhrif vegna þéttingu byggðar á Vatnsenda og Norðlingaholti. Meginmarkmið verkefnisins var að kanna hvort nú þegar gæti áhrifa efnamengunar á smádýrastofna í vatninu og jafnframt að leggja drög að framtíðarvöktun á lífríki vatnsins. Niðurstöður benda til að ekki gæti mengunaráhrifa á samfélög botnkrabba. Tegundasamsetning og magn helstu krabbategunda sverja sig í ætt við það sem einkennir hrein og ómengað vötn. Rafleiðni og næringarefnastyrkur virðast jafnframt vera í lægri kantinum miðað við vötn almennt í landinu. Sýrubúskapur Elliðavatns er hins vegar allsérstakur. Vatnið var mjög basískt (pH 9,2-9,9) að sumri til og mældist aldrei undir pH 7,5 á meðan vöktuninni stóð. Eigin vatnshitamælingar ásamt stoðgögnum sem ná 12 ár aftur í tímann staðfesta að Elliðavatn er hlýtt vatn og að það hafi hlýnað marktækt á fyrrgreindu tímabili. Fjallað verður um þátt vatnshita, sýrustigs og áls í tengslum við vísbendingar um hnignun bleikjustofnsins í Elliðavatni á undanförunum 15-20 árum.

A132-12 Rannsóknir á fjölbreytileika íslenskra vatnafiska, hvar stöndum við núna?

Skúli Skúlason¹ og Sigurður S. Snorrason²

¹Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Skagafjörður, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, 101 Reykjavík, skuli@holar.is

Ferskvatnsfiskar á norðurslóðum eru fjölbreyttir og oft finnast mismunandi afbrigði og jafnvel nýjar tegundir. Vegna tegundafæðar samhliða fjölbreyttu umhverfi eru aðstæður til afbrigðamyndunar ferskvatnsfiska góðar hérlendis. Rannsóknir sýna að bæði hjá bleikju og hornsíli hefur átt sér stað endurtekin þróun afbrigða innan stöðuvatna sem greinilega er tengd vistfræðilegum öflum innan vatnanna. Þegar vötnin eru borin saman kemur í ljós að erfðafræðilegur aðskilnaður afbrigða er mismikill, stundum er hann lítt greinanlegur en stundum svo mikill að ætla verður að æxlun milli afbrigða sé mjög takmörkuð. Í einu tilfalli, Galtabóli á Auðkúluheiði, er að finna tvö bleikjuafbrigði sem eru æxlunarlega aðskilin. Þessar athuganir sýna að upphafsskref tegundamyndunar geta verið hröð ef réttu skilyrðin eru fyrir hendi. Þessi grunnvitneskja ýtir undir nákvæmari rannsóknir á stofngerð og genaflæði, áhrifum umhverfis og erfða á breytileikan, mikilvægi einstakra svipgerðarpátta og athuganir á þeim vistfræðilegu þáttum sem í hlut eiga svo sem samkeppni, afráni og búsvæðagerð. Þessar rannsóknir auka skilning okkar á tilurð nýrra stofna og tegunda en slíkir ferlar eru í brennidepli þróunarfræðinnar núna. Í fyrirlestrinum verður gefið yfirlit um þessar rannsóknir.

A132-13 Útbreiðsla og lífssögubættir bleikju: Staðbundinn breytileiki og landfræðilegur stigull

Hilmar J. Malmquist

Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6A, IS-200 Kópavogur

Fjallað verður um lífsögubætti bleikjustofna í stöðuvötnum og tengsl þeirra við umhverfisbreytur, bæði á staðbundna vísu á Íslandi og á landfræðilega vísu á svæði sem nær yfir 45 breiddargráður, frá Grænlandi, um Ísland, Færeyjar og til Bretlandseyja. Byggt er á rituðum heimildum og upplýsingum úr gagnagrunninum *Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna* og *NORLAKE-gagnagrunninum*, sem Náttúrufræðistofa Kópavogs vinnur með ásamt Norrænum samstarfsaðilum. Fjölpáttagreining á íslensku gögnunum leiðir í ljós að lífsögubættir bleikju eru afar breytilegir milli vatna og að vatnsdýpi, og þ.a.l. vatnshiti, er veigamikil skýringabreyta að baki breytileika í vaxtarhraða, holdastuðli og ævilengd. Vaxtarhraði og holdastuðull bleikju eru jafnan hærri, en ævi styttri, í grunnnum vötnum en djúpum. Lífsögubættir bleikju í stórum og djúpum vötnum hafa einnig tilhneigingu til að vera breytilegri en í grunnnum vötnum. Landfræðilegur samburður leiðir í ljós að eftir því sem nær dregur norðurskauti vaxa bleikjur hægar og ná kynþroska síðar, en verða bæði stærri og eldri en bleikjur í vötnum sunnar á norðurhvelinu. Niðurstöður verða ræddar í ljósi kenninga um háþróun lífsögubátta (optimization theory) og í tengslum við hugtakið um líffræðilega fjölbreytni og áhrif loftslagsbreytinga á vatnavistkerfi.

A132-14 Breytileiki í fæðuatferli bleikjuseiða (*Salvelinus alpinus*) við upphaf ytra fæðunáms

Rán Sturlaugsdóttir og Skúli Skúlason

Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Skagafjörður, ran@holar.is

Bleikjan er ferskvatnstegund sem sýnir mikinn breytileika í svipfari (útliti, atferli og lífssögu), en slíkur breytileiki getur leitt til afbrigða- eða tegundamyndunar. Afbrigðamyndun hjá bleikju er líkleg til að eiga sér stað í vötnum þar sem samkeppni við aðrar tegundir er lítil en mikil innan tegundarinnar, og þar sem bleikjan getur nýtt flestar þær auðlindir sem er að finna í vatninu. Rannsóknir hafa sýnt að bleikjuseiði beita mismunandi fæðuöflunaraðferðum til að bregðast við samkeppni um fæðu. Þessi breytileiki getur sést sem mismunur í hreyfanleika seiðanna við fæðunám, en fæðuatferli er talið endurspegla aðlögun bleikjunnar að þeim auðlindum sem er að finna í vatninu. Breytilegur sveigjanleiki í fæðuatferli innan og milli afbrigða er þar af leiðandi talinn hafa áhrif á þróun svipfars og vistfræðilega sérhæfingu afbrigðanna. Megin markmið þessarar rannsóknar var að bera saman hreyfanleika bleikjuseiða af mismunandi afbrigðum við fyrsta fæðunám. Einnig var kannað hvort stærð hefði áhrif á hreyfanleika seiðanna. Í þessari rannsókn voru notuð tvö afbrigði úr Þingvallavatni og eitt úr Vatnshlíðarvatni í Skagafirði.

A132-15 Breytileiki í atferli misstórra bleikjuseiða

David Benhaïm¹, Skúli Skúlason², Broddi Reyr Hansen²

¹Institut National des Sciences et Techniques de la Mer, Cherbourg, ²Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Skagafjörður

Breytileiki í stærð og vexti bleikjuseiða er nátengdur hrognastærð sem og þroska fæðu- og félagsatferlis. Við rannsókuðum þroska fæðuatferlis hjá misstórum seiðum sem höfðu nýlega byrjað að taka fóður. Seiðin voru af sama systkinahópi bleikju upprunnin í Ölvesvatni á Skagaheiði. Stór seiði hreyfðu sig meira og átu frekar við yfirborði en lítil seiði, sem hreyfðu sig minna og átu meira af botninum. Þessar niðurstöður hafa þýðingu fyrir skilning okkar á vistfræði og þróun mismunandi afbrigða hjá bleikju, en því er spáð að breytileiki í atferli skipti miklu í upphafi þróunar slíks aðskilnaðar. Niðurstöðurnar hafa einnig þýðingu fyrir bleikjueldi, t.d. varðandi nýtingu fóðurs, flokkun smáseiða og stjórnun vaxtar.

A132-17 Hröð þróun hornsíla á Íslandi

Bjarni K. Kristjánsson^{1,2}, Skúli Skúlason¹ and David L. G. Noakes²

¹Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Skagafjörður, ²University of Guelph, Ontario, Canada

Talið er að fjölbreytileiki í útlitspáttum og/eða hegðun lífvera er tengist nýtingu auðlinda (auðlindafjölbreyttni) geti leitt til myndunar samsvæða afbrigða og jafnvel nýrra tegunda. Þetta er algengt hjá ferskvatnsfiskum á norðurslóðum, þar sem búsvæði fyrir fiska eru ung en oft fjölbreytt. Mikilvægt er að rannsaka þá vistfræðilegu þætti sem ýta undir auðlindafjölbreyttni og samsvæða tegundamyndun. Hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) finnast víða í sjó og hafa sjávarstofnar hornsíla oft numið land í ferskvatni. Ferskvatnshornsíli eru mjög fjölbreytileg. Lítið er vitað um hversu langan tíma það tekur sjávarhornsíli að aðlagast nýju ferskvatnsbúsvæði. Hér segjum við frá niðurstöðum rannsókna á tveimur stofnum hornsíla sem nýlega höfðu einangrast í ferskvatni. Árið 1987 var myndað lón í Hraunfirði á Snæfellsnesi og við það einangraðist stofn hornsíla. Árið 1999 bárum við útlit þessa stofns saman við sjávarhornsíli í Hraunfirði og einnig síli sem veiddust á leir og hraunbotni innan lónsins. Þó nokkur munur var kominn fram á útliti sílanna. Til að leggja betur mat á hraða þessarar þróunar slepptum við sumarið 2003 sjávarhornsílum í tvær manngerðar tjarnir. Sumarið 2004 bárum við útlit fiskanna í tjörnunum saman við upprunastofninn. Greinilegur útlitsmunur var kominn fram sem staðfestir að þróun afbrigða hjá hornsílum getur verið mjög hröð.

A132-18 Kynblöndun á milli evrópska og ameríska álsins, *Anguilla anguilla* og *A. rostrata* á Íslandi. Umfang blöndunar, breytileiki á milli landshluta og aldurshópa

Vicky Albert¹, Bjarni Jónsson² og Louis Bernatchez¹

¹Département de Biologie, Université Laval, Québec, Canada, ²Veiðimálastofnun, Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, Vicky.Albert@bio.ulaval.ca

Báðar tegundir ála í Atlantshafi, *Anguilla anguilla* og *A. rostrata* eyða stærstum hluta lífsferils síns annarsvegar á amerísku og hins vegar á evrópsku landgrunni. Þessar tegundir ganga svo sem bjartálar í þanghafið þar sem þeir hrygna og möguleg blöndun á milli tegunda fer fram. Rannsóknir hafa sýnt að blendingar eru til á milli þessara tegunda á Íslandi. Þær aðferðir sem notaðar hafa verið hafa samt ekki gefið möguleika á að meta umfang blöndunar á milli tegundanna, áhrifaþætti og breytileika eftir lífsögu, búsvæðum og landfræðilegri legu þeirra. Með því að nota AFLP markera og Bayesian tölfræði tókst okkur að greina kynblöndun á milli tegunda ála með tilliti til ofangreindra þátta með því að nota erfðasýni 950 ála frá 15 stöðum víðsvegar um landið. Samsetning fimm þrímera kallaði fram 329 tegundatengdar genaraðir (loci) sem byggðar voru á sýnum 191 Evrópuála og 200 Ameríkuála. F- gildi ásamt PCO greiningum sýndu fram á kláran erfðafræðilegan mun á milli tegunda. Að því gefnu, var hægt að nota framreikninga og maximum- likelihood aðferð með staðsetningu einstaklinga til að sýna fram á að hægt var að greina fyrstu og annarrar kynslóðar blendinga með mikilli nákvæmni. Fyrstu niðurstöður benda til þess að hlutfall F1 sé 18%. MCMC algorithmar voru einnig notaðir til að meta blendingasögu íslenskra ála. Niðurstöður þeirra greininga leiddu í ljós að hlutdeild Amerískra ála í genamengi íslenskra ála reyndist um 8,7%. Fyrri greiningar sem gera ráð fyrir um 2-4% blöndun fela því í sér vanmat á umfangi kynblöndunar á milli þessara tveggja tegunda Atlantshafsála á Íslandi.

A132-19 Aðlögun og sérhæfing á smáum skala; áhrif vistfræðilegra þátta og genaflæðis á afbrigðamyndun hornsíla í Þingvallavatni

Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir^{1,2}, Sigurður S. Snorrason² og Michael G. Ritchie¹

¹University of St Andrews, ²Líffræðistofnun Háskóla Íslands, gaol@hi.is

Á síðustu árum hefur verið endurvakinn áhugi á afbrigða eða tegundamyndun samsvæða stofna í kjölfar fjölda fræðilegra mómela. Fjölmörg dæmi sýna að náttúrulegt val getur orsakað hraðar breytingar á svipfari og jafnvel staðbundnar aðlaganir stofna. Hinsvegar er líklegt að genaflæði milli nálægra stofna geti hindrað eða hægt á staðbundnum aðlögunum og frekari stofnaaðskilnaði. Við kynnum niðurstöður sameindavistfræðilegrar rannsóknar á 12 samsvæða (sympatric) eða aðlægum (parapatric) hópa hornsíla innan Þingvallavatns. Þessir hópar sýna mismikinn svipfars og erfðafræðilegan aðskilnað. Sameindafræðilegar rannsóknir benda til nýlegs uppruna og virðist sérhæfing mismunandi hópa hafa orðið til innan Þingvallavatns. Niðurstöðurnar sýna að vistfræðilegir þættir, einkum afránshætta, stuðli að aðskilnaði hópanna og hindra að einhverju leiti genaflæði á milli einstakra hópa. Ennfremur virðist vera samfelldur breytileiki í svipfari og erfðamörkum á milli tveggja vel aðgreindra afbrigða innan vatnsins. Nánari greining á þessu belti aðskilnaðar sýnir að ákveðin erfðamörk eru undir sterku vali. Jafnframt kemur í ljós að nokkur fjöldi gena liggur að baki aðskilnaði hornsílaafbrigðanna og þessi gen eru að einhverju leiti þau sömu og valda breytileika milli annarra óskyldra hornsílaafbrigða.

A132-20 Aðlaganir íslenskra hornsíla að sérstæðum búsvæðum

Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, eik@veidimal.is

Eldvirkni, breytilegt loftslag, eyjaáhrif og fjölbreytt búsvæði eru þættir sem einkenna allir íslenska náttúru og gera hana sérstæða í samanburði við aðra staði í heiminum. Samspil þessara þátta hefur skapað einstæðar aðstæður fyrir þróun þeirra fáu dýrategunda sem hér lifa. Þetta sést vel á gríðarlegum breytileika innan tegunda íslenskra ferskvatnsfiska og aðlögunum sem eru í sífelldri mótun í samspili við hin fjölbreyttu búsvæði sem finnast á Íslandi.

Hornsíli, (*Gasterosteus aculeatus*), er ein þeirra 6 tegunda ferskvatnsfiska sem finnast á Íslandi og sýna þau mjög mikinn breytileika í aðlögunum að mismunandi búsvæðum. Hornsílin finnast um allt land, jafnt ein í vötnum sem og með öðrum fisktegundum, þau eru bæði í vatnakerfum á eldri og yngri jarðlögum landsins, í stöðugum og óstöðugum búsvæðum, á láglandi, hálendi, vötnum, tjörnum, ám og í sjó. Hornsíli á Íslandi finnast einnig við jafn andstæðar umhverfisaðstæður og í jökulám og í heitum lindum, jafnvel innan sama vatnakerfis. Þau sýna mismunandi aðlaganir að þessum fjölbreyttu búsvæðum í atferli, lífsögu, lífeðlisfræði og svipgerð. Farið verður yfir þennan breytileika í aðlögunum og þróun og lögð áhersla á aðlaganir hornsíla að þeim einstæðu umhverfisaðstæðum sem finnast á Íslandi.

A132-21 Samhliða þróun, ekki alltaf jafn samhliða: Samanburður á svipfari dvergbleikju úr Þingvallavatni og Nautavökum í Grímsnesi

Rakel J. Sigursteinsdóttir og Bjarni K. Kristjánsson

Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Skagafjörður, rakel@holar.is

Á Íslandi finnast sex tegundir vatnafiska. Bleikja (*Salvelinus alpinus*) er ein þessara tegunda og hafa rannsóknir sýnt fram á mikinn fjölbreytileika innan tegundarinnar. Í Þingvallavatni, eru t.d. fjögur afbrigði af bleikju. Eitt þessara afbrigða er botnlæg, smávaxin bleikja er nefnist dvergbleikja. Vitað er um tilvist nokkurra dvergbleikjustofna hér á landi en skipuleg leit að þeim hefur nýlega hafist. Þessir stofnar eru afar líkir og gætu verið gott dæmi um samhliða þróun. Í Nautavökum, Grímsnesi er að finna dvergbleikju. Í samanburði við dvergbleikju úr Þingvallavatni kom í ljós að þessir tveir stofnar eru svipaðir í útliti en þó sundurgreinanlegir á grundvelli tiltekinna einkenna í svipfari. Dvergbleikja í Grímsnesi er að öllu jöfnu yngri, styttri og léttari en dvergbleikjan í Þingvallavatni sem er einnig undirmyntari. Eins verður hún kynþroska seinna á lífsleiðinni. Dvergbleikja úr Grímsnesi og Þingvallavatni eru að öllum líkindum dæmi um samhliða þróun. Þó eru þessir fiskar ekki alveg eins og sýnir það mikilvægi sértækra aðlagana fiskanna á hvorum stað. Það sem gæti haft áhrif á útlitsmun fiskanna væri smávægilegur mismunur í gerð búsvæðis eða fæðuvali þeirra.

Útdrættir Askja 131

A131-1 Ördeyða eða ísaldarafdrep? Af kenningum um sögu flórunnar við norðanvert Atlantshaf

Hafdís Hanna Ægisdóttir¹ og Þóra Ellen Þórhallsdóttir²

¹Botanisches Institut der Universität Basel, Schönbeinstrasse 6, 4056 Basel, Sviss,

²Líffræðistofnun háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, Hafdis-Hanna.Aegisdottir@unibas.ch

Allt frá lokum 19. aldar hafa tvær andstæðar kenningar verið uppi um aldur og sögu flórunnar við norðanvert Atlantshaf. Ummerki Ísaldarjökuls í Skandinavíu urðu um miðja 19. öld kveikjan að hugmyndum um að allt líf hefði dáðið út á jökulskeiðum Ísaldar en borist þangað aftur eftir síðasta kuldaskið (ördeyðukenningin, *Tabula rasa*). Í lok 19. aldar var ördeyðukenningunni andmælt og miðsvæðakenningin (*nunatak theory*) kom fram, þ.e. að plöntur og dýr hafi lifað af á íslausum svæðum og jökulskerjum. Miðsvæðakenningin átti marga fylgjendur allt til seinni hluta síðustu aldar enda var hún talin geta skýrt útbreiðslu ákveðinna plöntutegunda við norðanvert Atlantshaf, einlendar tegundir í háfjallaflóru Skandinavíu og tiltekin útbreiðslumynstur í flóru Íslands og Skandinavíu. Nýverið hefur kenningin verið gagnrýnd og verið sýnt fram á að skýra megi útbreiðslu þessara tegunda á fleiri vegu. Í erindinu verður varpað fram þeirri spurningu hvort eitthvað bendi til þess að hluti íslensku flórunnar hafi lifað af a.m.k. síðasta kuldaskið. Fjallað verður um nýjar rannsóknarniðurstöður, m.a. um erfðabreytileika fjallabláklukku á Íslandi, Grænlandi og Svalbarða, og önnur atriði sem varpað geta ljósi á gátuna um aldur og sögu lífríkis við norðanvert Atlantshaf.

A131-2 Sveppir í skógarbotni - líf í skugga og skjóli

Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir

Náttúrufræðistofnun Íslands Akureyrarsetri, Hafnarstræti 97, 600 Akureyri, gge@ni.is

Um miðjan ágúst 2003 var gerð úttekt á þeim tegundum sveppa sem vaxa í fimm misgömlum lerkireitum (15, 20, 21, 38 og 52 ára), tveim birkiskógum (25 og 96 ára) og einu skóglausu mólendi á Fljótsdalshéraði. Aftur var safnað í sömu reitum um miðjan september 2004. Rannsóknin er hluti af „SKÓGVIST - líffræðilegri fjölbreytni, framvindu og kolefnishringrás íslenskra skóga“ og er ætlað að meta líffræðileg fjölbreytni sveppa. Safnað var sýni af hverri tegund sem fannst í hverjum reit af þeim sveppum sem báru aldin þá daga sem safnað var. Rifnir voru upp fúalurkar og leitað fúasveppa. Smásveppum á undirgróðri og lurkum var safnað þó ekki eins markvisst.

Tekist hefur að greina til tegundar 85 tegundir sveppa. Sveppir sem eru rotverur og brjóta niður lauf og smágreinar, svepprótarsveppir, fúasveppir, sníkjusveppir sem sníkja á plöntum, skordýrum eða á öðrum sveppum, hafa fundist.

Lítið bar á fúasveppum fyrr en í tveim elstu lerkireitunum og eldri birkiskóginum.

Þær tegundir sem bættust í íslensku sveppaflórana voru: innræni svepprótarsveppurinn *Glomus macrocarpum*, disksveppurinn *Trichophaea gregaria*, slímsveppurinn *Physarium nutans* og *Tilachlidium brachiatum* vankynnssveppur sem sníkir á aldinum hattsvæppum.

A131-3 Útbreiðslumynstur í íslensku flórunni I. Loftslagstengd útbreiðsla

Hörður Kristinsson

Náttúrufræðistofnun Íslands, Pósthólf 180, IS-602 Akureyri, hkris@ni.is

Um 50% af 1800 tegundum íslensku flórunnar (blómplöntur, byrkningar, mosar og fléttur) eru dreifðar eða algengar um land allt, 25% eru mjög sjaldgæfar, en önnur 25% eru bundnar ákveðnum landsvæðum, og sýna því ákveðið útbreiðslumynstur. Oft sýna margar tegundir svipað mynstur, sem fellur vel að ákveðnum umhverfisþáttum, einkum loftslagi. Því er nærtækt að álíta að þessir loftslagþættir ráði miklu um útbreiðslu þeirra. Önnur mynstur verða tæplega skýrð út frá loftslagi, en gætu verið afleiðing ýmissa sögulegra þátta. Hér er aðeins fjallað um útbreiðslumynstur sem rekja má til loftslagsþátta, en sögulegum þáttum gerð skil síðar. Flokka má plönturnar á eftirfarandi hátt eftir útbreiðslumynstrum þeirra: Landrænar tegundir (35), hafrænar tegundir (30), suðrænar, hitakærar tegundir (35), norðlægar tegundir (40), snjóháðar tegundir (32) og fjörutegundir (35).

Oft má finna samsvörun við mælda veðurfarsþætti sem endurspeglar útbreiðslumynstur plantanna, t.d. hitastigið. Í öðrum tilfellum byggja plönturnar á samspili veðurfarsþátta sem lítið koma fram í venjulegum veðurmælingum. Best samsvörun við landrænt og hafrænt loftslag fæst með því að nota hitasveifluna sem mælikvarða, þ.e. mismun hámarks- og lágmarkshita. Snjóháðar tegundir hafa svipaða útbreiðslu og snjóflóðasvæði landsins.

A131-4 SKÓGVIST - Rannsóknir á vistfræðilegum áhrifum skógræktar

Ásrún Elmarsdóttir¹, Borgþór Magnússon¹, Bjarni Diðrik Sigurðsson² Bjarni E. Guðleifsson³, Erling Ólafsson¹, Guðmundur Halldórsson², Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir¹ og Ólafur K. Nielsen¹

¹Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi, 125 Reykjavík, ²Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík, ³Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112 Reykjavík, asrun@ni.is

SKÓGVIST er samstarfsverkefni Náttúrufræðistofnunar Íslands, Skógræktar ríkisins og Rannsóknastofnunar landbúnaðarins. Markmið verkefnisins er að kanna breytingar sem verða á lífríki, kolefnishringrás og jarðvegsþáttum mólendis við skógrækt og þegar birkiskógur vex upp. Rannsóknir hafa farið fram á Austurlandi og Vesturlandi í mólendi og lerki-, stafafuru-, sitkagreni- og birkiskógum. Í erindinu verður verkefnið kynnt en síðan farið yfir helstu niðurstöður gróðurrannsókna á Austurlandi.

Til gróðurmælinga voru lagðir út af handahófi 5 reitir (50 x 2 m) í hverjum rannsóknateig. Heildarþekja gróðurs, háplantna, mosa og fléttna var metin, og þekja einstakra háplöntutegunda. Niðurstöður sýna að munur er á gróðurfari á milli teiga sem tengist sterkt aldri og þéttleika skóganna. Tegundir voru flestar í mólendi og ungum birki- og lerkiteigum. Hins vegar voru mun færri tegundir í eldri skógarteigum og færstar voru þær þar sem birtan var minnst á skógarbotni. Þessar fyrstu niðurstöður gefa vísbendingu um þær breytingar sem vænta má á gróðurfari þegar lerki er plantað í skóglaut land. Tegundir sem aðlagðar eru bersvæði láta undan síga en kjarr- og skógartegundir koma inn eða auka hlutdeild sína. Með grisjun skóganna má hafa mikil áhrif á framvindu botngróðurs þeirra.

A131-5 Vistfræði innlendra víðitegunda og gildi þeirra við landgræðslu

Kristín Svavarsdóttir og Ása L. Aradóttir

Landgræðslu ríkisins, Skúlagötu 21, 101 Reykjavík, kristin.svavarsdottir@land.is

Með breyttum áherslum í landgræðslu hefur áhugi á að nota innlendar tegundir aukist og það aukið þörfina fyrir betri þekkingu á álitlegum tegundum. Í erindinu verður fjallað um helstu niðurstöður rannsókna á líffræði og vistfræði gulvíðis (*Salix phylicifolia*) og loðvíðis (*S. lanata*). Mikill breytileiki í vaxtarlagi og vaxtarhraði kom fram hjá báðum tegundum í safni klóna víðs vegar af landinu sem ræktað var upp á Rangárvöllum. Almennt óx gulvíðir hraðar en loðvíðir. Athuganir á blómgunarferli tegundanna sýndu að loðvíðir blómgaðist almennt tveimur vikum fyrr en gulvíðir og hófst frædreifing hans í byrjun júlí. Báðar tegundir framleiða mikið af smáum fræjum og var fræframleiðsla loðvíðis meiri en gulvíðis. Mikið landnám fannst hjá báðum tegundum þar sem skilyrði voru hagstæð, heldur meira hjá loðvíði en gulvíði. Báðar tegundirnar svöruðu áburðargjöf með auknum vexti og reklaframleiðslu auk þess sem áburður virtist geta skapað betri skilyrði fyrir landnám þeirra. Auðvelt var að fjölga tegundunum við erfiðar aðstæður með því að stinga niður ómeðhöndluðum stiklingum sem býður upp á einfalda leið til að nota staðarefnivið. Niðurstöður rannsókna sýna að gulvíðir og loðvíðir eru álitlegur kostur í landgræðslu, m.a. þar sem unnið er að endurheimt kjarlendis.

A131-6 Fitusýrur til kynbóta á hvítmára

Sigríður Dalmannsdóttir og Áslaug Helgadóttir

Rannsóknarstofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112 Reykjavík, sd@rala.is

Víða erlendis er hvítmári notaður sem fóðurjurt en hefur átt erfitt uppdráttar hér sem slík vegna ónógs vetrarþols. Íslenski hvítmárin er of lágvaxinn til að geta nýst sem fóðurjurt og því hafa erlendir stofnar og yrki verið prófaðir hér undanfarin ár. Á RALA hafa verið gerðar rannsóknir á lífeðlisfræðilegum eiginleikum sem tengjast vetrarþoli hvítmára. Komið hefur í ljós að aukið hlutfall ómettaðra fitusýra í frumuhimnu plantna að hausti eykur frostþol plöntunnar. Svo virðist sem ómettuðu fitusýrurnar geri frumuhimnuna sveigjanlegri og betur í stakk búna til að þola umhverfisálag eins og kulda. Þannig má nota fitusýruinnihald til að gefa vísbendingu um frostþol einstakra plantna. Nú standa yfir kynbótilraunir á hvítmára þar sem víxlað er saman norskum vetrarþolnum stofnum og suðlægari stofnum með stór blöð og mikla uppskeru. Markmiðið er að sameina þessa eiginleika í sömu plöntunni. Stakar plöntur voru gróðursettar á tilraunastöðinni á Korpu. Sex plöntur í reit, 3 endurtekningar, alls 18 plöntur af hverri víxlun. Um sumarið voru ýmsir útlitseiginleikar mældir til að meta uppskerugetu og að hausti voru tekin sýni af smærunum (jarðrenglum) til fitusýrumælinga. Niðurstöður gefa til kynna að einstakar víxlanir hafa bæði meðalstór blöð og hátt hlutfall ómettaðra fitusýra í frumuhimnu.

A131-7 131-9 Erfðamengi melgresis (*Leymus N-genome*)

Kesara Anamthawat-Jónsson

Líffræðistofnun háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Leymus ættkvísl var skilgreind árið 1848 af Hochstetter með melgresi (*L. arenarius*) sem einkennistegund. Meðal helstu einkenna ættkvíslarinnar er myndun jarðstöngla, langir fræflar og allar tegundir eru fjöllitna. Ættkvíslin geymir um 30 tegundir með megin útbreiðslu í norðurhluta heimsins. Erfðamengi þeirra hefur uppruna í ættkvíslinni *Psathyrostachys* (N-erfðamengi). Einangraðir voru N-erfðamengis sérhæfðir þreifarar úr tveimur *Leymus* tegundum. Annars vegar ferlitna norður-amerísku *L. mollis* frá Alaska og hinsvegar norður-evrópsku *L. arenarius* frá Íslandi. Þreifararnir hafa mikla samsvörun við retróstökkla og finnast aðallega í *Leymus* og *Psathyrostachys*. FISH-flúrljómunar litningatilraunir og þáttaparanir á erfðaefni sýna að þessar raðir eru dreifðar á alla *Leymus* litninga og að ættkvíslin inniheldur eingöngu N-erfðamengi. Niðurstöðurnar styðja þá skoðun að *Leymus* sé sjálfsfjöllitna (autopolyploid) og að sameina eigi tvílitna ættkvíslina *Psathyrostachys* og fjöllitna ættkvíslina *Leymus*. Unnið er að rannsóknum á erfðamengjum *Leymus* tegunda frá Evrópu, Asíu og Ameríku með notkun N-sérhæfðra þreifara, tengslum þeirra og samanburð við *Psathyrostachys* og skyldar ættkvíslir. Frumniðurstöður sýna að N-erfðamengja tegundir hópast saman og aðskiljast frá öðrum erfðamengjum kornjurta.

A131-8 Sameindaræktun og framtíð hennar á Íslandi

Björn Örvar

ORF Líftækni hf, RALA-húsið Keldnaholti, orf@orf.is

Á síðustu árum hefur plöntuerfðatækninni fleygt fram en hún byggir á því að einstök gen eru flutt yfir í plöntuna í þeim tilgangi að breyta eiginleikum hennar; t.d. til að auka þol plöntunnar gegn lífrænu álagi (sjúkdómum), eða til að auka kulda- eða þurrkþol. Slíkar erfðabættar plöntur eru ræktaðar víða um heim. Samhliða þessari þróun hafa augu manna opnast fyrir þeim möguleika að nota plöntur sem lífefnasmiðjur fyrir framleiðslu á verðmætum próteinum, líkt og bakteríur og gersveppir eru t.d. notaðar í dag til framleiðslu á lyfvirnum próteinum. Þessi tækni, oft nefnd sameindaræktun, er nú álitin raunhæfur kostur á þessu sviði. Forsendur þess að sameindaræktun verði að stórum iðnaði er að lífefnasmiðjan sé afmörkuð frá sínu náttúrlega vistkerfi og sé ófær um að víxlfriðvaga aðrar plöntur af sömu tegund eða skyldar, villtar tegundir. Möguleikar á sameindaræktun á Íslandi eru miklir, m.a. vegna aðgengis að ódýrri gróðurhúsaræktun og með útiræktun á byggji, sem hefur ótvíræða kosti umfram aðrar plöntur í sameindaræktun. Uppsöfnun próteinsins má stýra í fræin, sem gerir geymslu og úrvinnslu auðveldari og ódýrari, og erfðafræðileg og líffræðileg afmörkun þess í íslensku vistkerfi er einstök. Unnið er að því að þróa byggjö sem lífefnasmiðju fyrir sameindaræktun á Íslandi.

A131-9 Gildi þróunarstarfs við framleiðslu lífefna

Einar Mäntylä

ORF Líftækni hf, RALA-húsið Keldnaholti, orf@orf.is

Mikill kraftur er í framleiðslu á lífefnum ýmiss konar, einkum próteinum innan líftækni- og lyfjageirans. Próteinlyf eru sá geiri innan lyfjageirans sem vex hvað hraðast.

Fjöldi próteinlyfja sem eru í þróun og í klínískum prófunum og velgengni þeirra sem eru á markaði hefur orsakað tímabundna kreppu í framleiðslu slíkra próteina þar sem eftirspurn hefur farið langt fram úr framleiðslugetu á heimsvísu. Fyrstu viðbrögð lyfjaiðnaðarins hafa verið að reisa risavaxnar framleiðsluverksmiðjur til að mæta eftirspurn eftir einstökum próteinum. Ljóst er að slík uppskölun hefur sín takmörk auk þess sem kostnaðurinn samfara slíkum framkvæmdum er gífurlegur. Hætt er við að þessi kostnaður endurspeglit í hækkandi lyfjakostnaði fyrir heilbrigðiskerfi.

Önnur nálgun til að mæta eftirspurn og framleiðsluþörf er að leggja aukna áherslu á þróun og umbætur á þeim framleiðslukerfum sem í notkun eru, og jafnframt að leggja kapp á nýjar og hagkvæmari framleiðsluaðferðir.

Hreinsun próteinanna úr framleiðsluhráefninu er að miklu leyti óháð því hvaða framleiðslukerfi er notað, og miklu skiptir að bæta afköst og hagkvæmni í úrvinnslu.

Öflugt þróunarstarf er forsenda fyrir lækkun stofnkostnaðar og framleiðslukostnaðar við framleiðslu lífefna og ein vænlegasta leiðin til að halda lyfjakostnaði í skefjum.

A131-10 Lyfjaleit til heiða og á hafsbotni - lífvirk efnasambönd í fléttum og sjávarlífverum

Kristín Ingólfssdóttir

Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, Haga, Hofsvallagötu, 107 Reykjavík

Ný lyf eru ýmist hönnuð og smíðuð með efnafræðilegum hætti eða fundin í náttúrunni. Um þriðjungur lyfseðilsskyldra lyfja á rætur að rekja til náttúrunnar, ýmist til plantna, örvera eða dýra. Þótt í fléttum, sambýli sveppa og þörungum, myndist einstök efni sem ekki hafa fundist í öðrum lífverum, hafa þessar lífverur lítið verið rannsakaðar með tilliti til lyfjavirkni. Stafar þetta sennilega af þeirri staðreynd, að fléttur henta ekki sem uppsprettur fyrir vinnslu nytjaefna í stórum stíl vegna smæðar og hægfara vaxtar. Með tækniframförum á sviði erfðatækni, frumu- og vefjaræktunar og efnafræði, sem átt hafa sér stað nýlega, skapast hins vegar grundvöllur til vinnslu fléttuefni með hagkvæmum hætti. Rannsóknir við lyfjafræðideild Háskóla Íslands, í samvinnu við innlenda og erlenda samstarfsaðila, hafa leitt í ljós að í íslenskum fléttum er að finna efni sem sýna *in vitro* 5- og 12-lípoxýgenasa hindrandi-, sýklahemjandi-, veiruhemjandi- og ónæmisvirkni auk vaxtarhindrandi áhrifa á illkynja frumur. Takmarkaðar rannsóknir hafa jafnframt sýnt, að meðal 6000-8000 tegunda sjávardýra sem lifa innan íslenskrar efnahagslögsögu, eru tegundir sem innihalda efni sem hafa marktæk vaxtarhemjandi áhrif á krabbameinsfrumur í rækt. Norðlæg hafsvæði eru því verðugur vettvangur lyfjaleitar.

A131-11 Yfirlit um sjúkdóma í strand- og kvíaeldi á þorski (*Gadus morhua*) á Íslandi

Sigurður Helgason, Árni Kristmundsson, Matthías Eydal og Slavko H. Bambir
Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum, siggih@hi.is

Tilraunaeldi á þorski hefur verið stundað á Íslandi um nokkurt skeið. Það er ýmist fólgið í strandeldi seiða af eldis- eða villiuppruna, og síðar flutningi þeirra til áframeldis í kvíum. Einnig eru stundaðar veiðar á undirmálsfiski til áframeldis í kvíum. Góð þekking og yfirsýn á sjúkdómum í þorski við þessar aðstæður og forvarnir gegn þeim er mikilvæg forsenda arðbærs eldis.

Í erindinu verður fjallað um helstu sjúkdóma sem vart hefur orðið í tilraunaeldi á þorski hérlendis.

Af bakteríum skal nefna *Listonella* (*Vibrio*) *anguillarum*, *Aeromonas salmonicida* ssp. *achromogenes*, en þær valda blóðsýkingu og skemmdum í ýmsum líffærum, og *Flexibacter* sp. er veldur sárum á roði. Helstu sníkjudýr: eru *Ichthyobodo* sp. *Trichodina cooperi*, *T. murmanica*, *Brooklynella* sp., öll á roði eða tálknum; *Loma* sp. er sýkir ýmis innri líffæri, og að lokum æxli í gervitálknum sem talin eru stafa af frumdýrasýkingu. Eina vísbendingin um hugsanlegt veirusmit eru vörtur á roði. Bakteríutegundirnar þrjár hafa allar valdið usla nú þegar. Af sníkjudýrum skal helst nefna *Loma* sp. og æxli í gervitálknum sem ógnvalda. Vörtur hafa magnast á seiðum, valda þó ekki afföllum en falla síðar af roði og geta skilið eftir litabreytingar á roði.

Niðurstöðurnar byggja á rannsóknarverkefni um sjúkdóma í þorskeldi og gögnum frá Rannsóknadeild fisksjúkdóma að Keldum.

A131-12 Áhrif azithromycin á þekjuvef lungna

Valþór Ásgrímsson^{1,3}, Þórarinn Guðjónsson^{1,3}, Bjarki Jóhannesson², Guðmundur Hrafn Guðmundsson² og Ólafur Baldursson^{1,4}

¹Læknadeild Háskóla Íslands, ²Líffræðistofnun Háskólans, ³Krabbameinsfélag Íslands, ⁴Landspítali-Háskólasjúkrahús, Lungnadeild, valthor@krabb.is

Óljóst er hvernig galli í rafhrifum leiðir til langvinnra sýkinga í lungum sjúklinga með slímseigju (ss). Rannsóknir sýna að leiðrétting á gallanum losar lungna-berkjur við *pseudomonas* sýkingar. Azithromycin (AZM) er almennt mikið notað sýklalyf sem bætir líðan ss sjúklinga, óháð bakteríudrepandi áhrifum. Okkar tilgáta var sú að AZM hefði áhrif á rafviðnám (TER) í gegnum lungnaþekju úr mönnum. Við ræktuðum lungnaþekju á brunnum með gegndræpri himnu. AZM (0.4, 4.0 or 40 µg/ml) var sett undir þekjuna og rafviðnám mælt í 8 daga. Niðurstöður: (TER í Ωcm²±SEM og AZM í µg/ml): Control=1234±29, AZM 0.4=1615±128, AZM 4.0=1809±90 og AZM 40=2920±195, P < 0.05, n=24. Gögnin gefa til kynna að AZM auki rafviðnám í gegnum þekjuna, skammtaháð. Við töldum að þessi áhrif gætu stafað af breyttri starfsemi eða tjáningu á jónagöngum eða próteinum þéttitengsla. Mótefnalitanir og western blot sýndu að tjáning á claudin-1 og -4 breyttist við meðhöndlun með AZM. AZM virðist því auka rafviðnám lungnaþekju með því að breyta tjáningu á claudin-1 og -4. Niðurstöðurnar benda til nýrra verkunarmáta AZM og gætu útskýrt gagnsemi þess fyrir slímseigjusjúklinga.

A131-13 Bólusetningar til að vernda nýbura gegn smitsjúkdómum

Ingileif Jónsdóttir, Stefanía P. Bjarnarson, Brenda C. Adarna, Margrét Y. Richter, Þórunn Á. Ólafsdóttir, Sólveig G. Hannesdóttir og Håvard Jakobsen.
Ónæmisfræðideild Landspítala háskólasjúkrahúss og Læknadeild Háskóla Íslands

Nýburar eru í áhættu að fá sýkingar þar sem ónæmiskerfi þeirra er vanþroska. Örfá bóluefni eru ónæmisvekjandi við fæðingu. Til að efla ónæmissvör nýbura má gefa ónæmisglæða, bólusetja um slímhúð, eða bólusetja verðandi mæður. Móðurmótefni flytjast til fósturs og vernda afkvæmin fyrstu mánuði ævinnar, en geta líka hindrað ónæmissvör þeirra. Þróa þarf leiðir til að efla og hraða ónæmissvörum nýbura og vekja ónæmisminni. Ungbörn eru í sérstakri áhættu að sýkjast af fjölsykrühjúpuðum bakteríum (pneumókokkum, meningókokkum, streptókokkum B), en börn <2ja ára mynda ekki mótefni gegn fjölsykrühjúpnium. Prótín-tengd fjölsykrubóluefni (CV) eru ónæmisvekjandi í ungbörnum, en krefjast endurtekinnna bólusetninga. Rannsóknir okkar á nýburamúsum hafa sýnt að bólusetning með pneumókokka CV (PCV) og ónæmisglæðum vekur gott mótefnasvar og verndar þær gegn lungnabólgu og blóðsýkingu og er nefdropabólusetning með PCV og ónæmisglæðum betri m.t.t. virkjunar á B-minnisfrumum. Nýstárlegir ónæmisglæðar virka bæði um nef og undir húð. Bólusetning þungaðra músa getur einnig verndað afkvæmin gegn pneumókokka- og meningókokkasýkingum, án þess að trufla ónæmissvör þeirra. Öruggar, öflugar og nýstárlegra leiðir til nýburabólusetninga eru forgangsverkefni í baráttunni gegn alvarlegum smitsjúkdómum og barnadauða.

A131-14 Mat á aðferðum við DNA-bólusetningu mæði-visnuveirusýkingu

Hallgrímur Arnarson¹, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir², Sigríður Matthíasdóttir², Guðmundur Pétursson² og Valgerður Andrésdóttir²

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, ²Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum, hallgra@hi.is

Kostir DNA-bóluefna eru m.a. að þau geta verið ódýr og einföld í framleiðslu auk þess sem endingartími þeirra getur verið meiri en hefðbundinna bóluefna. DNA-bóluefni geta líka framkallað frumubundið ónæmissvar sem er eftirsóknarvert til varnar ýmsum veirusýkingum, t.d. HIV og MVV.

Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum er í samstarfi við 8 evrópskar rannsóknarstofnanir þar sem könnuð eru áhrif ónæmisörvandi þátta á svar við bólusetningu. Einnig eru bornar saman aðferðir við að koma bóluefninu á áfangastað í kindum.

Hlutverk Keldna í þessu verkefni eru tvenns konar. Annars vegar að tjá yfirborðsprótein MVV sem skráð eru af env-geini. Þessi prótein verða síðan nýtt til að framkvæma próf á ónæmisviðbrögðum tilraunadýra. Tjáning þessara próteina er tæknilega flókin m.a. vegna þess að mRNA afrit af env-geini eru óstöðug og hafa ýmsa óæskilega eiginleika hvað varðar mikla tjáningu. Þar að auki eru próteinafurðir gensins mjög óstöðugar auk þess að vera mest sykrudu prótein sem þekkt eru í lífheiminum. Hitt hlutverkið er að annast ýmsar ónæmisprófanir.

Vonast er til að niðurstöður þessa verkefnis geti gefið upplýsingar sem nýst gætu við frekari rannsóknir á eðli lentiveira og þeim þáttum í ónæmiskerfi spendýra sem mikilvægir eru til varnar sýkingum af þeirra völdum.

A131-15 Taugasækni mæði-visnuveirunnar

Hulda Sigríður Hreggviðsdóttir, Þórður Óskarsson, Guðrún Agnarsdóttir, Sigríður Matthíasdóttir, Ólafur S. Andrés�on, Sigurður Ingvarsson og Valgerður Andrésdóttir.

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum.

Mæði-visnuveira (MVV) er lentiveira og náskyld eyðniveirunni. Veiran leggst á kindur og veldur aðallega lungnabólgu (mæði), en oft veldur hún einnig heilabólgu (visna). Veiran gekk hér á landi á árunum 1933-1965 og var þá taugasjúkdómur aðaleinkenni í sumum kindahjörðum þó lungnabólga væri algengust. Sett hefur verið fram sú tilgáta að sumir MVV stofnar séu heilasæknari en aðrir, og hafa slíkar tilgátur einnig verið settar fram um HIV-1 stofna. MVV stofnar úr mæðilungum og visnuheilum hafa verið rannsakaðir á Keldum, og hefur fundist nukleotíðaröð í stjórnröðum (LTR) sem þarf að vera tvöföld til þess að veiran geti vaxið í öðrum frumugerðum en átfrumum.

Í þessari tilraun voru veirur úr heila- og lungnasýnum úr kindum sem höfðu verið með visnu eða mæði skoðaðar og athugað hvort tvöföldunin væri til staðar í þeim.

DNA var einangrað úr heila- og lungnasýnum í parafínvaxkubbum. LTR svæðið var magnað upp með PCR, klónað í vektor og raðgreint. Sjö lungnasýni (úr mæðikindum) frá árunum 1954-1969, og þrjú heilasýni (úr visnukindum) frá árinu 1949 voru skoðuð. Öll heilasýnin sem athuguð voru reyndust vera með tvöföldun. Sex lungnasýnanna höfðu enga tvöföldun en í því sjöunda fannst bæði röð með tvöföldun og röð án tvöföldunar. Niðurstöður benda til þess að veiran þurfi tvöföldunina til þess að komast inn í heilann.

A131-16 Veirudrepandi virkni alkóhóla og fituefna

Hilmar Hilmarsson¹, Þórdís Kristmundsdóttir² og Halldór Þormar¹

¹Líffræðistofnun Háskólans, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, hilmarh@hi.is

Fyrri rannsóknir á fitusýrum og einglýseríðum sýna að sum efnanna hafa breiða örverudrepandi virkni. Einnig hafa fitu alkóhól sýnt veirudrepandi virkni gegn hjúpuðum veirum s.s. *herpes simplex* veiru. Nákvæmlega hvernig fituefnin drepa eða óvirkja veirur er ekki vitað en sýnt hefur verið að fitusýrur sundra hjúp vesicular stomatitis veiru. Líklegt er að alkóhól og einglýseríð virki á sama hátt þ.e. smjúgi með vatnsfælnikröftum inn í hjúpinn og auki þar með gegndræpi fyrir smærri sameindir og eyðileggi veiruögnina. Í þessari rannsókn voru fituefni og tilsvarendi alkóhól prófuð gegn *herpes simplex* veiru týpum 1 og 2, respiratory syncytium veiru og parainflúenzu veiru týpu 2. Fituefnum í ákveðnum styrk var blandað við jafnt rúmmál af veirulausn í mislangan tíma, ýmist við 37°C eða stofuhita. Tífoldum þynningum efna-veirulausna var svo sáð á frumur og fundinn út veirudrepandi virkni út frá viðmiðunarlausnum. Virkustu efnin voru könnuð frekar í minni styrkjum og við mismunandi pH gildi lausna. Mörg þessara efna hafa mikla veirudrepandi virkni á stuttum tíma (1mín). Með því að lækka pH í 4.2 má auka virknina í lægri efnastyrk lausna. Þessar upplýsingar gætu reynst gagnlegar við gerð nýrra lyfjaforma til forvarna gegn veirum og jafnvel gegn endurteknum sýkingum s.s. af völdum herpes veira.

A131-17 Þroskun nokkurra þátta í ósérhæfða ónæmiskerfi þorsks, *Gadus morhua*

Bergljót Magnadóttir¹, Sigrún Lange¹, Slavko Bambir¹, Agnar Steinarsson² og Sigríður Guðmundsdóttir¹

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum; ²Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknarstofnunarinnar á Stað við Grindavík.

Þorskeldi er í örri þróun bæði hér á landi og erlendis. Mikil afföll verða á fyrstu vikum eftir klak vegna tækifærissýkinga úr umhverfinu, fóðrunarvandamála og fleiri þátta.

Sjúkdómsvörnum hryggdýra er skipt í sérhæft og ósérhæft ónæmiskerfi. Sérhæfða kerfið er öflugra og sérvirkara og byggir m.a. á framleiðslu mótefna gegn sýkli eða framandi sameindum. Sérvirkir ónæmisþættir þroskast tiltölulega seint á þroskunarferli þorsks. Á fyrstu vikum eftir klak treysta þorskalirfur því eingöngu á ósérvirka ónæmisþætti til varnar gegn sýkingum t.d. komplementkerfið og átfrumur.

Tilgangur þessarar rannsóknar var að kanna þroskun ósérvirkra ónæmisþátta hjá þorski. Sýni voru tekin frá því 3 dögum eftir frjóvgun og þar til 8 vikum eftir klak. Útbúnar voru prótínlausnir sem greindar voru í rafdrætti, ónæmiþrykki, ónæmis- og ensímvefjaskoðun og með staðbundinni þáttagreiningu (*in situ* hybridisation) erfðaeftnis.

Ekkert mótefni (IgM) kom frá hrygnu og eigin mótefnaframleiðsla greindist ekki á tímabilinu. Komplement prótínið C3 og tengt stjórnpóttín, Apolipoprotein A-I, greindust á fósturstigi 7 dögum eftir frjóvgun og tekur komplement kerfið sennilega þátt í þroskun líffæra auk sjúkdómsvarna. Ensímvirgni greinist 4 dögum eftir klak og ensímlitanir vefjasýna voru jákvæðar í ýmsum líffærum allt frá klaki.

A131-18 Áhrif bætibaktería og ónæmisörva á afkomu þorsklirfa

Sigríður Guðmundsdóttir¹, Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir¹, Bryndís Björnsdóttir¹, Agnar Steinarsson² og Bergljót Magnadóttir¹

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum við Vesturlandsveg,

²Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknarstofnunar á Stað við Grindavík, [sigggag@hi.is](mailto:siggag@hi.is)

Fyrstu vikurnar eftir klak hrognu í eldisstöð eru mikil afföll, m.a. vegna sýkinga. Ónæmisvarnir byggjast á viðbrögðum ósérhæfða ónæmiskerfisins þar til sérhæfða kerfið hefur náð þroska, 8-12 vikum eftir klak. Ónæmisörvandi efni og bætibakteríur virðast geta aukið lifun.

Áhrif fitutengdrar fjölsykru úr bakteríu (LPS) og bakteríu af Víbríó-ætt (K-1) á afkomu þorsklirfa voru prófuð í 150 lítra klaksílóum á Stað. Lirfur voru baðaðar í eina klst., 5, 22 og 51 degi eftir klak. Baðsmitstilraun var gerð 112 dögum eftir klak með bakteríu sem veldur kýlaveikibróður, *Aeromonas salmonicida* undirt. *achromogenes*. Áhrif LPS, *in vivo* og *in vitro*, á öndunarsprett í lirfufrumum voru mæld þegar 4, 15 og 22 dagar voru liðnir frá klaki, í s.k. AR-prófi (Molecular Probes Inc.) en það mælir vetnisperoxíð (H₂O₂) sem örvaðar frumur seyta.

Á 22. degi sýndu allir baðaðir hópar betri lifun en óbaðaðir samanburðarhópar, en á 51. degi einungis LPS hópurinn. Enginn hópanna sýndi aukna mótstöðu gegn baðsmiti með *Aeromonas salmonicida* undirt. *achromogenes* 112 dögum eftir klak. LPS jók öndunarsprett frumna *in vivo* og *in vitro*, 15 og 22 dögum eftir klak. Niðurstöður sýna að LPS og K-1 geta bætt lífsprótt þorsklirfa í eldi, en frekari rannsóknar er þörf til að finna út hvenær og hvernig notkun þeirra skili mestum ávinningi.

A131-19 Mismunur á stofnum bakteríunnar *Moritella viscosa*, sem veldur vetrarsárum í eldisfiski.

Eva Benediktsdóttir og Karen Jenný Heiðarsdóttir

Líffræðistofnun háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, eben@hi.is

Moritella viscosa sýkir oftast laxfiska og hefur einangrast í Noregi, Skotlandi, Íslandi og Kanada. Hún hefur einnig einangrast úr þorski og sýnt hefur verið fram á að hún er fær um að sýkja fleiri tegundir fiska. Rannsókn sem byggði á AFLP arfgerðarprófi sýndu fram á að mismunur er á stofnum bakteríunnar eftir landfræðilegum einangrunarstað, og munur var á svörun undirflokkanna í 1-2 bíókemískum prófum. Algengustu sjúkdómsvaldandi stofnarnir eru þó af sömu sermisgerð, og mikilvægustu mótefnavakarnir eru LOS og 17/19 kD mótefnavaki. Í þessari rannsókn var gerð athugun á stofnum sem hafa einangrast síðustu þrjú árin eftir að fyrri rannsókn var gerð. Nokkrir stofnar sýndu frávik í sermisgerð frá því sem áður hafði fundist: Stofn sem einangraður var á Austfjörðum og stofn sem einangraður var úr þorski í Noregi svöruðu ekki í mótefnum gegn stofni sem einangraður var á Suðvesturlandi. Sömu mótefni bundust á 17/19 kD mótefnavakann en ekki á LOS hjá stofnum sem einangruðust við tvö tilfelli úr laxi í eldisstöð á Suðvesturlandi. Örlítil munur á stofnunum kom fram í bíókemískum prófunum. Þessi rannsókn sýnir að með vaxandi eldi mismunandi tegunda fiska og á nýjum stöðum koma fram nýjar sermisgerðir af *M. viscosa*. Mikilvægt er að hafa það í huga við gerð bóluefna gegn vetrarsárum.

A131-20 Sýkingarmáttur *Moritella viscosa* og *Aeromonas salmonicida* undirt. *achromogenes* í sandhverfu (*Scophthalmus maximus* L.).

Bryndís Björnsdóttir, Sigríður Guðmundsdóttir, Slavko H. Bambir, Bergljót Magnadóttir og Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir.

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, Keldur við Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, bryndisb@hi.is

Bakteríurnar *Moritella viscosa* (Mv) og *Aeromonas salmonicida* undirt. *achromogenes* (Asa) hafa valdið töluverðum skaða í fiskeldi, þar á meðal á Íslandi. Nýlega hófst tilraunaeldi sandhverfu (*Scophthalmus maximus* L.) hérlendis, en næmi tegundarinnar fyrir Mv og Asa hefur hingað til verið óþekkt. Sýkingarmáttur Mv og Asa í sandhverfu var metinn með tilraunasýkingum við 9°C og sýking staðfest með endureinangrun viðkomandi bakteríu. Sjúklegum einkennum í deyjandi fiski var lýst. Einnig var metin hæfni fjölgilda laxabóluefnisins, Alphaject 5200, til að vekja verndandi ónæmisvörn í sandhverfu gegn Mv og Asa. Bóluefnið hefur verið notað til bólusetningar gegn Mv og Asa í laxi.

Niðurstöðurnar sýndu að sandhverfa er næm fyrir Mv og Asa sýkingum. Sjúkdómseinkenni sýktra fiska líktust að mestu þeim einkennum sem áður hefur verið lýst í laxi sýktum með Mv eða Asa. Bólusetning með Alphaject 5200 varði sandhverfu hvorki fyrir Mv né Asa sýkingum, 13 vikum eftir bólusetningu. Mótefnasvar í sandhverfusermi gegn frumum Asa mældist eftir bólusetningu, en ekki gegn frumum Mv. Sýking með Mv hækkaði mótefnasvar en sýking með Asa virtist hafa lítil áhrif á mótefnasvarið. Smávægilegir samgróningar sáust í kviðarholi bólusettra sandhverfa en bólusetningin hafði ekki áhrif á vöxt fisksins.

A131-21 Óvirksjun á AsaP1 úteitri fisksýkilsins *Aeromonas salmonicida* undirteg. *achromogenes* og áhrif breytinganna á sýkingarmátt bakteríunnar

Helga Árnadóttir¹, Sarah Burr², Valgerður Andrésdóttir¹, Joachim Frey² og Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir¹

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, Reykjavík¹, Institute for Veterinary Bacteriology, University of Bern, Switzerland², helgaa@hi.is

Aeromonas salmonicida undirteg. *achromogenes* (Asa) er Gram neikvæð baktería sem veldur kýlaveikibróður í laxfiskum og öðrum fisktegundum. Sjúkdómurinn er sá bakteríusjúkdómur sem mestum skaða hefur valdið í íslensku fiskeldi og hefur greinst í nær öllum sjávartegundum sem reynt hefur verið að ala hérlendis. Málmháði peptíðasinn AsaP1, ~ 19 kDa, er utanfrumuþáttur og aðalúteitur margra atýpískra *A. salmonicida* stofna og þar á meðal hjá týpustofni undirtegundarinnar *achromogenes*. AsaP1 tilheyrir fjölskyldu aspzincina, nýrri fjölskyldu málmháðra endópeptíðasa.

Í þessari rannsókn var útbúið stökkbrigði af Asa stofni 265/87 með óvirkt *asaP1* gen, hér eftir nefnt AsaP1⁻. PCR greining staðfesti að óvirka *asaP1* genið væri til staðar í AsaP1⁻. SDS-PAGE rafdráttur, ensímvirknilitun og ónæmisþrykk sýndu að AsaP1⁻ framleiðir ekki AsaP1 peptíðasann.

Forkönnun á því að sýkja lax með AsaP1⁻ stökkbrigðinu og villigerðarstofni 265/87 gefur til kynna að stökkbreytta bakterían hafi minni sýkingarmátt. Nýverið hófst rannsókn þar sem lax er sprautusýktur með stökkbrigðinu og samanburðarhópur með villigerðinni. Fylgst verður með dauða fiskanna í a.m.k. mánuð, borinn verður saman lágmarks- og 50% banaskammtur bakteríuafbrigðanna og gerður samanburður á vefjabreytingum.

Útdrættir Askja 130

A130-1 Náttúrufræði hugans - um hina mennsku hlið umhverfis- og náttúruverndarmála

Þorvarður Árnason

Síðfræðistofnun H.Í., Nýja Garði, 101 Reykjavík, thorri@akademia.is

Undirrót flestra alvarlegustu umhverfismála samtímans er að leita í umsvifum manna. Maðurinn ógnar náttúrunni með aðgerðum sínum en líka eigin lífsafkomu og/eða heilsu. Umhverfisvandamál eru m.ö.o. **mannleg** vandamál, engu síður en vandamál sem bitna á náttúrunni. Hug- og félagsvísindamenn hafa því á undanförunum 20-30 árum farið að gefa umhverfis- og náttúruverndarmálum mun meiri gaum en áður. Sú breyting endurspeglar jafnframt vaxandi áhuga á umhverfismálum almennt í samfélögum heims; nokkurs konar vitundarvakningu um umhverfismál. Hin „mennska hlið“ umhverfismálanna á sér fjölmargar birtingarmyndir og hefur orðið kveikja að rannsóknum á flestum sviðum hug- og félagsvísinda. Á meðal helstu viðfangsefna má nefna rannsóknir á breyttum viðhorfum til náttúrunnar í menningarsögulegu ljósi; tilurð og einkennum umhverfisvitundar í nútíma samfélögum; útbreiðslu og gildi vistvæns atferlis; umhverfisverndarhreyfingunni sem pólitísku afli; og breytingar á gildismati manna gagnvart náttúrunni og/eða eigin lífs- og neysluvenjum. Í erindinu verður leitast við að gera nokkra grein fyrir þeim lærdómi sem draga má af niðurstöðum „húmanískra“ umhverfisrannsókna fram til þessa, auk þess að ræða um nauðsyn þess að tvinna saman rannsóknir á hinni mennsku og hinni náttúrlegu hlið umhverfisvandamála.

A130-2 Mat á gæðum náttúrunnar og áhrifum mannvirkjagerðar: Röðun virkjunarkosta í rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma

Þóra Ellen Þórhallsdóttir

Líffræðistofnun háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, theth@hi.is

Mörg stærstu álitamál samtímans snúast það um hvernig skynsamlegast sé að nýta náttúruauðlindir jarðar. Hérlendis hafa þau á síðustu árum kristallast einna skýrast í ólíkum viðhorfum til orkunýtingar á miðhálendinu. Í samræmi við markmið sín um sjálfbæra þróun og til að stuðla að aukinni þjóðfélagslegri sátt, ákvað ríkisstjórn Íslands að láta vinna Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma en með henni yrði í fyrsta skipti lagður heildstæður grundvöllur fyrir ákvarðanatöku þar sem ólíkir hagsmunir væru skilgreindir og metnir. Afrakstur 1. áfanga Rammaáætlunar er röðun á 43 virkjanahugmyndum. Að baki lokaröðuninni liggur mat fjögurra faghópa sem hver um sig raðaði kostunum á ólíkum forsendum, þ.e. út frá náttúru- og menningarminjum (faghópur I), útivist og hlunnindum (faghópur II), þjóðhagsmálum, atvinnulífi og byggðaðróun (faghópur III), og faghópur IV skilgreindi orkugetu og raðaði kostum eftir hagkvæmni. Vinna faghóps I var þrískipt: i) að meta verðmæti svæða út frá náttúru og menningarminjum, ii) meta áhrif virkjunar á þessi verðmæti, og iii) raða kostum frá lakasta til besta. Í fyrirlestrinum verður sagt frá ferli vinnunnar innan faghóps I, lýst þeirri hugmyndafræði sem lögð var til grundvallar og ræddir kostir og gallar aðferðafræðinnar sem hópurinn mótaði.

A130-3 Landið er fagurt og frítt. Mat á íslensku landslagi og feegurð þess

¹Rut Kristinsdóttir, ¹Þóra Ellen Þórhallsdóttir og ²Þorvarður Árnason

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Siðfræðistofnun H.Í., Nýja Garði, 101 Reykjavík, skogarkot@vortex.is

Markmið rannsóknarinnar var þríþætt, i) að greina hvernig fólk upplifir og skynjar íslenskt landslag, ii) hvort hægt sé að tengja mat þess og viðbrögð við ákveðna þætti í landi og iii) að greina hvort mat einstaklinga sýndi fylgni við ákveðnar bakgrunnsbreytur. Meginhluti rannsóknarinnar fólst í skoðanakönnun meðal 207 háskólanema. Áður hafði könnunin verið lögð fyrir minni rýnihóp sérfræðinga. Þátttakendur mátu m.a hversu vel þeim líkaði við landslag af ljósmyndum. Þátttakendur í rýnihópi mátu hrikalegt og ógróið landslag hærra en háskólanemarnir sem mátu hærra gróið og ræktarlegt land. Flestir rökstuddu val á hæst og lægst metna landslaginu. Matið byggði oftast á tilteknum náttúrufræðisþáttum, sem vöktu upp ákveðin hughrif og/eða minningar. Allir töldu að í landslagi fælust verðmæti, s.s fegurð og afþreyingargildi, en jafnframt taldi stór hluti verðmæti felast í eigin gildum landslagsins. Landslagsgerðir sem sýndu vatn eða gróður voru yfirleitt metnar hærra heldur en þær sem voru án þess. Fjarlægð sjóndeildarhrings hafði merkjanleg áhrif á matið. Fjölbreytt landslag var metið hærra en fábreytt. Frekari rannsóknir á þessu sviði myndu enn frekar geta nýst við landnýtingaráætlanir, þar sem miðað væri að því að lágmarka neikvæð áhrif fyrirhugaðrar nýtingar á landslag.

A130-4 Umhverfismat – gögn og gæði þeirra

Hólmfríður Sigurðardóttir

Skipulagsstofnun, Laugavegur 166, 150 Reykjavík, frida@skipulag.is

Mat á umhverfisáhrifum framkvæmda og skipulagsáætlana hafa vakið athygli á undanförunum árum og hefur verið velt upp kostum og göllum þessara kerfa almennt, skilvirkni, gæðum og hvort tryggt sé að ráðstöfun lands til mismunandi nota, þ.m.t. framkvæmda, sé í sátt við náttúru og samfélag.

Náttúruvísindi, þ.á m. líffræði, gegna þar hlutverki því niðurstöður rannsókna sem taldar eru skipta máli í hverju tilviki, eru nýttar m.a. til að leggja mat á líkleg áhrif landnotkunar og starfsemi sem henni fylgir á umhverfið.

Í erindinu verður fjallað um umgjörð (þ.e. lög og reglugerðir) og framkvæmd umhverfismats varðandi gagnakröfur um lífríki og um samráð, sem ætlað er að tryggja að gerðar séu viðeigandi og sambærilegar kröfur til gagna hverju sinni. Fjallað verður um styrkleika og veikleika, hvað hefur áunnist og hvaða leiðir kunni að vera vænlegar til að gera betur.

A130-5 Fiskeldi í sjókvíum við strendur Íslands: Umfjöllun um ferli leyfisveitinga, mat á umhverfisáhrifum og vöktunaraðferðir

Anna Rósa Böðvarsdóttir^{1,4}, Heiðrún Guðmundsdóttir², Þóroddur Fr. Þóroddsson³ og Guðrún Marteinsdóttir¹

¹Líffræðiskor, Háskóli Íslands, ²Umhverfisstofnun, Suðurlandsbraut 24, 108 Reykjavík, ³Skipulagsstofnun, Laugavegur 166, 150 Reykjavík

⁴Hafrannsóknastofnun, Skúlagötu 4, Reykjavík, anros@hafro.is

Fiskeldi er vaxandi iðnaður við strendur Íslands, eins og víðar í heiminum. Þekkt er að fiskeldi í sjókvíum getur haft neikvæð áhrif á umhverfið, allt frá sjónrænum áhrifum til beinnar mengunar. Meginmarkmið verkefnisins var að skoða hvort staðið sé á sama hátt að málum á Íslandi í tengslum við leyfisveitingar, mat á umhverfisáhrifum og vöktunaraðferðir og í samanburðarlöndunum (Noregi, Skotlandi og Kanada). Einnig eru tillögur um úrbætur á Íslandi. Helstu niðurstöður eru eftirfarandi: Það er nauðsynlegt að einfalda ferli leyfisveitinga á Íslandi og að samræma kröfur á milli embætta.

Það er nauðsynlegt að stöðva stjórnlausa útgáfu leyfa undir 200 tonnum.

Í mati á umhverfisáhrifum eru Íslendingar að komast á svipað stig og samanburðarlöndin. Allt fiskeldi ætti að tilkynna til Skipulagsstofnunar.

Í vöktunaraðferðum geta Íslendingar lært af samanburðarlöndunum.

Aðrar mikilvægar umhverfisstjórnunaraðgerðir eru að: Koma á samþættri strandsvæðastjórnun (ICZM), koma á umhverfistryggingum, þróa aðferðir til að finna út burðarþol svæða, þróa aðferðir til að minnka sjónræn áhrif og hvíla svæði.

Til að þetta geti orðið þurfa yfirvöld og stofnanir að breyta lögum og reglugerðum, svo ferli leyfisveitinga verði einfaldara og í takt við það sem er hjá samanburðarlöndunum.

A130-6 Ákvörðun á afkvæmafjölda fugla. Atferlis-, lífeðlis- og vistfræðilegar takmarkanir á ungaframleiðslugetu álkuforeldra

Erpur Snær Hansen¹ og Broddi Reyr Hansen²

¹Háaleitisbraut 107, 108 Reykjavík, ²Hólaskóli, 551 Hólar, esh@mk.is

Ungar þriggja svartfuglategunda yfirgefa hreiðrið óvenju snemma og þá aðeins 20-30% af fullorðinsþyngd. Þetta hreiðurbrottfararmynstur er kannað með líkani af orku-tímabúskap foreldra og orkuþörf ungangs. Líkanið gefur orkuflæði (OF: þyngd máltíðar x fæðugjafatíðni x orkuinnihald fæðu) álkuforeldra til ungangs, og inniheldur: fæðuöflunarhraða, fjarlægðar á fæðumið, meltingarhraða, stærð máltíða, orkuinnihalds fæðu, viðveru á hreiðri, og atferlisbundna orkuneyslu og tímanotkun álkuforeldra. Orkugjafargeta álkuforeldra við mismunandi aðstæður er borin saman við mat á daglegri orkuþörf ungangs. Niðurstöðurnar sýna að álkuforeldrum er ókleift að ala stærri unga, nema á mun lengri tíma. Þetta stafar af smáum máltíðum, en sérstaklega þó lágrí fæðugjafatíðni.

Vaktaskiptafyrirkomulag álkuforeldra, sem einkennir tegundirnar þrjár með þetta brottfararmynstur, dregur 26-64% úr fæðugjafatíðni samanborið við ef báðir foreldrar öfluðu fæðunnar samtímis eins og hreiðurkærar tegundir svartfugla. Líkanið sýnir að langur sundtími álkuforeldra samsvarar meltingartíma, og er mjög næmur fyrir breytingum á lengd köfunar- og sundtímabíla, og lengist við styttingu og aukna tíðni þeirra. Melting og hreiðurviðvera eru a.m.k. jafn mikilvægir þættir og fæðuöflunarhraði og fjarlægð á fæðumið fyrir OF.

A130-7 Fæða toppskarfs og dílaskarfs á grunnsævi við Ísland

Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson og Anton Galan

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, klill@hafro.is

Toppskarfur og dílaskarfur verpa nær eingöngu við landið vestanvert, og er stofnstærð tegundanna áætluð um 6600 verpandi pör af toppskarfi og um 3150 pör af dílaskarfi. Utan varptíma er talið að flestir toppskarfar haldi sig áfram við Vesturströndina, en að talsverður fjöldi dílaskarfa yfirgefi þá varpstöðvarnar og dvelji fyrir norðan og austan land.

Alls var athugað magainnihald úr um 300 fuglum af hvorri tegund, sem safnað var á árunum 1996 til 2000. Í ljós kom að toppskarfur át nær eingöngu síli á varptíma, en meira var étið af marhnúti og þorskfiskum um haustið og veturinn. Marhnútur var aðalfæða dílaskarfs árið um kring, en af annarri fæðu má helst nefna sprettfisk, þorskfiska og flatfiska.

Niðurstöðurnar benda til að báðar skarfategundirnar éti samanlagt árlega um 4000 t af marhnúti, um 2400 t af síli og um 1100 t af ufsa. Um 570-810 t, eru étin árlega af þorski, flatfiskum og sprettfiski og þá taka skarfar 160-230 t af steinbít, hrognkelsi og krabbadýrum. Afrán fuglanna á ufsa og skarkola virðist geta haft áhrif á stofnstærðir þessara tegunda, að minnsta kosti sum ár. Hins vegar er át skarfa á öðrum nytjafiskum það lítið að áhrif þess á stofnstærðir er ólíklegt.

Útdrættir
Salur Íslenskrar
erfðagreiningar

ÍE-1 Litningabrengr í brjóstvef án illkynja breytinga

Margrét Steinarsdóttir¹, Jón Gunnlaugur Jónasson^{2,3,5}, Hilmar Viðarsson⁴, Hildur Júlíusdóttir¹, Halla Hauksdóttir¹, Helga M. Ögmundsdóttir^{4,5}

¹Litningarannsóknadeild, Rannsóknastofa í meinafræði, Landspítala háskólasjúkrahúsi við Hringbraut, ²Rannsóknastofa í meinafræði, Landspítala háskólasjúkrahúsi við Hringbraut, ³Krabbameinsskrá Íslands, Krabbameinsfélagi Íslands, ⁴Rannsóknastofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, ⁵Læknadeild Háskóla Íslands, margst@landspitali.is

Litningabrengr eru algeng í brjóstakrabbameinum, hafa fundist í góðkynja brjóstameinum en ekki í eðlilegum brjóstvef. Litningagreining var gerð með hefðbundinni aðferð og G-böndun á vef úr góðkynja brjóstæxlum (n=8), vefjasýnum úr brjóstaminnkunaraðgerðum (n=31), og eðlilega útlítandi vef úr krabbameinsbrjóstum (n=84). Klónal litningabreytingar fundust í 3 af 8 góðkynja æxlum (38%). Frá brjóstaminnkunarsýnunum voru 17 með vefjabreytingar án frumfjölgunar og í þremur þeirra (18%) voru klónal úrfellingar á litningi 3p. Í 14 sýnum án vefjabreytinga var eitt þeirra (7%) með klónal litningabrengr, tvær yfirfærslur. Frá eðlilega útlítandi vef úr krabbameinsbrjóstum voru 15 (18%) með klónal litningabrengr og þar af voru fimm vefjafræðilega eðlileg. Tvö af klónunum voru þau sömu og greinst höfðu í samsvarandi krabbameini. Í 18 sýnum voru stakar frumur með sama litningabrengr og greindist í krabbameininu (klóni eða stökum frumum). Vefjafræðiskoðun sýndi krabbameinsfrumur í 4 af þessum 20 sýnum. Klónal litningabrengr sem fannst í ≥ 2 sýnum voru þrístæða X, 7 og 20 og einstæða 19 og 18. BRCA2 stökkbreytingin, 999del5, fannst í fjórum sýnum, öll vefjafræðilega eðlileg, tvö með klónal litningabrengr. Klónal litningabrengr eru því ekki óalgeng í brjóstvef án illkynja vefjabreytinga.

ÍE-2 Áhrif eyðdra litningaenda á litningaóstöðugleika í brjóstæxlum

Sigríður Klara Böðvarsdóttir og Jórunn Erla Eyfjörð

Krabbameinsfélagi Íslands og Læknadeild HÍ

Litningaendar samanstanda af 6 kirna tvíþátta endurtekningum (TTAGGG)_n sem eru um 10-15 kb á lengd hjá manningum. Við hverja frumuskiptingu eyðast litningaendar um 30-50 kirni vegna eftirmyndunarörðugleika. Á milli frumuskiptinga er litningaendum pakkað í t-lykkju. Við endurteknar frumuskiptingar, t.d. í krabbameinsmyndun, verður endaeyðing litninga veruleg þannig að eðlileg pökkun litningaenda getur ekki átt sér stað, kreppuástand verður og fruman lítur á opna litningaenda sem tvíþátta DNA brot. Fruman gerir við með endasamruna sem leiðir til ójafnvægis í frumuskiptingu þ.a. hringlaga litningar eða litningar með fleiri en eitt þráðhaft brota upp. Þetta fyrirbæri kallast *breakage-fusion-bridge* og var fyrst lýst í maís af nóbelsverðlaunahafanum Barbara McClintock árið 1941. Þetta ferli má greina í brjóstæxlum sem bera mikinn litningaóstöðugleika. Við aukinn óstöðugleika má gera ráð fyrir að æxlisgen magnist upp og ýti þannig undir þróun í krabbameinsfrumur og virkjun á telomerasa. Telomerasi sér um að viðhalda eftirmyndun litningaenda sem aftur eykur stöðugleika og möguleika frumunnar á að skipta sér óhindrað. Í brjóstæxlum er telomerasi tjáður í um 75-90 % tilfella. Fjallað verður um niðurstöður sem sýna að eyðing litningaenda getur ýtt undir krabbameinsmyndun.

ÍE-3 RALT æxlisbæligen og brjóstakrabbamein

Sigurður Ingvarsson¹, Sergio Anastasi², Gianluca Sala², Gísli Ragnarsson³, Chen Huiping¹, Oreste Segatto²

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, ²Regina Elena Cancer Institute Róm, ³Rannsóknastofa í meinafræði LSH, siguring@hi.is

Í fyrri rannsóknum okkar höfum við greint úrfellingar með mismunandi mynstur á litningasvæði 1p í 30-64% tilfella í ellefu æxlisgerðum. Í brjóstaaæxlum tengjast úrfellingarnar háum S-fasa, lækkun á lifun sjúklinga og úrfellingum á öðrum litningasvæðum. Þetta bendir til að á svæðinu sé æxlisbæligen og að tap þess eigi þátt í æxlisvexti í samspili við tap á öðrum genum. Við frekari kortlagningu hafa rannsóknir okkar beinst að RALT geni. Ralt prótein tekur þátt í afturvirkri stjórnun á viðtökum með týrosín kínasa virkni, en nokkrir þeirra starfa óeðlilega í brjóstaaæxlum, m.a. Her2.

Við rannsökuðum RALT gen í brjóstaaæxlum og frumulínum með stökkbreytingagreiningu, mRNA greiningu, mótefnalitun og RNAi. Þegar skrífað var fyrir RALT tjáningu með RNAi jókst EGF háð frumuskipting, sem bendir til að skerðing á RALT boðferli valdi hagstæðum skilyrðum fyrir æxlisvöxt. Engar RALT stökkbreytingar greindust í brjóstaaæxlum en veruleg lækkun á mRNA og próteinum greindist í frumulínum sem höfðu magnað HER2. Með vektorstýrðri tjáningu á RALT var hægt að bæla Her2 háða innanfrumuboðleið frumuskiptinga og hindra ónæmi gegn lyfinu Herceptin. Álykta má að tap á RALT tjáningu örvi Her2 boðkerfið og þar með framgang æxlisvaxtar og hafi áhrif á lyfjanæmi.

ÍE-4 Ósamfelldar úrfellingar á C3CER1 litningasvæði eru algengar í æxlum frá tíu mismunandi vefjum

Þórgunnur Eyfjörð Pétursdóttir¹, Unnur Þorsteinsdóttir³, Jón Gunnlaugur Jónasson^{1,4}, Páll Helgi Möller², Chen Huiping⁵, Jóhannes Björnsson¹, Valgarður Egilsson¹, Stefan Imreh⁶, Sigurður Ingvarsson⁵

¹Rannsóknarstofa í meinafræði og ²Skurðeild, Landspítali Háskólasjúkrahús, Reykjavík, ³Íslensk erfðagreining, Sturlugötu 8, Reykjavík, ⁴Krabbameinsskrá, Krabbameinsfélag Íslands, Skógarhlíð 8, Reykjavík, ⁵Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, Reykjavík, ⁶Microbiology and Tumor Biology Center (MTC), Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden, thorgep@landspitali.is

Galli í genum á litningasvæði 3p hafa áhrif á æxlisvöxt og úrfellingar í æxlum og frumulínum staðfesta æxlisbæligen. Áhugaverð eru svæði skilgreind vegna brotthvarfs í samruna örfruma samhliða æxlisvexti í ónæmisbældum músum, m.a. C3CER1 á 3p21.3. Áður sýndum við að breytingar á 3p eru tengdar framvindu æxlisvaxtar, lifun sjúklinga og BRCA2 kímlínubreytingum. Rannsóknasurningin var hvort mikilvægi C3CER1 í æxlisvexti sé óháð upprunavef og hvort brothætt svæði, FRA3B, stuðli að úrfellingum á litningaendum. Við greindum 576 æxli frá 10 mismunandi vefjum og bárum saman úrfellingatíðni á C3CER1 við tvö önnur svæði á 3p, FHIT/FRA3B og VHL. Úrfellingar á C3CER1 eru algengari (83%) en á FHIT (43%) eða VHL (73%). Hlutfall æxla með úrfellingar á C3CER1 var hátt í öllum æxlisgerðum, eða 70-94%, bandvefsæxli er undantekning (40%), sem bendir til að ekki sé um vefjasértækni að ræða, þó ekki sé hægt að útiloka að ákveðnar gerðir úrfellinga einkenni einstakar æxlisgerðir. Einungis 13% æxla töpuðu samsætu allra erfðamarka á 3p sem sýnir að ósamfelldar úrfellingar eru ráðandi. Við ályktum að niðurstöður okkar endurspegli samlegðaráhrif vegna taps á æxlisbæligenum á litningasvæði 3p sem tengist líffræðilegri hegðun æxlisfruma og framvindu æxlisvaxtar.

ÍE-6 Erfðavísir á litningasvæði 5q34-q35.2 er áhættuþáttur fyrir sykursýki af gerð 2

Inga Reynisdóttir¹, Struan F.A. Grant¹, Guðmar Þorleifsson¹, Iris Schmitt¹, Mitchell Martin², Rafn Benediktsson^{3,4}, Jonas Vrang¹, Jean-Baptiste Cazier¹, Michael J. Linn², Sanjoy Dutta², Andreas D. Christ⁵, Kurt E. Amrein⁵, Valur Emilsson¹, Gunnar Sigurðsson^{3,4}, Unnur Þorsteinsdóttir¹, Vilmundur Guðnason³, Augustine Kong¹, Mark E. Gurney¹, Jeffrey R. Gulcher¹ og Kári Stefánsson¹

¹Íslensk erfðagreining, ²Hoffmann-La Roche, Nutley, NJ, ³Hjartavernd, ⁴Landspítali-Háskólasjúkrahús, ⁵F. Hoffmann-La Roche, Basel, inga.reynisdottir@decode.is

Tengslaggreining var framkvæmd í sykursýkissjúklingum með líkamsþyngdarstuðul (*BMI*) innan við 30 og komu þá í ljós tengsl við litningasvæði 5q34-5q35.2 með LOD-skor 3,64 (p -gildi = $2,12 \times 10^{-5}$). 3,7 Mb svæði var fínkortlagt til þess að staðsetja meingen á svæðinu. Í einum erfðavísi á þessu svæði fannst setröð sem er algengari meðal sykursjúkra einstaklinga með líkamsþyngdarstuðul innan við 30 en í viðmiðunarhópi. Þá voru arfgerðargreindir 66 SNP (*single nucleotide polymorphism*) innan erfðavísisins. Algengari samsæta eins SNP í fyrstu innröð gensins sýndi sterkustu fylgnina við sykursýki (p -gildi = $1,3 \times 10^{-3}$). Virknirannsóknir sýndu að tjáning erfðavísisins einskorðast við heila, bris og nýru og var hún langmest í heila. Nánari rannsóknir á brisi leiddu í ljós að prótínið fannst einungis í β -frumum. Áhrif prótínsins á β -frumur voru rannsökuð í INS-1 β -frumulínu úr rottu. Þegar tjáning erfðavísisins var hindruð með siRNA, leiddi það til aukinnar seytingar insúlíns, bæði grunnseytingar og seytingar sem var örvuð af glúkósa. Insúlínmagn í sermi sjúklinga sem eru arfhreinir fyrir breytinguna í innröðinni reyndist marktækt minna en þeirra sem hafa ekki þessa samsætu eða eru arfblendnir (p -gildi = $5,8 \times 10^{-3}$). Þessar niðurstöður gefa til kynna að erfðavísirinn hafi áhrif á seytingu insúlíns.

ÍE-7 Umhverfan á litningi 8p23: Sterk tengsl milli stökkbreytinga á svæðinu og fylgni umhverfunnar við kvíða og tjáningu gena

Þorgeir E. Þorgeirsson¹, Sóley Björnsdóttir¹, Catalina Lopez-Correa¹, Natasa Desnica¹, Högni Óskarsson², Jón G. Stefánsson³, Halldór Kolbeinsson³, Eiríkur Líndal³, Margrét Steinarsdóttir³, Jelena P. Kostic¹, Sigurborg Matthíasdóttir¹, Adam Baker¹, Sigurjón A. Guðjónsson¹, Pavol Rovensky¹, Jezús Sainz¹, Guðmar Þorleifsson¹, Hjörvar Pétursson¹, Mike F. Frigge¹, Hreinn Stefánsson¹, Jeffrey G. Gulcher¹, Kári Stefánsson¹ og Augustine Kong¹

¹Íslensk erfðagreining, ²Therapeia, ³Landspítali háskólasjúkrahús, thorgeir.thorgeirsson@decode.is

Litningarannsóknir með FISH á Íslandi gefa til kynna hærri tíðni umhverfunnar meðal einstaklinga með felmtursröskun (*e. panic disorder*) en í samanburðarhópi. Þegar FISH gögnin voru borin saman við arfgerðir erfðamarka á svæðinu reyndist mikil fylgni milli erfðamarka og litningagerðar skv. FISH, þannig að sum erfðamörkin er hægt að nota til þess að fá gott mat á litningagerð án þess að framkvæma FISH mælingar. Með slíkum erfðamörkum var fylgnin á milli umhverfunnar og felmtursröskunar staðfest í stærra þýði (áhættuhlutfall = 1,5, $p = 5 \times 10^{-4}$). Arfgerðagreining leiddi í ljós að sterkt tengslaójafnvægi ríkir á svæðinu sem líklega má rekja til hindrunar á endurröðun í meiósu hjá þeim sem arfblendnir eru m.t.t. þessarar ævafornu umhverfu. Þetta sést einnig vel þegar skoðaðar eru SNP arfgerðir úr hinu alþjóðlega HapMap verkefni, sem sýna að samsætudreifing erfðamarka er mismunandi eftir því hvernig litningabúturinn snýr. Mælingar á magni RNA í blóði og frumulínum hafa einnig sýnt sterk tengsl milli genatjáningar og stefnu umhverfunnar. Auk þess að sýna fram á tengsl umhverfunnar á litningi 8p23 við svipgerð sýna niðurstöðurnar hvernig breytileiki í litningagerð getur raskað tengslajafnvægi að því marki að taka þurfi tillit til þess við túlkun á niðurstöðum erfðarannsókna. Líklegt má telja að breytileg litningagerð hafi áhrif á hversu sterk tengsl eru á milli stökkbreytinga víða í erfðamengi mannsins.

ÍE-8 Háskammta lyfjameðferð og eigin stofnfrumugjöf hjá sjúklingum með illkynja blóðsjúkdóma á Landspítala háskólasjúkrahúsi (LSH)

Leifur Þorsteinsson¹, Steinunn Matthíasdóttir¹, Kristbjörn O. Guðmundsson¹, Erna Guðmundsdóttir¹, Svala Karlsdóttir¹, Guðmundur Rúnarsson² og Sveinn Guðmundsson¹

¹Blóðbankinn, ²Blóðlækningadeild, Landspítali háskólasjúkrahús(LSH), Reykjavík, leifurth@lsh.is

Háskammtalyfjameðferð og í framhaldi af því gjöf eigin stofnfrumna blóðmyndandi vefs hefur verið beitt sem stuðningur í meðferð krabbameina frá því í kringum 1990. Helstu ábendingar eru eitlakrabbamein, mergæxli (multiple myeloma) og vissar tegundir hvítblæðis. Fyrsta aðgerð af þessu tagi var framkvæmd á LSH í desember 2003. Til þessa hafa níu sjúklingar hafið meðferð, fimm með eitlakrabbamein og fjórir með mergfrumuæxli. Tilfærsla á stofnfrumum (CD34+) úr merg í blóð var gerð með frumuvaxtaþætti (G-CSF). Hjá einum sjúklingi reyndust stofnfrumur í blóði of fáar og þar af leiðandi var aldrei safnað frumum. Frá þessum sjúklingum hefur verið safnað alls 27 sinnum (1-5 sinnum). Meðalheildarfjöldi CD34+ frumna sem náðist frá hverjum sjúklingi var $8,1 \times 10^6/\text{kg}$ ($3,7 \times 10^6/\text{kg}$ - $15,3 \times 10^6/\text{kg}$). Sex sjúklingar hafa fengið sínar frumur til baka að hluta eða öllu leiti, þar af einn tvisvar. Hjá öllum sjúklingum mældist fjöldi hvítkorna $\geq 0,5 \times 10^9/\text{L}$, 12-13 dögum eftir ígræðslu. Á sama hátt var fjöldi á blóðflögum komin upp í $\geq 25 \times 10^9/\text{L}$ á 10-17 dögum. Hjá tveimur sjúklingum hefur sjúkdómur blossað upp að nýju, einn er látinn og annar hefur fengið aftur háskammtalyfjameðferð og í framhaldi af því annan skammt af eigin stofnfrumum. Enn er of snemmt að segja til um hvort bati sé varanlegur.

ÍE-9 Uppgötvun á algengri 900 kb. umhverfu með sérstæða þróunarsögu í erfðamengi mannsins

Hreinn Stefánsson, Valgerður Steinþórsdóttir, Gísli Másson, Áslaug Jónasdóttir, Adam Baker, Aðalheiður Ólafsdóttir, Birgitta Birgisdóttir, Andrés Ingason, Vala G. Guðnadóttir, Natasa Desnica, Kári Þ. Agnarsson, Andrew Hicks, Guðmar Þorleifsson, Jezús Sainz, Jeffrey Gulcher, Þorgeir E. Þorgeirsson, Augustine Kong og Kári Stefánsson

Íslensk erfðagreining, Sturlugötu 8, 101 Reykjavík, hreinn.stefansson@decode.is

Við höfum sýnt fram á tilvist 0,9 Mb umhverfu á litningi 17q21.31 sem er til staðar í 20% litninga hvíttra manna en er í lágri tíðni í öðrum kynstofnum. *Tau* erfðavísirinn er einn þeirra erfðavísa sem kortlagðir hafa verið á svæðinu sem afmarkast af umhverfunni en sterkt tengslaójafnvægi milli erfðamarka einkennir það svæði. Skilgreindar hafa verið setraðir, H1 og H2, sem spanna umhverfuna en hér er sýnt fram á að þessar setraðir hafa ólíka stefnu. Umhverfan er ábyrg fyrir sterku tengslaójafnvægi milli erfðamarka innan umhverfunnar þar sem ekki getur átt sér stað yfirvíxlun milli litninga með H1 og H2 setraðir. Auk umhverfunnar er þarna að finna stór svæði sem hafa tvöfaldast og jafnvel þrefaldast á mismunandi setraðabakgrunni. Við höfum sýnt fram á tilvist a.m.k. fimm litningaafbrigða eða setraða, og er stærðarmunur milli afbrigða allt að 300.000 bp. Forn uppruni setraða með ólíka stefnu og einstök einsleitni H2 setraðarinnar varpa ljósi á sögu svæðisins en vekja jafnframt upp áleitnar spurningar.

ÍE-10 Hagur hetjublóðgjafa af C282Y arfblendni í HFE geni

Jónína Jóhannsdóttir^{1,2}, Hildur Björnsdóttir¹, Sveinn Guðmundsson³, Ina Hjálmarsdóttir³, Guðmundur M. Jóhannesson⁴, Birna Björg Másdóttir¹, Jón Jóhannes Jónsson^{1,2} og Eiríkur Steingrímsson²

¹Erfða- og sameindalækisfræðideild LSH, ²Lífefna- og sameindalíffræðistofa læknadeildar HÍ, ³Blóðbankinn LSH, ⁴Blóðmeinafræðideild LSH.

Inngangur: Hemókrómátósa er arfgengur efnaskiptagalli sem leiðir til aukinnar upptöku járns í smáþörmum og ofhleðslu járns í vefjum. Tilgátur eru uppi um að útbreiðsla C282Y stökkbreytingarinnar hafi orðið mikil vegna þess að hún veiti vörn gegn járnskorti. Tilgangur rannsóknarinnar var m.a. að kanna hvort tíðni C282Y stökkbreytingar væri hærri meðal hetjublóðgjafa en blóðgjafa almennt og hjá íslensku þýði.

Efni og aðferðir: Samsætutíðni stökkbreytinga í HFE geni hjá blóðgjöfum var fundin með rannsókn á 350 dulkóðuðum sýnum og borin saman við tíðni meðal handahófsúrtaks Íslendinga fæddum árið 1996. Blóðgjöfum var skipt í fjóra hópa: hetjublóðgjafa (meira en 75 blóðgjafir), blóðgjafa með háar járnbirgðir, blóðgjafa með lágar járnbirgðir og handahófsúrtak. Arfgerð var ákveðin með PCR og ensím skurði.

Niðurstöður og ályktanir: Samsætutíðni C282Y stökkbreytingarinnar meðal blóðgjafa er 6,4%, H63D 10,7% og S65C 3,6% og er það sambærileg fyrri rannsóknnum á tíðni meðal Íslendinga.

Arfblendni fyrir C282Y stökkbreytinguna er tvöfalt algengari hjá hetjublóðgjöfum en öðrum blóðgjöfum og hjá handahófsúrtaki. Jákvæð áhrif C282Y stökkbreytingarinnar á járnþúskaþing gæti verið ástæða þessa að hetjublóðgjafar geta gefið blóð oftar en aðrir.

ÍE-11 Mikilvægi æðapels fyrir þroskun og sérhæfingu þekjufruma í brjóstkiertli

Valgarður Sigurðsson^{1,2}, Agla J.R. Friðriksdóttir^{1,3}, Jón G. Jónasson⁴, Jens Kjartansson⁵, Helga M. Ögmundsdóttir^{1,2} og Þórarinn Guðjónsson^{1,2}

¹Rannsóknastofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, ²Læknadeild, Háskóli Íslands, ³Structural Cell Biology Unit, Institute of Medical Anatomy, University of Copenhagen, ⁴Krabbameinsskráin, Krabbameinsfélag Íslands, ⁵St. Jósefsspítali

Þroskun og sérhæfing þekjuvefjar í brjóstkiertli er háð nákvæmu samspili þekjuvefjar og umliggjandi stoðvefjar. Töluverð áhersla hefur verið lögð á að rannsaka hlutverk stoðvefjar í eðlilegum og illkynja brjóstkiertli. Þó hefur verið vanrækt að rannsaka áhrif vefjasértækra æðapelsfruma á formgerð brjóstkiertilsins. Ein af ástæðunum fyrir því gæti verið sú að það hefur reynst erfitt og tímafrekt að rækta upp æðapel úr brjóstkiertli. Við höfum náð góðum árangri í að þróa aðferðir til að rækta upp æðapel og niðurstöður okkar benda ótvírætt til þess að æðapelið gegni mikilvægu hlutverki í formgerð brjóstkiertilsins. Tilgangur verkefnisins er að hagnýta þrívíð frumuræktunarlíkön sem líkja að nokkru leyti eftir aðstæðum í líkamanum til að rannsaka hlutverk vefjasértækra æðapelsfruma á þroskun og sérhæfingu þekjufruma. Niðurstöðurnar sýna að í samrækt með kirtilþekjufrumum leiði æðapelsfrumurnar til bæði frumufjölgunar hjá þekjuvefsfrumunum og einnig til myndunar kirtilberja með mun stærri holrými en sjást í viðmiðunarræktunum. Við ályktum að æðapel úr brjóstkiertli spili stórt hlutverk í formgerð brjóstkiertilsins. Framhaldsrannsóknir okkar miða að því að skilgreina þann / þá þætti sem miðla þessum áhrifum.

ÍE-12 **Dýralíkan til að prófa verkun frásogshvata fyrir lyfjagjöf um nef. Samanburður á lyfjahvörfum í kaninum og mönnum**

Sigríður Ólafsdóttir¹, Á. Atli Jakobsson¹, Davíð R. Ólafsson¹, Ebba K. Baldvinsdóttir¹, Eiríkur Stephensen¹, Gunnar H. Gylfason¹, Oddur Ingólfsson¹, Sigurlaug Sveinbjörnsdóttir², Þóra Björg Magnúsdóttir¹, Alda Ásgeirsdóttir¹, Friðrik Guðbrandsson³ og Sveinbjörn Gizurarson¹

¹Lyfjapróun hf, Reykjavík, ²Taugalækningadeild, Landspítalinn, Reykjavík, ³Háls-, nef- og eyrnadeild, Landspítalinn, Reykjavík

Lyfjapróun er fyrirtæki sem þróar ný lyfjaform, einkum til að gefa um nef. Tilgangur verkefnisins var að þróa hraðvirkt nefúðalyf gegn mígreni og meta um leið gagnsemi kanína í þróun neflyfja fyrir menn.

Prófaðir voru ýmsir frásogshvatar fyrir mígrenilyfið sumatriptan í kanínulíkani. Þegar Softigen[®]767 var bætt í lyfjaformið fékkst hámarksblóðstyrkur á stystum tíma og hæst aðgengi allra lyfjaformanna. Í kaninum jukust frásogshraði og aðgengi með vaxandi styrk Softigens upp í 1%.

Lyfjahvörf tvenns konar sumatriptan neflyfjaforma, A og B, sem bæði innihéldu Softigen á styrkbilinu 0 til 1%, voru borin saman eftir prófanir í kaninum og mönnum. Reiknuð voru út gildin fyrir hámarksstyrk (C_{max}) og heildi undir kúrfunni (AUC), eftir að leiðrétt hafði verið fyrir skammtastærð.

Í lyfjaformi A óx hámarksstyrkur og heildi frásogskúrfunnar með vaxandi Softigenstyrk bæði hjá mönnum og kaninum á öllu styrkbilinu sem prófað var. Í lyfjaformi B virtist hámarksfrásog nást þegar styrkur Softigens var milli 0.5 og 1% hjá báðum tegundum.

Í kanínulíkani hefur tekist að þróa hraðvirkt mígrenilyf til að gefa um nef. Niðurstöðurnar benda til að lyfjahvörf í kaninum spái vel fyrir um lyfjahvörf neflyfja með Softigeni í mönnum.

ÍE-13 **Prótínin Rvb1p og Rvb2p virkja ino80 litnisumbreytiflókan**

Zophonías O. Jónsson¹, Sudhakar Jha² og Anindya Dutta²

¹Líffræðistofnun H.Í., Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²University of Virginia School of Medicine, Joran 1240, 1300 Jefferson Park Ave., Charlottesville, VA 22908, U.S.A

Prótínin Rvb1p and Rvb2p (einnig þekkt sem TIP48 / TIP49 eða Pontin / Reptin) eru kjarnaprótín sem eru lífsnauðsynleg heilkjarna lífverum og þróunarlega mjög vel varðveitt. Saman mynda prótínin tvöfalda sexliðu sem svo getur bundist ýmsum öðrum prótínnum. Þessi hringlaga prótínflóki hefur 12 ATP bindiset og líkist svonefndum AAA+ mótorprótínnum, en þótt ATPasa virkni prótínanna sé lífsnauðsynleg er enn ekki ljóst hvaða hlutverk hún hefur í lífverum. Rvb prótínin bindast ýmsum öðrum prótínnum bæði í fjölfrumungum og gersveppum. Sem dæmi má nefna Ino80 og Swr1 litnisumbreytiflóka gersveppa. Við höfum kannað hlutverk Rvb prótínanna í Ino80 flókanum og komist að því að áhrif þess að fjarlægja Rvb1p eða Ino80p úr frumum í örum vexti eru um margt svipuð. Hvort tveggja hefur áhrif á tjáningu fjölmargra gena og er mikil skörun í því hver áhrifin eru. Sýnt hefur verið að Ino80p binst stýrisvæðum gena með beinum hætti. Rvb prótínin virðast ekki tengjast DNA á sama hátt og ekki hafa bein áhrif á DNA bindivirkni Ino80p, hins vegar eru þau nauðsynleg fyrir ensímvirkni Ino80 flókans. Ef Rvb prótín eru ekki til staðar getur prótínið Arp5p ekki bundist Ino80 flókanum. Við höfum sýnt að Rvb2p binst Arp5p sértækt í nærveru ATP og Ino80p. Rvb prótínin virðast því virkja Ino80p flókann með því að innlima í hann Arp5p eininguna.

ÍE-14 **Discovery and characterization of the first thermostable 5' polynucleotide kinase – 3' phosphatase from the RM378 bacteriophage**

Þórarinn Blöndal^{1,2}, Sigríður Hjörleifsdóttir¹, Arnþór Ævarsson¹, Ólafur H. Friðjónsson¹, Sigurlaug Skírnisdóttir¹, Anna Guðný Hermannsdóttir¹, Guðmundur Ó. Hreggviðsson^{1,2}, Albert Vernon Smith³ og Jakob K. Kristjánsson¹

¹Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ³GenThor ehf. Garðastræti 11, 101 Reykjavík, thorarinn@prokaria.com

A novel polynucleotide kinase (PNK) gene from the thermophilic bacteriophage RM378 that infects the thermophilic eubacterium *Rhodothermus marinus* was identified, expressed and characterised. The RM378 PNK showed very limited sequence similarity to the 5' kinase domain of the T4 phage PNK, and apparent homology was not evident within the 3' phosphohydrolase domain. In addition, the domain order of the RM378 PNK was opposite to that of T4 PNK. The RM378 phosphohydrolase domain showed some similarity to the bacterial poly(A) polymerase family, with characteristic sequence motifs of HD domains in the diverse superfamily of metal dependent HD phosphohydrolases. The RM378 PNK enzyme showed 5' kinase activity on RNA, single- and double-stranded DNA from 50-80°C. It also showed phosphohydrolase activity on cAMP and less activity on 3'TMP. These findings imply functional analogy to T4 PNK and along with recently described RNA ligase from the RM378 bacteriophage, suggest that the bacteriophage RM378 has to counter similar defense mechanism in *R. marinus* as T4 phage in *Escherichia coli*. This is the first thermostable polynucleotide kinase reported and described from a thermophilic bacteriophage.

ÍE-15 **Prótein úr vetni**

Ólafur H. Friðjónsson, Manuel Kihn, Viggó Þ. Marteinson, Guðmundur Ó. Hreggviðsson og Jakob K. Kristjánsson

Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, Ísland, olafur@prokaria.com

Verkefnið „Prótein úr vetni“ gengur út á hönnun og smíði próteinframleiðslukerfis sem byggir á notkun vetnisoxandi baktería. Slíkar bakteríur geta bundið koltvísýring andrúmsloftsins og breytt honum í prótein með vetni sem orkugjafa. Notkun frumbjarga lífvera í líftækni verður nýjung sem stuðlar að umhverfisvænni framleiðslu próteina þar sem nettó koltvísýringur binst og engin lífræn efni eru notuð í viðkomandi ræktunaræti. Notkun vetnis í líftækni verður jafnframt ný leið til þess að nýta ódýra innlenda orku með miklum virðisauka. Stefnt er að því að framleiða annars vegar hágæða próteinmjöl úr vetnisbakteríum til nota í fiskafóður og dýrafóður og hins vegar að nota slíkar bakteríur sem hagkvæmt framleiðslutæki fyrir iðnaðarensím eða önnur verðmæt prótein. Greint verður frá smíði tjáningarferja fyrir vetnisoxandi bakteríur og framleiðslu erfðabreyttra próteina í vetnisoxandi bakteríunni *Wautersia eutropha*.

ÍE-16 Bein einangrun erfðabreytilegra raða úr erfðamengjum með mispörunarskimun á samsvörunum erfðamengja

Hans G. Þormar^{1,3}, Bjarki Guðmundsson², Guðmundur H. Gunnarsson^{1,2} og Jón J. Jónsson^{1,3}

¹Lífefna- og sameindalíffræðistofa, læknadeild Háskóla Íslands, ²Lífeind ehf.,
³Erfða- og sameindalækisfræðideild Rannsóknarstofnunar LSH, hans@hi.is

Í erfðamengi mannsins eru þekktar yfir 650 þúsund örtunglaraðir (microsatellites), þar af rúmlega 100 þúsund erfðabreytilegar. Við kynnum hér aðferð til að einangra á einfaldan hátt þúsundir erfðabreytilegra raða úr erfðamengjum með mispörunarskimun á samsvörunum erfðamengja. Magnaðar voru upp úr erfðamengi tíu einstaklinga hundruðir þúsunda 3' hjáraða Alu endurtaka. Þessum flóknu PCR afurðum var síðan blandað saman, þær bræddar upp og endurblandaðar. Eftir endurblandingu voru aðhæfar til sérhæfðar mögnunar límdir á enda PCR afurðanna og sýnið sett í tvívíðan lögunarháðan rafdrátt sem aðskilur á skilvirkan hátt milli réttparaðs og misparaðs DNA í flóknum erfðaefnissýnum. Sá hluti gelsins sem innihélt misparaðar DNA raðir var skorinn út og DNA raðir magnaðar upp á sértækan hátt, klónaðar og raðgreindar. Arfgerðargreining var gerð á upphaflegu tíu erfðaefnissýnunum. Meirihluti raðanna sem einangraðar voru reyndust vera erfðabreytilegar. Þessi aðferðafræði gerir okkur kleyft að reyna einangrun erfðabreytilegra raða úr öðrum lífverum, hvort sem erfðamengi þeirra eru raðgreind eða ekki. Slík söfn eru mikilvæg í margvíslegum líffræðirannsóknum.

ÍE-17 Tvívíður þáttaháður rafdráttur til rannsókna á flóknum erfðaefnissýnum

Guðmundur Heiðar Gunnarsson^{1,2}, Bjarki Guðmundsson², Hans Guttormur Þormar¹ og Jón Jóhannes Jónsson^{1,3}

¹Lífefna- og sameindalíffræðistofa læknadeildar H.Í., ²Lífeind, ³Erfða- og sameindalækisfræðideild LSH

Einþátta DNA bútar hafa minni færsluhraða í PAGE rafdrætti en jafnlangir tvíþátta DNA bútar. Sé um að ræða flókið safn mislangra búta er þó ekki hægt að greina hvaða bútar eru einþátta. Aðferðir til að aðgreina DNA sameindir í flóknum erfðaefnissýnum, eftir því hvort þær eru ein- eða tvíþátta en óháð lengd, mætti m.a. nota til að: i) áætla magn og lengdardreifingu bæði ein- og tvíþátta sameinda, ii) meta skilvirkni endurblandingahvarfa, iii) til að hámarka gæði flókinna mögnunarhvarfa, iv) meta cDNA myndun, og v) greina rofset. Við lýsum þróun tvívíðs rafdráttarkerfis fyrir þáttaháðan aðskilnað.

Mynduð voru tvíþátta prófefni með skurði á lambda- og mannerfðaefni. Hluti sýnanna var gerður einþátta með bræðslu. Flókið cDNA safn var myndað úr RNA einangruðu úr mannafrumum. Prófefnin voru notuð til að staðla rafdráttarkerfið. Hægt var að aðskila flókin sýni af ein- og tvíþátta DNA bútum á magnbundinn hátt. Sýnt var fram á að aðferðin nýttist vel til að meta gæði flókinna PCR hvarfa og cDNA nýmyndunar. Einnig var hægt að greina rofset í flóknum sýnum. Við höfum þróað tvívíðan þáttaháðan rafdrátt til að greina ein- og tvíþátta kjarnsýrur á magnbundinn hátt. Þessi aðferð opnar nýja möguleika á greiningu flókinna sýna og er sérstaklega öflug til að hámarka gæði flókinna mögnunarhvarfa.

ÍE-18 Samanburður á land- og sjávarfuglum með tilliti til seltu- og vökvabúskapar

Sighvatur S. Árnason

Lífeðlisfræðistofnun, Háskóli Íslands, Vatnsmýrarvegí 16, Reykjavík

Rjúpur (*Lagopus mutus*) og langvíur (*Uria aalge*) eru fuglar sem lifa við gjörólíkar umhverfisaðstæður. Rjúpur lifa í frekar vatnsríku umhverfi og á saltsnauðri fæðu. Langvíur eru sjávarfuglar og lifa í umhverfi snauðu af osmótískt fríu vatni en með ofgnótt af salti í fæðunni. Fuglar hafa frekar litla styrkingargetu í nýrunum, en þvagið fer inn í neðsta hluta meltingarvegjar og sameinast iðramaukinu í coprodeumum og ristli, og þar eru möguleikar til að vinna bæði vatn og salt auk næringarefna úr þvagini. Starfsemi þessara þarmahluta er vel þekkt hjá hænsnfuglum: Hænsnfuglar á saltsnauðri fæðu tjá ríkulega sértæk upptökukerfi fyrir Na^+ eingöngu í bæði coprodeum og ristli, en á saltríkri fæðu er mikið af sértækum upptökukerfum fyrir samferjun á Na^+ með glúkósa eða amínósýrum. Rjúpa og langvía hafa ekki verið rannsakaðar að þessu leyti. Niðurstöður okkar sýna að ristill og coprodeum hjá rjúpu hafa svipaða frumbyggingu og Na^+ -upptökukerfi eins og lágsalt-hænsn, þ.e. sértæka Na^+ upptöku án glúkósa, en þó fannst einnig marktæk Na^+ /amínósýrusamferjun. Ristill langvíunnar var byggingarlega svipaður ristli spendýra, og með sértæka Na^+ /amínósýru samferjun, svipað og hásalt-hænsn, en þó fannst ekkert af Na^+ /glúkósa samferjun. Engin upptökukerfi voru í coprodeum langvíunnar. Styrkt af Rannís 991220002

ÍE-19 Stofngerð karfa á norðurhveli jarðar

Magnús Örn Stefánsson¹, Davíð Gíslason¹, Björn Þorgilsson¹, Arnfríður Ragnarsdóttir², Anna Kristín Daníelsdóttir¹, Þorsteinn Sigurðsson²

¹Rannsóknastofa í stofnerfðafræði, Hafrannsóknastofnun, c/o Líftæknihús, Keldnaholti 112, Reykjavík, ²Hafrannsóknastofnun, Skúlagötu 4, 101 Reykjavík

Karfi af tegundinni *S. mentella* er mikilvæg tegund í veiði í norður Atlantshafi. Hér voru notuð níu microsattellite erfðamörk til að skima sýni frá stöðum sem náðu yfir allt útbreiðslusvæði tegundarinnar. Sýnunum var safnað við Svalbarða; við norður Noreg; við Færeyjar; á kantinum við Ísland fyrir suðvestan, suðaustan og norðvestan land; á suðaustur og suðvestur Grænlandskantinum; í Grænlandshafi og á Flæmska hattinum. Niðurstöðurnar sýndu flókna stofngerð karfa á norðurhveli jarðar. Greining gagnanna leiddi í ljós að karfinn flokkast í þrjá megin hópa. Karfi frá Íslandskantinum, Grænlandshafi grunnu búsvæði (< 600 metrar) og Grænlandshafi djúpu búsvæði (> 600 metrar) mynda kjarnann í hverjum hóp. Sýni frá öðrum stöðum í norður Atlantshafi flokkast í þessa þrjá hópa.

ÍE-20 **Samanburður á erfðabreytileika tveggja þorsktegunda með ólíka útbreiðslu og lífssögu.**

Snæbjörn Pálsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, snaebj@hi.is

Erfðabreytileiki margra sjávarfiska einkennist af lítilli aðgreiningu milli stofna og af stuttum tíma til sameiginlegs forföður. Ýmsar skýringar hafa verið settar fram til að skýra þessi mynstur, þ.á.m. skortur á landfræðilegum hindrunum, mikil dreifigeta, há frjósemi og sögulegar sveiflur í stofnstærð. Flestar slíkar athuganir hafa verið byggðar á fiskum frá tempruðum svæðum, svo sem á þorskinum, sem hefur verið rannsakaður töluvert. Í þessum fyrirlestri ber ég saman niðurstöður rannsókna á hvatbera-DNA ískóða við erfðabreytileika í þorski. Ískóð er náinn ættingi þorsksins, hefur útbreiðslu umhverfis Norðurheimskautið en er ekki jafn frjósamur fiskur og þorskurinn. Niðurstöðurnar benda til að viðbrögð tegundanna við kulda- og hlýskeyðum ísaldar gætu hafa mótað ættartré tegundanna á ólíkan hátt. Breytileiki er bæði háður lengdar- og breiddargráðu en það eru einkum svæði þar sem landfræðilegra hindrana gætir, sem sýna skýra aðgreiningu milli stofna.

ÍE-21 **Hreyfing 9 og 15 ára barna**

Þórarinn Sveinsson¹, Sigurbjörn Á. Arngrímsson², Kristján Þ. Magnússon³ og Erlingur S. Jóhannsson²

¹Rannsóknastofa í hreyfivísindum, Háskóli Íslands, ²Íþróttافرæðasetur, Kennaraháskóli Íslands, ³Heilbrigðisstofnun Þingeyinga, Húsavík, thorasve@hi.is

Tíðni ofþyngdar og offitu barna fer ört vaxandi hér á landi eins og í öllum nágrannalöndum okkar. Einn af þeim þáttum sem taldir eru orsakavaldar þessarar auknu líkamsþyngdar barna er lítil hreyfing. Markmiðið með þessari rannsókn er að meta hreyfingu barna og kanna tengsl hennar við holdafar barnanna. Í rannsókn sem höfundar stóðu að veturinn 2003-4 voru mælingar gerðar á 9 og 15 ára börnum á landsvísi. Í úrtakinu voru 1323 9 og 15 ára börn í 18 grunnskólum á Íslandi en þátttökuhlutfallið um 71%. Holdafar barnanna var kannað með því að mæla líkamsþyngdarstuðul og þykkt húðfellinga og líkamshreyfingu með hröðunarmælum. Rannsókn þessi er hluti af viðameiri rannsókn á lífsstíl barna. Börnin voru látin bera hröðunarmælar á stærð við eldspýtnastokk við hægri mjöðm í 6 daga þ.e. 4 virka dag og 2 helgardaga. Bæði 9 og 15 ára börn hreyfa sig marktækt meira á virkum dögum heldur en á helgardögum og 9 ára börn hreyfa sig meira en 15 ára börn og piltar meira en stúlkur. Börn sem eru of þung hreyfa sig marktækt minna en börn sem eru í kjörþyngd. Einnig var fylgni á milli magn húðfitu og hreyfingar. Þessar niðurstöður gefa til kynna að börn sem hreyfa sig lítið eru líklegri til að vera of þung en börn sem hreyfa sig mikið.

ÍE-22 Stjórnun blóðflæðis í æðum í augnbotnum

Svanborg Gísladóttir og Stefán B. Sigurðsson

Lífeðlisfræðistofnun, Vatnsmýrarvegi 16, 101 Reykjavík, svanbog@hi.is

Gláka er augnsjúkdómur og aðalorsök ólæknandi blindu. Hann lýsir sér með dauða sjóntaugafrumna og stöðugt minnkandi næmi sjónhinnunnar. Einkenni eru oft hækkaður augnþrýstingur sem talið er að leiði til skemmda á sjóntaugafrumum. Ýmislegt bendir til að truflanir á blóðflæði til sjónhimnu og/eða sjóntaugar geti verið einn af orsakavöldum sjúkdómsins. Rannsókn okkar snýst um blóðflæðiþátt sjúkdómsins með aðaláherslu á adrenerga viðtaka í sléttum vöðva æða í sjónhimnu. Notuð er small vessel myography og æðar úr augnbotni kýrauga.

Athuguð voru áhrif noradrenalíns sem gaf góða samdráttarsvörun. Ósértækir β hindrar (própranolól og tímólól) gáfu að meðaltali 60% slökun af samdráttarsvari noradrenalíns. β virkjarar gáfu enga marktæka svörun (isoproterenól, terbútalín og ríododrín). Ósértækur α hindri (fentólamín) gaf að meðaltali 80% slökun. Ofangreindar niðurstöður benda til að β viðtakar séu ekki til staðar. Einnig að slökun fengin með β hindrum sé að virka í gegnum einhvern annan mekanisma heldur en hindrun β viðtaka. Til dæmis hafa þeir hindrunareiginleika á Ca^{2+} göng. Noradrenalín gæti því verið að valda samdrætti í æðum í gegnum α viðtaka, þar sem α hindri veldur mikilli slökun. Skoða þarf frekar α virkjara og sértæka α hindra. Einnig væri áhugavert að skoða Ca^{2+} ganga hindra sértæka β .

Útdrættir Norræna húsið

NOR-1 Kortlagning kóralsvæða við Ísland með fjölgeislamæli og neðansjávarmyndavélum

Sigmar Arnar Steingrímsson, Guðrún Helgadóttir, Einar Kjartansson og Páll Reynisson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, simmi@hafro.is

Stórir kórallar geta verið einkennandi fyrir stór svæði sjávarbotns á djúpsævi. Lítil þekking er til um vistfræði kóralsvæða en þó er vitað að þau eru búsvæði fyrir mjög fjölbreytt dýralíf. Djúpsjávarkórallar eru taldir sérstaklega viðkvæmir fyrir álagi frá togveiðum því þeir brotna og drepast þegar veiðarfæri rekst í þá, með alvarlegum afleiðingum fyrir dýr sem nýta hann sem búsvæði. Hröð þróun við gerð botnkorta og til neðansjávarmyndatöku, hefur leitt til mikilla framfara í könnun á lífríki og búsvæðum sjávar. Undanfarin ár hafa kóralsvæði í N-Atlantshafi verið kortlögð og ástand þeirra metið, með tilliti til mögulegra skemmda vegna togveiða. Á þessu ári hófust rannsóknir á lífríki kóralsvæða við Ísland. Gerðar voru dýptarmælingar með fjölgeislamæli suður af landinu, sem liður í undirbúningi leiðangurs í sumar þar sem notaður var fullkominn vélbúnaður til þess að mynda lífríki kóralsvæðanna og afla gagna um ástand þeirra. Í fyrirlestrinum verður gefið yfirlit um kortlagningu kóralsvæða í N-Atlantshafi með sérstakri áherslu á hafið við Ísland. Rakið verður hversu mikilvægt er að hafa nákvæm botnkort við skipulagningu rannsókna á lífríki sjávarbotns og ástandi búsvæða, svo sem kóralsvæða, og verða sýnd dæmi um mismunandi lífríki á þeim kóralsvæðum sem rannsökuð voru sumarið 2004.

NOR-2 Hrygning og framleiðni rauðátu umhverfis Ísland

Ástþór Gíslason

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, astthor@hafro.is

Eggjaframleiðsla, kynþroskastig, stærð kvendýra og stofnstærð rauðátu var metin í tengslum við fæðuframboð (blaðgrænu) og sjávarhita í ólíkum sjógerðum við landið út frá gögnum sem safnað var á árunum 1996-2002. Í hlýja sjónum suður og vestur af landinu hófst hrygning rauðátu fyrr og hrygningartímabilið var lengra yfir landgrunninu (apríl-júní) en í úthafinu (maí-júní). Í maí var meðaleggjaframleiðsla kvendýranna hærrí í kalda sjónum fyrir norðan og austan (~ 35 egg kvendýr⁻¹ dagur⁻¹) en í hlýja sjónum fyrir sunnan og vestan (~ 26 eggs kvendýr⁻¹ dagur⁻¹). Öfugt við þetta, var stofnstærð rauðátu lægri fyrir norðan og austan ($\sim 360-810$ mg C m⁻²) en fyrir sunnan og vestan (~ 1660 mg C m⁻²). Þetta bendir til þess að magn rauðátu í kalda sjónum ráðist fremur af afráni og/eða útflutningi, heldur en eggjaframleiðslu einstakra dýra. Fjölpátta aðhvarfsgreining sýndi jákvætt samband á milli eggjaframleiðslu annars vegar og fæðuframboðs og stærðar kvendýranna hins vegar en ekki við sjávarhita. Gögn um eggjaframleiðslu og lífmassa rauðátu voru notuð til að meta framleiðni tegundarinnar við Ísland. Niðurstöðurnar benda til þess að framleiðnin sé meiri yfir landgrunninu en utan þess og að jafnaði hærrí í hlýja sjónum fyrir sunnan og vestan landið en í kaldari sjó fyrir norðan og austan.

NOR-3 Tímgun og lífsferill fitjaflóar (*Orchestia gammarellus* (Pallas)) við heitar uppsprettur í fjörum: hversu miklu ræður hitastig?

Agnar Ingólfsson og Ólafur Patrick Ólafsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Fitjafló virðist hafa borist til suðvesturlands þegar nokkuð var liðið á síðustu öld, sennilega með mönnum. Norðurmörk þessa stofns eru nú nálægt Reykjavík, við svipað hitastig sjávar og norðurmörk tegundarinnar vestan hafs og austan. Að auki eru svo einangraðir stofnar fitjaflóar við heitar uppsprettur í fjörum á Norðvesturlandi, og eiga þessir stofnar sér sennilega langa sögu. Gerður var samanburður á tímgun og lífsferlum fitjaflóa á tveimur stöðum á Suðvesturlandi (Reykjanestá og Hvassahraun) og við tvær heitar uppsprettur á Norðvesturlandi (Kaldrananes á Ströndum og Skarð á Vatnsnesi). Á Suðvesturlandi fundust kvendýr með egg aðeins í mánuðunum júní til september, en við uppspretturnar frá mars/apríl til september. Lítið samræmi var á tímamynstri stofnanna við Skarð og Kaldrananes og að auki var marktækur munur á milli ára á báðum stöðum. Á Suðvesturlandi þurfa dýrin tæp tvö ár til þess að ná kynþroska, en við uppspretturnar ná flest dýr kynþroska árgömul. Niðurstöður benda til þess að hitinn við uppspretturnar valdi hröðum vexti fitjaflóa og leiði til kynþroska þeirra snemma. Jafnframt veldur hann því að tímgunartíminn hefst fyrr á vorin. Tímgunartíminn er engu að síður afmarkaður við ákveðinn árstíma, og hljóta aðrir umhverfisþættir en hitastig að koma þar við sögu.

NOR-4 Effects of Scallop dredging on macrobenthic communities in West Iceland

Elena Guijarro Garcia, Stefán Á. Ragnarsson og Hrafnkell Eiríksson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, elena@hafro.is

Effects of scallop dredging on benthic communities in west Iceland were investigated by analysing existing by-catch data from scallop stock assessment surveys and effort data from the commercial scallop fishery. By-catch represented 28% of the total catch, with eight benthic macrofaunal taxa alone making up nearly 98% of the by-catch.

M. modiolus and *C. frondosa*, that have been identified as sensitive to fishing in other studies, drove the by-catch production trends and dominated in terms of abundance and biomass in most of the study area regardless of intensity of fishing effort. On the other hand no correlation was found between biomass of scavengers and fishing effort.

The macrofaunal benthic community in Breidafjörður consisted mostly of hard-shelled molluscs, holothurians, crabs and starfish. The diversity indexes were very low and emerging epifauna was absent in the samples taken over the past ten years. These results agreed largely with previous studies on effects of fishing activities and suggested that our study was performed on an already altered community, that would have suffered the greatest impact during the early years of the scallop fishery. However, the available data are not enough to endorse this assumption with complete certainty.

NOR-5 Sníkjudýr í hörpuskel (*Chlamys islandica*) við Ísland

Árni Kristmundsson, Matthías Eydal, Slavko H. Bambir og Sigurður Helgason

Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum, arnik@hi.is

Í kjölfar óútskýrðs hruns í hörpuskeljastofninum við Ísland var ákveðið að rannsaka mögulegan þátt sjúkdóma í afföllunum.

Sýni hafa fengist úr Breiðafirði, Arnarfirði og Húnaflóa. Lifandi dýr eru rannsökuð með eftirfarandi aðferðum: 1) Krufning/blautskoðun; stórsæjar sjúkdómsbreytingar kannaðar; víð- og smásjárskoðun á helstu líffærum, 2) Lituð "imprint"; smásjárrannsókn á helstu líffærum, 3) Vefjarannsókn; smásjárskoðun á lituðum vefjasneiðum helstu líffæra, greining vefjaskemmda af völdum sýkinga. Sníkjudýrin eru tegundagreind og lífsferill þeirra rannsakaður.

Greinst hafa fjórar tegundir sníkjudýra: *Trichodina bifdýr* (Ciliata), iðormar (*Turbellaria*) og tvær tegundir af einfruma hnísildýrum (*Coccidia*) sem oft voru umfangsmiklar. Hnísildýrasýkingarnar virðast skipta mun meira máli en hinar og því er megináherslan lögð á að rannsaka þær. Tegundirnar virðast áður óþekktar. Þær sýkja blóðfrumur (haemocytes), en önnur þeirra sækir mest í hjartavef en hin í aðdráttarvöðva. Mismiklar vefjaskemmdir tengjast þessum sýkingunum. Mest er sýking í stærri skeljum og er smittíðni jafnan yfir 90%. Sýkingarnar hafa þó einnig greinst í smæstu skeljunum en eru jafnan mun umfangsminni. Smit hefur greinst á öllum sýnatökusvæðum.

Of snemmt er að fullyrða hvort bein tengsl eru milli hnísildýrasýkinganna og affallanna.

NOR-6 Árstíðabreytingar á magni og tegundasamsetningu svifþörungum á siglingaleið Herjólfss á milli Vestmannaeyja og Þorlákshafnar

Kristinn Guðmundsson og Hafsteinn G. Guðfinnsson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík, kristinn@hafro.is

Hiti, selta og magn þörungum (flúrljómun) var mælt á grunnslóð Selvogsbanka árin 1999–2003. Mælingarnar voru framkvæmdar með tölvustýrðum búnaði í ferjunni Herjólf. Sýni voru tekin vikulega á tveimur stöðvum til kvörðunar, mælinga á næringarefnum og greininga á svifþörungum.

Markmið verkefnisins var að kanna breytingar á magni gróðurs á Selvogsbanka í tengslum við umhverfisþætti (hita, seltu, næringarefni og ljós) og hugsanleg áhrif ferskvatns frá landi, vindstyrks og vindstefnu á gróðurfarið.

Aldrei áður hefur verið fylgst með breytingum framangreindra umhverfisþátta hér við land frá degi til dags. Framvindan þeirra var áberandi samstíga á siglingaleiðinni. Tegundasamsetning svifþörungum var greind í sýnum árið 2000 en vænta má að hún sé svipuð frá ári til árs. Reynt verður að tengja áhrif vindstefnu og vindstyrks á útbreiðslu ferskvatns, mælt sem breyting á seltu sjávar.

Niðurstöður sýna að gróðuraukning á sér stað í mars en vorhámark (kísilþörungur) verður um mánaðarmótin apríl/mái. Eftir að vorhámarki lýkur verða margir gróðurtoppar (mismunandi þörungahópar), sem nær allir eru þó minni en vorhámarkið. Hiti mældist lægstur í febrúar (5–6°C) en hæstur (um 12°C) í júlí–ágúst. Seltulækkun er mest áberandi vestan til á svæðinu fyrri hluta árs, en nær yfir allt svæðið í júlí og ágúst.

NOR-7 Greining þorsks (*Gadus morhua* L.) í aðskildar stofneiningar út frá vaxtarhraða og lögun kvarna

Gróa Þóra Pétursdóttir¹, Gavin A. Begg² og Guðrún Marteinsdóttir³

¹Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík ²CRC Reef Research Centre, Townsville, Australia, ³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, Ísland

Verkefnið sem var unnið sem meistaraverkefni við Líffræðiskor HÍ fjallaði um samanburð á hrygnandi þorski frá þremur samliggjandi svæðum innan aðal hrygningarsvæðisins við Suðvesturströndina. Megin markmið var að athuga hvort hægt væri að flokka þorsk frá þessum svæðum í stofneiningar út frá vaxtarhraða og lögun kvarna. Þorskurinn sem hrygnir á fjörusvæðinu næst landi vex hraðar, er lengri, þyngri og í betra ástandi heldur en jafngamall fiskur sem hrygnir utar og dýpra á Selvogsbanka og Grindavíkurdjúpi. Rannsóknin sýndi marktækan mun milli svæða á vaxtarhraða hrygningarsvæðisins út frá mælingum á breidd áhringja í kvörnum. Beitt var fjölþáttagreiningum til að bera saman vöxt og lögun kvarna og rannsakað hvort munur væri á kvörnum frá einu svæði til annars. Marktækur munur fannst á lögun og stærð kvarnanna og greinilegur aðskilnaður á milli fjörusvæðisins og hinna rannsóknasvæðanna. Niðurstöður úr verkefninu benda eindregið til þess að þorskur frá hrygningarsvæðum við suðvesturland geti verið samsettur úr fleiri en einum aðgreindum undirstofnum, annað hvort vegna ólíkra erfðaeiginleika eða vegna mismunandi fæðuvals og umhverfisaðstæðna. Þorskar á þessum svæðum flokkuðust í tvo aðskilda hópa þar sem þorskar af grynsta svæðinu uxu hraðar og aðgreindust vel frá hinum er hrygnu utar.

NOR-8 Áhrif veðurfars og veiðiálags á vistkerfi Íslandsmiða

Svend-Aage Malmberg¹, Steingrímur Jónsson¹ og Héðinn Valdimarsson²

¹Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík,

²Hafrannsóknastofnunin og Háskólinn á Akureyri, Glerárgötu 36, 600 Akureyri, svam@hafro.is

Erindið fjallar um vistkerfi Íslandsmiða á tímabilinu 1952-2003 með nokkurri hliðsjón til veðurfars Norður-Atlantshafs. Lýst er ástandi sjávar (hiti og selta) á íslenskum hafsvæðum á tímabili breytilegs hitastigs og seltu þegar heldur hallaði á hlýjan og saltan Atlantssjóinn á miðunum. Áhrif breytinga á lífríki sjávar og þá einnig nokkra nytjastofna eins og síld, loðnu og einkum þorsk er jafnframt lýst. Sérstaklega er fjallað um sveiflur og almenna hnignun íslenska þorskstofnsins seinni hluta 20. aldar þegar heildarársafllinn fór úr 400-500 þús. tonnnum í 150-250 þús. tonn. Breytilegum umhverfisskilyrðum verður ekki einum um kennt heldur einnig veiðiálaginu. Að lokum er minnst á vöktun á ástandi sjávar og spáhæfni þess til stuðnings fyrir fiskveiðiráðgjöf. Eins er þess getið að umhverfisástand sjávar hafði í lok 20. aldar aftur fallið í fyrra horf með hækkandi hita og seltu og jafnframt aukinni útbreiðslu hlýsjávar á Íslandsmiðum. Erum við aftur komin að „gömlu og góðu gildunum“ með öllum sínum jákvæðu áhrifum á lífið og tilveruna?

NOR-9 Lesið úr ferlum rafeindamerkja

Vilhjálmur Þorsteinsson og Ólafur K. Pálsson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík

Fjallað verður um þróun rafeindamerkja og atferlisrannsókna þeim tengdum sem nú eiga um tíu ára sögu á hér á landi. Skoðaðir verða nokkrir ferlar úr gagnageymslumerkjum, tekin fyrir fróðleg fyrirbæri og ýmsir rannsóknamöguleikar ræddir. Í ferlum yfir dýpi er m.a. hægt að skoða breytileika í fari einstaklinga, skiptingu tíma milli æxlunar og fæðuöflunar, val á fæðuleitarsvæðum, hrygningaratferli eins og það kemur fram í lóðréttu fari, skiptingu atferlis í botnlæga- og uppsjávarvist og atferli tengt sjávarföllum. Hitafarlar sýna ýmist ferðir milli sjómassa með fari um hitaskil á mörkum hlýsjávar og þólsjávar utan landgrunnsins eða árstíðatengdar breytingar á hitafari á grunnsævi. Ýmsar leiðir hafa skapast til að staðsetja fiska milli merkingar og endurheimtu, bæði er þar notast við umhverfisþætti og óbeina GPS staðsetningu. Fyrir fiskveiðar og fiskveiðistjórn er mikilvægt að hægt sé að skoða atferliþætti sem hafa áhrif á breytileika í afla á sóknareiningu m.a. það sem kallað hefur verið "viðvera fiska á veiðisvæðum" og "aðgengi veiðarfæra að fiskistofnum". Tilkoma rafeindamerkja hefur ekki minnkað mikilvægi fiskmerkinga með venjulegum merkjum, m.a. er nauðsynlegt að skoða ýmsa atferliþætti með blandaðri merkingu venjulegra merkja og gagnageymslumerkja.

NOR-10 Hvalatalningar á Norðaustur Atlantshafi 1987-2001

Gísli A. Víkingsson¹, Þorvaldur Gunnlaugsson¹ og Daniel G. Pike²

¹Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121, Reykjavík, ²North Atlantic Marine Mammal Commission, Polar Environmental Centre, N-9296 Tromsø, Norway, gisli@hafro.is

Árið 1987 markar upphaf reglulegra hvalatalninga á Norður Atlantshafi, (NASS). Talningar þessar voru upphaflega hluti af hvalrannsóknáttaki Hafrannsóknastofnunarinnar 1986-1989, en talningum hefur verið haldið áfram sem liður í vöktun á ástandi hvalastofna á hafsvæðinu. Alls hafa nú verið framkvæmdar fjórar NASS talningar, árin 1987, 1989, 1995 og 2001, en þetta eru umfangsmestu talningar á nokkrum dýrategundum sem fram hafa farið í heiminum. Auk Íslands hafa Noregur, Færeyjar, Grænland og Spánn tekið þátt. Þótt allar tegundir hvala séu skráðar, hafa meginviðfangstegundirnar verið hrefna (*Balaenoptera acutorostrata*), langreyður (*B. physalus*), sandreyður (*B. borealis*) og marsvín eða grindhvalur (*Globicephala melas*). Meginástæðan fyrir tímabundnu banni Alþjóðahvalveiðiráðsins við hvalveiðum í atvinnuskyni, sem tók gildi árið 1986, var óvissa um stærð flestra hvalastofna heimsins. NASS talningarnar hafa gjörbylt þekkingu manna á stofnstærðum megin viðfangstegundanna auk þess sem þær hafa gefið mikilsverðar upplýsingar um útbreiðslu og fjölda ýmissa annarra hvalategunda á Norður Atlantshafi. Gerð verður grein fyrir stofnstærðum helstu hvalategunda við Ísland og breytingum sem orðið hafa á fjölda og útbreiðslu á tímabilinu 1987-2001.

NOR-11 Meiri blöndun langreyðarkúa en tarfa á Austur Grænlands - Íslands stofnsvæðinu út frá endurheimtu merkja skýrir kynjahlutfall og aldursdreifingu veiddra dýra

Þorvaldur Gunnlaugsson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121, Reykjavík, thg@hafro.is

Meira veiddist af langreyðar kúm en törfum sem var álitid stafa af miklu stærðarvali. Einnig virtist dánartala út frá aldursgreiningum mjög há. Af merkjum sem skotið var 1965 til 1988 á miðunum vestur af landinu endurheimtist mikið fljótlega eftir merkingu en minna þegar frá leið. Var af ýmsum álitid að merkin hyrfu úr hvölnum með tímanum og stofninn væri að hrúni kominn þó bent væri á hversu hægt og seint merki frá Grænlandi skiluðu sér og að vegna lágs meðalaldurs veiddra dýra væru litlar líkur á að merki endurheimtist mörgum árum síðar. Einnig bentu tvímerkingar ekki til mikils merkjataps. Líkan með ný talningamöt og nýja tímaröð um meðalaflla langreyða á bát í veiðum Norðmanna eftir 1900, gaf raunhæfa mynd af þróun stofnsins þegar reiknað var með hólfulum með takmarkaðri blöndun og veiðum einungis úr öðru hólfinu. Þó hlutfall kúa væri hærra í veiðinni skilaði sér meira af merktum törfum en aftur á móti skilaði sér meira af kúm frá Grænlandi og þá fleiri árum eftir merkingu. Í endurbættu líkani sem einnig notar merkjagögn eru helstu niðurstöður að blöndun milli hólfa er metin marktækt meiri hjá kúm en törfum. Meira verður því af kvendýrum á miðunum vegna meiri endurnýjunar þeirra. Hámarks afrakstursgeta er metin 5,6% (95% 3,9 - 9,9). Aldursdreifingu veiddra dýra má einnig skýra með takmarkaðri blöndun.

NOR-12 Vatnsbúskapur og fæðutekja þriggja skíðishvala við Ísland

Matthías Kjeld¹, Örn Ólafsson²

¹Rannsóknarstofnun LSH, klínísk lífefnafræði, Hringbraut, 101 Reykjavík,

²Líftölfræðisvið LSH, Hringbraut, 101 Reykjavík, matthias@lsh.is

Talið er að úthafshvalir hafi þróast frá ferskvatns háðum landspendýrum. Stærri skíðishvalir éta næstum eingöngu sölt svifkrabbadýr (krill) án þess að hafa aðgang að fersku vatni. Til að rannsaka vatnsbúskapur þriggja tegunda þessara risastóru dýra (4-40 tonn), hrefnu (*Balaenoptera acutorostrata*), sandreyðar (*Balaenoptera borealis*) og langreyðar (*Balaenoptera physalus*) höfum við notað nýja aðferð sem byggir á "allometríu" (scaling) á "endogenous" creatinine clearance (Ccr)¹. Afleidd niðurstaða Ccr fyrir hvalategundina er síðan notuð ásamt viðeigandi meðalstyrk creatinine í þvagi og blóði til að reikna út rúmmál þvags á tímaeiningu. Þannig reyndist rúmmál meðal útskilnaðar langreyðar, sandreyðar og hrefnu á sólarhring vera 974, 627 og 214 lítrar á sólarhring^{1,2}. Ef vatnsmagn fæðu er þekkt má reikna fæðutekju og er það u. þ. b. 1300, 835 og 280 lítrar fyrir langreyði, sandreyði og hrefnu. Á meðan tvær fyrri tegundirnar éta næstum eingöngu krill étur hrefnan ýmsar fiskitegundir og kemur það heim og saman við mun minni saltútskilnað í þvagi hrefnunnar. Þá bendir fæðutekja hvalanna, fundin með þessum hætti, til tvöfalt eða þrefalt meiri efnaskiptahraða (bruna) en hjá landspendýrum.

Veggspjöld
Útdrættir
Föstudagur

VFÖ-1 **Sýkingar af völdum einfruma sníkjudýra í ásetningsgimbrum með áherslu á tegundasamsetningu og árstíðasveiflu hnísla (*Eimeria* spp.) í hjörðinni**

Karl Skírnisson¹, Berglind Guðmundsdóttir¹ og Hákon Hansson²

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, ²Ásvegi 31, 760 Breiðdalsvík, karlsk@hi.is

Um árabíl hafa alvarlegar niðurgangssýkingar hrjáð lömb í Fossárdal í Suður Múlasýslu á haustin og hafa sum lambanna drepist þrátt fyrir ýmsar lyfjagjafir. Sláturlömb hafa sum hver fengið skitu eftir nokkra daga dvöl á láglendi. Sama er að segja um ásetningsgimbrar og síðheimtunga sem oft veikjast þó ekki fyrr en húsvist er hafin.

Sníkjudýrasýkingar voru rannsakaðar í 10 ásetningsgimbrum í 23 skipti frá september 2002 til júlí 2003. Til viðbótar voru athuguð 11 lömb sem fengu skitu á haustmánuðum.

Þolhjúpur *Giardia* sp. fundust í öllum ásetningsslömbunum og í flestum viðbótarlambanna, þolhjúpur *Cryptosporidium* sp. voru sjaldséðir en amaban *Entamoeba ovis* fannst í hverju einasta sýni. Tíu hníslategundir *Eimeria* spp. fundust í hjörðinni. Algengast var að finna allar tegundirnar í hverju lambi. Sumar voru algengastar framan af vetri, aðrar um miðjan vetur og enn aðrar sýndu toppa undir vor.

Engin einhlít skýring fannst á orsökum skitu í haustlömbum á bænum. Sum þeirra lamba sem runnu út í sótt eftir nokkra daga á túni voru með mikið magn *Giardia* þolhjúpa í saur. Flest lömbin fengu misalvarlega hníslasótt í október sem varði fram í nóvember og jafnvel desember hjá sumum lambanna. Langflest jöfnuðu sig af sjálfsdáðum.

Verkefnið hlaut styrk úr Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

VFÖ-2 **Tilraun með lyf gegn hrossanaglús (*Werneckiella equi*)**

Matthías Eydal¹, Kim Søholt Larsen², Norbert Mencke³ og Helgi Sigurðsson⁴

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, ²KSL Consulting, Helsinge, Danmörku, ³Bayer AG, Health Care, BG-Animal Health, Leverkusen, Þýskalandi, ⁴Dýraspítalinn Víðidal, Reykjavík, meydal@hi.is

Tvær tegundir lúsa finnast á hrossum á heimsvísu, naglús (*Werneckiella equi*) og soglús (*Haematopinus asini*). Lúsasýkingar eru vandamál á hrossum um allan heim en fáar heimildir eru til um athuganir á virkni lyfja gegn þeim.

Árið 2002 var gerð forkönnun á virkni lyfsins Advantage[®] Vet. spot-on (imidacloprid) sem er af nýlegum flokki lyfja og til samanburðar athuguð virkni Sebacil[®] Vet (phoxim). Skoðuð voru 92 hross í 11 hesthúsum á Reykjavíkursvæðinu og var naglús staðfest á 25 hrossum í 8 húsum. Sum hrossanna voru mjög lúsug og flest hross sýndu dæmigerð einkenni lúsasýkingar (kláði, hárlausir blettir). Alls voru 27 hross (lús staðfest á 11 þeirra) meðhöndluð einu sinni með Advantage[®] og 43 hross (lús staðfest á 14) með Sebacil[®] með tveggja vikna millibili. Öll hross saman í húsi voru meðhöndluð og fengu sama lyf. Árangur var metin að einni viku og fjórum vikum liðnum frá fyrstu meðhöndlun.

Viku eftir lyfjameðferð fundust ýmist engar lús lengur á hrossunum í báðum meðferðarhópum eða þær voru flestar dauðar. Að fjórum vikum liðnum fundust engar lifandi lús á hrossunum í Advantage[®] hópnum. Í Sebacil[®] meðferðarhópnum fundust engar lifandi að undanskildum tveim lúsum með lífsmarki en báðar voru mjög veiklaðar.

Ný og ítarlegri rannsókn á lúsasýkingum og á virkni Advantage[®] hófst 2004.

VFÖ-3 Stökkbreytingreining Vif próteins mæði-visnuveiru

Sigríður Rut Franzdóttir, Sigríður Matthíasdóttir, Ólafur S. Andrésón og Valgerður Andrésdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í Meinafræði, Keldur v. Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, sigrifr@hi.is

Mæði-visnuveira (MVV) er af hópi lentiveira og náskyld HIV veirunni. Allar lentiveirur nema hrossaveiran EIAV bera *vif* gen og er afurð þess nauðsynleg fyrir sýkingargetu veiranna. Nýlega kom í ljós að Vif prótein HIV-1 veiru ver erfðaefni hennar gegn afamíneringu cytidíns á meðan á víxlritun stendur með því að koma í veg fyrir innlimun cytidín deamínasans APOBEC3G og skyldra próteina úr myndunarfrumu í veiruagnir.

APOBEC3 virðist vera að finna í öllum spendýrum og fyrri niðurstöður hafa bent til þess að Vif prótein MVV verji veiruna gegn slíkum próteinum. Rannsóknin beindist að þessu hlutverki Vif. Stökkbreytingar voru innleiddar í *vif* genið og áhrif þeirra á veiruvöxt og afamíneringu víxlritunarafurða metin.

Breytingar bæði á C- og N-helmingi Vif próteinsins höfðu áhrif á sýkingarhæfni veiranna sem rekja mátti til aukinnar tíðni G-A stökkbreytinga í veirunum en þær eru vísbendingar um afamíneringu cytidíns. Ein innleidd breyting á C-helmingi Vif hafði engin áhrif ein og sér en dró úr sýkingarhæfni veiranna þegar hún var klónuð í veiru með breytt hylkisprótein. Veirur með þessa breytingu urðu ekki fyrir afamíneringu og benda niðurstöðurnar til þess að Vif gegni fleiri en einu hlutverki og að fleiri frumþættir en cytidín deamínasar komi þar við sögu.

VFÖ-4 Sníkjudýr urriða (*Salmo trutta*) og bleikju (*Salvelinus alpinus*) í Elliðavatni og Hafravatni

Sigurður H. Richter og Árni Kristmundsson

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum

Elliðavatn og Hafravatn eru svipuð að flatarmáli (1,8 og 1,1 km²) og með ám sem renna í þau og úr til sjávar. Elliðavatn er með leirbotni og hámarksdýpt þess tæpir 2 m en Hafravatn með grýtta fjöru og hámarksdýpt 28 m. Lífsskilyrði í þessum vötnum eru því ólík.

Urriðar og bleikjur voru veiddar í gildrum eða með ádrætti haustið 2002. Lengd og þyngd fiskanna var skráð og aldur greindur. Leitað var að sníkjudýrum, þau greind til tegundar eða ættkvíslar og fjöldi þeirra talinn eða metinn. Munur á tegundasamsetningu og tíðni sníkjudýra milli hýsiltegunda og milli vatna var skoðaður.

Átján tegundir/ættkvíslir hafa þegar verið greindar. Auk þess eru allt að fjórar tegundir enn ógreindar.

Einfrumungar: *Capriniana piscium*, *Trichodina* sp., *Hexamita salmonis*, *Dermocystidium branchiale*, *Chloromyxum* sp., *C. truttae*, *Myxobolus arcticus*, *M. cerebralis*, *M. neurobius*,

Fjölfumungar: *Diplostomum spathaceum*, *Crepidostomum farionis*, *Phyllodistomum conostomum*, *Diphyllobothrium* sp., *Eubothrium crassum*, *E. salvelini*, *Philonema* sp., *Capillaria salvelini* og *Salmincola* sp.

Allar fjölfuruma tegundirnar hafa áður greinst á Íslandi en 5 einfruma tegundanna greinast nú í fyrsta skipti hér á landi.

Meirihluti tegundanna fannst í báðum vötnunum og/eða í báðum hýsiltegundunum. Magn sumra þessara tegunda virðist þó breytilegt eftir vötnum og/eða hýsiltegundum.

VFÖ-5 Kynning á Fuglavernd

Fuglaverndarfélag Íslands (nú **Fuglavernd – BirdLife Iceland**) er eina félagið á Íslandi, sem sinnir fuglavernd, fuglarannsóknum og fuglaskoðun alfarið. Það var stofnað árið 1963. Helstu hvatamenn að stofnun þess voru Björn Guðbrandsson, Úlfar Þórðarson, Richard Thors og Þórður Þorbjarnarson. Saga félagsins og starf fyrstu þrjú áratugin snérist að miklu leyti um verndun arnarins, afkomu hans og útbreiðslu. Árið 1994 var Björn Guðbrandsson kjörinn heiðursfélagi Fuglaverndarfélagsins fyrir störf sín í þágu félagsins og verndun arnarins. Fuglavernd er aðili að *BirdLife International* (Alþjóða fuglaverndarsamtökunum) og hefur átt samstarf náið samstarf við *Royal Society for the Protection of Birds* (RSPB, Konunglega breska fuglaverndarfélagið) og norræn fuglaverndarfélög.

VFÖ-6 Þrávirk lífræn mengunarefni í íslenska haferninum

Kristín Ólafsdóttir¹, Róbert A. Stefánsson², Menja von Schmalensee², Elín V. Magnúsdóttir¹, Jörundur Svavarsson³ og Kristinn H. Skarphéðinsson⁴

¹Rannsóknastofa í lyfja- og eiturefnafræði H.Í, Haga v/Hofsvallagötu, 107 Reykjavík. ²Náttúrustofa Vesturlands, Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur.

³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu, 101 Reykjavík.

⁴Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi 3, 105 Reykjavík

Þrátt fyrir að örninn hafi verið alfriðaður hér á landi í rúm 90 ár er stofninn aðeins um þriðjungur þess sem hann var fyrir ofsóknatímabilið á 19. öld. Íslenski arnarstofninn vex nú mun hægar en aðrir evrópskir arnarstofnar sem voru í svipaðri stöðu og virðist lélegur varpárangur einkum standa örnunum hér fyrir þrifum. Mengunarefni kunna að valda minnkaðri frjósemi og/eða álagi á varpfugla en þekkt er að þrávirk lífræn efni geta dregið úr frjósemi þeirra dýra sem efst eru í fæðukeðjunni.

Greind hafa verið um 30 mismunandi þrávirk lífræn efni í 18 fúleggjum sem safnað var árin 2002-2004. Misjafnt ástand eggjanna gerði úrvinnsluna erfiðari, en fitumagn þeirra var 1,8-11,6% (meðaltal: 5,8 ± 2,2%). Af einstökum efnum var mest af afleiðu skordýraeitursins DDT, DDE, og var styrkur þess á bilinu 2-20 µg/g (20-250 µg/g fitu). Heildarmagn PCB-efna var á bilinu 7-70 µg/g (100-600 µg/g fitu), þeirra mest PCB153; 1,5-15 µg/g (20-160 µg/g fitu). Fyrstu niðurstöður benda til þess að íslenski haförnninn sé a.m.k. álíka mengaður af þessum efnum og stofnar sömu tegundar í Noregi og Svíþjóð.

VFÖ-7 **Fuglalíf fyrir og eftir þverun í Önundarfirði og Dýrafirði**

Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson

Náttúrustofa Vestfjarða

Önundarfjörður og Dýrafjörður voru brúaðir 1980 og 1991. Gerðar voru nokkuð ítarlegar náttúrufarskannanir í þessum fjörðum fyrir þverun, sem gerir það mögulegt kanna að hvort umtalsverðar breytingar hafi orðið á náttúrufari. Rannsóknarsjóður Vegagerðarinnar hefur styrkt að slík könnun færi fram og hófust athuganir árið 2003. Fyrsti hluti þessarar athugana fjallar um fuglalíf. Fuglar voru skoðaðir vor, sumar og haust og notaðar voru sömu rannsóknaraðferðir og áður til að tryggja að niðurstöður væru sambærilegar. Bornar voru saman athuganir á rauðbrystingi og sanderlu og varð ekki vart við fækkun hjá þessum tegundum. Jaðrakan hefur fjölgað á svæðinu og er það sambærilegt við fjölgun annarstaðar á landinu. Kríur og hettumáfar nota svæðin töluvert fyrir innan brú í fjörðunum, bæði á vorin og síðsumars. Stelkur er einn algengasti varpfuglinn í Önundarfirði og er hann áberandi á leirunum allt sumarið. Æðarfugli virðist hafa fækkað fyrir innan brú í Önundarfirði en það má rekja til breytinga á æðarbúskap. Þessar niðurstöður benda ekki til umtalsverðra breytinga á fuglalífi.

VFÖ-8 **Varpvistfræði sandlóu**

Böðvar Þórisson¹, Vigfús Eyjólfsson² og Tómas G. Gunnarsson³

¹Náttúrustofa Vestfjarða, Bolungarvík, ²Mánastígur 2, 220 Hafnarfjörður, ³School of Biological Sciences, University of East Anglia, UK

Hér segir frá rannsóknum á varpvistfræði sandlóu sumarið 2004. Athuganirnar fóru fram inni í friðlýstu æðarvarpi við Holt í Önundarfirði og í fjöru við Stokkseyri. Varppéttleiki á báðum svæðum var með því hæsta sem þekkist, um 50 pör/km² við Holt og 138 pör á km² við Stokkseyri. Þó var mun styttra milli hreiðra við Holt (55 m, stfrv. 4,9) en við Stokkseyri (141 m, stfrv. 14,4) sem endurspeglar mikla hnappdreifingu hreiðra við Holt. Sandlóur fóru almennt að liggja á upp úr miðjum maí á báðum svæðum. Við Holt klöktust egg úr nær öllum hreiðrum (lífslíkur/dag: $0,99 \pm 0,005$). Við Stokkseyri misfórust nær öll hreiður ($0,94 \pm 0,015$) framan af varptímanum en tímasetning hreiðurfundar spáði rétt fyrir um örlög hreiðurs í um 80% tilvika þar sem lífslíkur hreiðra bötunuðu mikið þegar leið á sumarið. Margar sandlóur urpu aftur við Stokkseyri og hjá einu pari voru þrjár varptilraunir staðfestar. Karlfuglar dvöldu að jafnaði lengur á varpstöðvum en kvenfuglar eins og algengt er meðal vaðfugla. Ennfremur dvöldu sandlóur lengur við Stokkseyri þar sem varp dróst á langinn. Síðustu varpfuglar við Stokkseyri sást 15. ágúst og síðasti fleygi unginn af svæðinu sást 28. ágúst. Við Holt sást síðasti varpfuglinn 29. júlí.

VFÖ-9 Fuglar að vorlagi í Hornstrandafriðlandi 2003-2004

Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson

Náttúrustofa Vestfjarða

Hornstrandir á norðanverðum Vestfjörðum voru gerðar að friðlandi 1975. Litlar upplýsingar eru til um fugla að vorlagi á þessu svæði en athuganir hafnar voru 2003 og síðan 2004. Þessar athuganir eru hluti af langtímarannsóknum í Hornstrandafriðlandi á vegum Náttúrustofu Vestfjarða. Þann 3. mars 2003 voru fuglar taldir af báti. Talið var frá Sandeyri á Snæfjallaströnd að Rit og lögð aðaláhersla á straumendur og skarfa. Straumendurnar voru í litlum hópum (10-50) og sáust mjög víða. Flestar þó á milli Grunnavíkur og Höfðastrandar, á annesjum í Veiðileysufirði og frá Sléttu að Rit. Mest sást af skörfum við Vébjarnarnúp en víða sáust fáeinir fuglar. Nokkur hundruð hávellur sáust í Leirufirði og Hrafnfirði. Í Lónafirði var nokkuð af svartfugli. Seinni partinn í maí 2004 var farið á báti og leitað að umferðafuglum á völdum stöðum, frá Grunnavík að Hornvík. Rauðbrystingar og tildrur sáust undir Lásfjalli í Veiðileysufirði og í Hesteyrarfirði. Í Aðalvík, Hornvík og Fljótavík var lítið af vaðfuglum en fáeinir sanderlur sáust í Hornvík. Niðurstöður þessara athugana benda ekki til að Hornstrandafriðland sé mikilvægt fyrir umferðavaðfugla, en sjófuglar og endur (straumendur og hávellur) virðast nýta svæðið á vorin.

VFÖ-10 Vöktun rjúpnastofnsins

Ólafur K. Nielsen¹, Jenný Brynjarsdóttir² og Kjartan Magnússon³

¹Náttúrufræðistofnun Íslands, ²Reiknifræðistofa Raunvísindastofnunar Háskólans, ³Reiknifræðistofa Raunvísindastofnunar Háskólans, okn@ni.is

NÍ vaktar rjúpnastofninn, 4 stofnþættir hafa verið mældir: karrar á afmörkuðum talningasvæðum og aldurshlutföll í stofninum á vorin, síðsumars og á veiðitíma. Hægt er að nota talningar og aldurshlutföll vor og síðsumars til að meta heildardánarstuðul fullorðinna rjúpna og umframdánarstuðul 1. árs rjúpna. Marktæk leitni var í breytingum á dánarstuðli fullorðinna fugla 1981–2003 og lífslíkur féllu úr um 50% á ári í um 30%. Engin leitni var í dánarstuðli 1. árs rjúpna en stuðullinn breyttist á kerfisbundin máta og þær breytingar voru í takt við stofnsveiflu rjúpunnar en hnikað um 3 ár. Síðustu stóru rjúpnahámörkin voru 1945 og 1955. Miðað við hámarkið 1955 voru 49% færri rjúpur í hámarkinu 1966, 54% færri í hámarkinu um miðjan 9. áratuginn og 69% færri í hámarkinu um miðjan 10. áratuginn. Tímaraðalíkon gefa marktæka neikvæða leitni í stofnstærð eftir 1981 sem nemur að meðaltali um 4% á ári eða um 33% á 10 árum. Lýðfræðilegir þættir sem skipta máli við fækkunina eru hærri afföll fullorðinna rjúpna og líklega einnig rjúpna á 1. ári. Kerfisbundnar breytingar á lífslíkum rjúpna á 1. ári ráða því að náttúrleg stofnsveifla rjúpunnar viðhelst þrátt fyrir samfellda fækkun til lengri tíma litið. Skv. skilgreiningu IUCN 2001, þá fullnægir fækkun rjúpunnar þeim skilyrðum til að rjúpan flokkist á valista sem tegund í „yfirvofandi hættu“.

VFÖ-11 Gróðurframvinda á Skeiðarársandi

Þóra Ellen Þórhallsdóttir¹ og Kristín Svavarsdóttir².

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Landgræðsla ríkisins, Skúlagötu 21, 101 Reykjavík, theth@hi.is

Skeiðarársandur er líklega stærsti jökulsandur jarðar nú á dögum. Framan af 20. öld var hann að mestu ógróinn en hlutar hans eru nú í örri framvindu. Á sandinum býðst einstakt tækifæri til að prófa tilgátur um hvað takmarkar og stýrir gróðurframvindu. Slíkar rannsóknir hófust þar árið 2003 og á veggspjaldinu verður greint frá fyrstu niðurstöðum rannsókna sem beinast að landnámi plantna, þróun gróðurmynsturs og áhrif jökulhlaupa og sauðfjárbeitar. Langmestur hluti sandsins (>70%) er lítt gróinn eða með <10% þekju. Sum svæði, einkum næst Skeiðarárjökli og gróðurtunga um miðbik sandsins, hafa gróðurþekju yfir 50%. Mosaríkur svörður einkennir land í hærri þekjuflokkunum. Á minni kvarða er gróður blettóttur og sýnir m.a. fylgni við mishæðir í yfirborði. Talsverður forði lifandi fræja fannst í jarðvegi á fjórum svæðum innan sandsins, mest 387 fræ/m² ofan til á sandinum austanverðum, en minnst 241 fræ/m² á vestaverðum sandinum. Alls voru greindar kímplöntur af 13 ættkvíslum en algengustu tegundir í fræforða voru hundasúra (*Rumex acetosella*), blásveifgras (*Poa glauca*) og blóðberg (*Thymus arcticus*). Mjög fáar kímplöntur fundust í sáningatilraunum sem lagðar voru út s.l. sumar en líklegt er að það tengist þurrkum fyrri hluta sumars. Tilraunirnar verða aftur teknar út næsta sumar.

VFÖ-12 Landnám birkis (*Betula pubescens*) á Skeiðarársandi

Bryndís Marteinsdóttir¹, Þóra Ellen Þórhallsdóttir¹ og Kristín Svavarsdóttir²

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugata 7, 101 Reykjavík, ²Landgræðsla ríkisins, Skúlagötu 21, 101 Reykjavík, bryndism@hi.is

Landnám og stofnvistfræði birkis (*Betula pubescens*) var rannsakað á fjórum svæðum á Skeiðarársandi milli Skeiðarár og Gígjukvíslar. Innan hvers svæðis voru lagðir út 50*50 m reitir, þar sem valdir stofnvistfræðilegir þættir voru skráðir, m.a. stærð, aldur, blómgun og merki sauðfjárbeitar. Meðalaldur plantna var 8,6 ár en elsta plantan í úrtakinu var 27 ára. Aldursdreifing var breytileg milli svæða. Elstu plönturnar voru á miðjum sandinum en plöntur næst Skeiðará og næst Gígjukvísl voru að meðaltali yngri. Birkið á Skeiðarársandi er lágvaxið, meðalhæð var 12,9 sm og hæsta plantan var 72,2 sm. Aðeins 2,5% plantna báru rekla sem bendir eindregið til þess að stofninn sé fyrsta kynslóð landnema og hafi ekki enn náð lágmarksaldri eða stærð til að blómgast. Um 300 ær með lömbum hafa sumarhaga á Skeiðarársandi. Beitarálag á birki var breytilegt en verulegt sums staðar. Á miðjum sandinum höfðu 4,2% plantna verið bitnar en við Gígjukvísl báru 43,2% þess merki að hafa orðið fyrir biti sauðfjárs fyrir sumarið 2004. Aðeins 1,3% stofnsins voru yngri en 5 ára. Hugsanlega yfirsáust mjög smáar plöntur, en niðurstöðurnar má einnig túlka á þann veg að landnám birkis gerist í stökkum með nokkurra ára millibili þegar góðar aðstæður fyrir fræframleiðslu, dreifingu og/eða uppvöxt kímplantna skapast.

VFÖ-13 N losun í íslenskum ræktunarjarðvegi af eldfjallauppruna

Rannveig Guicharnaud og Hólmgeir Björnsson

Rannsóknastofnun Landbúnaðarins-Jarðræktarsvið, rannveig@rala.is

Umsetning lífræns efnis (organic matter turnover) verður þegar jarðvegsörverur umbreyta lífrænu efni í ólífræn efnasambönd. Plöntur geta ekki nýtt sér lífrænt efni beint sem fæðu og treysta því á örverur til að sjá sér fyrir næringarefnum. Lífrænt bundið ál, ókristölluð hýdróxið, og leirsteindir sem finna má í jarðvegi mynduðum úr eldfjallaösku, hafa verið talin virka sem vörn gegn örveruvirkni og þar með niðurbroti lífrænna efna í eldfjallajörð. Hægari umsetning leiðir til minni losunar niturs sem er eitt megin næringarefni plantna (Boudot, 1992). Flestar rannsóknir á jarðvegi með einkenni eldfjallajarðar hafa verið gerðar í heitara loftslagi en á Íslandi. Markmið þessarar rannsóknar var því að rannsaka umsetningu niturs í eldfjallajörð á kaldari breiddargráðum.

Helstu niðurstöður:

- a) Nítrat styrkur úr jarðvegi var hæstur í upphafi tilrauna vegna auðleysanlegra lífrænna nitursambanda.
- b) Hlutfall auðleysanlegs lífræns niturs af heildar lífrænum nitri er lágt í eldfjallajörð miðað við annan jarðveg.
- c) Niturforði í moldarefnum og plöntuleifum í eldfjallajörð brotnaði síður niður en í öðrum jarðvegi vegna minni örveruvirkni og steindasamsetningar jarðvegsins.
- d) Hraðastuðlar (k) niðurbrots niturs í tilraunum voru mun hærri en stuðlar í eldfjallajörð ákvarðaðir af Saito (1990) en voru sambærilegir við niðurstöður Friðriks Pálmasonar o.fl. (1996).

VFÖ-14 Fitusýrur til kynbóta á hvítmára

Sigríður Dalmannsdóttir og Áslaug Helgadóttir

Rannsóknarstofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112 Reykjavík, sd@rala.is

Víða erlendis er hvítmári notaður sem fóðurjurt en hefur átt erfitt uppdráttar hér sem slík vegna ónógs vetrarþols. Íslenski hvítmárinn er of lágvaxinn til að geta nýst sem fóðurjurt og því hafa erlendir stofnar og yrki verið prófaðir hér undanfarin ár. Á RALA hafa verið gerðar rannsóknir á lífeðlisfræðilegum eiginleikum sem tengjast vetrarþoli hvítmára. Komið hefur í ljós að aukið hlutfall ómettaðra fitusýra í frumuhimnu plantna að hausti eykur frostþol plöntunnar. Svo virðist sem ómettuðu fitusýrurnar geri frumuhimnuna sveigjanlegri og betur í stakk búna til að þola umhverfisálag eins og kulda. Þannig má nota fitusýruinnihald til að gefa vísbendingu um frostþol einstakra plantna.

Nú standa yfir kynbótatilraunir á hvítmára þar sem víxlað er saman norskum vetrarþolnum stofnum og suðlægari stofnum með stór blöð og mikla uppskeru. Markmiðið er að sameina þessa eiginleika í sömu plöntunni. Stakar plöntur voru gróðursettar á tilraunastöðinni á Korpu. Sex plöntur í reit, 3 endurtekningar, alls 18 plöntur af hverri víxlun. Um sumarið voru ýmsir útlitseiginleikar mældir til að meta uppskerugetu og að hausti voru tekin sýni af smærunum (jarðrenglum) til fitusýrumælinga. Niðurstöður gefa til kynna að einstakar víxlanir hafa bæði meðalstór blöð og hátt hlutfall ómettaðra fitusýra í frumuhimnu.

VFÖ-15 Flutningur niturs milli belgjurta og grasa

Þórey Gylfadóttir¹, Áslaug Helgadóttir¹ og Henning Høgh-Jensen²

¹Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112 Reykjavík,

²Landbúnaðarháskólinn í Kaupmannahöfn, Højebakkegaard Allé 13, 2630 Taastrup, Danmörk, thorey@rala.is

Fóðurbelgjurtir gegna lykilhlutverki í sjálfbærum landbúnaði vegna samlífis við niturbindandi örverur. Sýnt hefur verið fram á niturflutning milli belgjurta og grasa en slíkur flutningur er einkar mikilvægur þegar horft er til heildarniturbúskapar hvers vistkerfis. Nýlega hefur athyglinni einnig verið beint að gagnkvæmum flutningi á nitri milli þessara tegunda, þ.e. frá belgjurt yfir í gras og öfugt.

Gagnkvæmur flutningur á nitri neðanjarðar milli hvítsmára og vallarsveifgrass í smáratúni var mældur sumarið 2003 með merkingu einstakra plantna með ¹⁵N. Plasthólkar með 30 sm þvermáli voru reknir 27 sm niður í þriggja ára smáratún. Í hverjum hólk voru annað hvort smára- eða grasplöntur merktar með því að dýfa einu smárablaði eða nokkrum grasstráum á kaf í auðgaða ¹⁵N þvagefnislausn. Reitir voru klipptir fjórum sinnum yfir sumarið með tveggja vikna millibili og sýni þurrkuð, möluð og efnagreind fyrir ¹⁵N og heildar N.

Flutningur mældist í báðar áttir þó svo að flutningur frá smára yfir í gras hafi verið mun meiri en í gagnstæða átt. Ljóst er að gagnkvæmur flutningur á nitri milli belgjurta og annarra plantna er mjög mikilvægur þegar horft er til niturbúskapar og niturferla bæði í ræktuðum og óræktuðum vistkerfum.

VFÖ-16 The influence of beneficial soil biota on survival of *Otiorhynchus* sp larvae in nursery peat vs. forest soil - a pot experiment

Edda Sigurdís Oddsdóttir^{1,2,4}, Jørgen Eilenberg³, Robin Sen^{2*} og Guðmundur Halldórsson¹

¹Skógrækt ríkisins, Mógilsá, 116 Reykjavík, Iceland, ²Department of Biosciences, University of Helsinki, Finland, ³The Royal Veterinary and Agricultural University, Denmark, ⁴Líffræðiskor Háskóla Íslands, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, *current address: Environmental Sciences Group, The Macaulay Institute, Scotland, UK

Birch (*Betula pubescens* Ehrh.), which is the only native forest-forming tree in Iceland is presently the most common species used in afforestation and is extensively used in land reclamation, mostly on degraded land devoid of the soil biota normally associated with birch. Furthermore, it is often planted in hostile environments where it can be expected to be especially vulnerable to pest problems. *Otiorhynchus* spp. larvae are a serious problem in afforestation, killing 10-20% of newly planted seedlings. The aim of this project is to study the mechanisms of the multitrophic interactions between *Otiorhynchus* larvae, birch seedlings and beneficial soil organisms in pots. Birch seeds were sown in a) FinnPeat, b) FinnPeat inoculated with mycorrhizal fungi and c) Icelandic birch soil from Hafnarskógur. After 4 months in pots, *Otiorhynchus sulcatus* larvae were introduced and plants inoculated with *Metarhizium anisopliae*. Plants and larvae were harvested 2 weeks after introduction of larvae. A difference could be seen in larvae/pupae mortality between plants inoculated with ectomycorrhiza vs nontreated plants and plants inoculated with insect pathogenic fungi vs noninoculated plants. Synergetic effects were detected in treatments where both mycorrhizal and insect pathogenic fungi were inoculated. These results indicate that inoculation with mycorrhiza and insect pathogenic fungi may increase larvae mortality in the rhizosphere and therefore decrease plant mortality due to larvae feeding on roots.

VFÖ-17 Áhrif veðurs á sprettu túngrasa að vori

Guðni Þorvaldsson, Hólmgeir Björnsson og Jónatan Hermannsson

Rannsóknastofnun landbúnaðarins, gudni@rala.is

Hjá Rannsóknastofnun landbúnaðarins hafa verið gerðar ýmsar rannsóknir á áhrifum veðurs á sprettu túngrasa. Þær hafa ýmist verið byggðar á sprettumælingum utanhúss og veðurmælingum eða tilraunum í ræktunarklefum. Hér er sagt frá einni þessara rannsókna. Vikulegar mælingar á sprettu voru gerðar á tilraunastöðinni Korpu á þrettán ára tímabili. Mælingarnar hófust strax og hægt var að mæla uppskeru í maí og stóð í 4-7 vikur. Þessar mælingar ásamt veðurgögnum voru notaðar til að meta áhrif veðurs á sprettu. Meðalspretta var 52 kg/þe./ha á dag og sveiflaðist frá 4-144 kg. Sprettan fylgdi veldisvexti með tíma. Áhrif hita mældust 8,5 kg þe./ha á dag fyrir hverja gráðu og áhrif geislunar 4,4 kg þe. fyrir hvert MJ m⁻². Geislun vikuna á undan hafði einnig áhrif og stuðullinn mældist 2,5 kg þe. (MJ m⁻²)/ha/dag. Úrkoma var notuð sem mælikvarði á vatn í jarðvegi. Fimm stuðlar voru notaðir í líkaninu til að meta áhrif hennar. Reiknuð voru út þröskulgildi þannig að úrkoma upp að þröskulgildinu hafði línuleg áhrif en úrkoma umfram það engin áhrif. Þröskulgildi sprettuvikuna var 1 mm/dag og 2,8 mm vikuna á undan. Stuðull fyrir úrkomu mældist 49 kg þe./ha/dag/mm upp að þröskulgildinu 1 mm/dag og stuðull fyrir vikuna á undan mældist 10,2 kg þe./ha/dag/mm upp að þröskulgildinu 2,8 mm/dag. Fjöldi rigningardaga í viku hverri hafði einnig áhrif á sprettuhraðann.

VFÖ-18 Sjúkdómar í bygg

Jónatan Hermannsson

Rannsóknastofnun landbúnaðarins

Í grannlöndunum herja fjölmargir sjúkdómar á bygg í ökrum. Einungis örfáir þeirra hafa fundist hér á landi, hvort sem þakka má það einangrun landsins eða svölu sumarveðri. Einn sjúkdómur hefur þó valdið hér verulegu tjóni á undanförmum árum. Sá er nefndur Augnblettur og honum veldur sníkjusveppurinn *Rhynchosporium secalis*. Uppskerurýrnun af völdum hans hefur mælst 36% þegar mest er. Algengar tölur í gömlum ökrum eru hins vegar 20% uppskerurýrnun í sexraðabyggi og 10% í tvíraðabyggi. Enn hefur nánast ekkert verið brugðist við þessum vágesti.

Ráð til varnar eru þrenns konar: Í fyrsta lagi eru það sáðskipti. Sveppurinn lifir veturinn í hálmleifum í akri og það er ekki fyrr en akur er annað eða þriðja ár í sama landi að tjón fer að verða verulegt. Aðstæður héraendis bjóða upp á það að ræktað sé til skiptis bygg, græn fóður og tún. Í öðru lagi eru byggyrki misnæm fyrir sveppnum og til eru yrki með virka mótstöðu. Stefna má að því að rækta korn af því tagi, en sjaldfundin eru yrki með mótstöðu, sem henta jafnframt íslenskum aðstæðum. Reynt er að greiða úr því með byggkynbótum. Þriðja leiðin er svo reglubundin úðun með varnarefnum. Sú leið er farin í grannlöndunum og á líka við héraendis, einkum þar sem bygg er ræktað í sama landi ár eftir ár.

Á veggspjaldinu verður fjallað um tjón af völdum Augnblettis og kynntar helstu leiðir til varnar.

VFÖ-19 Brennisteins- og fosfórskortur í alaskalúpínu

Hólmgeir Björnsson

Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112 Reykjavík, holmgeir@rala.is

Um alllangt skeið hafa menn haft hugmyndir um hagnýtingu alaskalúpínu, m.a. til iðnaðar. Hvarvetna blasa við gróskumiklar lúpínubreiður sem virðast hafa sprottið upp eins og af sjálfu sér og því er eðlilegt að ýmsir sjái hana fyrir sér sem nytjaplöntu. Plönturnar stækka ár frá ári ef þær fá að vaxa í friði. Lúpínan er hins vegar viðkvæm fyrir slætti, einkum ef snemma er slegið. Þó er ljóst að lúpínuakra má nytja í nokkur ár ef ekki er slegið fyrir en í lok sumars, og lúpínan þolir vel að sinan sé hirt eftir að hún hefur búið sig undir veturinn.

Gerðar hafa verið nokkrar tilraunir með ræktun og slátt á lúpínu. Á Geitasandi á Rangárvöllum er áburðartilraun á landi sem var gróðurvana þar til lúpína var gróðursett árið 1999. Fosfóráburður árlega frá gróðursetningu jók vöxt. Jafnframt festi undirgróður rætur, en lúpínan er viðkvæm fyrir samkeppni. Vorið 2003 hófst áburðargjöf á fleiri reiti og uppskeran var mæld 2. sept. Þá var lúpínan gulnuð og leit illa út nema á reitum sem höfðu fengið brennisteinsáburð, þar var hún enn græn og gróskumikil við slátt. Lúpínan lifði vel af veturinn í þessum reitum en gisnaði mjög mikið í öðrum, einnig þeim sem höfðu fengið fosfór. Uppspera á reitum með brennistein minnkaði þó úr 36 hkg/ha þurrefnis 2003 í 23 hkg/ha 2004.

VFÖ-20 Smári og rótarhnýðisbakteríur

Jón Guðmundsson

Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Keldnaholti, 112-Reykjavík, nonni@rala.is

Í 10 ár hefur samspil hvítmára og rótarhnýðisbaktería verið rannsakað. Til er jarðvegur án rótarhnýðisbaktería. Þar er hægt að rannsaka hvernig rótarhnýðisbakteríur ná fótfestu, hvernig samkeppni er á milli einstakra stofna um pláss í smárahnýðum og hvernig einstökum stofnum gengur að lifa rotlífi. Hvítmára ásamt þremur bakteríustofnum var sáð. Fylgst var með vexti smárans og hlutdeild einstakra bakteríustofna í þrjú ár en þá var smáranum eytt. Spildunni var haldið smáralausri í þrjú ár og hvítmára sáð á ný. Helstu niðurstöður rannsóknarinnar eru að einn bakteríustofninn hafði áberandi meiri samkeppnisþrótt í því að mynda tengsl við hvítmárann og það varð til þess að hlutdeild hans í hnýðum ó ár frá ári. Hann dreifði sér um tilraunina og náði að útiloka veikasta stofninn úr rótarhnýðum. Stofnarnir voru misvirkir eftir tíma sumarsins. Þannig var einn stofn hlutfallslega virkari um vor en seinni hluta sumars. Þetta hafði þau áhrif á vöxt hvítmára að hann náði mestri uppskeru þar sem hann var með blöndu af öllum bakteríustofnum. Allir bakteríustofnarnir lifðu af þrjú sumur án smára en í ljós kom að sá stofn sem gekk verst að tengjast smáranum stóð sig vel í rotlífinu og náði mestri hlutdeild í jarðveginum við þær aðstæður.

VFÖ-21 Áhrif skógræktar á sýrustig jarðvegs og botngróður

Bjarni Diðrik Sigurðsson¹, Ásrún Elmarsdóttir² og Borgþór Magnússon²

¹Rannsóknastöð Skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík, ²Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi 3, 125 Reykjavík, bjarni@skogur.is

Leitað var svara við því hvernig jarðvegsskilyrði og gróðurfar breytast þegar nytjaskógur er gróðursettur í mólendi eða birkiskógur vex þar upp við sjálfsáningu. Um 60% af allri skógrækt hérlendis fer fram með tveimur trjátegundum, barrtrénu lerki og innlendu ilmbjörkinni. Samanburður var gerður á mólendi, fimm misgömlum lerkiskógum og tveimur birkiskógum á Fljótsdalshéraði. Á hverju svæði voru fimm reitir valdir með hendingu og úr þeim teknir 20 jarðvegskjarnar og klipptir tuttugu 33x50 cm ramar af botngróðri. Niðurstöðurnar sýna að sýrustig yfirborðsjarðvegs í mólendi var að meðaltali 6,7 ±0,2 en 6,1 ±0,3 í elsta lerkiskóginum og 5,5 ±0,2 í eldri birkiskóginum. Enginn marktækur munur var á sýrustigi lerki- og birkiskóga, þegar tillit hafði verið tekið til aldurs. Nam lækkun sýrustigs að meðaltali 0,01 pH á ári ($p < 0.02$). Sýrustig á 10-30 cm dýpi breyttist ekki marktækt með aldri eða gróðurlendi. Niðurstöðurnar sýna enn fremur að magn botngróðurs var meira í yngstu skógunum samanborið við mólendi en var mun minna í elstu skógunum. Munur var einnig á samsetningu gróðurs eftir aldri skóganna. Byrkningar og einkimblöðungar urðu meira ríkjandi í eldri ógrísjuðum lerkiskógum. Eftir grísjun jókst magn botngróðurs aftur og samsetningin líktist meira botngróðri gamalla birkiskóga. Magn botngróðurs í lerki- og birkiskógum var línulega tengt birtumagni við skógarbotn ($p < 0.001$). Við drögum þá ályktun að það séu birtuskilyrði skóganna, en ekki sýrustig jarðvegs, sem hafi ráðið breytingum á botngróðri.

VFÖ-22 Beinar mælingar á kolefnisbindingu skógræktarsvæða

Bjarni Diðrik Sigurðsson¹ og Brynhildur Bjarnadóttir^{1,2}

¹Rannsóknastöð Skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík, ²Dept. of Physical Geography and Ecosystem Analysis, Lund University, 223 62 Lund, Svíþjóð, bjarni@skogur.is

Greint er frá beinum mælingum á kolefnisupptöku og losun, orkuhringrás og raungufun frá skógræktarsvæði á Fljótsdalshéraði. Fullkomin stöð til beinna mælinga með svokallaðri iðufylgnaðferð (e: eddy covariance) var reist síðastliðið haust yfir 11 ára gömlum lerkiskógi (*Larix sibirica*) í landi Vallaness á Fljótsdalshéraði. Sýndar eru mælingar á kolefnisbindingu skógarins fyrsta sólarhringinn eftir að stöðin var tekin í notkun. Þennan haustdag batt skógurinn alls 13,3 kg á hektara af kolefni meðan sólar naut við, en 14,4 kg töpuðust út um nóttina vegna niðurbrots í jarðvegi og öndunar. Trén höfðu lagst í vetrardvala þegar mælingarnar hófust, en fjalldrapi, lyng og mosi voru enn virk. Gróin vistkerfi binda yfirleitt meira kolefni yfir sumarið en þau tapa. Hversu mikil kolefnisbindingin verður yfir árið veltur hinsvegar á framleiðni vistkerfisins og hversu mikið tapast frá jarðvegi utan vaxtartímans. Mælingar þessar eru hluti af rannsóknaverkefni SKÓGVIST (www.skogur.is/page/icewoods) og NECC, sem er samnorrænt öndvegissetur fyrir rannsóknir á kolefnishringrás og áhrifum veðurfars á hana (www.necc.nu).

VFÖ-23 AFFORNORD - Effects of afforestation on biodiversity, landscape and rural development

Guðmundur Halldórsson, Edda Sigurdís Oddsdóttir og Karl S. Gunnarsson

Rannsóknastöð Skógræktar á Mógilsá

Veggspjaldið er kynning á ráðstefnu sem verður haldin í Reykholti næsta sumar.

VFÖ-24 Kynbætur gegn asparryði (*Melampsora larici-populina*) á alaskaösp á Íslandi

Halldór Sverrisson¹, Guðmundur Halldórsson² og Aðalsteinn Sigurgeirsson²

¹Rannsóknastöð Skógræktar á Mógilsá og Landbúnaðarháskólanum á Hvanneyri

²Rannsóknastöð Skógræktar á Mógilsá, halldors@rala.is

Sumarið 1999 fannst ryðsveppurinn *Melampsora larici-populina* í Árnessýslu. Brugðist var fljótt við og rannsóknaverkefni hrundið af stað með þátttöku þriggja stofnana og aðstoð fjölmargra aðila. Verkefnið beindist einkum að því að finna klóna sem væru þolnari gagnvart ryðinu en aðrir.

Ráðist var í að smita fimm ára klónatilraun sem samanstóð af 38 klónum af alaskaösp og staðsett er í landi Böðmóðsstaða í Laugardal í Árnessýslu. Vorið 2001 voru smituð lerkitré gróðursett í tilraunina. Ryð var metið um haustið og reyndist klónninn Sæland hafa gott þol gegn ryði og nokkrir í viðbót voru sæmilega þolnir.

Á útmánuðum 2002 var ráðist í að safna kynbótaefniviði fyrir klónavíxlanir á alaskaösp. Valdir voru klónarnir Sæland, Súla og Haukur vegna ryðþols og fleiri eiginleika, og þeim víxlað við aðra klóna sem reynst höfðu vel í tilraunum, og við valin tré á höfuðborgarsvæðinu.

Afkomendum úr víxlunum var síðan fjölgað með græðlingum á Tumastöðum vorið 2003. Plantað hefur verið í tilraunir á Sóleyjabakka í Hrunamannahreppi, Reykhólum, Brekkugerði í Fljótsdal, Stóra Sandfelli í Skriðdal, Hólsgærði í Eyjafirði og Bessatöðum á Heggstaðanesi. Tilraunir verða einnig á Vestur- og Suðvesturlandi. Fyrsta tilraunin verður smituð með ryði sumarið 2005 og fást þá fyrstu niðurstöður um þol gegn ryði.

VFÖ-25 Lífmassa- og bolrúmmálsföll fyrir ellefu trjategundir í skógrækt á Íslandi

Arnór Snorrason og Stefán Freyr Einarsson

Rannsóknastöð Skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík

Í rannsókninni sem hér er kynnt var úrtak trjáa af ellefu trjategundum sem dreift var um allt land, fellt og mælt haustin 2001 og 2002. Trjategundirnar ellefu eru: ilmbjörk, ilmreynir, Alaskavíðir, viðja, Alaskaösp, sitkagreni, blágreni, hvítgreni, rauðgreni, stafafura og síberíulerki. Markmið mælinganna var að gera föll þar sem hægt er, með mælingum á þvermáli og hæð, að áætla bolrúmmál og lífmassa trjáanna ofanjarðar. Þannig föll voru gerð fyrir hverja tegund eða sameiginlega fyrir skyldar tegundir eftir því sem hentaði hverju sinni. Í greininni eru niðurstöður á greiningu fallanna kynntar og þau borin saman við sambærileg föll sem gerð eru fyrir önnur úrtaksþýði sömu tegunda eða tegundahópa. Megin niðurstaðan er að þessi rannsókn hefur fætt af sér nothæf föll fyrir bolrúmmál, lífmassa bols og heildarlífmassa ofan jarðar fyrir allar trjategundirnar. Aftur á móti reyndust föll fyrir krónu, lifandi greinar, dauðar greinar, nálar og barr síðri og ekki nothæf sem spámetill fyrir fyrrnefndar breytur.

VFÖ-26 Virðingarröð meðal hesta - skiptir staða máli varðandi aðgang að skjóli og heyi

Hrefna B. Ingólfssdóttir¹ og Hrefna Sigurjónsdóttir²

¹Department of Biology, Háskóli Íslands, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Kennaraháskóli Íslands, Stakkahlíð, 105 Reykjavík, hrefnain@hi.is

Rannsóknin var gerð á hrossum í útigangi að vetri til og fór hún fram á Hólum í Hjaltadal. Markmið hennar var að meta tímanotkun hrossanna, og bæta við þekkingu á sviði félagsgerðar hrossastóða og athuga skjólnotkun. Skoðað var hvort staða í virðingarröð skipti máli upp á aðgang að heyi og skjóli. Fimm hrossahópar (N: 19-30) voru mældir í um 400 klst í dagsbirtu við öll veðurskilyrði. Hestarnir leituðu mjög lítið í skjól. Þeir vorðu um 60-70% tímans í fæðunám, 17-27% í hvíld og minna en 5% í félagsleg samskipti. Marktæk virðingarröð var í hópunum og var fylgni á milli stöðu í virðingarröð og aldurs og einnig þyngdar. Hross sem voru ofarlega í virðingarröðinni virtust halda betur holdum en þau sem voru neðarlega og þau voru oftast í skjóli fyrir veðri. Niðurstöðurnar benda til þess að ráðandi hross geti bæði tryggt sér betri aðgang að heyi og notið skjóls frá lægra settum hestum. Huga þarf að því þegar hrossahópar eru settir saman í girðingar að draga eins og unnt er úr hættu á því að yngri hross og uppburðarlítill verði undir í samkeppninni um fæðu og skjól.

VFÖ-27 Erfðabreytileiki íslenska hestastofnsins.

Viktor Mar Bonilla

Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur, Hafnarstræti 97, viktor@ni.is

Íslenski hesturinn hefur lifað við erfðafræðilega einangrun í u.þ.b. 1000 ár og fátt er vitað um erfðabreytileika innan stofnsins. Erfðabreytileiki er forsenda ræktunarstarfs. Þegar ströngu úrvali er beitt er sú hættu fyrir hendi að það dragi úr erfðabreytileikanum. Af þessu hafa menn haft nokkrar áhyggjur og leitað leiða til þess að geta metið og fylgst með áhrifum ræktunarstarfsins á erfðabreytileika stofnsins.

Blóðsýnum var safnað frá erfðafræðilega einangruðum ræktunarhópum ásamt tilviljunarkenndu úrtaki hrossa. DNA var einangrað úr hvítfrumum í blóði og PCR aðferð notuð til að magna þau erfðamörk sem skoða á.

Skoðuð voru 4 erfðamörk og var tíðni og dreifing þeirra skoðuð til að sjá hvort um sýnilegan mun væri að ræða á milli hópanna.

Þær niðurstöður sem liggja fyrir sýna að einangraðir erfðahópar hafa minni breytileika í erfðamörkum en tilviljunarkennt úrtak. Innrækt leiðir oft til að það dregur úr erfðabreytileika sem getur leitt til minni hæfni til að bregðast við umhverfisbreytingum og sjúkdómum svo eitthvað sé nefnt. Vonast er til að niðurstöður rannsóknarinnar nýtist til að auka skilning okkar á erfðamengi íslenska hestsins og jafnframt sem viðbótartæki í ræktunarstarfinu til að varðveita erfðafjölbreytileika stofnsins svo að verðmætir eiginleikar tapist ekki. Næstu skref rannsóknarinnar eru m.a. að kanna fleiri erfðamörk og hvort einangraðir ræktunarhópar eru innbyrðis erfðafræðilega ólíkt saman settir.

VFÖ-28 Spánarsnigill á Íslandi – því miður...

María Ingimarsdóttir og Erling Ólafsson

Náttúrufræðistofnun Íslands, maria@ni.is

Spánarsnigill (*Arion lusitanicus*) er ættaður frá Íberíuskaga. Upp úr 1960 fór hann að berast norður Evrópu, til Norðurlanda og hefur nú fundist í Reykjavík. Hann dreifist nær eingöngu af mannavöldum sem egg eða ungiði með plöntum og jarðvegi. Í nágrannalöndum okkar er hann orðinn alræmd plága og er því ástæða til að vera á varðbergi.

Spánarsnigill er alæta. Hann er sólginn í lyktarsterkar plöntur og étur auk þess hræ og hundaskít svo eitthvað sé nefnt.

Spánarsnigill er oftast rauðbrúnn á lit og er með stærstu sniglum sem hér hafa fundist. Lífsferillinn tekur eitt ár. Kynþroska sniglar deyja á haustin en ungir lifa veturinn. Spánarsnigill er gjarn á að frjóvga sig sjálfur. Hver einstaklingur verpir um 400 eggjum sem klekjast á um fjórum vikum. Sniglarnir verða kynþroska á um fimm vikum.

Á Íberíuskaga er spánarsnigill óalgengur en þar eru lífsskilyrði erfið vegna hita og þurrka. Mikill fjöldi eggja eykur líkur á að einhver afkvæmi lifi af. Í rakara loftslagi komast fleiri sniglar á legg. Þar getur fjöldinn því orðið gífurlegur og skaði þar með mikill, t.d. í garðrækt og matjurtagörðum.

Aðstæður hér eru góðar fyrir spánarsnigil. Úthafsloftslag hentar honum vel og fá dýr á norðurslóðum leggja sér hann til munns. Því má vænta þess að spánarsnigill nái hér fótfestu.

VFÖ-29 Ranabjöllur tölvuvæðast!

Guðbjörg I. Aradóttir¹, Christopher H. C. Lyal¹, Miguel A. Alonso-Zarazaga² og Manuel Sánchez-Ruiz²

¹Department of Entomology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London, SW7 5BD, U.K. G. ²Depto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Jose Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid, Spain, Aradottir@nhm.ac.uk

Náttúrufræðisöfnin í London og Madrid vinna nú með styrk frá GBIF (Global Biodiversity Information Facility) að stafrænum gagnagrunni um ranabjöllur (The Electronic Catalogue of Weevil Names, <http://wtaxa.csic.es>). Yfirætt ranabjallna (Insecta: Curculionoidea) er mjög tegundafjölbreytt og mun gagnagrunnurinn innihalda allar ættir, ættkvíslir og tegundir (> 60,000) innan hennar, þ.á.m. margar mikilvægar skordýrategundir sem sumar hverjar eru ágengar (invasive) og skaðvaldar á gróðri og gróðurafurðum.

Við gerð gagnagrunnsins er unnið úr safnbókargögnum sem eru borin saman við upprunalegar heimildir. Þar koma fram tegundarheiti, höfundur, samheiti, heimildir og útbreiðsla. Sérfræðingar munu síðan skrá flokkunarfræðilega stöðu og sögu hvernar tegundar, ættkvíslar og ættar. Gefið verður til kynna áreiðanleiki gagnanna og aldur. Leitast verður við að gera gögnin gagnvirk svo hægt sé að tengja þau við aðra gagnabanka og frekari upplýsingar, s.s. um eintök tegunda og flokkunarfræðileg hugtök.

Listinn er aðgengilegur á opinni vefsíðu og mun því nýtast vísinda- og áhugamönnum, ásamt opinberum stofnunum s.s. í landbúnaði sem geta t.a.m. nýtt sér upplýsingar um skaðvalda á gróðri. Vefbirtingin gerir vísindamönnum einnig kleift að nýta niðurstöður nýrra rannsókna jafn óðum og þær berast.

VFÖ-30 Lífslíkur hagamúsa (*Apodemus sylvaticus*) í túnum og fjöruvist á Kjalarnesi

Ester Rut Unnsteinsdóttir og Páll Hersteinsson

Líffræðistofnun Háskóla Íslands, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, eru@hi.is

Fylgst var með stofni hagamúsa (*Apodemus sylvaticus*) í landi Brautarholts á Kjalarnesi á tímabilinu september 2001 – október 2003. Svæðið er um 30ha að flatarmáli, mest tún með skurðum og strandlengju allt um kring. Veitt var í 145 lífgildrum með um 40m millibili í fimm daga í senn á um 5 vikna fresti, alls 21 skipti. Á tímabilinu veiddust 818 hagamýs, þar af endurheimtust 39% einu sinni eða oftár. Endurheimtur voru notaðar til að reikna stofnstærð, vöxt, lífslíkur o.fl.. Sveiflur voru í stofninum eftir árstímum þannig að mest var af músum á haustin en minnst á vorin. Sem dæmi má nefna að þéttleiki hagamúsa á svæðinu var um 10 dýr/ha í septembermánuði 2003 en í júlí 2002, þegar minnst veiddist, um 0,2 dýr/ha. Svæðið er frekar rýrt miðað við það sem þekktist í kjörlendum hagamúsa annarsstaðar (laufskógar). Lífslíkur músa voru breytilegar eftir árstímum en að jafnaði lifði um 15-20% haustmúsa af veturinn. Flestar mýs drápu í byrjun vetrar en yfir háveturinn voru lífslíkurnar með hæsta móti. Þegar tímgun hófst snemma vors jókst dánartíðnin á ný. Líkleg skýring er sú að um háveturinn hafa mýsnar hægt um sig, allt gengur út á að þreyja veturinn og spara orku. Þegar tímgun hefst eykst orkuþörf músanna, kynvefir stækka og mýsnar þurfa að vera meira á ferli sem einnig eykur hættu á afráni. Margt bendir til þess að munur sé á lífslíkum og samspili vaxtar og tímgunar hjá karl- og kvenmúsum.

VFÖ-31 Dægursveifla hjá kaninum í Öskjuhlíð

Guðbjörg Á. Stefánsdóttir og Páll Hersteinsson

Líffræðistofnun Háskólans, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, gudbjorg@hi.is

Kanínur *Oryctolagus cuniculus* eru tiltölulega nýlegir landnemar á Íslandi og finnast villtar og hálfviltar á nokkrum stöðum í flestum landshlutum. Rannsóknir á dægursveiflum í ferlitíma kanína hófust árið 2003 í Öskjuhlíð í Reykjavík og standa enn yfir. Notast var við sniðtalningar þar sem gengið var eftir fyrir fram ákveðnum línunum, samtals 5,4 km. Sólarhringnum var skipt í sex fjögurra klukkustunda tímabil, þ.e. kl. 0-4, 4-8, 8-12, 12-16, 16-20, 20-24 og talið fimm sinnum á hverju tímabili sumar og haust 2003 og 2004. Vegna þess hve breytileiki var mikill í lit kanínanna á þessu svæði var hægt að þekkja nánast allar kanínurnar sundur og því var ekki hætt á tvítalningu. Jafnframt gerði breytileikinn kleift að áætla stofnstærð kanína á svæðinu. Mjög afgerandi dægursveifla fannst í ferlitíma kanínanna. Á sumrin voru þær helst á ferli á tímabilinu 4–8 en síst á tímabilinu 12–16. Á haustin var mynstrið annað en þá voru kanínur minnst á ferli snemma morguns, kl. 4–8, og mest á tímabilinu 16–20. Kaninum fækkaði í Öskjuhlíð frá sumri til hausts 2003, ólíkt því sem búist hafði verið við. Kom sú fækkun einnig fram sumarið 2004.

VFÖ-32 Félagsatferli villtra minka á Íslandi

Menja von Schmalensee^{1,3}, Róbert A. Stefánsson^{1,3}, Eggert Gunnarsson² og Páll Hersteinsson³

¹Náttúrustofa Vesturlands, Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur, ²Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík,

³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, menja@nsv.is

Fylgst var með atferli 58 minka sem merktir voru með radíósendum á þremur ólíkum rannsóknasvæðum; við sjó á Reykjanesskaga og ferskvatn við Sogið í Grímsnesi á árunum 1996-1999, og haustið 2003 við sjó á norðanverðu Snæfellsnesi. Minkar eru almennt taldir vera einfarar sem verji óðal sitt fyrir öðrum minkum sama kyns af harðfylgi og forðist samskipti nema á milli kynjanna á fengitíma. Í 49 tilfellum var skráð atferli þar sem tveir eða fleiri minkar áttu í hlut, þar af eitt á fengitíma. Í 37 (75%) tilfellum mátti lýsa atferlinu sem "hlutlausu" eða "vingjarnlegu". Slíkt atferli var í öllum tilfellum nema einu á milli merkttra dýra, þ.e. dýra sem voru staðbundin og búin að vera á svæðinu um nokkurt skeið. Þegar um árásargjarna hegðun var að ræða, var í öllum tilfellum nema einu annar eða báðir minkar ómerktir og því líklega nýkomnir á svæðið. Niðurstöðurnar benda sterklega til þess að minkar sýni meira umburðarlyndi gagnvart nágrönnum sínum en ókunnugum dýrum en þetta er í fyrsta sinn sem slíku hefur verið lýst fyrir þessa tegund. Einnig sýna niðurstöður rannsóknarinnar að óðul geta hliðrast eftir að minkur tekur að nota bæli og hluta óðals nágrannans án þess að vart verði við árásargirni.

VFÖ-33 Virknimynstur villtra minka á Íslandi

Menja von Schmalensee^{1,3}, Róbert A. Stefánsson^{1,3}, Eggert Gunnarsson² og Páll Hersteinsson³

¹Náttúrustofa Vesturlands, Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur, ²Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, ³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, menja@nsv.is

Fylgst var með atferli 58 minka sem merktir voru með radíósendum á þremur ólíkum rannsóknasvæðum; við sjó á Reykjanesskaga og ferskvatn við Sogið í Grímsnesi á árunum 1996-1999, og haustið 2003 við sjó á norðanverðu Snæfellsnesi. Virknimynstur minka var kannað annars vegar með sólarhringsvöktun einstakra dýra og hins vegar með því að reikna út hlutfall staðsetninga þegar dýr var virkt eftir tíma sólarhrings. Niðurstöður sólarhringsvaktana sýndu að enginn munur var milli búsvæða á heildarvirkni, hversu lengi dýr voru virk í einu, hversu lengi þau voru óvirk í einu og hvaða vegalengd þau lögðu að baki á sólarhring. Í ljósi þess að heimasvæði viðkomandi minka við ferskvatn voru marktækt stærri en við sjó virðast þessar niðurstöður endurspeglar hægari endurnýjun fæðunnar á ferskvatnssvæðinu. Mikill breytileiki reyndist vera í virknimynstri eftir tíma sólarhrings, bæði milli daga hjá sama minknum og milli einstaklinga.

VFÖ-34 Dreifing minkahvolpa að heiman

Róbert A. Stefánsson^{1,3}, Menja von Schmalensee^{1,3}, Sigrún Bjarnadóttir¹, Eggert Gunnarsson² og Páll Hersteinsson³

¹Náttúrustofa Vesturlands, Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur, ²Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, ³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, nsv@nsv.is

Fram til þessa hefur þekking á ferðum minkahvolpa að heiman verið fremur brotarkennd. Markmið þessa verkefnis var að afla grunnupplýsinga um það hvenær minkahvolpar yfirgefa heimahagana og hversu langt þeir fara. Gagna var aflað með tvennum hætti. Annars vegar voru minkar merktir með radíósendum og fylgst með ferðum þeirra á tveim rannsóknarsvæðum; á ferskvatnssvæði við Sog í Grímsnesi og strandsvæði við Lónakot í landi Hafnarfjarðar. Hins vegar voru minkar veiddir í lífgildrum á Snæfellsnesi og merktir með örmerki. Endurheimtur voru bæði í lífgildrum og með hefðbundnum veiðum minkaveiðimanna. Í aðeins örfáum tilfellum var fæðingarstaður hvolpanna þekktur og er því um lágmarksvegalengdir að ræða. Helstu niðurstöður voru þær að minkahvolpar virðast fara að heiman á tímabilinu ágúst til október, flestir í september. Samtals endurheimtust 53 minkar sem merktir voru á sínu fyrsta hausti. Vegalengdirnar sem þeir höfðu farið voru frá 0-43 km, mælt sem loftlína yfir landi. Langflestar vegalengdir voru undir 5 km en 15% endurheimtna voru meira en 10 km frá merkingarstað.

VFÖ-35 Genafærjun í *Rhodothermus marinus*

Snædís H. Björnsdóttir^{1,2}, Sigríður H. Þorbjarnardóttir¹, Guðmundur Eggertsson¹

¹Líffræðistofnun, Öskju, Sturlugata 7, 101 Reykjavík, ²Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, snaedis@hi.is

Rhodothermus marinus er hita- og saltkær baktería sem var fyrst einangruð úr neðansjávarhver við Ísafjarðardjúp. Hún tilheyrir fylkingu *Bacteroidetes* og er eina hitakæra bakterían af ætt *Crenotrichaceae*. *R. marinus* hefur verið mikið rannsökuð undanfarin ár. Öndunarkeðja hennar, verndunarefni og hitapólin ensím hafa þótt sérlega áhugaverð. Sameindalíffræði *R. marinus* er þó enn lítt þekkt. Við höfum þróað genaferju fyrir *R. marinus* en hún gerir kleift að klóna og tjá framandi gen í bakteríunni. Móttökustofn genaferjunnar er laus við skerðivirkni og hefur óvirkt *trpB* gen. Nokkrar gerðir af genaferjum hafa verið smíðaðar en þær byggja allar á plasmíðinu pRM21 og valgeninu *trpB*. Skutluferjan pRM3000 hefur verið mest notuð. Hún hefur fjöltengil og svæði sem gerir eftirmyndun í *Escherichia coli* mögulega. Einnig hafa verið smíðaðar tjáningarferjur, sem hafa *R. marinus* stjórnsvæði og nokkur gen úr hitakærum bakteríum hafa verið tjáð í *R. marinus*. Nefna má gen úr *Thermus brockianus* sem skrá fyrir α - og β -galaktósídösom. Nú er unnið að tjáningu fleiri gena í samvinnu við Prokaria ehf. Við stefnum einnig að rannsóknum á sameindalíffræði *R. marinus* með hjálp genaferjunnar, m.a. að skilgreiningu stýrila hennar en það er fyrsta skrefið í rannsóknum á genastjórn bakteríunnar.

VFÖ-36 Áhrif kítósan á gena tjáningu kítínasa-líkra próteina

Ólafur B. Einarsson¹, Jón M. Einarsson², Jóhannes Gíslason² and Finnbogi R. Þormóðsson¹

¹Rannsóknarstofa í líffærafræði, læknadeild Háskóla Íslands, Vatnsmýrarvegur 16, 101 Reykjavík, Iceland. ²Primex ehf., Rannsókn og þróunardeild, Mýrargata 2, 101 Reykjavík, Iceland, olafure@hi.is

Tjáning meðlima af fjölskyldu 18 glycosyl hydrolasa hefur verið tengd ýmsum meinferlum. Þessir meðlimir eru HCgp-39/YKL-40, YKL-39, TSA1902/AMCase og Chitotriosidase. Þetta eru kítínasa lík prótein vegna takmarkaðrar eða engrar kítínasa virkni. Lítið er vitað um starfsemi og hlutverk þessara próteina en tjáning þeirra gæti bent til hlutverks tengdu vefjaskemmdum eða bólgusvörun. Kítósan, sem er unnið úr kítíni, er fjölliða af tveimur einliðum, D-glucosamine og N-acetyl-D-glucosamine. Rannsóknir hafa bent til þess að efnið geti haft margvísleg áhrif á ýmsar frumugerðir.

Rannsókn þessi miðaðist að því að kanna tjáningu kítínasa líkra próteina í vefjum og í Jurkat frumum. Í framhaldi af því að kanna hvort kítósan meðhöndlun á frumum hefði áhrif á þessa tjáningu. Í niðurstöðum okkar birtum við tjáningu kítínasa líkra gena í ýmsum vefjum og Jurkat frumum. Við sýnum fram á að kítósan meðhöndlun hefur áhrif á innræna tjáningu genanna í Jurkat frumum.

VFÖ-37 **High Diversity of Novel Chitinase Genes by Directed *In Situ* Enrichments of Extremophiles from Coastal Hot Springs in Iceland**

Cédric F.V. Hobel¹, Viggó Þ. Marteinson¹, Guðmundur Ó. Hreggviðsson^{1,2} og Jakob K. Kristjánsson¹

¹Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, ²Líffræðistofnun, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

The Hveravík geothermal field is located within the intertidal zone on the sea shore of North-West Iceland. The 65°C to 80°C hot springs are slightly alkaline, brackish due to little mixing with sea water and subject to steep gradients of temperature and salinity during high tide. Three directed *in situ* enrichments using raw chitin flakes and two neutral, artificial support colonization experiments were conducted over 82 h in four hot spring outlets. One orange/green microbial mat was sampled. Temperature in the samples shifted periodically to 4°C, following the tidal movements. The six samples had in total 38 bacterial types measured by 16S rRNA analysis. The clones were related to both marine and terrestrial, thermophilic, mesophilic and psychrophilic microorganisms belonging to 11 bacterial divisions including *Proteobacteria* (α , β , γ and δ subdivisions), *Cyanobacteria*, *Bacteroidetes*, *Acidobacteria*, *Planctomycetes*, *Deinococcus-Thermus*, *Thermomicrobia*, *Chloroflexi*, *Firmicutes*, *Thermotogae* and *Aquificae*. No *Archaea* were found. The apparent species composition of the enrichments was very different from those found in the artificial supports and the mat. Molecular screening of all samples using degenerate oligonucleotide primers for glycoside-hydrolase family 18 enabled the detection of a total of 36 chitinase genes. Analysis of the chitinase clone libraries showed that the gene diversity was much higher in the enrichment samples than in the artificial supports and the mat, indicating that much higher diversity of specific genetic elements for chitin hydrolysis can be accessed with this approach.

VFÖ-38 **Áhrif markvissra stökkbreytinga á hitastigmaðlögun VPR; subtilísín-líks serín próteínasa úr kuldakærri *Vibrio*-tegund**

Anna Guðný Sigurðardóttir¹, Jóhanna Arnórsdóttir^{1,3}, Sunna Helgadóttir^{1,2}, Sigríður H. Þorbjarnardóttir², Guðmundur Eggertsson² og Magnús Már Kristjánsson¹

¹Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga, 107 Reykjavík, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ³Department of Molecular Structural Biology, University of Goettingen, mmk@raunvis.hi.is

Kuldaaðlöguð ensím hafa mjög líka myndbyggingu og samstofna ensím úr miðlungshitakærum og hitakærum lífverum. Þau einkennast þó af hærri hvötunargetu við lægri hitastig og minni hitastöðugleika. Sýnt hefur verið að subtilísín-líkur serín próteínasi úr kuldakærri *Vibrio*-tegund (VPR) sýnir slík einkenni kuldaaðlögunar í samanburði við samstofna ensím úr miðlungshitakærum og hitakærum örverum (Kristjánsson et al., 1999). Gen VPR var klónað, raðgreint og tjáð í *E. coli*. Ensímið er framleitt sem forveraprótein, það inniheldur 139 aa N-enda forröð og 100 aa C-enda peptíðkeðju sem rofnar frá hinum eiginlega 29,7 kDa ensímhluta með stýrðri sjálfmeltu. Nýlega hefur röntgenkristalbygging VPR verið ákvörðuð að 1,84 Å upplausn. Samanburður á byggingu ensímsins og skyldra ensíma úr lífverum sem aðlagast hafa hærri hitastigum hefur leitt til tilgátna um byggingarþætti sem skýrt gætu mismunandi hitastigmaðlögun þeirra. Þessar tilgátur hafa verið prófaðar með því að framkvæma markvissar stökkbreytingar á geni VPR próteínasans og rannsóknnum á bæði stöðugleika og ensímfræðilegum eiginleikum stökkbrigðanna. Hér lýsum við áhrifum fjögurra stökkbreytinga á VPR sem miðuðu að því að bæta inn í byggingu þess saltbrúm sem ætla má að séu til staðar í hitaþolna samstofna ensíminu aqualysín I. Einnig er lýst einni stökkbreytingu sem ætlað var að auka vatnsfælna þökkun í sameindinni.

VFÖ-39 Bacteriophages As A Source Of Nucleic Acid Processing Enzymes

Sigríður Hjörleifsdóttir¹, Sigurlaug Skírnisdóttir¹, Auður Þórisdóttir^{1,2}, Arnþór Ævarsson¹, Guðmundur Ó. Hreggviðsson^{1,2}, Þórarinn Blöndal^{1,2}, Jakob K. Kristjánsson^{1,2}

¹Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112, Reykjavík, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Bacteriophages are specialized in enzymatic systems for self-propagation. Only few have been described from thermophilic *Bacteria* (1). Since thermophilic enzymes such as polymerases, ligases, helicases, exonucleases, reverse transcriptases are of great importance in the research industry, continuous searches for new and better enzymes are ongoing. Many phages have evolved unique DNA-enzymes for modifying the transcription and replication machinery of their hosts, as well as found to duplicate their DNA with remarkable haste and with extreme accuracy. For this reason thermophilic bacteriophages are of great interest as a source of nucleic acid processing enzymes. The diversity of *Bacteria* found in different hot spring ecosystems in Iceland (2) suggest that at least the same diversity should be found among bacteriophages in these ecosystems. We have isolated a number of bacteriophages infecting thermophiles of the genera *Rhodothermus* and *Thermus*. Their morphology has been studied and they belong to different families of phages. Their genomic material has been sequenced. Analysis of the genomes shows overall high diversity and low level of resemblance to previously known proteins. The RM378 phage infecting *Rhodothermus marinus* contains over 200 ORFs and a number of enzymes have been identified such as DNA polymerase, RNA-ligase, helicase, RNase H and lysozyme. The DNA polymerase is unique, since it is the first of its kind where the polymerase and the 3'-5' exonuclease domains occur as two different subunits and are coded by separate ORF's.

VFÖ-40 Novel DNA Polymerase Genes Obtained From Complex Biomass Using Genemining™

Sigríður Hjörleifsdóttir, Sólveig K. Pétursdóttir, Steinunn Magnúsdóttir, Guðmundur Ó. Hreggviðsson, Elísabet Finnbogadóttir, Viggó Þ. Marteinson og Jakob K. Kristjánsson

Prokaria ehf., Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, shj@prokaria.is

The total DNA from a complex hot spring biomass sample was extracted. Using the GENEMINING™ method, a number of novel polymerase genes were found. Specific degenerate primers aimed at DNA sequences encoding for conserved regions in the polymerase enzymes (family A) were designed and fragments of novel DNA polymerase genes were obtained. The sequences were used as templates for gene specific primer design. The GENEMINING method is a gene walking method consisting of two PCR reactions where one gene specific primer and one arbitrary primer is used in each reaction creating flanking sequences. The products were sequenced and new primers designed. The GENEMINING™ procedure was repeated until the whole DNA polymerase gene was retrieved. In this way a number of diverse DNA polymerases could be retrieved from environmental samples without using large gene libraries and expression screening. Selection of sequences for further work was based on the phylogeny of new and known sequences. A total of ten novel DNA polymerase sequences were isolated from a single biomass sample. Retrieved genes were cloned into expression vectors from where they were produced. After purification of the expressed enzymes characterization of DNA polymerases is done. The technique described is powerful for accessing the great diversity of enzymes in the hot spring biomass where expression cloning can be circumvented.

VFÖ-41 Retrieval Of Amylolytic Enzymes Through Genemining™ Of Environmental DNA

Ólafur Friðjónsson, Guðmundur Ó. Hreggviðsson, Sigurlaug Skírnisdóttir, Sigurbjörg Hauksdóttir, Viggó Þ. Marteinson, Cedric F. V. Hobel, and Jakob K. Kristjánsson

Prokaria ehf. Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, olafur@prokaria.com

The aim of this work was to access and exploit the diversity of starch-converting enzymes in microbes from extreme habitats and to build a multi-sequence database which could serve as a basis to find new and improved enzymes for an application in the starch industry. In this context we developed sequence-based screening method designated GENEMINING™, used in combination with bioinformatics to access natural biodiversity. DNA derived from hot spring biomass, oligotrophic or *in situ* enrichments, was used as template for degenerate primers targeting sequences encoding conserved regions in glycoside hydrolases of family 13. Thus, gene fragments encoding polypeptides of novel amylolytic enzymes were amplified from complex DNA isolated from mixed populations of natural microorganisms. Sequences of special interest in terms of deduced activity and novelty of gene products were selected for retrieval of full-length genes. This was done by applying methods based on inverse PCR. Subsequently, the full-length genes were cloned into expression vectors and recombinant proteins were produced and characterized. The GENEMINING™ technology provides a powerful approach to exploit biodiversity as shown by the number of novel starch converting enzymes obtained and their properties.

VFÖ-42 Isolation and characterization of a thermostable RNA ligase 1 with high ssDNA ligase activity from *Thermus scotoductus* bacteriophage TS2126

Þórarinn Blöndal^{1,2}, Auður Þórisdóttir¹, Unnur Unnsteinsdóttir², Sigríður Hjörleifsdóttir¹, Arnþór Ævarsson¹, Ólafur H. Friðjónsson¹, Sigurlaug Skírnisdóttir¹, Anna Guðný Hermannsdóttir¹, Guðmundur Ó. Hreggviðsson^{1,2}, Snorri Þ. Sigurðsson², Albert Vernon Smith³ og Jakob K. Kristjánsson¹

¹Prokaria ehf. Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ³GenThor ehf., Garðastræti 11, 101 Reykjavík, thorarinn@prokaria.com

We have recently identified a novel thermophilic bacteriophage designated TS2126 that infects the thermophilic eubacterium *Thermus scotoductus*. The bacteriophage was isolated and its genome sequenced and analyzed. One of the annotated open reading frames showed homology to T4 RNA ligase 1, an enzyme of great importance in molecular biology due to its ability to ligate single-stranded nucleic acids. The gene was cloned, and the expressed recombinant protein purified and characterized. The recombinant enzyme was shown to ligate single stranded nucleic acids in an ATP-dependent manner and was moderately thermostable. It presented extremely high activity and high ligation efficiency. It is usable for various molecular biology applications including RNA ligase-mediated rapid amplification of cDNA ends (RLM-RACE). The TS2126 RNA ligase catalysed both inter and intra-molecular ssDNA ligation to over 50% completion in a few hours at 50-75°C, but had preference for intra-molecular ligation of both RNA and ssDNA. The properties of this new RNA ligase makes it very interesting for processes like adaptor ligation for PCR methodologies and single stranded solid phase gene synthesis.

VFÖ-43 **Áhrif veiða með vatnsþrýstiplóg á botndýralíf**

Stefán Áki Ragnarsson, Karl Gunnarsson, Guðrún G. Þórarinsdóttir og Elena Guijarro Garcia

Hafrannsóknarstofnunin, Skúlagata 4, Box 1390, 121 Reykjavík, steara@hafro.is

Hér við land er kúfskel nær einungis veidd með vatnsþrýstiplógi. Þegar plógurinn er dreginn yfir botn, þrýstist sjór út um stúta fremst á plógnum. Við það rótast upp botnset og einnig dýr sem liggja grafin í setinu. Kúfskelin, sem alla jafnan lifir niðurgrafin í setinu, verður veiðanlegri fyrir plóginn. Í apríl 2003, voru sýni tekin með setsugu á þremur plægðum svæðum og þremur óplægðum til samanburðar, strax eftir plægingu. Sýni voru aftur tekin í júlí 2003. Til að meta áhrif vatnsþrýstiplógs á samfélagsgerð botndýra var beitt margþáttagreiningu. Marktækur munur var á gerð botndýrasamfélaga á milli plægðra og óplægðra svæða. Í júlí 2003 (3 mánuðum eftir plægingu) var ennþá töluverður munur á botndýralífi á plægðum og óplægðum svæðum bæði hjá skamlífum og langlífum tegundum. Niðurstöður margþáttagreiningar sýndu þó að munurinn hafði minnkað frá apríl til júní sem gefur til kynna að botndýralíf sé að jafna sig eftir raskið. Lífslíkur kúfskelja sem urðu eftir í plógfarinu var minni en þeirra í óröskuðu botnseti. Fjöldi smærri skelja jókst einnig sem bendir til aukinnar nýliðunar.

VFÖ-44 **Mengunarálag í vistkerfi sjávar vaktað með hjálp kræklinga. Að ýmsu þarf að huga við ræktun kræklinga í búrum í þeim tilgangi að fá rétta mynd af mengunarástandi sjávar og aðgengi sjávarlífvera að mengunarefnunum**

Jóhanna Björk Weisshappel¹ og Halldór Pálmar Halldórsson²

¹Hönnun hf, ²Líffræðistofnun Háskóla Íslands, Háskólasetur Suðurnesja, jw@honnun.is

Rannsóknir hafa sýnt að kræklingur (*Mytilus edulis*) er hentugur til vöktunar á ástandi sjávar m.t.t. mengunarefna og aðgengi lífvera í sjó að þeim. Sumarið 2004 fóru fram rannsóknir á uppsöfnun efnamengunar í kræklingi í búrum í tengslum við álver Norðuráls á Grundartanga og fyrirhugaða rafskautaverksmiðju á Katanesi. Hönnun sá um skipulagningu rannsókna. Hönnun og Rannsóknarstofa í sjávarlíffræði sáu um undirbúning búra og ræktun kræklinga í búrum. Kræklingur (4-5 cm að lengd) var fenginn úr kræklingaræktun innanlega í Hvalfirði og var reynt að velja eingöngu einstaklinga í góðu ástandi. Búr með kræklingi voru höfð í 1 mánuð á viðmiðunarstað og síðan í 2 mánuði á 6 ræktunarstöðum við Grundartanga og Katanes. Við ræktunina var mikið lagt upp úr því að skapa góðar aðstæður í búrum svo að kræklingurinn gæti síað inn sjó óhindrað allan tímann og hefði gott rými til vaxtar (sjá m.a. staðlaðar aðferðir í ASTM staðlinum frá árinu 2001). Að lokinni ræktun voru kræklingarnir metnir og mældir m.t.t. ýmissa þátta. Dauðatíðni, vöxtur og holdafar var metið hjá Botndýrarannsóknarstöðinni í Sandgerði. Mælingar á PAH samböndum, þungmálmum og öðrum snefilefnum í mjúkvef kræklinganna voru í umsjá Rannsóknarstofu fiskiðnaðarins.

VFÖ-45 Á hvaða hrygningarsvæði klaktist þorskurinn út? Snefilefnainnihald kvernanna gæti svarað því.

Konráð Þórisson og Kristín J. Valsdóttir

Hafrannsóknarstofnunin, Skúlagata 4, Box 1390, 121 Reykjavík

Mismunur í efnainnihaldi vatns eða sjávar, sem fiskur syndir í skilar sér að nokkru leyti inn í kvörn fisksins, þótt í misjöfnum hlutföllum sé. Sýnt hefur verið fram á að mismunur í styrk ýmissa snefilefna í kvörnum getur verið nægilegur til að aðgreina stofna, en með því að skoða styrkhlutföll margra snefilefna saman fæst enn öflugra tæki til aðgreiningar á stofnum og jafnvel stofnbrotum fiska. Með nýjum tækjabúnaði ("smásjárfræsara") er nú hægt að aðgreina einstaka hluta kvarna og greina efnainnihald í ákveðnum áhringjum eða í kjarna kvernanna. Kjarni kvarnarinnar er í raun seiðakvörnin og efnainnihald hennar er hægt að bera saman við efnainnihald kvarna úr seiðum frá ýmsum svæðum við landið til að finna uppruna fullorðinna fiska. Ef hrygningarfiskur leitar í miklum mæli aftur á sömu slóðir og hann ólst upp á, bendir það til þess að til staðar séu staðbundnir stofnar eða stofnbrot, með takmarkaðri innbyrðis blöndun. Nýlegar rannsóknir benda þegar til að fleiri en einn, meira eða minna sjálfstæðir þorsstofnar, séu hér við land. Þessi rannsókn mun hjálpa til við að hafna eða staðfesta hvort svo sé. Verkefnið er eitt af undirverkefnum Evrópuverkefnisins METACOD og felst í því að reyna á þennan hátt að finna á hvaða svæði hrygningarporskar við vestur- norður- og austurland klöktust og ólust upp. Sýnataka, kvörnun, aldurslesning sögun þunnsneiða og fræsing kvarnakjarna fer fram á Hafrannsóknastofnuninni, en Iðntæknistofnun mun sjá um mælingu snefilefnanna.

VFÖ-46 Far og útbreiðsla þorskungviðis (*Gadus morhua* L.) við Ísland

Kristinn Sæmundsson^{1,2,3}, Gavin Begg³, Vilhjálmur Þorsteinsson¹, Hjalti Karlsson¹ og Guðrún Marteinsdóttir^{1,2}

¹Líffræðiskor Háskóla Íslands, Sturlugata 7, Reykjavík, ²Hafrannsóknastofnunin, Skúlagata 4, Box 1390, 121 Reykjavík, ³James Cook University, Townsville, Queensland, Ástralía, kristsa@hi.is

Hér við land er lítið vitað um útbreiðslu og far þorskungviðis (*Gadus morhua* L.). Merkingar á ókynþroska þorski hafa þó farið fram hér við land og benda þær til þess að ungur þorskur sé staðbundinn. Sambærileg hegðun ungporsks hefur verið skráð við Noreg og Kanada. Til að auka þekkingu á hegðun þorskungviðis við Ísland voru framkvæmdar sex merkingatilraunir á þorskungviði árin 1993, 1997 og 2002 á fimm stöðum við landið (Faxaflóa, Breiðafirði, Arnarfirði, Ísafjarðardjúpi og Húnaflóa). Niðurstöðurnar sýndu mikla tryggð þorsksins við uppeldisstöðvar sínar, en mestur hluti endurheimta var í nágrenni þess svæðis sem merkingin fór fram á. Útbreiðsla endurheimtna milli svæða var aðgreinanleg og endurheimtust þorskar merktir við vesturströndina almennt sunnar en þorskar merktir við Norðvestur- og Norðurströndina. Eftir að kynþroska var náð sýndu þorskar merktir á svæðum vestan Íslands tengsl við aðalhrygningarsvæðið fyrir Suðvesturlandi. Þorskar merktir fyrir Norðvestur- og Norðurlandi sýndu engin tengsl við aðalhrygningastöðvarnar. Niðurstöður þessarar rannsóknar benda eindregið til þess að þorskungviði haldi tryggð við uppeldissvæðin og þó að rannsóknin hafi ekki fjallað um heimsækni kynþroska fisks þá styrkja niðurstöðurnar þá tilgátu að þorskurinn sé samsettur úr mörgum stofnum eða undirstofnum.

VFÖ-47 Göngur, umhverfishiti og vöxtur þorsks

Ólafur K. Pálsson og Vilhjálmur Þorsteinsson

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121 Reykjavík, okp@hafro.is

Gögn frá sextíu gagnageymslumerkjum (e. data storage tags) voru notuð til að greina breytingar í dýpi og umhverfishita (e. ambient temperature) þorsks við Ísland sem og samband þessara þátta við vöxt fiskanna. Fiskarnir voru merktir í apríl 1996-1999 á hrygningarsvæðum suðvestan lands. Dýpis- og hitaferlar benda til þess að þorskur sem hrygnir á þessum slóðum velji í meginatriðum milli tveggja kosta í fæðu- og gönguáferli, þ.e. milli grunnfars og djúpfars. Fiskar í grunnfari virðast fylgja breytingum í hitastigi á grunnslóð. Fiskar í djúpfari ganga, á hinn bóginn, á dýpri og kaldari slóð utan hrygningartíma og auka lóðrétt far. Marktækt jákvætt samband var milli dýpis og umhverfishita hjá fiskum í grunnfari, en marktækt neikvætt samband hjá fiskum í djúpfari. Daglegur breytileiki í dýpi og umhverfishita fór vaxandi með vaxandi dýpi, einkum hjá fiskum í djúpfari. Samband vaxtar og dýpis var neikvætt, en samband vaxtar og umhverfishita jákvætt. Þetta bendir til hærri vaxtarhraða hjá þorski á grunnslóð en þorski á djúpslóð. Framboð fæðu, sem dýpi gæti verið nothæf mælistika á, virðist líklegri skýring á slíkum vaxtarferlum en umhverfishiti.

VFÖ-48 *Stofnmæling botnfiska á Eyjafirði - EYRALL - 1992-2003*

Hreiðar Þór Valtýsson og Ólafur Karvel Pálsson

Hafrannsóknastofnunin og Háskólinn á Akureyri, Glerárgötu 36, 600 Akureyri, hreidar@unak.is

Nemendur í fiskifræði við Háskólann á Akureyri hafa í samráði við Hafrannsóknastofnunina farið í Eyrallið síðan 1992. Leiðangurinn stendur yfir í einn dag og eru 10 togstöðvar teknar með rækjuvörpu á rannsóknarskipinu Dröfn um allan fjörðinn. Togað er í 15 til 30 mínútur og afli rannsakaður á svipaðan hátt og í stofnmælingu botnfiska að vori. Ýsa, þorskur og skrápflúra eru algengustu fiskarnir í Eyrallinu og veiðast þessir fiskar um allan fjörðinn. Aðrar tegundir, svo sem síld, gullkarfi, skarkoli, sandkoli, ufsi, lýsa og tindaskata, eru sjaldséðari og hafa yfirleitt takmarkaðri útbreiðslu. Þorskmagn mældist mest árin 1992 og 1998 og hefur breytileiki verið mikill milli ára. Lítið hefur veiðst af þorski í firðinum síðan 2000. Minni breytileiki er milli ára í ýsumagni og má sjá mjög ákveðna þróun yfir tímabilið. Mikið fékkst af ýsu fyrstu árin, ýsumagnið minnkaði svo mikið fram til 1998 en hefur aukist jafnt og þétt síðan og náði hámarki 2003. Af báðum tegundum er mest af 2 til 4 ára fiski. Lítið veiðist af eldri fiski sem bendir til að sá fiskur gangi út úr firðinum eftir kynþroska. Á síðustu árum hefur tegundasamsetning breyst talsvert sem líklega tengist hlýnun sjávar við Norðurland.

VFÖ-49 Krabbaflóin *Tigriopus brevicornis* (O.F. Müller)(Copepoda: Harpacticoida): Útbreiðsla og búsvæði á Íslandi og í Færeyjum

Agnar Ingólfsson, María Björk Steinarsdóttir og Gunnar Þór Hallgrímsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Krabbaflær af ættkvíslinni *Tigriopus* finnast nánast um heim allan. Þeirra hefur þó hvorki verið getið í heimildum frá Færeyjum, Íslandi né austurströnd N-Ameríku. Þær eru bundnar við mjög sérstakt tegundasnautt búsvæði, þ.e. polla í efsta hluta klapparfjara. Hérlandis hefur þeirra verið leitað lengi. *Tigriopus brevicornis* fannst svo að lokum í október 2003 á Hvaleyri við Hafnarfjörð. Á því ári sem síðan er liðið hefur tegundin fundist í öllum landshlutum, nánast hvarvetna þar sem hennar hefur verið leitað á heppilegum búsvæðum. *T. brevicornis* fannst svo víða í Færeyjum í júní 2004, en enn er hún ófundin á austurströnd Norður Ameríku.

Búsvæði tegundarinnar hérlandis og í Færeyjum virðist svipað og því hefur verið lýst annars staðar. *Tigriopus*-polla má finna allt niður í efsta þang og upp í svæði, sem vaxin eru þurrlandisgróðri. Dýrin eru einkum algeng í pollum með grænþörungum (t.d. *Enteromorpha* sp.). Litlu máli virðast skipta hvort pollarnir eru í skýldum fjörum eða brimasömum. Oft ber umhverfi pollana merki um nærveru máfa. Þeir eru oftast litlir um sig og grunnir. Enn er þó erfitt að spá með einhverju öryggi um það hvort *Tigriopus* sé til staðar í ákveðnum polli eða ekki.

VFÖ-50 Áhrif bogkrabba og nákuðungs á hrúðurkarl og krækling í fjörum samanburðarsvæða innan og utan útbreiðslusvæða afræningjanna

Agnar Ingólfsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Bogkrabbar (*Carcinus maenas*) og nákuðungar (*Nucella lapillus*) eru meðal virkustu afræningja í grýttum fjörum, og hafa tilraunir bent til þess að þessir afræningjar geta haft áhrif á stofna fórnardýra sinna. Bogkrabbar leggja sér einkum til munns skeldýr, svo sem kræklinga (*Mytilus edulis*), en nákuðungar að auki hrúðurkarla (*Semibalanus balanoides*).

Hérlandis eru þessir afræningjar misalgengir, og má skipta strandlengju landsins í 4 svæði með tilliti til þessa. Prófuð er sú tilgáta að þéttleiki kræklinga og hrúðurkarla í sambærilegum fjörum hérlandis tengist magni eða fjarveru afræningjann tveggja. Byggt er á yfir 1000 stöðvum, þar sem skoðaður var þéttleiki, votvigt og/eða þekja nákuðunga, kræklinga og hrúðurkarla. Lífþyngd kræklinga á flatareiningu í neðri hluta klóþangs- og bólupangsfjara var minnst innan útbreiðslusvæðis bogkrabba. Kræklingar reyndust einnig mun stórvaxnari á svæðum þar sem bogkrabbar voru ekki til staðar og lítið eða ekkert af nákuðungum en á svæðum þar sem annar hvor eða báðir afræningjar voru algengir. Þekja hrúðurkarla var mest á svæðum þar sem nákuðungar voru sjaldgæfur eða ekki til staðar.

Niðurstöður benda til þess, í samræmi við vísbendingar frá tilraunum, að bogkrabbar og nákuðungar geti haft mótandi áhrif á samfélagsgerð í grýttum fjörum hérlandis.

VFÖ-51 Fæða nákuðungs (*Nucella lapillus* (L)) í grýttri þangfjöru rakin í tíma og rúmi

María Björk Steinarsdóttir¹, Agnar Ingólfsson¹ og Emil Ólafsson²

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Dýrafræðideild Stokkhólmsháskóla, S-106 91 Stokkhólmur, Svíþjóð

Kræklingur (*Mytilus* spp) og fjörukarl (*Semibalanus balanoides*) eru aðalfæða nákuðungs (*Nucella lapillus*), en hann leggur sér einnig stundum til munns aðrar tegundir hrúðurkarla og samloka auk ýmissa kuðunga. Fyrri rannsóknir benda til þess, að nákuðungar éti einkum þær fæðutegundir sem finnast í mestum þéttleika í fjörunni þar sem þeir dvelja hverju sinni. Fæða nákuðungs í fjöru við Hvassahraun, Vatnsleysuströnd, var könnuð á tveimur hæðarbilum á mismunandi árstíðum 2002, en á þremur bilum í lok sumars. Þremur aðferðum var beitt: Mælingum á stöðugum samsætum, $\delta^{13}\text{C}$ og $\delta^{15}\text{N}$, vettvangsathugunum og vinnustofutilraunum. Niðurstöður mælinga bentu til þess að nákuðungar neðst í fjöru nærast mest á kræklingi, í miðfjöru á þangdoppu (*Littorina obtusata*), og efst í fjöru á fjörukarli, í samræmi við þéttleika fæðutegunda á þessum hæðarbilum. Vettvangsathuganir studdu þessar niðurstöður. Tilraunir sýndu að nákuðungar neðst í fjöru átu krækling, en snertu ekki þangdoppu þó ekkert annað stæði þeim til boða. Nákuðungar í miðfjöru átu hins vegar bæði þangdoppu og krækling. Munur á fæðuvali nákuðunga á mismunandi hæðarbilum má því líklega rekja til flókens samspils þéttleika fæðu og annarra þátta. Einhverjar bendingar voru um breytingar á fæðuvali nákuðunga eftir árstímum.

VFÖ-52 Kynhormón og æxlunarástand langreyða við Ísland

Matthías Kjeld¹, Örn Ólafsson¹, Gísli A. Víkingsson² og Jóhann Sigurjónsson²

¹Rannsóknarstofnun LSH, klínísk lífefnafræði, Hringbraut, 101 Reykjavík,

²Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121 Reykjavík, matthias@lsh.is

Æxlunarástand langreyða (*Balaenoptera physalus*), 448 kúa og 278 tarfa, sem veiddar voru við Ísland fyrir 1989 var ákvarðað með líffærafræðilegum og vefjafræðilegum aðferðum. Styrkur kynhormónanna progesterons (P), testosterons (T) og oestradiols (E2) í blóði var einnig mældur hjá dýrunum. Meirihluti ókynþroska og kynþroska kúa sem ekki voru þungaðar höfðu lág (≤ 0.1 nmol/L) P gildi. Þungaðar kýr höfðu 9.0 nmol/L P gildi eða meir og þessi gildi höfðu nær samloka \log_{10} dreifingu um meðalgildið 1.545 (35 nmol serumP). Jákvæð fylgni var milli P gilda og þyngdar gulbúa (corpora lutea). Fleiri eldri kýr (> 35 ára) fundust meðal kynþroska, óþungaðra kúa heldur en meðal þeirra sem voru þungaðar og gefur það til kynna minnkaða frjósemi þeirra eða "æxlunarelli". Blóðgildi E2 greindu ekki á milli kynja né æxlunarástands. Kynþroska tarfar höfðu hærra T gildi (meðalgildi = 3.1 nmol/L) en þeir sem ókynþroska voru og hjá þeim fyrrnefndu fannst sterk fylgni ($p < 0.0001$) milli eistnaþunga og T gilda sem aftur hækkuðu marktækt ($p < 0.0001$) eftir því sem leið á veiðitímann en eistnaþungi ekki. Niðurstöður benda meðal annars til að P gildum og líffærafræðilegum könnunum beri vel saman um æxlunarástand langreyðarkúa og að T mælingar séu gagnlegar til að fylgjast með árlegum æxlunarhring tarfa.

VFÖ-53 Sjór og svif í Mjóafirði (eystri)

Agnes Eydal og Sólveig R. Ólafsdóttir

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121 Reykjavík, agnes@hafro.is

Vistfræði Mjóafjarðar var rannsökuð yfir árs tímabil árið 2000 með það fyrir augum að lýsa breytingum á tegundasamsetningu svifþörungagróðurs í Mjóafirði í tengslum við næringarefnaframboð í firðinum. Sjósýni voru tekin vikulega úr yfirborði á einni stöð fyrir utan bæinn Brekku, á tímabilinu febrúar fram í október. Gróðurtímabilið hófst í apríl en vöxtur gróðurs að einhverju ráði var seint á ferð (maí), miðað við önnur svæði við landið (apríl) sem hafa verið rannsökuð. Framvinda svifþörungna í Mjóafirði var áþekkt því sem þekktist annarsstaðar við landið. Að vorinu og fram á sumar voru kísilþörungar áberandi og skorubörungum fór að fjölga seint að vorinu og voru áberandi í sumarsvifinu ásamt gullþörungum. Í firðinum greindust svifþörungategundir sem geta myndað þörungaeitur og fór fjöldi þeirra yfir viðmiðunarmörk fyrir hættu á skelfiseitrun. Breytingar á styrk nítrats og fosfats voru áþekkar því sem gerist annars staðar á íslenska hafsvæðinu með snöggri lækkun að vorinu þegar frumframleiðni hófst að ráði og hægri endurnýjun um haustið. Ammóníak var að öllum líkindum mikilvæg uppspretta niturs fyrir þörungna um sumarið. Ársferill kísilstyrks einkenndist af miklum sveiflum vegna ferskvatnsflæðis til fjarðarins.

VFÖ-54 MAR-ECO: Alþjóðlegar rannsóknir á Mið-Atlantshafshryggnum

Ástþór Gíslason, Ólafur S. Ástþórsson, Hafsteinn Guðfinnsson, Anna Rósa Böðvarsdóttir og Hildur Pétursdóttir

Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.Box 1390, 121 Reykjavík

Hafrannsóknastofnunin tekur þátt í alþjóðlegu rannsóknaverkefni, MAR-ECO (Mid Atlantic Ridge Ecosystem), sem beinist að vistkerfi Mið-Atlantshafshryggjarins milli Íslands og Azoreyja. Aðalmarkmiðið er að lýsa útbreiðslu, magni og fæðuvistfræðilegum tengslum lífvera á og yfir Mið-Atlantshafshryggnum, og greina þá haf- og líffræðilegu ferla sem valda breytingum á þessum þáttum. Verkefnið hófst árið 2001 og lýkur árið 2008.

Í þátttöku sinni hefur Hafrannsóknastofnunin lagt áherslu á nyrsta hluta mið-Atlantshafshryggjarins. Gögnum var safnað í tveimur rannsóknaleiðöngrum, á rs. Árna Friðrikssyni í júní 2003 og norska rannsóknaskipinu GO Sars í júní 2004. Gerðar voru bergmálmælingar og safnað sýnum til að kanna frumframleiðni og magn svifþörungna, og útbreiðslu, fæðutengsl og líffræði helstu svifdýra- og fiskitegunda sem halda sig á og við Reykjaneshrygginn. Vitneskja sem fæst í rannsóknunum mun nýtast í sambandi við frekari nýtingu fiskistofna á Mið-Atlantshafshryggnum og í úthafinu suðvestur af landinu.

Um þessar mundir er úrvinnsla að komast á fullan skrið. Hluti hennar verður unnin sem meistaraprófsverkefni við HÍ. Gögnin sem safnast hafa eru mjög umfangsmikil og geta því myndað efnivið í fleiri rannsóknaverkefni í tengslum við framhaldsnám. Þeir sem hafa áhuga á að kynna sér það geta snúið sér til höfunda veggspjaldsins.

VFÖ-55 Einar í Nesi EA-49 – Rannsóknabátur útibús Hafrannsóknastofnunarinnar á Akureyri

Hlynur Ármannsson, Hreiðar Þór Valtýsson, Steingrímur Jónsson, Sigurður Jónsson, Gísli Víkingsson og Tryggvi Sveinsson

Hafrannsóknastofnunin og Háskólinn á Akureyri, Glerárgötu 36, 600 Akureyri

Rannsóknarbáturinn Einar í Nesi var fenginn til útibús Hafrannsóknastofnunarinnar á Akureyri árið 1994, en útibúið er í nánú samstarfi við Auðlindadeild Háskólans á Akureyri (HA). Þetta er tæplega 10 m og 10 t plastbátur af gerðinni Gáski 1000. Hann var keyptur notaður en stýrishúsið var stækkað til að skapa góða inniaðstöðu til rannsóknastarfa og vinnukrani var einnig settur á dekkið. Síðar meir hafa ýmis tæki og smábreytingar verið gerðar á bátnum til að auka fjölbærni hans. Nú fylgja honum 2 handfæravindur sem notaðar eru til ufsamerkinga, botngreip, sonda, sjótakar, svífháfur, kafarastigi og grind ofan á stýrishúsið til hvalarannsóka. Notkun bátsins var talsverð fyrstu árin, enda þá stór verkefni í gangi í Eyjafirði, t.d. á sambandi ígulkeru og þara. Eftir 1997 komu fremur mögur ár, einkum vegna þess að fá verkefni voru stunduð í Eyjafirði og erfitt að stunda verkefni á bátnum fjarri heimaslóð þar sem ekki var fastráðinn skipsstjóri á bátnum. Það mál leystist árið 2001 með ráðningu skipstjóra til útibúsins til að sjá um rekstur bátsins. Nú er staðan sú að notkun á bátnum hefur aukist mikið og hefur hann aldrei verið notaður jafn mikið og árið 2003 eða í rúmlega 70 daga og jafnframt var hann mjög mikið notaður utan Eyjafjarðarsvæðisins, allt suður til Faxaflóa.

VFÖ-56 Mat á áhrifum kopars á vaxtarrými (Scope for growth) og erfðaefni kræklinga (*Mytilus edulis* L.)

Halldór P. Halldórsson, Henrik Ohlin og Jörundur Svavarsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík og Háskólastrætí Suðurnesja, Garðvegi 1, 245 Sandgerði, halldor@hi.is

Þungmálmurinn kopar er nauðsynlegur öllum lífverum. Við hækkaðan styrk í umhverfinu getur kopar hins vegar leitt til margskonar eitúráhrifa hjá lífverum. Kopar fellur til við margvíslegan iðnað og á undanförunum árum hefur færst í vöxt að nota kopar í botnmálningu skipa. Markmið rannsókna var að meta áhrif kopars á krækling með hliðsjón af tveimur bíómarkerum, annars vegar *vaxtarrými* (Scope for growth) sem gefur til kynna lífeðlisfræðilegt ástand (mat á fæðunámi og öndun) og hins vegar *halastjörnuaðferðinni* (Comet assay; Single cell gel electrophoresis) sem er mat á skemmdum á erfðaefni blóð- og tálknafrumna, í formi einþátta strandbrota (DNA single-strand breaks). Styrkur kopars í vef kræklinga var einnig mældur. Kræklingur var hafður í sjó með mismunandi koparstyrk (5, 10, 20 og 50 µg L⁻¹) í 1, 3 og 7 daga. Vaxtarrými var mælt í öll skiptin en einþátta strandbrot voru einungis athuguð eftir 7 daga. Vaxtarrými reyndist næmari bíómarker á áhrif kopars, en mat á erfðaskemmdum. Það minnkaði hjá öllum hópum, nema hjá kræklingi í lægsta styrk kopars. Ekki reyndist marktækur munur á fjölda einþátta strandbrota á milli hópa.

VFÖ-57 Halastjörnuaðferðin (Comet assay; Single cell gel electrophoresis): Mat á skemmdum erfðaefnisins sjávarlífvera af völdum mengunar

Halldór P. Halldórsson og Jörundur Svavarsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík og Háskólasetri Suðurnesja, Garðvegi 1, 245 Sandgerði, halldor@hi.is

Á undanförunum árum hefur notkun halastjörnuaðferðarinnar (Comet assay; Single cell gel electrophoresis) aukist við mengunarrannsóknir á lífríki hafsins. Þessi aðferð hefur reynst vel við mat á skemmdum á erfðaefni sjávarlífvera af völdum mengandi efna, en ýmis mengandi efni og/eða hvarfgjarnar afleiður þeirra geta valdið einþáttabrotum á erfðaefninu (DNA single-strand breaks). PAH sambönd (Polyaromatic hydrocarbons) úr olíu, ýmsir þungmálmar og PCB efni eru meðal slíkra efna. Aðferðin hefur m.a. verið notuð við rannsóknir á erfðaskemmdum hjá spendýrum, fiskum, skeldýrum og krabbadýrum, en hérlandis einkum á kræklingi og eru dæmi um íslenskar rannsóknir kynntar á veggspjaldinu.

Halastjörnuaðferðin byggir á einangrun og rafdrætti erfðaefnis stakra frumna á smásjárgeri, í basískri lausn. Eftir rafdrátt er erfðaefnið flúrljómað og fjöldi einþáttabrota metinn með smásjárskoðun. Aðferðin dregur nafn sitt af lögun erfðaefnisins eftir rafdrátt. Ef um einþáttabrot er að ræða dragast bútar erfðaefnisins út úr frumukjarnanum og mynda hala en frumukjarninn og halinn þykja minna á halastjörnu. Eftir því sem einþáttabrotin eru fleiri verður halinn stærri og þar af leiðandi skemmdirnar meiri.

VFÖ-58 Götungategundir af undirættinni Nodosariinae: Þróunarsöguleg stöðnun eða breytingar

Guðmundur Guðmundsson¹ og Marie Eiland²

¹Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi, 125 Reykjavík, gg@ni.is, ²Zoologisk Museum, Kobenhavns Universitet

Til ættbálks götunga (Foraminiferida) teljast einfruma sjávardýr með skel. Steingerðar kalkskeljar af undirættinni Nodosariinae, eru þekktar frá miðbiki permtímabilsins. Núlifandi tegundir þessa hóps lifa gjarnan á miklu sjávardýpi, í svölum eða köldum sjó. Í norðanverðu Atlantshafi og Íshafi er vitað um 13 tegundir, en nýlega er lokið endurskoðun á flokkunarkerfi þeirra og byggist hún á lögun og gerð skeljanna. Tegundirnar skipast í fjórar ættkvíslir: (1) Dentalina, þekkt frá síðari hluta krítartar, (2) Laeidentalina, þekkt frá upphafi krítar, (3) Nodosaria, þekkt frá miðju perm og (4) Pseudonodosaria, þekkt frá síðari hluta krítar. Lýst hefur verið áður óþekktri núlifandi tegund Nodosaria haliensis n. sp., sem er útbreidd vestan og norðan Íslands. Allar ættkvíslirnar, að Nodosaria undanskilinni, hafa lagskiptar skeljar, gerðar úr fjölmörgum kalkþynnum sem leggjast hver ofan á aðra eftir því sem dýrið vex. Talið var að þessi skeljabygging hefði haldist nær óbreytt frá permtímabilinu, einkum lagskiptingin í skeljaveggjunum. Athuganir hafa sýnt fram á að lagskiptingin er breytileg innan tegunda og að í sama einstaklingi kemur fram breytileiki sem áður var talin bundin við ólíkar tegundir. Þó virðast ýmis ættkvíslaeinkenni hafa haldist lítt breytt frá permtímabilinu.

VFÖ-59 Fjölbreytni og útbreiðsla tegunda af diskaætt (pectinidae, bivalvia) umhverfis Ísland

Guðmundur Guðmundsson¹, Anders Warén² og Henk H. Dijkstra³

¹Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi, 125 Reykjavík, ²Naturhistoriska Riksmuseet, Sweden, ³Zoological Museum, Dept. Malacology, University of Amsterdam, gg@ni.is

Í heiminum eru þekktar rúmlega 500 tegundir samloka af diskaættinni (Pectinidae, Bivalvia), en 38 þeirra lifa í Norður Atlantshafi og Íshafi. Í rannsóknaverkefni Botndýr á Íslandsmiðum (Bioice) fundust 7996 skeljar af diskaætt, og tilheyrðu þær 17 tegundum. Áður var vitað var um 12 diskategundir á Íslandsmiðum (Ingimar Óskarsson, 1982, Skeldýrafána Íslands). Alls voru athuguð 918 sýni frá stöðum völdum með slembiúrtaki á svæðum þar sem ólíkar umhverfisaðstæður eru innan efnahagslögsögunnar. Tegundir af diskaætt reyndust vera í 30% sýnanna (276 sýnum). Aðeins ein þeirra, hörpudiskur (*Chlamys islandica*), lifir aðallega í svölum sjó á grunnsævi frá Breiðafirði og réttsælis kringum landið að Íslands-Færeyjahryggnum. Átta tegundir voru sjaldgæfar (í < 1% sýnanna) suður og vestur af Íslandi. Algengustu tegundirnar voru allar ofan við 900 m dýpi (í 1- 8% sýnanna) á Íslands-Færeyjahryggnum og réttsælis umhverfis landið að Eyjafjarðarál. Tegundin *Cyclopecten orbiculatus* n. sp. er áður óþekkt í heiminum, en af henni fundust 118 eintök í 9 sýnum, suðvestur af landinu á 500 – 1400 m dýpi. Tegundin er náskyld bóludisk (*Cyclopecten imbrifer*) sem er algengastur ofan við 700 m sunnan, vestan og norðan við landið, en hefur þó fundist á allt að 1300 m dýpi.

VFÖ-60 Þjóðgarðar í sjó

Sigríður Kristinsdóttir^{1,2}, Guðrún Marteinsdóttir², Jörundur Svavarsson² og Sveinn Kári Valdimarsson¹

¹Náttúrustofa Reykjaness, Garðvegi 1, 245 Sandgerði, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, sigridk@hi.is

Lokun og verndun svæða er beitt víða við stjórnun fiskveiða m.a. til að viðhalda líffræðilegum fjölbreytileika og til að vernda náttúru- og menningarminjar. Telja má líklegt að í framtíðinni verði þessu stjórnartæki beitt í ríkari mæli hér við land. Ein af forsendum fyrir slíkri stjórnun er þekking á áhrifum verndunar á lífríki hafsins og þær auðlindir sem þar er að finna. Þó svo verndun á minni svæðum sé mikilvægt stjórnunartæki þá hafa sjónir manna beinst meira að stærrí svæðum og þá sérstaklega þar sem svæðum hefur verið lokað fyrir öllum veiðum sem og öðrum áhrifum mannsins eins og losun úrgangs eða mengunar vegna eldis. Innan íslensku efnahagslögsögunnar eru fá svæði í sjó sem hafa verið lokað fyrir öllum veiðum. Eitt helsta svæðið er í innri hluta Breiðafjarðar en það svæði var friðlýst með sérstökum lögum sem sett voru 1995. Auk þessa voru strýturnar í Eyjafirði friðlýstar af umhverfisráðherra árið 2001 sem náttúrvætti. Einnig hafa verið notaðar skyndilokanir á ákveðnum svæðum til að vernda ungvíði fisks. Í þessu verkefni er leitast við að kynna rannsóknir sem lúta að því að skoða forsendur, gagnsemi og fyrirkomulag verndunar á Íslandsmiðum.

Veggspjöld
Útdrættir
Laugardagur

VLA-1 Tilraunir til að bólusetja þorsk gegn bakteríusjúkdómum

Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir, Bryndís Björnsdóttir, Bergljót Magnadóttir og Sigríður Guðmundsdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, bjarngud@hi.is

Fisksýklarnir *Aeromonas salmonicida* undirteg. *achromogenes* (Asa), *Listonella anguillarum* (La) og *Moritella viscosa* (Mv) hafa valdið miklum usla í laxeldi og eru einnig að valda skaða í þorskeldi. Eina þorskabóluefnið á markaði er gegn La. Fjölgiilt laxabóluefni er til með La, Mv og *A. salmonicida* undirteg. *salmonicida* (Ass), sem ver lax gegn öllum nefndum bakteríum.

Markmið rannsóknarinnar voru að kanna vörn þorsks, sem bólusettur var með fjölgilda laxabóluefninu, í tilraunasýkingum og meta áhrif bólusetningar á vöxt. Bólusett var með sprautun í kviðarhol (i.p.) og 8 vikum síðar var sýkt með böðun eða i.m. sprautun. Áhrif bólusetningar á vöxt voru metnar 8 og 13 vikum frá bólusetningu. Magn mótefna gegn hverjum bakteríustofni í blóðvatni var mælt með ELISA-prófi. Ónæmisvörn var metin út frá hlutfallslegri lifun óbólusetta og bólusetta fiska.

Bóluefnið veitti þorski góða ónæmisvörn gegn La, en ekki gegn Asa eða Mv. Einu sértæku mótefni sem greindust í bólusettum þorski voru gegn Mv. Bólusetning dró marktækt úr þyngdaraukningu og breytingar í kviðarholi vegna ónæmisglæðis voru töluverðar. Í fyrri rannsókn veitti sama bóluefni laxi og lúðu en ekki sandhverfu vörn gegn kýlaveikibróður og enn fremur vakti það verndandi ónæmissvar í laxi gegn roðsárum en ekki í sandhverfu.

VLA-2 Genamengi mismunandi tegunda og stofna af ættkvíslinni *Aeromonas* hafa basaraðir apzincin metalloendopeptidasans AsaP1, sem er úteitur *A. salmonicida* ssp. *achromogenes*, en framleiða ekki ensímið vegna fasaskiptabreytinga

Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir, Íris Hvanndal, Helga Árnadóttir og Valgerður Andrésdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum, bjarngud@hi.is

Ættkvíslinni *Aeromonas* tilheyra ýmsar tegundir lagarbaktería sem eru þekktar sem sýklar í fiskum og spendýrum. Endopeptíðasinn AsaP1 er úteitur ýmissa *A. salmonicida* stofna og fyrsta ensím fjölskyldu apzincin málmpeptíðasa sem hefur verið skilgreint sem bakteríueitur.

Markmið verkefnisins var að kanna tíðni arfgerðar og svipgerðar *asaP1* gensins meðal 44 *Aeromonas* stofna.

Stofnasafnið samanstóð af einkennisstofnum *A. bestarium*, *A. caviae*, *A. hydrophila* og fimm undirtegunda *A. salmonicida*, þremur *A. hydrophila* stofnum úr fiski og 33 *A. salmonicida* stofnum. DNA var einangrað og notað í PCR-próf og til raðgreininga. Við raðgreiningu *asaP1* gensins var notað DNA *A. salmonicida*, stofns 265-87, og var sú röð notuð við gerð þreifara fyrir PCR-próf. PCR mögnun var gerð á ORF *asaP1* gensins og virkniseti ensímsins. Samanburðarraðgreining var gerð á ORF valinna stofna. ELISA próf byggt á einstofna anti-AsaP1 mótefnum, ónæmisþrykk byggt á fjölstofna mótefni og ensímvirknilitun á SDS-PAGE voru notuð til að greina ensímið í útensímalausnum. Til að kanna skyldleika AsaP1 við önnur ensím í apzincin fjölskyldunni var gert skyldleikatré með aðstoð tölvuforrits.

Niðurstöður sýndu að gen AsaP1 bakteríueitursins er þróunarsögulega vel varðveitt og er ekki bundið við tegundina *A. salmonicida*.

VLA-3 Mótrefnasvar í þorski, bólusettingum gegn *Listonella anguillarum*

Sigríður Guðmundsdóttir, Bryndís Björnsdóttir, Bergljót Magnadóttir, Helga Árnadóttir og Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum við Vesturlandsveg, 112-Reykjavík, siggag@hi.is

Bólusetningum er beitt til varnar ýmsum sjúkdómum í fiskeldi, því þær örva myndun sérvirkra mótefna. Slík svörun er lág í þorski, sem getur samt öðlast vörn gegn smiti. Í blóði þorsks er talsvert magn náttúrulegra mótefna. Hér er greint frá rannsókn á mótefnasvari eftir bólusetningu gegn bakteríunni *Listonella anguillarum*, La, sem veldur víbrúveiki.

Þorskseiði, í eldi á Stað við Grindavík, voru bólusettur með böðun í 30 mín, dýfingu í 30 sek eða stungu í kviðarhol (0,1 ml). ALPHARMA Inc. lagði til sérlöguð bóluefni fyrir þorsk, sem innihalda dauðar La bakteríur af sermisgerðum O1 α , O2 α og O2 β . Til böðunar og dýfingar var bóluefni í vatnsfasa, en stungubóluefnið var blandað olíuónæmisglæði. Blóði til mótefnamælinga var safnað tvisvar, fyrir stungu (15 vikum eftir böðun, 9 eftir dýfingu) og 9 vikum eftir stungu. Mótefni gegn frumum La og náttúruleg mótefni gegn TNP-BSA voru mæld í ELISA prófi og með ónæmisþrykki.

Þorskur bólusettur með böðun og/eða dýfingu sýndi ekki aukningu í mótefnum gegn frumum La í ELISA prófi, en stungubólusetning hækkaði mótefnasvarið marktækt. Sams konar svaranir, en lægri, mældust gegn TNP-BSA. Í ónæmisþrykki gegn La frumum sást aðallega eitt band, 33kD að stærð. Því virðist sem stungubólusetning örvi einkum myndun náttúrulegra mótefna. 1282 Verkefnið var styrkt af Tæknisjóði RANNIS

VLA-4 Örveruþekjumyndun bakteríunnar *Moritella viscosa*, sem veldur vetrarsárum í eldisfiski

Rósa Guðrún Sveinsdóttir og Eva Benediktsdóttir

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, rosaa@hi.is

Moritella viscosa er baktería sem veldur vetrarsárum (roðsárum) í eldislaxi, og hefur sjúkdómurinn verið greindur á Íslandi, í Noregi, í Skotlandi og í Kanada. *Vibrio wodanis* er baktería sem einangarast oft með *M. viscosa* úr vetrarsárum en er ekki sýkjandi. Bakteríur búa oft til límkennd efni eða slím sem gera þeim kleyft að festa sig við yfirborð og mynda þar sambýli baktería, oft margra tegunda, sem nefnist örveruþekja (biofilm). Markmið verkefnisins var að rannsaka myndun örveruþekju hjá *Moritella viscosa* og *Vibrio wodanis* á yfirborð úr gleri, plasti og laxahreistri. Stofnarnir festu sig best við hreistrið og síst við plastið. Hrufótt yfirborð hreistursins gæti haft eitthvað að segja sem og vatnsfælni plastsins. Samanburður var gerður á örveruþekjumyndun *M. viscosa* og *V. wodanis* stofna sem einangruðust úr vetrarsárum við aðra stofna og tegundir sem einangrast hafa úr heilbrigðum fiski eða úr sjó. Kom í ljós að þeir stofnar sem fundust í sárum virtust ekki hafa yfirburði í örveruþekjumyndun heldur voru síðri en þeir stofnar sem fundust í heilbrigðum fiski. Athyglisvert er að niðurstöður bentu til þess að *M. viscosa* og *V. wodanis* vaxi betur og myndi meiri örveruþekju í návist hvor annarar heldur en í sitt hvoru lagi.

VLA-5 Þættir í sermi sem hindra mæði-visnuveiruna

Benedikta S. Hafliðadóttir, Sigríður Matthíasdóttir, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Ólafur S. Andrésón, Guðrún Agnarsdóttir, Bjarni Ásgeirsson og Valgerður Andrésdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, bsh@hi.is

Sermi úr ýmsum spendýrum hafa hindrandi áhrif á vöxt mæði-visnuveiru. Sýnt hefur verið fram á að þessi veiruhindri er ekki mótefni. Í þessari tilraun voru athuguð áhrif lamba- og kálfasermis á tvo klónaða mæði-visnustofna, stofnana KV1772kv72/67 og LV1-1KS1, sem báðir eru einangraðir úr tilraunakindum á Keldum og eru mjög líkir; aðeins 1% munur er á erfðæfni þeirra. Æðaflækjufrumur voru sýktar með röð af tvöföldum veiruþynningum og ræktaðar í æti með 5% lambasermi eða 5% kálfasermi, og vöxturinn borinn saman við sömu veiruþynningar í 1% lambasermi. Í ljós kom að bæði lambasermi og kálfasermi hafði hindrandi áhrif á vöxt mæði-visnuveiru og var hindrunin 10-100 falt meiri í kálfasermi en lambasermi. Mæði-visnustofninn LV1-1KS1 var u.þ.b. 100 falt næmari fyrir sermi en stofn KV1772kv72/67. Ýmsar blendingsveirur af þessum tveimur stofnum voru einnig prófaðar, og kom í ljós að sermisnæmið fylgdi erfðæfnisbút sem náði yfir hluta af env geni.

VLA-6 Samanburður á ónæmissvari hesta eftir próteinbólusetningu með tveimur mismunandi ónæmisglæðum

Guðbjörg Ólafsdóttir, Vilhjálmur Svansson, Eliane Marti og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, gudbjol@hi.is

Sumarexem (SE) er ofnæmi í hrossum gegn prótínum sem berast við bit mýflugna af ættkvíslinni *Culicoides*. Ofnæmið er af gerð I sem er ónæmissvar með IgE framleiðslu á Th2 braut. Aluminium hydroxid (alum) sem hefur verið ráðandi glæðir í bóluefnum er Th2 stýrandi. Í þróun eru Th1 stýrandi glæðar sem hægt er að nota til að efla ofnæmisbóluefni. Einn þessara glæða er Monophosphoryl-lipid A (MPL).

Markmið verkefnisins er að finna ónæmisglæða sem örva Th1 ónæmissvar í hestum með því framtíðarmarkmiði að nota þá í bóluefni gegn SE.

Tveir hestar voru bólusettir einu sinni undir húð með prótíni í alum ónæmisglæði og aðrir tveir hestar tvisvar með prótíni í MPL ónæmisglæði. Gerðar voru mælingar á mótefnum, IgG, IgG undirflokkum og IgE, í elísuprófi. Boðefnin IL-4 fyrir Th2 svar og γ -IFN fyrir Th1 svar voru mæld með rauntíma PCR, β -actin var notað sem viðmið.

Alum bólusettu hestarnir framleiddu meira af IL-4 en γ -IFN en MPL hestarnir meira af γ -IFN. Heildar IgG og IgG undirflokkasvörun var svipuð hjá báðum hópunum. Alum hestarnir sýndu kröftugt IgE svar á viku 2 sem var stöðugt a.m.k þar til í viku 11. MPL hestarnir framleiddu einnig IgE en mun minna og svarið dvínaði fljótt. Niðurstöður gefa til kynna að hægt sé að nota MPL sem Th1 stýrandi ónæmisglæði í hestum.

Verkefnið er styrkt af Framleiðnisjóði Landbúnaðarins, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Rannís.

VLA-7 Hestahvítfrumur örvaðar in vitro með peptíðum og CpG röðum á tjáningarferju.

Guðbjörg Ólafsdóttir, Vilhjálmur Svansson og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir
Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, gudbjol@hi.is

Sumarexem (SE) er ofnæmi í hrossum gegn prótínnum sem berast við bit mýflugna af ættkvíslinni *Culicoides*. Ofnæmið er af gerð I sem er ónæmissvar með IgE framleiðslu á Th2 braut. Sýnt hefur verið fram á að viss peptíð og vissar ómetyleraðar kirnaraðir úr bakteríum (CpG stef) geta virkað sem Th1 ónæmisglæðar. Ákveðin tegundasérvirkni er gagnvart CpG stefjunum, GACGTT virkar best í músum (músastef) en GTCGTT í hestum (hestastef).

Markmið verkefnisins er að finna ónæmisglæða sem örva Th1 ónæmissvar í hestum með því framtíðarmarkmiði að nota þá í bóluefni gegn SE.

Prófuð voru peptíðin Polyarginine (PA) og Muramyl dipeptid (MDP). Innskot með 8 músa- eða hestastefjum voru límd inn í tjáningarferju. Hvítfrumur voru aðskildar úr hestablóði á sykurstigli og síðan örvaðar með mismunandi þynningum af PA, MDP og ferjum. Örvun hvítfrumna var mæld í eítílfrumuörvunarprófi.

PA örvaði eítílfrumufjölgun í 1 af 6 hestum en ekki MDP. Bæði peptíðin juku örvun ef þau voru notuð með vaka. Örvað var með ferjunni; án innskots, með 8 hesta- eða 8 músastefjum. Bráðabirgða niðurstöður benda til að ferjan með hestastefjunum örvi frumufjölgun meira en ferjan með músastefjunum og ferja án innskots. Til þess að athuga hvort peptíðin og ferjurnar beina svarinu á Th1 eða Th2 braut verða eítílfrumur örvaðar með kjörsamsetningu og -styrk og boðefnasnið mælt.

Verkefnið er styrkt af Framleiðnisjóði Landbúnaðarins, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Rannís.

VLA-8 Breytingar á hjúppróteini Mæði-visnuveiru (MVV) við náttúrulegar sýkingar

Hallgrímur Arnarson¹, Valgerður Andrésdóttir¹, Sigríður Matthíasdóttir¹, Margrét Guðnadóttir²

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Keldum v/Vesturlandsveg, 112 Reykjavík, ²Veirurannsóknastofnun Læknadeildar Háskóla Íslands, hallgra@hi.is

Mikill breytileiki, sérstaklega í yfirborðspróteinum, er meðal þátta sem torvelda virkni bólusetninga gegn lentiveirum á borð við HIV og MVV.

Mótefnasvar fékkst í kindum með því að sprauta þær með dauðum veiruögnum og sýnt var að það gat varið bólusettt dýr gegn smiti í einhverjum tilvikum. Reynt var á bólusetningu í gegnum náttúrulegar smitleiðir en ekki með hefðbundnum rannsóknaraðferðum.

Ræktir úr þessari bólusetningartilraun voru nýttar til að kanna breytileika í vækiströð á yfirborðspróteini og einnig voru gerð hlutleysandi mótefnapróf gegn þeim. Niðurstöður þessara prófana voru bornar saman og kannað hvort bólusetning hefði áhrif á breytingar á væki.

Niðurstöður sýndu að mikill fjöldi breytinga kom fram í vækiströð við náttúrulega sýkingu. Mótefnapróf sýndu að þessar breytingar höfðu veruleg áhrif á virkni hlutleysandi mótefna gegn veiruræktum. Þó svo að bólusetning virtist veita einhverja vörn gegn sýkingu var ekki hægt að sýna fram á að hún hefði áhrif á þær breytingar sem urðu á vækiströð.

VLA-9 Svipgerð eitifrumna í neftengdum eitilvef í heilbrigðum og veirusýktum rottum

Ingibjörg Ólafsdóttir¹, Jóna Freysdóttir¹, Arnór Víkingsson^{1,2}, Ingibjörg Harðardóttir³, Auður Antonsdóttir⁴ og Friðrika Harðardóttir¹

¹Lyfjapróun hf, ²Gigtlækningadeild LSH, ³Læknadeild HÍ, ⁴Rannsóknastofa í Veirufræði, LSH. Netfang: ingibjorg@lyf.is

Á síðustu árum hefur áhugi beinst að því að gefa lyf og bóluefni um nef enda hefur verið sýnt fram á að með því má fá mjög öflugt ónæmissvar. Talið er að ónæmisvakning eigi sér stað í eitilvef í nefi (NALT) sem leiði til ræsingar ónæmiskerfsins. Þær frumur sem taka þátt í ónæmissvarinu hafa hins vegar ekki verið vel skilgreindar né heldur hlutverk þeirra og samspil í stjórnun svarsins. Markmið þessa verkefnis var að rannsaka þær frumur sem taka þátt í ónæmissvari í nefslímhúð í kjölfar staðbundinnar sýkingar. Sýkingarlíkan var sett upp m.þ.a. sýkja rottur í nef með RS-veiru. Fimm dögum síðar voru nefslímhúð og lungu fjarlægð og veirusýking metin. Niðurstöður sýndu staðbundna sýkingu í nefi. Svipgerð eitifruma í NALT og hálseitlum (CLN) í sýktum og ósýktum rottum var síðan skoðuð með því að lita frumur með flúrskinsmerktum mAbs gegn ýmsum yfirborðssameindum og þær skoðaðar í FACS. Niðurstöður okkar sýna að samsetning og svipgerð eitifrumna í NALT er önnur en finnst í öðrum eitilvefjum. Við sýkingu verða síðan breytingar á fjölda og hlutfalli þeirra í NALT en ekki í CLN. Í næstu skrefum þessa verkefnis verður áhersla á angafrumur (DC), þær einangraðar ásamt T frumum og frumuboðefni mæld til að meta það sameindaumhverfi sem er til staðar í ónæmissvarinu. Rannís styrkti verkefnið.

VLA-10 Atferli og efnaskipti barra (*Dicentrarchus labrax*) í eldiskerfum

Þorvarður Hrafn Gíslason og Helgi Thorarensen

Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Sauðárkrókur, hrafn@holar.is

Þessi rannsókn var hluti af stærra verkefni á vegum ESB sem kallast Mistral mar, en hlutverk þess var að kanna eldi á hlýsjávartegundum á norðlægum slóðum með endurnýtingarkerfum, þar á meðal á barra.

Verkefnið var tvíþætt og fólst annars vegar í því að mæla súrefnisupptöku fisksins miðað við sundhraða og fá þannig út orkunotkun og hinsvegar að mæla sporðsláttartíðni miðað við sundhraða. Súrefnisnotkun var mæld í sundgöngum en þá eru fiskarnir látnir synda í lokuðu kerfi með hringstreymi og notkunin á súrefni mæld. Sporðsláttartíðni var mæld með því að taka sporðslætti fisksins upp á myndband og telja af því eftir á. Þá var hægt að reikna út hversu oft fiskurinn þarf að sveifla sporðinum á hverjum straumhraða.

Í ljós kom að línulegt samband er á milli súrefnisupptöku og sporðsláttartíðni. Því er hægt að áætla súrefnisnotkun fiska út frá sporðsláttartíðni þeirra. Með þessum upplýsingum væri því mögulegt að stilla vatnshraða í fiskeldiskerjum þannig að fiskurinn eyði sem minnstri orku í sund og myndi því vaxa hraðar.

VLA-11 Ögðusýkingar (*Gyrodactylus anarhichatis*) á íslenskum eldishlýra (*Anarhichas minor*)

Árni Kristmundsson, Slavko H. Bambir og Sigurður Helgason

Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum, arnik@hi.is

Tilraunaeldi á hlýra hefur verið stundað erlendis um nokkurt skeið, fyrst í Noregi um 1990. Hér á landi hófst tilraunaeldi á hlýra árið 2000. Lítil vitneskja er tiltæk um líklega sjúkdóma í eldishlýra, þótt reynsla Norðmanna gefi nokkra hugmynd um hvers vænta megi.

Vorið 2004 fór að bera á lystarleysi og vaxtarstöðnun meðal fiska í hlýraeldistilraun hér á landi. Fiskar (u.þ.b. 200 g), úr mismunandi kerum eldisstöðvarinnar voru rannsakaðir, einkum með tilliti til bakteríu- og sníkjudýrasýkinga. Auk þess fóru helstu líffæri í vefjameinafræðilega greiningu. Engar sjúkdómsvaldandi bakteríur greindust. Á tálknum og roði allra seiða var mikil sýking af völdum ögðunnar *Gyrodactylus anarhichatis* (Monogenea). Í vefjarannsókn sáust skemmdir í tálknum og á roði, stundum umfangsmiklar. Einnig voru breytingar í hjarta.

Þar eð *G. anarhichatis* var eini sjúkdómsvaldurinn sem greindist verður að líta svo á að þetta sníkjudýr hafi valdið vefjaskemmdunum í tálknum og á roði seiðanna. Hugsanlegt er að skemmdir í hjarta séu afleiðing súrefnisskorts í kjölfar tálknaskemmda. Álykta má að *G. anarhichatis* geti valdið tjóni í hlýraeldi á Íslandi.

VLA-12 Aðlaganir bleikju að hrauni – Dvergbleikja á Íslandi

Bjarni K. Kristjánsson^{1,2}, Skúli Skúlason¹ og David L. G. Noakes²

¹Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Sauðárkrókur, ²University of Guelph

Hjá fiskum á norðurslóðum hefur fundist óvenjulega mikill svipfarsbreytileiki innan tegunda. Oft hafa tvö eða fleiri afbrigði eða jafnvel tegundir myndast innan sama vatns. Í ljós hefur komið að vistfræðilegir þættir eru mikilvægir í þróun svipfarsbreytileika og sést það greinilega á því að svipaðar aðlaganir sjást hjá fiskum í svipuðum búsvæðum. Þetta hefur verið nefnd samhliða þróun (Parallel evolution). Margt bendir til að stofnar íslenskrar dvergbleikju séu gott dæmi um samhliða þróun. Þessir fiskar virðast vera að aðlagast á svipaðan hátt búsvæðum sem einkennast af hrauni og grunnvatnsstreymi. Þessir fiskar eru þó ekki nákvæmlega eins í útliti (Sigursteinsdóttir og Kristjánsson í vinnslu) og virðist munur í samsetningu umhverfisþátta og hversu sérhæfðir stofnarnir eru skipta þar máli. Nú er í gangi rannsókn þar sem borin er saman á fínnum skala gerð umhverfis (lífrænir og ólífrænir þættir) og útlit dvergbleikjuafbrigða, með það að markmiði að skilja betur eðli aðlagana þeirra og samhliða þróunar. Á þessu veggspjaldi verður sýndur samanburður á útliti dvergbleikja frá ólíkum svæðum. Í ljós kemur að þó svo að dvergbleikjustofnar séu gott dæmi um samhliða þróun þá aðlagist þeir einnig umhverfi sínu á ólíkan hátt.

VLA-13 Fjölbreytileiki hornsíla í Belgjarskógi

Sindri Traustason^{1,2} og Bjarni Kristófer Kristjánsson¹

¹Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal 551 Sauðárkrúkur, ² Líffræðiskor Háskóla Íslands, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, sindri@hi.is

Algengt er meðal fiska á norðurslóðum að breytileiki í svipgerð þeirra tengist umhverfi þeirra og fæðuframboði. Þessi fjölbreytileiki virðist vera mikilvægur þáttur í aðgreiningu stofna í afbrigði og tegundamyndun og er því áhugavert að bera saman svipgerð fiska sem búa á svipuðum búsvæðum. Hér á Íslandi er slíkur fjölbreytileiki mjög áberandi og hafa samsvæða afbrigði sést hjá bleikju og hornsílum. Hornsíli eru fiskar með stutt kynslóðabil og aðlagst hratt að nýjum aðstæðum. Þau eru því kjörin sem módel fyrir þróun fiska og hryggdýra almennt.

Í Belgjarskógi, norðan Mývatns eru fjölmargar tjarnir (u.þ.b. 200-300). Þessar tjarnir eru mjög breytilegar að stærð og lögun. Tjarnirnar liggja í bollum í Laxárhrauni yngra sem rann fyrir um 2300 árum. Ætla má að hornsíli hafi í upphafi átt greiða leið milli tjarnanna og milli þeirra og Mývatns, en síðar hafi set sest í gljúpt hraunið og þessar leiðir lokast. Rannsókuð var svipgerð hornsíla í sex tjörnum til að ákvarða umfang og eðli breytileika svipgerðar innan tjarna og milli þeirra. Í ljós kom marktækur munur á svipgerð sílanna milli tjarna og bendir það til aðlögunar sílanna að mismunandi aðstæðum á þessum stutta tíma.

VLA-14 Erfðasamsetning lax (*Salmo salar*) í vatnakerfi Elliðaáa könnuð með microsatellita erfðamörkum

Leó Alexander Guðmundsson^{1,2,3}, Sigurður Guðjónsson², Guðrún Marteinsdóttir¹, Anna Kristín Daníelsdóttir³ og Christophe Pampoulie³

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, 101 Reykjavík, ²Veiðimálastofnun, Vagnhöfði 7, 110 Reykjavík ³Hafrannsóknastofnunin, c/o Líftæknihus, Keldnaholt, 112 Reykjavík

Ólíkt víðast hvar annars staðar á náttúrulegu útbreiðslusvæði Atlantshafslax (*Salmo salar*) er ástand laxastofna á Íslandi almennt talið ágætt. Samt sem áður hefur laxastofn Elliðaáa hnignað á undanförunum árum. Margir samverkandi þættir geta mögulega legið þar að baki eins og t.d. kílaveiki, nýr þörungur (*Didymosphenia geminata*) vex í vatnakerfinu og mengun. Erfðablöndun við eldislax getur haft neikvæð áhrif á villta stofna en mikið var um aðkomulax af eldisuppruna í Elliðaánum á árunum 1986-1996. Óvíst er hvort erfðablöndun hafi átt sér stað og þá hversu mikil áhrif eldislax hefur haft á erfðasamsetningu villta stofnsins. Markmið verkefnisins er að greina stofngerð lax í vatnakerfi Elliðaáa, þ.e. í Elliðaánum, Hólmsá og Suðurá, og meta hugsanlega erfðablöndun með því að kanna erfðasamsetningu fyrir og eftir innstreymi eldislax.

Bráðabirgðaniðurstöður byggja á greiningu 7 microsatellita erfðamarka í um 800 löxum á tímabilinu 1989-2000. Helstu niðurstöður eru að marktækur munur er á erfðasamsetningu lax milli áa vatnakerfisins; lax úr kvíaeldi er fjarskyldari villtum laxi úr vatnakerfi Elliðaáa heldur en lax úr hafbeit; erfðablöndun hefur átt sér stað en þörf er á frekari úrvinnslu gagna til að meta umfang hennar. Síðar verða greind gögn frá árunum 1948 og 1962 og verður þá hugsanlega hægt að varpa ljósi á þá breytingu sem hefur átt sér stað í laxastofni Elliðaáa á undanförunum árum.

VLA-15 Vatnakerfi Fljótavatns í Fljótavík á Hornströndum - Fiskrannsóknir, vatnshita- og seltumælingar 1999-2001

Ingi Rúnar Jónsson¹, Þorleifur Eiríksson², Hjalti Karlsson³, Jóhannes Sturlaugsson¹, og Sigurður Már Einarsson¹

¹Veiðimálastofnun, ²Náttúrustofa Vestfjarða, Bolungarvík, ³Fagraholti 12 Ísafirði,

⁴Veiðimálastofnun á Borganesi

Fljótavatn í Fljótavík á Hornströndum er eitt af nyrstu vötnum landsins og flokkast sem sjávarlón vegna tengsla þess við sjó um Atlastaðaós. Flatarmál Fljótavatns og Atlastaðaóss er um 4 km².

Haustið 2001 var farið í viðamiklar rannsóknir á lífríki Fljótavatns og vatnakerfis þess, en vatnshita- og seltumælingar höfðu þá verið í gangi þar um nokkurt skeið. Vatnshiti Reiðár var nærri 0 °C yfir veturinn, en fór hæst í 12°C yfir sumarið. Niðurstöður mælinga í Fljótavatni sýndu áhrif innstreymis sjávar í vatnið, sem þó voru mismikil eftir árstíðum. Að vetrinum var sjór sem streymdi inn í vatnið hlýrri en Fljótavatn, en að sumrinu var vatnshiti Fljótavatns hærri en sjórinn.

Rafveiðar í tveimur ám gáfu vísbendingar um mikinn þéttleika bleikjuseiða í þeim, en seiðin voru frá vorgömlum til tveggja ára. Bleikja var einnig veidd með lagnetum á tveimur stöðum í Fljótavatni og voru tveir stærðarhópar áberandi umfram aðra (10-16 cm og 30-40 cm). Áberandi mikill munur var í meðallengd þriggja og fjögurra ára bleikja sem bendir til aukins vaxtar, líklega vegna sjávargöngu. Þetta er í samræmi við það hvaða aldurshópar fundust með rafveiðum í ánum. Yngstu kynþroska bleikjurnar voru fjögurra ára.

Niðurstöðurnar benda til þess að Fljótavatn hafi jákvæð áhrif á stofnstærð bleikju á vatnasvæðinu.

VLA-16 Áhrif „veiða og sleppa“ fyrirkomulags á laxveiði og stofnsamsetningu laxaseiða í Vatnsdalsá, Húnaþingi

Þormóður Heimisson^{1,2}, Eik Elfarsdóttir¹ og Bjarni Jónsson¹

¹Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, thormoh@hi.is,

²Líffræðiskor Háskóla Íslands, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Síðustu áratugina hefur laxgengd dregist saman á útbreiðslusvæði Atlantshafslaxins (*Salmo salar* L.). Gripið hefur verið til margvíslegra aðgerða til að sporna við minnkandi laxgengd og til verndunar laxastofna. Stutt er síðan farið var að sleppa skipulega veiddum löxum í nokkrum ám á Íslandi. Áhrif þessara aðgerða á laxveiði og laxaseiði hafa lítið verið athuguð hérlendis. Markmið þessarar rannsóknar var að kanna hvort að breytingar hafi átt sér stað á laxveiði og stofnsamsetningu laxaseiða í Vatnsdalsá í A-Húnavatnssýslu eftir að tekið var upp „veiða og sleppa“ fyrirkomulag. Gögn um laxveiði og seiðarannsóknir voru fengin eða unnin upp úr skýrslum Veiðimálastofnunar. Gögn um veiði og seiðarannsóknir úr annarri á á sama svæði, Miðfjarðará voru notuð til samanburðar. Nokkrar breytingar hafa orðið á veiðimynstri og samsetningu seiðastofna frá því að nýtt veiðifyrirkomulag var tekið upp í Vatnsdalsá. Hrygning í ánni hefur þó ekki aukist en hrygningarstofninn í ánni hefði væntanlega orðið mjög lítill á þessu tímabili ef ekki hefðu komið til breytingar á veiðifyrirkomulaginu sem juku lífslíkur laxa sem ganga í Vatnsdalsá.

VLA-17 Kviðgaddalaus hornsíli í Vífilsstaðavatni. Þróun og sérstaða

Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur,
bjarni.jonsson@veidimal.is

Í Vífilsstaðavatni er að finna hornsíli sem eru án kviðgadda eða hafa lítt þroskaða gadda. Ásamt hornsílum eru í vatninu urriði, bleikja og áll, en hornsíli eru á meðal fæðudýra allra þessara tegunda. Einnig er mikið afrán fugla á hornsíli í vatninu. Þroskastig kviðgadda var metið á 199 sílum ásamt því að kviðplötur og uggageislar voru taldir. Þroskun kviðgadda var metin samkvæmt Bell (1987), þar sem skor er á bilinu 0 (hvorki kviðgaddar né aðrir hlutar stoðgrindar eru til staðar) og upp í 4 (kviðgaddar og stoðgrind eru fullþroskuð). Meðal skor kviðgadda var ólíkt á milli vinstri hliðar 2,78 (scores: 0= 1,5%; 1= 12,6%; 2= 18,6%; 3=41,2%; 4= 26,1%) og hægri hliðar fiska 2,12 (scores: 0= 11,1%; 1=24,7%; 2=16,7%; 3= 34,8%; 4= 12,6%), sem sýnir að þroskun kviðgadda er ekki symetrísk á milli hliða fisksins. Fjöldi hliðarplatna reyndist aftur á móti symetrískur á bilinu 0-5 plötur og að meðaltali 2,4 plötur. Þessi uppgötvun á hornsílum hérlandis með skerta kviðgadda er athygliverð í ljósi þeirra þróunarfræðilegu ferla sem taldir eru hafa getað stuðlað að því að kviðgaddar hornsíla hverfi. Takmarkað kalkmagn í vatni og tilvist skordýra sem stunda afrán á sílum hafa annarsstaðar verið taldar skýra kviðgaddaleysi hornsíla. Aðstæður í Vífilsstaðavatni eru mjög ólíkar öðrum þeim stöðum þar sem dæmi eru um kviðgaddalaus hornsíli. Magn kalks í Vífilsstaðavatni er áþekkt því sem er í mörgum öðrum vötnum (7,7 mg/l), og hér er ekki að finna skordýr sem stunda afrán á fiskum. Í Vífilsstaðavatni eru allar tegundir íslenskra ferskvatnsfiska sem stunda afrán á hornsílum auk fuglategunda sem einnig nærast á hornsílum. Tveir þróunarfræðilegir þættir eru hér taldir geta útskýrt þessa sérstöðu hornsíla í Vífilsstaðavatni, auðveldari hreyfingar í þéttum gróðri, án gadda og möguleikar á auknum hrognafjölda sem þannig vegi á móti því hve sílin eru smá og æviferill þeirra stuttur.

VLA-18 Landnám, útbreiðsla og búsvæðaval nýrrar tegundar við Íslandsstrendur, ósa lúru, *Platichthys flesus*

Guðmundur Ingi Guðbrandsson og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur,
bjarni.jonsson@veidimal.is

Ósa lúra, *Platichthys flesus* veiddist fyrst við Ísland árið 1999. Frá þeim tíma hefur veiði á þessari tegund orðið algengari við landið og hún veiðst á fleiri stöðum.

Við rannsókuðum ósasvæði fjölda áa og vatna víðsvegar um landið vorið 2004 í leit að ósa lúru. Nokkrir athugunarstaðanna hafa verið rannsakaðir árlega undanfarið fimm ár og fæst þannig árlegur samanburður á útbreiðslu og magni fiska. Við sýnatöku voru notaðar gildirur, lagnet og rafveiðar við ósa áa og lækja á fjöru.

Fiskifræðileg úttekt var gerð á ósa lúru frá mismunandi stöðum og voru rúmlega 300 fiskar notaðir við rannsóknina. Taldir voru uggageislar og hryggjarliðir með tilliti til flokkunarfræði, vendni augna metin, fiskar vigtaðir, lengdarmældir og kvarnir teknar til aldursgreininga. Fylgst var með vexti seiða á völdum stöðum yfir tveggja mánaða tímabil. Jafnframt var búsvæðaval seiða metið. Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að ósa lúra hefur sest að við Ísland og er nýliðun hennar orðin umtalsverð við Suðurland, Faxaflóa og Breiðafjörð. Stofnstærð virðist fara vaxandi ásamt því að tegundin heldur áfram að breiðast út kringum landið.

Landnám þessarar tegundar felur í sér breytingar á vistsamfélögum á ósasvæðum áa og vatna. Eftir á að koma í ljós hvort að í fiskafánu landsins hafi bæst ný nytjategund.

VLA-19 Áhrif hitastigs á gönguhegðun glerála á Íslandi

Elizabeth D. Linton^{1,2}, Bjarni Jónsson² og David LG. Noakes³

¹Núverandi heimilisfang: Dillon Consulting, 5 Cherry Blossom Road, Unit 1, Cambridge, Ontario, Canada N3H 4R7, ²Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, ³Department of Zoology og Axelrod Institute of Ichthyology, University of Guelph, Guelph, Ontario, N1G 2W1 Canada, bethlinton@hotmail.com

Athuganir á hegðun glerála (*Anguilla sp.*) í náttúrulegu umhverfi benda til þess að atferli þeirra sé háð vatnshita. Sú tilgáta var prófuð með tilraunum þar sem áhrif mismunandi vatnshita (4 til 25 °C) á sundhegðun og ákvarðanir um að klífa hindranir var rannsökuð. Lágmarksvatnshiti svo glerálar sýndu ákveðna sundhegðun í stað þess að vera hreyfingarlitlir nálægt botni reyndist vera á bilinu 4 og 7 °C. Hins vegar þurfti vatnshiti að ná 12-14.5 °C svo að glerálar færu í einhverjum mæli að reyna að klífa hindranir. Mest hreyfing var á glerálum við 12 °C en klifur atferli var mest við 22 °C. Marktækur munur var á sundhegðun og klifur atferli glerála við hitastig á bilinu 4 og 25 °C ($p < 0.001$). Niðurstöðurnar eru mikilvægar í ljósi þess að víða eru hindranir í vatnsföllum sem glerálar ganga um. Lægri vatnshiti á norðlægum slóðum gæti einnig haft takmarkandi áhrif á það hve langt álar ganga upp vatnsföll samanborið við suðlægari slóðir þar sem vatnshiti er hærra. Meiri þekking á áhrifum vatnshita á gönguhegðun og hvernig glerálar bregðast við gönguhindrunum hefur mikla þýðingu fyrir skilning okkar á glerálagöngum og þeim þáttum sem ráða útbreiðslu ála í mismunandi vatnakerfum.

VLA-20 Sjávarálar við Ísland. Efnagreining kvarna (Calcium/Strontium hlutfall) staðfestir að hluti ála dvelur allan æviferill sinn í sjó

Bjarni Jónsson¹, Aya Kotake², David LG. Noakes³ og Katsumi Tsukamoto²

¹Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, ²Ocean Research Institute, The University of Tokyo, ³Department of Zoology and Axelrod Institute of Ichthyology, University of Guelph

Lífsaga og búsvæðaval ála á Íslandi er mjög fjölbreytt. Þá er að finna í ám, lækjum, vötnum, tjörnum og íssöltum lónum í öllum landshlutum. Álar veiðast einnig í sjó en ekki hefur verið ljóst hvort að sjávardvöl ála sé tímabundin eða hitt að hér við land séu jafnvel álar sem dvelji allan aldur sinn í sjó. Með því að kanna magn og hlutfall Strontium (Sr) og calcium (Ca) efna í kvörnum ála sem veiddir voru í sjó í Grafarvogi í Reykjavík var hægt að rekja lífsögu þeirra og sjá hversu lengi álarnir höfðu dvalið í sjó eða fersku vatni. Kvarnir 15 ála voru greindar í þessum fyrsta áfanga rannsóknarinnar. Greina mátti ála í þrjá flokka eftir lífsögu: 1) ála sem dvalið höfðu allan sinn aldur í fersku vatni frá því á glerálastigi og voru nýkomnir í sjó. 2) ála sem dvalið höfðu fyrstu árin í ferskvatni en höfðu síðan verið upp í nokkur ár í sjó. 3) álar sem höfðu ávallt verið í sjó og aldrei komið í ferskvatn eða íssalt vatn. Þessi rannsókn staðfestir í fyrsta sinn að hluti ála sem hingað koma dvelja allan aldur sinn í sjó. Ennfremur að hluti ála er fyrstu ár ævinnar í fersku vatni en gengur síðan í sjó og líkur þar uppvexti sínum.

VLA-21 Samhliða afbrigðamyndun hjá bleikju og hornsíli í Galtabóli

Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun, Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur,
bjarni.jonsson@veidimal.is

Tvö samsvæða afbrigði bleikju og hornsíla er að finna í vatninu Galtabóli á Auðkúluheiði. Annað afbrigði beggja tegunda er straumlínulagað og silfrað í útliti ásamt því að vera stærra en hitt afbrigðið sem er dekkra útlits og þykkvaxnara. Silfruðu afbrigðin hafa fjölbreytt fæðuval á meðan dekkri afbrigðin eru sérhæfðari í vali á fæðudýrum. Fjölpáttagreining á svipgerðarpáttum leiddi í ljós marktækan mun á útliti beggja litarafbrigða bleikju og hornsíla í vatninu og flokkaði flesta fiska rétt í hópa, 95% af hornsílum og 78% af bleikjunni. Svo virðist sem um áþekka samsvæða afbrigðamyndun sé að ræða bæði hjá bleikju og hornsíli í Galtabóli og að þeir umhverfisþættir sem ráði hvað mestu séu fjölbreytileiki búsvæða í vatninu og sú staðreynd að ekki eru aðrar fisktegundir í Galtabóli sem keppa um búsvæði. Afrán frá bleikju á hornsíli stuðli svo að enn frekari aðgreiningu þeirra eftir búsvæðum. Niðurstöður benda til þess að í Galtabóli hafi samhliða verið að þróast sérhæfð bleikju og hornsílaafbrigði (specialists) út frá upprunalegri afbrigðum beggja tegunda sem eru sveigjanlegri og minna sérhæfð (generalists). Aðstæður í vatninu geri það svo mögulegt að slík afbrigði haldist aðgreind.

VLA-22 Samanburður á þremur samsvæða afbrigðum hornsíla í heitri tjörn, Grettislaug Skagafirði

Bjarni Jónsson og Sigríður Ingólfssdóttir

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur,
bjarni.jonsson@veidimal.is

Eyjaáhrif, ungur jarðfræðilegur aldur og fjölbreytileiki búsvæða skapa íslenskri náttúru mikla sérstöðu. Hér eru fáar tegundir en mikill fjölbreytileiki innan þeirra. Við bárum saman fjölda uggageisla, beinplatna, tálknatinda og svipgerðareiginleika hjá hornsílum sem veidd voru á þremur stöðum í lítilli einangraðri tjörn, Grettislaug á Reykjaströnd, Skagafirði. Tjörnin er sérstök að því leiti að í einum hluta hennar gætir verulega jarðvarma sem hitar hana upp. Staðirnir þrír (n=180) sem hornsíli voru veidd á hafa ólíka botngerð og hitafar: 1) hluti með leðjubotni, og vatnagróðri ásamt því að þar gætir verulega jarðhita, 2) kaldari staður með leðjubotni en takmörkuðum vatnagróðri, 3) kaldari staður með grjótbotni. Munur var á hornsílum frá þessum þremur stöðum í fjölda einstakra svipgerðarpátta sem og heildarútliti. Einnig kom fram munur á milli kynja. Niðurstöðurnar sýna fram á nauðsyn þess að rannsaka og taka tillit til breytileika innan tegunda á mun nákvæmari skala en almennt hefur verið gert. Áður óþekktir ferlar samsvæða afbrigðamyndunar koma fram hjá hornsílum í Grettislaug þar sem ólík búsvæði ásamt mismunandi vatnshita gætu í sameiningu stuðlað að myndun þriggja afbrigða hornsíla í lítilli tjörn.

VLA-23 **Breytileiki í svipgerð ála eftir búsvæðum og tegundaruppruna**

Caroline Denis og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur,
caroline__denis@hotmail.com

Rannsakaður var breytileiki í svipgerð ála eftir búsvæðum ásamt mun á milli evrópuála (*Anguilla anguilla*) og kynblendinga þeirra við Ameríkuál (*Anguilla rostrata*). Álar voru veiddir á þremur stöðum; í Grafarvogi (sjávarálar), Ásgautsvatni við Stokkseyri (stöðuvatn), og Bár við Grundarfjörð (straumvatn). Alls voru notaðir yfir 150 álar í verkefninu. Álarnir voru lengdar og þyngdarmældir, kvarnir teknar til aldursgreininga, fiskar kyngreindir og kynkirtlar vigtaðir. Svipgerðarþættir voru mældir með rennimáli ásamt því að álar voru meðhöndlaðir fyrir talningu hryggjarliða sem eru liður í tegundagreiningu álategunda. Jafnframt var stuðst við niðurstöður um erfðafræðilegan uppruna einstakra ála í rannsókninni (Albert *et al.* fyrirlestur þessi ráðstefna). Marktækur munur reyndist á svipgerð ála eftir búsvæðum og var hann óháður kyni og stærð. Kynblendingar af fyrstu kynslóð skáru sig í fæstum þáttum frá evrópuálum en reyndust hafa fjölda hryggjarliða mitt á milli þess sem algengast er fyrir evrópuála annars vegar og Ameríkuála hins vegar. Kynblendingar af annarri kynslóð höfðu fjölda hryggjarliða nær því sem gerist hjá evrópska álnum. Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að mikill breytileiki er í svipgerð ála eftir því í hvernig búsvæðum þeir lifa og að flokka má ála í svipgerðarhópa eftir gerðum búsvæða. Fyrsti samanburður sem gerður hefur verið á niðurstöðum þar sem nýjustu erfðataekni til að greina kynblendinga ála er beitt, ásamt talningu hryggjarliða sömu einstaklinga, varpar ljósi á það hvernig þættir eins og fjöldi hryggjarliða ræðst á milli kynslóða.

VLA-24 **Áhrif umhverfisþátta á útbreiðslu fisktegunda á vatnasvæði Héraðsvatna í Skagafirði**

Elín R. Guðnadóttir og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, elingudn@hotmail.com

Fjölbreytileiki búsvæða fyrir ferskvatnsfiska er mikill á Íslandi. Vegna tegundafæðar gefur það einstök tækifæri til að rannsaka búsvæðaval þeirra. Við framkvæmdum rannsókn á sambandi umhverfisþátta og útbreiðslu fisktegunda. Vatnasvæði Héraðsvatna varð fyrir valinu vegna þeirrar miklu fjölbreytni árgerða og búsvæða sem þar er að finna. Umhverfisþættir voru mældir á 44 stöðum víðsvegar á vatnasvæðinu og rafveiðar notaðar til að kortleggja útbreiðslu fisktegunda. Vegna takmarkaðrar útbreiðslu annarra tegunda en bleikju og urriða miðaðist greining gagna við þær tegundir. Marktækur munur var á útbreiðslu og þéttleika fiska þessara tegunda með tilliti til umhverfisþátta. Búsvæðaval urriða var einhæfara og tengt stöðum með hærri vatnshita, minni fallhæð straumvatna og botngerð er einkennist af sandi og möl. Útbreiðsla urriðans reyndist einnig að mestu bundin við láglandi og svæði nálægt sjó. Ólíkt urriðanum, var bleikjan útbreidd um allt vatnasvæðið og nýtti sér mjög fjölbreytt búsvæði. Hins vegar var lítið eða ekkert af bleikju þar sem urriði var til staðar. Niðurstöðurnar undirstrika sveigjanleika bleikjunnar í að nýta sér mjög ólík búsvæði á meðan urriðinn er sérhæfðari í búsvæðavali og helst að finna þar sem aðstæður henta honum best.

VLA-25 Breytileiki í lífsögu íslenskra hornsíla eftir búsvæðum. Samanburður á vexti og æxlunarlíffræði

Guðmundur Ingi Guðbrandsson, Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson

Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, mummi@holar.is

Hornsíli finnast við mjög breytilegar umhverfisaðstæður á Íslandi, allt frá jökulám til jarðhitasvæða. Rannsóknir á svipgerð og atferli hafa sýnt að hornsílastofnar á Íslandi eru mjög margbreytilegir. Bornir voru saman hornsílastofnar frá 10 mismunandi svæðum á Íslandi, stærðardreifing hornsíllanna var skoðuð sem og hrognastærð, hrognafjöldi og hve mikið hrygnur leggja í kynkirtla. Sýni voru tekin oft og með reglulegu millibili á fjórum þessara staða, þar var að auki kannaður vöxtur síllanna og hrygningartími. Greinilegur breytileiki er á æxlunarlíffræði hornsíla á Íslandi og var munurinn mestur á milli hornsíla úr heitum lindum og sjávarsílum. Hornsíli frá stöðum þar sem vatnshiti er mestur höfðu tilhneigingu til að hafa hlutfallslega fæst hrogn og minni hrognamassa miðað við þyngd (GSI). Hrygningartími hornsíllanna í heitu búsvæðunum reyndist vera nokkuð langur, þau byrjuðu að hrygna fyrr en aðrir stofnar og geta því hrygnt oft og yfir árið. Lífsaga og æxlunarlíffræði hornsíla virtist vera tengd aldri jarðlaga sem vatnakerfið var á og höfðu hornsíli frá yngstu svæðunum stystan líftíma og voru smæst af þeim stofnum sem skoðaðir voru. Við kynnum hér fyrstu rannsókn sem fram hefur farið á æxlunarlíffræði íslenskra hornsíla. Niðurstöður okkar gefa til kynna að jarðfræði búsvæða spili stórt hlutverk við að útskýra lífsögu íslenskra hornsíla.

VLA-26 Aðlaganir íslenskra hornsíla að mismunandi hitastigi. Breytileiki í hitapoli

Eik Elfarsdóttir¹, Guðmundur Ingi Guðbrandsson¹, David M. Kingsley² og Bjarni Jónsson¹

¹Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur, ²Stanford University CA, eik@veidimal.is

Hornsíli eru útbreidd um allt Ísland og hafa stofnar þeirra aðlagast mismunandi umhverfisaðstæðum. Vatnshiti er mikilvægur umhverfispáttur fyrir fiska og er hann mjög breytilegur hér á Íslandi. Hornsíli finnast í jökulám, í köldum og heitum uppsprettum, sum lifa við 4°C allt árið um kring á meðan önnur lifa við allt að 35°C.

Tilraunir voru gerðar á breytileika í hitapoli milli mismunandi stofna hornsíla ásamt því að kanna hvort hægt væri að tengja hitapol við þau búsvæði sem hornsílin voru upprunnin frá. Stofnar frá ólíkum búsvæðum voru prófaðir með tvennum hætti; hiti var annarsvegar hækkaður um 2°C/klst og hins vegar 8°C/klst, í báðum tilfellum hófst tilraunin við 17°C.

Meðalhitapol stofnanna var á bilinu 30,5-33,5°C. Hitapol var mismunandi milli stofna en samsvæða stofnar höfðu þó oft svipað þol. Sumir stofnar höfðu mismikið hitapol eftir því hversu hratt vatnshiti var hækkaður, en hitapol annarra stofna var sambærilegt í báðum tilraununum. Fyrri niðurstaðan var oftast raunin þar sem stofnar komu frá óstöðugri og ófrjósamari búsvæðum. Hornsíli frá heitum lindum höfðu á heildina litið meira hitapol en aðrir stofnar. Hornsíli á Íslandi virðast hafa mismunandi hitapol eftir búsvæðum og fer það bæði eftir vatnshita og stöðugleika búsvæðisins. Áfram verður unnið að þessum rannsóknum, fleiri stofnar prófaðir auk þess sem kannað verður hvort stofnarnir sýni einnig breytileika í vali á mismunandi hitastigi.

VLA-27 Íslenskar grunnvatnsmarflær

Bjarni K. Kristjánsson¹ og Jörundur Svavarsson²

¹Hólaskóli, Fiskeldisdeild, Sjávarfræðasetur, Háeyri 1, 550, Sauðárkrókur,

²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Grunnvatnsmarflær uppgötvaðust á Íslandi árið 1998 þegar einn einstaklingur nýrrar tegundar fannst í Vatnsvíki í Þingvallavatni. Nú hafa fundist þrjú einstaklingar sömu tegundar og hefur henni verið lýst sem nýrri tegund (*Crymostygius thingvallensis*) af nýrri ætt marflóa (*Crymostygidae*). Einnig hefur fundist önnur tegund grunnvatnsmarflóa sem hefur fundist í nokkrum mæli í Þingvallavatni, í Mývatni og einnig á sex öðrum stöðum á Suðurlandi. Þessi fundur er einstakur í sinni röð því bæði eru hér er um að ræða nýjan hóp lífvera (marflær) í íslensku ferskvatni og fyrsti fundur á íslenskum grunnvatnslífverum. Grunnvatnsmarflær eru um 12% af öllum þekktum tegundum marflóa. Þær eru útbreiddar víða, t.d. í mið-Evrópu og Suðurríkjum Bandaríkjanna en yfirleitt í smáum einöngruðum stofnum. Margt er á huldu um uppruna og þróun grunnvatnsfánu og lítið er vitað um vistfræði þeirra.

Er hér um að ræða einu einlendu ætt lífvera á Íslandi, en einnig er hér um að ræða fyrsta stórkrabbann í grunnvatni á Íslandi. Þetta tvennt styrkir þær tilgátur að þessi lífvera hafi lifað af síðasta kuldaskiði ísaldar, eða jafnvel lengur, í lindum undir jöklum. Er þetta í fyrsta sinn sem svona ótvíræður stuðningur er við líf fjölfruma dýra undir jökli.

VLA-28 Ásætur á hjartanykru *Potamogeton perfoliatus* í Mývatni

Gunnar Þór Hallgrímsson¹, Gróa Valgerður Ingimundardóttir¹, Ólafur Guðmundsson², Davíð Nikulásson¹, Andrea Halldórsdóttir¹

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík, ²Actavis, gunnar@ni.is

Ásætur á hjartanykru *Potamogeton perfoliatus* í Mývatni voru kannaðar haustið 2002. Markmiðið var að kanna hvort munur væri á tegundasamsetningu ásætna milli Syðri- og Ytriflóa og hvort tengsl væru milli fjölda dýra og stærð plantna. Safnað var 19 plöntum af tveimur svæðum í Syðriflóa og 10 plöntum úr Ytriflóa. Öll smádýr voru talin og flokkuð eftir megni. Jafnframt voru ákveðin atriði í útliti plantnanna skoðuð.

Lítill munur var á samsetningu ásætna milli svæðanna tveggja í Syðriflóa. Ekki var marktækur munur á hæð plantnanna milli svæða í Syðriflóa.

Munur var á samsetningu ásæta milli í Syðri- og Ytriflóa og mátti helst skýra hann með miklum fjölda ána og þráðorma í Ytriflóa. Þar var hlutur þessara hópa yfir 40% en innan við 2% á svæðunum tveimur í Syðriflóa. Meðalhæð plantna reyndist marktækt hærra þar en á svæðunum í Syðriflóa. Fjöldi ásætna jókst með stærð plantna hvort sem lítið var til hæðar, rúmmáls eða þurrvigtar. Ekki fékkst marktæk fylgni milli fjölda blaða og fjölda ásæta á svæðunum þremur.

Niðurstöður könnunarinnar gefa til kynna töluverðan mun á samsetningu ásætna og stærð hjartanykra milli Syðri- og Ytriflóa Mývatns. Ástæður þessa eru ekki augljósar en e.t.v. má tengja þær kísilgúrnámi úr Ytriflóa.

VLA-29 Smádýrasamfélög í tjörnum norðan Mývatns

Jón S. Ólafsson¹, Gróa Valgerður Ingimundardóttir¹ og Sesselja G. Sigurðardóttir²

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík og ²Náttúrustofa Norðausturlands, Húsavík

Árið 2001 var farið af stað með rannsókn lífríki tjarnavistkerfa norðan Mývatns. Meginmarkmið rannsóknarinnar var kanna breytileika á uppbyggingu smádýrasamfélaga, bæði í tíma og rúmi. Auk þess að varpa ljósi á útbreiðslu, magn og áhrif hornsíla á samfélagsgerðir smádýra. Sýnatökur fóru fram í lok júní og byrjun júlí 2001, 2002 og 2003, en auk þess voru sýni tekin um miðjan ágúst 2002 í 42 af rúmlega 200 tjörnum á svæðinu. Lögð var áhersla á að sýnatakan væri sem einföldust, en þess í stað möguleiki á að rannsaka þeim mun fleiri tjarnir til að hægt væri að fá mat á breytileika lífverusamfélaga innan svæðisins. Umhverfi tjarnanna var lýst, þekja vatnagróðurs metin, hiti, leiðni, sýrustig, blaðgræna, súrefni og flatarmál hverrar tjarna var mælt.

Hornsíli veiddust í 19 af 41 tjörn. Ríkjandi smádýr í tjörnunum voru krabbadýr og rykmý, að meðaltali 98,5% allra einstaklinga. Að meðaltali fundust rúmlega 19 smádýrategundir (12-31) í tjörnunum. Ein tegund vatnsflóa, *Ceriodaphnia megalops*, fannst í fyrsta sinn á Íslandi í þessari rannsókn. Eina dægurflugutegundin, *Cloëon simile*, sem finnst á Íslandi fannst í 9 tjörnum, en aldrei í miklum mæli.

Niðurstöður hnitunargreiningar leiddu í ljós að tjarnirnar raðast í nokkra aðskilda hópa með tilliti til tegundasamsetningar. Frekari greining, þar sem tekið var tillit til umhverfisþátta bendir til þess að tilvist hornsíla í tjörnunum hafi marktæk áhrif á mótun þeirra smádýrasamfélaga sem í tjörnunum finnast.

VLA-30 Áhrif heits affallsvatns á botndýrasamfélög í ferskvatni

Sigurður S. Snorrason¹, Hrefna B. Ingólfssdóttir¹, Þórey Ingimundardóttir², Hilmar J. Malmquist² og Jón S. Ólafsson¹

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík,

²Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6a, 200 Kópavogur, sigsnor@hi.is

Rafmagnsframleiðsla hófst á Nesjavöllum árið 2000 en hún hefur í för með sér förgun á miklu magni af kælivatni. Þetta hefur leitt til verulegrar hækkunar hita í lindum sem renna út í Þingvallavatn í Nesjahrauni á 1,5 km kafla frá Markagjá í Þorsteinsvík austur að Stapavík. Víða á þessu svæði rennur nú fram vatn sem er 24 – 27°C en gera má ráð fyrir að slík hitastigshækkun hafi mikil áhrif á samfélög þörunga og hryggleysingja. Sumarið og haustið 2003 var safnað sýnum af botnþörungum og hryggleysingjum á tveim sniðum í Nesjahrauni og á tveim sniðum utan áhrifasvæðis virkjunarinnar, við Miðfell og við Vatnskot. Búast má við a.m.k. tvenns konar áhrifum hækkaðs hita á samfélag hryggleysingja; í fyrsta lagi breytingum á tegundasamsetningu sem stafar af því að tegundir sem þola hækkun hita illa standa sig verr í samkeppni eða víkja alfarið fyrir tegundum sem hafa meira hitaþol. Í síðara tilfallinu getur hækkaður hiti leitt til tegunda-fækkunar. Í öðru lagi má búast við styttingu á lífsferlum hitaþolinna tegunda eins og vatnabobbans, *Lymnaea peregra*. Greint verður frá fyrstu niðurstöðum rannsókna.

VLA-31 Snefilmálmur í affallsvatni frá Nesjavallavirkjun og í lífríki Þingvallavatns

Sigurður S. Snorrason og Gabriel Wetang'ula

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Orkuframleiðsla jarðhitavirkjana byggir á að nýta jarðgufu sem fengin er úr borholum á háhitasvæðum. Affallsvatn sem myndast er jarðgufan þéttist inniheldur oft uppleyst efni sem geta verið skaðleg í miklu magni. Vatninu hefur verið fargað í læk austan virkjunarhússins og í grunnar niðurfalsholur við orkuverið. Þetta vatn hverfur allt í Nesjahraun og kemur fram í lindum í fjöruborði Þingvallavatns á svæðinu frá Stöpum að Litla Grámel. Fylgst hefur verið með uppleystum efnum í affallsvatni Nesjavallavirkjunar. Verulegur styrkur af As, Al og B mælist í affallsvatninu en í lindunum er styrkur þessara efna miklu lægri sökum þynningar með kælivatni frá virkjuninni og grunnvatni af vatnasviðinu. Engin merki eru um marktæka hækkun eða uppsöfnun þessara efna í seti, botngróðri, vatnabobba eða bleikju í námunda við lindirnar í Nesjahrauni.

VLA-32 Samfélög rykmýs í íslenskum stöðuvötnum

Erlín Emma Jóhannsdóttir ^{1,2} og Þóra Hrafnisdóttir ¹

¹Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6a, 200 Kópavogur, ²Náttúrustofa Austurlands, Mýrargötu 10, 740 Neskaupstaður, erlin@na.is

Á veggspjaldi verður gerð grein fyrir tveimur rannsóknaverkefnum sem unnin eru til masters- og doktorsgráðu og byggja á gögnum úr rannsóknarverkefninu *Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna: samræmdur gagnagrunnur*.

Yfirlitskönnunin er samstarfsverkefni Náttúrustofu Kópavogs, Líffræðistofnunar Háskólans, Hólaskóla og Veiðimálastofnunar.

Rykmý gegnir aðalhlutverki í báðum verkefnum enda er það ríkjandi hópur í lífríki ferskvatns á Íslandi og mikilvægur hlekkur í fæðukeðjunni, t.d. sem fæða laxfiska og ýmissa vatnafugla. Verkefnin bera heitið *Rykmý í fjöruvist íslenskra stöðuvatna og Samfélög og lífveruleifar rykmýs í stöðuvötnum á Íslandi*. Greint verður frá markmiðum verkefnanna og fyrstu niðurstöðum, auk mögulegrar samþættingar niðurstaðna og frekari úrvinnslu á seinni stigum.

VLA-33 Íslenska rykmýsfánan: Fjölbreytileiki og útbreiðsla tegunda

Þóra Hrafnisdóttir

Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi 3, pósthólf 5320, 125 Reykjavík, núverandi heimilisfang: Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6a, 200 Kópavogur thora@natkop.is

Á veggspjaldi verður gerð grein fyrir niðurstöðum nýlokinnar endurskoðunar á tegundalista yfir rykmý á Íslandi, sem unnin var sem rannsóknarverkefni til meistaragráðu við Kaupmannahafnarháskóla og Náttúrufræðistofnun Íslands. Upplýsingar um fjölbreytileika og útbreiðslu tegunda rykmýs á Íslandi hefur lengi legið í ógreindum gögnum sem og í ýmsum birtum heimildum. Með auknu vægi vatnalíffræðirannsókna í seinni tíð er þekking á þessum mikilvæga dýrahópi nauðsynleg og samantekt upplýsinga og uppfærsla tegundalista löngu orðin tímabær.

Markmiðið var að gefa út uppfærðan tegundalista með því að vinna úr sýnum, sem safnað hefur verið víða um land, endurskoða eldri tegundagreiningar og safna upplýsingum úr heimildum um nýjar tegundir fundnar á Íslandi, svo og að kortleggja útbreiðslu tegunda.

Endurskoðunin byggðist eingöngu á tegundagreiningu fullorðinna karlflugna, sem eru auðgreindastir af lífsstigunum fjórum. Um 38.700 eintök voru greind til tegunda og samanstóð efniviðurinn af eintökum úr skordýrasafni NÍ, verkefninu Vatnsföll á Íslandi (Líffræðistofnun Háskólans, Orkustofnun) svo og frá Íslandssafninu á Zoologisk Museum í Kaupmannahöfn. Upplýsingunum var safnað í gagnagrunn NÍ og munu niðurstöður birtast í ritröðinni *The Zoology of Iceland*.

VLA-34 Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna: Samræmdur gagnagrunnur – staða og notagildi

Hilmar J. Malmquist

Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6A, 200 Kópavogur

Rannsóknarverkefnið *Yfirlitskönnun á lífríki íslenskra vatna: samræmdur gagnagrunnur* er samvinnuverkefni Hólaskóla, Líffræðistofnunar Háskólans, Náttúrufræðistofu Kópavogs og Veiðimálastofnunar. Meginmarkmið verkefnisins er að byggja upp heildstæðan gagnagrunn með samræmdum upplýsingum og rannsóknaniðurstöðum um vistfræði allra helstu gerða stöðuvatna á Íslandi. Gagnagrunnurinn hýsir margvíslegar upplýsingar um líffræði fiska, hryggleysingja, háplantna og þörungna, auk upplýsinga um jarð- og vatnafræði og eðlis- og efnæðis- stöðuvatna. Verkefnið hófst árið 1992 og fram til þessa hefur einkum verið unnið að gagnasöfnun í vötnum og úrvinnslu sýna, en jafnframt sinnt tölvunarfræðilegri hönnun og uppsetningu gagnagrunnsins. Í dag samanstendur gagnagrunnurinn af upplýsingum um rúmlega 80 stöðuvötn víðs vegar að af landinu og hefur upphaflegu markmiði þá verið náð varðandi lágmarksfjölda vatna. Aðstandendur verkefnisins ásamt íslenskum og erlendum samstarfsaðilum hafa þegar nýtt afmarkaða hluta gagnagrunnsins og birt niðurstöður á sértækum viðfangsefnum. Stefnt er að því að veita opinberan aðgang að hluta gagnagrunnsins á alnetinu. Fjallað verður um stöðu gagnagrunnsins m.t.t. helstu upplýsingabátta og rætt um notagildi, jafnt sértækt sem almennt og á landsvísu sem á þjófavísu.

VLA-35 Erfðabreytileiki beykiættarinnar (Fagaceae) í Chingmai héraði, norður Thailandi byggður á 18S.26S ríbósómgenum

Ploenpit Chokchaichamnankit^{1,2}, Warawut Chulalaksananukul¹ og Kesara Anamthawat-Jónsson²

¹Botany Department, Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand,

²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Í Thailandi finnast þrjár ættkvíslir innan beykiættarinnar (Fagaceae): *Castanopsis* (chestnut), *Lithocarpus* (stone oak) og *Quercus* (oak). Þær eru algengastar í norður hluta Thailandis og tegundafjölbreytnin þar er mjög mikil. Áætlað er að þar finnist á milli 40 til 60 tegundir. Búsvæði þeirra eru mjög breytileg, allt frá sígrænum fjallshlíðum til þurra dipterocarp skóga ásamt sumargrænum skóglendum með opnum grassvæðum. Í þessari rannsókn var Chingmai héraðið valið vegna þess að það bauð upp á allar skógargerðirnar þrjár. Um 100 tré voru valin af handahófi en þau tilheyra líklega yfir 20 tegundum. Unnið er að einangra mítósulitninga úr blaðbrumum og rótaendum, en meiósulitninga úr blómbrumum. Litningarnir verða taldir og ríbósómgen kortlögð með FISH aðferð (fluorescence in situ hybridization). Erfðaefni hefur verið einangrað úr laufblöðum og verður notað í skerðibútagreiningu RFLP (restriction fragment length polymorphism) á ríbósómgenum. Erfðabreytileiki innan beykiættarinnar í suðaustur Asíu hefur ekki verið rannsakaður áður.

VLA-36 Tegundablöndun birkis og fjalldrapa í náttúrunni (Natural hybridization in *Betula* L.)

Ægir Þór Þórsson¹, Lilja Karlsdóttir¹, Ploenpit Chokchaichamnankit¹, Margrét Hallsdóttir², Þröstur Eysteinnsson³, Aðalsteinn Sigurgeirsson⁴ og Kesara Anamthawat-Jónsson¹

¹Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík,

²Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmi 3, 105 Reykjavík, ³Skógrækt Íslands, Miðvangi 2-4, 700 Egilsstaðir, ⁴Rannsóknastöð Skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík

Genafælði getur orðið til við kynblöndun tegunda og endurteknar bakvíxlanir á milli þeirra. Genafælði milli birkis (*Betula pubescens*, ferlitna, $4x = 56$) og fjalldrapa (*Betula nana*, tvílitna $2x = 28$) hefur sést á Íslandi en þar er skörun á búsvæði þeirra og blómgunartíma. Þrílitna tegundablendingar ($3x = 42$) hafa orðið til við víxlanir og tilvist erfðamengja þeirra beggja hefur verið staðfest með kortlagningu gena þar sem þáttapörunaraðferðum og flúrmerkingum var beitt. Blendingarnir liggja á milli foreldrategundanna hvað útlit og vaxtarform varðar. Þeir eru ekki alveg ófrjóir og geta því bakvíxlast við foreldrategundirnar og eignast afkvæmi sem eru mjög mismunandi að útliti og geta verið tví-, þrí- eða ferlitna. Mislitna einstaklingar hafa aldrei fundist en það bendir til þess að stjórn sé höfð við meiósu (kynfrumuskiptingu) eða vali á kynfrumum. Athugun á meiósu þrílitnablendinga sýnir mikinn óstöðuleika við litningapörun, en eðlileg og lifandi frjókorn hafa fundist. Tegundablöndun sem stýrir genafælði er því mikilvægt fyrirbæri í þróunarsögu birkis hérlendis – hún virðist hafa hlutverk í viðhaldi erfðabreytileika sem er undirstaða fyrir íslenskt birki til að lifa af í breytilegu og erfiðu umhverfi. Rannís hefur styrkt þessar rannsóknir.

VLA-37 Skyldleiki innan fléttuættkvíslarinnar korpur (*Dermatocarpon*) og uppruni íslenskra korputegunda

Starri Heiðmarsson

Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur, Hafnarstræti 97, Akureyri, starri@ni.is

Korpur (*Dermatocarpon*) eru einu blaðkenndu meðlimir fjörusvertuættar (*Verrucariaceae*). Korpur eru allalgengar á Íslandi og vaxa hér sjö tegundir korpa en u.þ.b. 30 tegundir ættkvíslarinnar eru útbreiddar um norðlæg lönd umhverfis pólinn auk þess sem nokkrar þeirra vaxa í minna mæli í suðlægari löndum. Ein tegund hefur fundist á Suðurskautslandinu. Þróunarsaga korpa var rannsökuð með hjálp rDNA (ITS1-5.8S-ITS2) og gensins sem skráir fyrir β -tubulini. Til að afhjúpa þróunarsöguna var beitt forritinu „MrBayes“ (<http://morphbank.ebc.uu.se/mrbayes/>) sem nýtir „Bayesian inference“ við að reikna út eftirá líkindi þróunarsögunnar. Helstu niðurstöður eru að blaðkorpa (*D. miniatum*) virðist afar breytileg og eru engin augljós tengsl milli útlitseinkenna og greina innan blaðkorpugreinarinnar. Íslensk sýni af blaðkorpum koma út á nokkrum afmörkuðum greinum innan blaðkorpugreinarinnar og virðast skyldust skandinavískum sýnum og í einu tilfelli austurrískum sýnum. Niðurstöður rannsóknarinnar benda enn fremur til að heitin *D. leptophyllum* og *D. linkolae* séu samheiti blaðkorpu.

VLA-38 Tjáning og staðsetning 5- og 12-lípoxýgenasa í eðlilegum og illkynja frumum úr brjósti og brisi

Sigurdís Haraldsdóttir^{1,2} Jón Gunnlaugur Jónasson^{2,3} og Helga M. Ögmundsdóttir^{1,2}.

¹Rannsóknarstofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, ²Læknadeild, Háskóli Íslands, ³Landspítali –Háskólasjúkrahús, sigurdisha@hotmail.com

Á undanförunum árum hefur verið sýnt fram á vaxtarörvandi áhrif lípoxýgenasa (LOX) á krabbameinsfrumur af ýmsum vefjauppruna, þar á meðal úr brjósti og brisi. Einnig hefur verið sýnt fram á yfirtjáningu þessara ensíma í illkynja frumum samanborið við eðlilegar frumur. 5-LOX er staðsett í kjarnahjúp á virku formi en 12-LOX er staðsett í umfrymi. Í fyrri rannsóknum höfum við sýnt fram á vaxtarhindrandi áhrif tveggja 5- og 12-LOX hindra á illkynja frumulínur, m.a. úr brjósti og úr brisi. Markmið þessarar rannsóknar var að kanna tjáningu og staðsetningu 5- og 12-LOX innan frumu í vefjasýnum úr eðlilegum og illkynja vef úr brjósti og brisi auk tveggja frumulína (T47-D úr brjósti og PANC-1 úr brisi). Notuð voru fjölstofna mótefni og litað með immunoperoxidasa aðferð auk flúrskinslitunar. Niðurstöður sýndu að í 4 af 8 sýnum í brjóstakrabbameini og 3 af 10 sýnum úr brískrabbameini var yfirtjáning á 5-LOX samanborið við eðlilegan vef. Staðsetning þess var aðallega bundin við kjarnahimnu og sást stundum inni í kjarna. Tjáning 12-LOX var álíka mikil í eðlilegum og illkynja vef og mest áberandi aðlægt kjarna. Í frumulínunum var staðsetning 5-LOX breytileg eftir stöðu í frumuhring. Við ályktum að tjáning 5-LOX sé tengd G1-fasa í frumuhringnum og gæti því tengst vaxtarörvun í krabbameinum.

VLA-39 Framleiðsla fjölketíða í gersveppum

Ólafur S. Andrésón, Zophonías O. Jónsson, Chen Huiping og Snorri Páll Davíðsson

Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Fjölketíð synþasar úr sveppum og fléttum eru jafnan ein löng peptíðkeðja með mörgum starfsstöðvum. Þessi prótein hvata samsetningu fjölketíða úr upphafseiningu (asetýl-CoA eða annað karboxýl-CoA) og malónýl-CoA sameindum á svipaðan hátt og við nýmyndun fitusýra nema hvað karbonýl hóparnir eru lítt eða ekki afoxaðir. Á þennan hátt eru framleidd margvísleg efni í sveppum og fléttum og sum þeirra eru mikilvæg lyf.

Enda þótt fjölmargir sveppir framleiði fjölketíð þá eru þau ekki framleidd af gersveppnum *Saccharomyces cerevisiae*. Gersveppir væru mjög heppilegir til framleiðslu á fjölketíðum og til að framleiða fjölbreytilegar afleiður af fjölketíðum. Sýnt hefur verið fram á að *S. cerevisiae* getur framleitt einfalt fjölketíð, 6-metýlsalisýlsýru, ef sveppnum einnig séð fyrir ensími sem hleður fosfópanþenýl hópum á fjölketíð synþasann. Framleiðsla fjölketíðs er fremur lítil en reynt verður að auka framleiðsluna með því að auka magn asetýl-CoA karboxýlase en hann ræður framboði af meginhráefninu, malónýl-CoA. Einnig hafa verið gerðar tilraunir til að tjá önnur fjölketíð synþasa gen í gersveppi, en það hefur gengið treglega og ekki hefur verið hægt að greina framleiðslu á próteinunum sem merkt eru með his-hala. Rannsakað verður hvað hindrar tjáningu og reynt að bæta úr.

VLA-40 Veiruhemjandi efni úr íslenskum fléttum

Anna Kristín Óladóttir¹, Þorgerður Árnadóttir², Auður Antonsdóttir², Hörður Kristinsson³ og Kristín Ingólfssdóttir¹

¹Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, Haga, Hofsvallagötu, Reykjavík, ²Landspítali Háskólasjúkrahús, Rannsóknastofa í veirufræði, Ármúla 1A, Reykjavík,

³Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur, Hafnarstræti 97, 600 Akureyri

Talið er að einungis 5-15% landplantna hafi verið rannsakaðar með tilliti til innihalds af lyfjavirkum efnum og því beinist leit að nýjum lyfjum að hluta til að plöntuefnum. Markmið þessa verkefnis var að rannsaka innihaldsefni ellefu íslenskra fléttna (sambýli sveppa og þörungna) og skima fyrir veiruhemjandi virkni þeirra gegn þremur veirutegundum; RSV (respiratory syncytial virus), Herpes simplex af gerð I og gerð II. Útdrættir úr fléttunum voru gerðir í Soxhlet búnaði með þremur misskautuðum leysiefnum og veiruhemjandi virkni þeirra metin *in vitro* með PRA (Plaque Reduction Assay) aðferðinni. Jafnframt voru eiturhrif fléttuefnanna á ósýktar apanýrna- (MA) frumur metin með smásjárskoðun og litun. Útdrættir úr fimm fléttutegundum sýndu marktæka virkni, einkum gegn RS veiru. Í hverjum útdrætti eru fjölmörg efni og til að þrengja leit að virku efni er stuðst við lífvirknileidda einangrun (bioguided fractionation). Verið er að einangra virk efni á hreinu formi með notkun SPE (solid phase extraction) súluskiljun og þunnlagsgreiningu (TLC). Í lokin verða sameindabyggingar virkra efna skilgreindar með kjarnagreiningu (NMR) og veiruhemjandi virkni þeirra borin saman við virkni markaðssettra lyfja.

VLA-41 Leysni fléttuefna af flokki díbensófúrana, depsiða og depsiðóna og prófanir á vaxtarhömlun illkynja frumna

Pórdís Kristmundsdóttir¹, Elsa Jónsdóttir¹, Helga M. Ögmundsdóttir² og Kristín Ingólfssdóttir¹

¹Lyfjafræðideild Háskóla Íslands og ²Rannsóknastofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, Reykjavík

Mikill áhugi er á að kanna vaxtarhemjandi áhrif fléttuefna á illkynja frumur en torleysni margra fléttuefna hefur torvelað slíkar rannsóknir. Þó svo að oft sé hægt að leysa fléttuefnin upp í leysum eins og DMSO, etanóli eða tetrahydrofuran þá eru þetta ekki kjörleysar fyrir prófanir á virkni á frumulínur. Markmið verkefnisins var að auka leysni torleystra fléttuefna þannig að hægt væri að kanna áhrif þeirra á illkynja frumulínur. Valin voru þrjú fléttuefni, atranorín, fúmarprótosetrar sýra (FPCA) og (+)-usnín sýra sem dæmi um torleyst efni af flokki díbensófúrana, depsiða og depsiðóna. Leitast var við að finna hentug leysiefni sem ekki hafa áhrif á vöxt illkynja frumna. Þeir leysar sem höfðu lítil áhrif á frumuvöxt voru að lokum notaðir til að leysa fléttuefnin til að meta frumudrepanði áhrif þeirra. Virkni leysa og fléttuefnanna var könnuð á frumuvöxt illkynja mannafrumna, K-562, T-47D, Panc-1 og PC-3. Í frumuprófunum höfðu própýlen glykól, PEG400 og 2-hydroxyprópyl-β-cyclodextrín og 2-hydroxyprópyl-γ-cyclodextrín minnst frumudrepanði áhrif. Cyclódextrínafleiðurnar reyndust henta best til að auka leysni fléttuefnanna. Hvorki FPCA né atranorín reyndust hafa virkni á frumulínurnar í þeirri þéttni sem prófað var en (+)-usnín sýra sýndi talsverða frumuhemjandi virkni.

VLA-42 Lyfjavirk efni úr sjávardýrum

Sandra Steingrimsdóttir¹, Jörundur Svavarsson², Helga M. Ögmundsdóttir³, Gordon M. Cragg⁴ og Kristín Ingólfssdóttir¹

¹Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, ²Líffræðistofnun Háskólans, ³Læknadeild Háskóla Íslands, ⁴Natural Products Branch, Division of Cancer Treatment and Diagnosis, National Cancer Institute, Bethesda, Maryland, USA

Leit að lyfjavirkum efnum í sjávarlífverum frá suðlægum hafsvæðum hefur þegar borið talsverðan árangur. Lífverur frá norðlægum slóðum hafa hins vegar lítið verið skoðaðar við leit að nýjum lyfjasprotum. Verkefnið felst í leit að lyfjavirkum efnum í íslenskum sjávardýrum, svo sem svömpum, holdýrum, lindýrum, liðormum, krabbadýrum, mosadýrum, skrápdýrum og fiskum. Þrjátíu og fimm tegundum sjávardýra var safnað í fjöru og á grunnsævi við strendur Íslands. Unnir voru útdrættir (extracts) úr þessum tegundum og þeir sendir til Bandarísku krabbameinsstofnunarinnar (National Cancer Institute; NCI), þar sem frumprófanir fóru fram til að kanna virkni á illkynja lungna-krabbameinsfrumur (NCI-H460) í rækt, á miðtaugakerfiskrabbameins-frumur (SF-268) og á brjóstakrabbameinsfrumur (MCF-7). Niðurstöður sýndu marktæka og mjög áhugaverða virkni hjá fjórum tegundum sjávardýra. Vinna er komin vel áleiðis við að einangra virkt efni úr sniglinum klettadoppu (*Littorina saxatilis*), en útdráttur úr sniglinum sýndi öflugan virkni gegn lungnakrabbameinsfrumulínunni. Í hverjum útdrætti eru fjölmörg efni og markmið er að einangra virka efnið, staðfesta hreinleika, skilgreina sameindabyggingu og bera virkni fullhreinnaðs efnis saman við virkni markaðssettra krabbameinslyfja.

VLA-43 Krækilyng (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*) – efnagreining og skimun fyrir bakteríu- og sveppahemjandi virkni *in vitro*

Ragnheiður Gunnarsdóttir¹, Ingibjörg Hilmarsdóttir², Helga Erlendsdóttir², Rannveig Thoroddsen³ og Kristín Ingólfssdóttir¹

¹Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, Hagi, Hofsvallagata, 107 Reykjavík, ²Sýklafræðideild Rannsóknastofnunar Landspítala Háskólasjúkrahúss, Barónsstíg, 101 Reykjavík, ³Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík

Innan plöntutegundarinnar *Empetrum nigrum* (krækilyng) flokkast tvær deilitegundir, ssp. *hermaphroditum* og ssp. *nigrum*. Markmið verkefnisins var að rannsaka innihaldsefni laufa og berja *E. nigrum* ssp. *hermaphroditum* og skima fyrir bakteríu- og sveppahemjandi virkni *in vitro*. Utdrættir voru gerðir úr frostþurrkuðum berjum og laufum með misskautuðum leysum. Fornæmispróf voru gerð á öllum útdráttum til að meta bakteríu- og sveppahemjandi virkni gegn 5 sjúkdómsvaldandi örverutegundum með þynningarprófum í fljótandi æti. Virkni fannst hjá tilteknum útdráttum og var lífvirknileidd einangrun (bioguided fractionation) notuð til að staðsetja virk efni með þunnlagsskiljun og til að stýra einangrun. Tvö virk efni af flokki triterpena voru einangruð, annað úr laufi, hitt úr berjum. Þessi efni voru prófuð fyrir virkni gegn 8 örverutegundum (4 Gram jákvæðar-, 3 Gram neikvæðar- bakteríur, 1 gersveppur) og sýndu mesta virkni gegn Gram jákvæðum bakteríum, þar á meðal methicillín-ónæmum *Staphylococcus aureus* (MÓSA). MIC (minimal inhibitory concentration) gildi voru á bilinu 8-32 µg/ml. Blanda 5 náskyldra litarefna í krækiberjum, sem flokkast efnafræðilega sem anthocyanín sambönd, voru jafnframt einangruð í verkefninu sem og þriðja efnið af triterpen flokki sem ekki sýndi örveruhemjandi virkni.

VLA-44 Þróun örverudrepandi hlaups til notkunar á húð- og slímhúðir

Þórunn Ósk Þorgeirsdóttir¹, Hilmar Hilmarsson², Halldór Þormar² og Þórdís Kristmundsdóttir¹

¹Lyfjafræðideild Háskóla Íslands og ²Líffræðistofnun Háskólans, thoth@hi.is

Mónókaprín (1-mónóglýseríð af kaprínsýru) er náttúrulegt fituefni sem hefur sýnt mikla virkni gegn mörgum bakteríum og veirum *in vitro*. Markmið verkefnisins var þróun og prófanir á lyfjaformum sem innihalda mónókaprín sem virkt efni og sem mætti nota til að fyrirbyggja smit um slímhimnur og til meðferðar á húð- og slímhimnusýkingum. Þróuð hafa verið hlaup með mónókapríni og hafa þau reynst stöðug og virk. Við þróunina hafa verið könnuð áhrif margra þátta á eiginleika hlaupanna svo sem mismunandi magn/gerð af leysum og öðrum hjálparefnum. Rannsókuð hafa verið áhrif sýrustigs á örverudrepandi virkni hlaupanna. Eðlis-og efnafræðilegir eiginleikar hlaupanna hafa síðan verið kannaðir til að meta hvert þeirra myndi reynast ákjósanlegast til notkunar. Virkni hlaupanna gegn HSV-1, *Escherichia coli* og streptókokkagrúppu B. hefur verið rannsökuð. Niðurstöður sýna að það getur skipt máli hvort sýrustigið er stillt með stuðpúða eða ekki. Fram hefur komið að lækkað sýrustig og viðbót stuðpúða eykur virkni mónókaprínhlaups gegn *E. coli* og er auk þess virkt gegn HSV-1 og streptókokkagrúppu B. og því hefur verið hannað eitt hlaup sem hefur góða virkni gegn öllum þremur örverutegundunum.

VLA-45 Tengsl fjölómattaðra fitusýra í heila við minni í Alzheimer músamódeli

Anna Lilja Pétursdóttir¹, Susan A. Farr², William A. Banks², John E. Morley² og Guðrún V. Skúladóttir¹

¹Lífeðlisfræðistofnun Háskóla Íslands, Vatnsmýrarvegur 6, Reykjavík, ²Geriatric Research Education and Clinical Center (GRECC), VA Medical Center, St. Louis, Missouri, USA, annalp@hi.is

SAMP8 músastofninn sýnir hraðari ellihörnun, sérstaklega varðandi námsgetu og minni, og hefur styttri lífslíkur en eðlilegar mýs. Seint á lífsskeiðinu myndast amýlóíð- β (A β) skellur, í hippókampus svæði heilans, sem tengdar hafa verið meingerð Alzheimer sjúkdómsins. Aukning á eitruðum A β er talið valda oxunarskemmdum í taugafrumum og frumudauða. Sýnt hefur verið fram á að mótefni sem vinnur á A β svæði á geni amýlóíð forveraprótínsins, geti snúið við hrörnunar einkennum SAMP8 músanna. Tilgangur rannsóknarinnar er að kanna hvort öldrun SAMP8 músa og þar með A β útfellingar í heila þeirra tengist breytingum á gerð fitusýra í himnum hippókampus og amygdala. Fosfólípíð (FL) voru fitusýrugreind úr heilum ómeðhöndlaðra 4 og 12 mánaða músa meðhöndluðum annars vegar með mótefni á A β og hins vegar með ósérhæfðu mótefni. Niðurstöðurnar gefa til kynna að hlutur (%) ómega-3 fitusýrunnar DHA sé lægri í PE og PS í 12 en í 4 mánaða gömlum músum. Mótefni á A β hafði ekki nein áhrif á styrk DHA í þessum FL. Niðurstöðurnar benda til að aldursháðar breytingar verði í fitusýrusamsetningu heilasýna SAMP8 músanna. Aftur á móti virðast ekki vera nein tengsl milli fjölómattaðra fitusýra í heilasýnum við A β útfellingar og þar með skerta námsgetu og minnistap í SAMP8 músum frá 4 mánaða aldri.

VLA-46 DHA og arakíðonsýra í rauðum blóðkornum barnshafandi og ekki barnshafandi kvenna

Anna R. Magnúsardóttir¹, Laufey Steingrímsdóttir², Hólmfríður Þorgeirsdóttir², Arnar Hauksson³, Geir Gunnlaugsson⁴ og Guðrún V. Skúladóttir¹

¹Lífeðlisfræðistofnun HÍ, Vatnsmýrarvegi 16, 101 Reykjavík ²Lýðheilsustöð, Barónsstíg 47, ³Miðstöð mæðraverndar, Barónsstíg 47. ⁴Miðstöð heilsuverndar barna, Barónsstíg 47, 101 Reykjavík, arm@hi.is

Frumuhimnur miðtaugakerfisins innihalda mikið DHA sem við fáum úr lýsi og öðru sjávarfangi og arakíðonsýru (AA) sem við fáum úr kjöti og eggjum. Á meðgöngu er fóstrið háð því að fá þessar fitusýrur frá móðurinni. Spurt hefur verið hvort neysla lýsis geti orsakað lækkun í hlut AA í himnum sem aftur getur valdið skorti hjá fóstrinu.

Fitusýrusamsetning rauðra blóðkorna (RBK) var ákvörðuð hjá 173 barnshafandi konum og 43 konum á barneignaraldri sem ekki voru barnshafandi. Konurnar svöruðu tíðniskema fyrir neyslu. DHA og AA voru að meðaltali talsvert lægri og breytileikinn mun meiri í RBK barnshafandi kvenna en þeirra sem ekki voru barnshafandi. Um sterka jákvæða fylgni var að ræða milli DHA og AA í RBK barnshafandi kvenna en ekki í RBK kvenna sem ekki voru barnshafandi. Fjölpátta aðhvarfsgreining leiddi í ljós að neysla lýsis fylgir hóflega aukinn hlutur DHA og lægri hlutur AA í RBK, en hin sterka jákvæða fylgni milli DHA og AA í RBK var þó yfirgnæfandi á meðgöngu, og það bendir til þess að líkaminn sjái um að halda jafnvægi milli þessara fitusýra í himnum RBK. Það er aftur á móti áhyggjuefni hvað sumar barnshafandi kvennanna hafa lágan hlut bæði DHA og AA í RBK. Þessar niðurstöður benda ekki til þess að neysla lýsis valdi skorti á AA hjá fóstrinu.

VLA-47 Áhrif mismunandi gerða fitusýra í fóðri á efnaskiptahraða, líkamsþyngd og fitusýrusamsetningu vefja í rottum

Kjartan Ólafsson¹, Guðrún V. Skúladóttir¹, Jón Ó. Skarphéðinsson¹, Ragnhildur Heiðarsdóttir¹, Aðalheiður R. Jóhannesdóttir¹, Helgi B. Schiöth² og Logi Jónsson¹

¹Lífeðlisfræðistofnun, Háskóla Íslands, ²Taugalífeðlisfræðideild Háskólans í Uppsala, Svíþjóð, kjartol@hi.is

Rannsóknir þar sem dýr fá mjög hátt hlutfall orku (58 %) úr fitu hafa sýnt að neysla á fóðri með háu hlutfalli af ómega-3 fjölmettuðum fitusýrum leiðir til minni fitusöfnunar en neysla á öðrum gerðum af fitusýrum. Tilgangur þessarar tilraunar var að kanna áhrif ofáts af þremur mismunandi gerðum af fóðri, með mettaðri, ómega-6 eða ómega-3 fitu á: efnaskiptahraða, þyngdaraukningu og fitusýrusamsetningu fituefna í vefjum í rottum. Orkuhluti fitu í fóðri tilraunadýranna var 7,5%, sem er eðlilegt fyrir rottur. Ofát og offita var framkölluð með stöðugu innrennsli af hindra melanókortín viðtaka í heilahol í 14 daga. Dýrin sem fengu hindrann átu 50% meira fóður og þyngdaraukningin var fjórfalt meiri en hjá viðmiðunardýrunum sem fengu lyfleysu. Tilraunadýrin sem fengu ómega-3 fitu í fóðri höfðu lægri hlut af ómega-6 fitusýrunni AA og hærri af ómega-3 fitusýrunni DHA í fosfólípíðum vöðva borið saman við þau dýr sem fengu mettaða fitu eða ómega-6 fitu. DHA fitusýran í fæðu endurspeglast í fosfólípíðum blóðvökva sem síðan verður byggingarefni fituefna himnu í vöðva. Mismunandi gerðir fitusýra í fóðri með eðlilegt innihald af fitu hefur ekki áhrif á efnaskiptahraða og þyngdaraukningu dýranna þegar neytt er umfram orkuþörf.

VLA-48 AMPK miðlar eNOS fosfórun og NO myndun af völdum thrombíns og histamíns. Innlegg í skilning á æðasjúkdómum.

Brynhildur Thors¹, Haraldur Halldórsson^{1,2} og Guðmundur Þorgeirsson^{1,2}

¹Rannsóknastofa í lyfja- og eiturefnafræði, Læknadeild HÍ. ²Landspítali-Háskólasjúkrahús, brynhit@hi.is

Allar frumur bregðast við breytingum á orkuástandi sem leiða til breytinga á AMP:ATP hlutfalli. Flestum þessara viðbragða er miðlað með AMP-dependent prótein kínasa (AMPK) sem nefndur hefur verið aðalrofi efnaskipta. Við fallandi orkustig fruma ræsir kínasinn efnaferli sem framleiða ATP en slekkur á eyðsluferlum. Listinn yfir subströt AMPK er gríðarlangur og þar á meðal er endothelial NO-synthasi (eNOS) sem miðlar æðaslökun.

Nýlega sýndum við að histamín og thrombín valda fosfórun á eNOS á Ser1177 sem og NO myndun á PI3K-Akt óháðan hátt. Við athuguðum hlutverk ýmissa kínasa í að miðla þessari eNOS fosfórun. Hindrun á CaMKII eða PI3K hafði engin áhrif. H89, sem hindrar bæði PKA og AMPK, kom í veg fyrir fosfórunina á eNOS. Hins vegar hafði PKA hindrinn cAMPS engin áhrif og engin fosfórun varð á eNOS eftir meðhöndlun sem hafði áhrif á styrk cAMP. Thrombín og histamín ollu fosfórun á AMPK á Thr172 sem og á ACC1 sem er þekkt AMPK substrat. eNOS fosfórun varð eftir virkjun á AMPK með AICAR og CCCP. Histamín og thrombín ollu NO myndun sem var hindruð með H89 og Ca⁺² klóbíndiefninu BAPTA. Við ályktum að fosfórun og örvun eNOS eftir thrombín/histamín gjöf orsakist af aukinni ATP notkun, sé miðlað með AMPK og leiði til æðavíkkunar og þar með aukinnar orku og súrefnismiðlunar til frumanna.

VLA-49 Áhrif 5- og 12-lipoxygenasahindra á vöxt og lifun hvítblæðisfrumna

Marlies Roessink^{1,2,3}, Sigurdís Haraldsdóttir^{2,3}, Kristín Ingólfssdóttir⁴ og Helga M. Ögmundsdóttir^{2,3}

¹GISH-T, International School of Hepatology and Tropical Medicine, Groningen, Holland, ²Rannsóknastofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, ³Læknadeild Háskóla Íslands, ⁴Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, Reykjavík

Afurðir 5-lipoxygenasa (LOX) gegna mikilvægu hlutverki í bólgusvörun og afurðir 5- og 12- LOX hafa einnig áhrif á fjölgun og lifun krabbameinsfrumna. Hlutdeild þeirra í hvítblæði er þó umdeild. Við höfum áður lýst vaxtarhemjandi verkun 5-LOX hindrandi fléttuefna á krabbameinsfrumum. Fléttuefnin eru protolichesterínsýra (PS), lobarínsýra (LS) og biomycesínsýra (BS). PS og LS, en ekki BS, hindra einnig 12-LOX. Prófuð var vaxtarhemjandi og frumudrepandi verkun PS, LS, BS gegn sex frumulínum úr mismunandi tegundum hvítblæðis (HL-60, K-562, Jurkat, RPMI-8226, CCRF-CEM, CCRF-SB) með thymidinupptökuprófi og TUNEL prófi sem metur stýrðan frumudauða. PS olli marktækri vaxtarhindrun og frumudauða í öllum frumulínum, EC₅₀ fyrir vaxtarhindrun 13 - 35 µM. LS var ekki eins öflugur vaxtarhindri en olli jafn miklum frumudauða. BS og lyfið zileuton, sem hindra aðeins 5-LOX en ekki 12-LOX höfðu lítil vaxtarhemjandi áhrif, BS framkallaði stýrðan frumudauða en zileuton hafði minni áhrif í þá veru. Rannsóknin sýnir að hindrun á 5-LOX hefur aðeins takmörkuð áhrif á vöxt hvítblæðisfrumna en þau fléttuefni sem hindruðu bæði 5- og 12-LOX höfðu marktæk vaxtarhemjandi og frumudrepandi áhrif. Líklegt er að áhrifin sérstaklega af PS skýrist ekki að öllu leyti af LOX hindrandi verkun.

VLA-50 *Mitf* í augnþroskun ávaxtaflugunnar

Benedikta S. Hafliðadóttir^{1,3}, Jón H. Hallsson^{1,2}, Chad Stivers⁴, Ward Odenwald⁴, Heinz Arnheiter², Francesca Pignoni³ og Eiríkur Steingrímsson¹

¹Lífefna- og sameindalíffræðistofa, Læknadeild Háskóla Íslands, ²Laboratory of Developmental Neurogenetics, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, NIH. ³Harvard Medical School/Massachusetts Eye and Ear Infirmary, ⁴Laboratory of Neurochemistry, NINDS, NIH, bsh@hi.is

Mitf próteinið telst til *Myc* fjölskyldu basic-Helix-Loop-Helix-Leucine zipper (bHLHZip) umritunarpátta. Í músum er *Mitf* fyrst tjáð í öllu auganu snemma í þroskun þess. Síðar takmarkast tjáningin við þær frumur sem verða að litfrumum augans (retinal pigment epithelial, RPE). Á þriðja stigi lirfuþroskunar í ávaxtaflugum færast svonefnd myndrás (morphogenetic furrow) yfir hinn eiginlega augnvef (disc proper) og skilur eftir sig þroskaðar taugafrumur. Við höfum sýnt með notkun mRNA *in situ* tilrauna að *Mitf* í ávaxtaflugunni líkt og í mús er fyrst tjáð í þeim frumum sem verða að augum og þreifurum (eye-antennal disc) flugunnar. Síðar takmarkast tjáning *Mitf* við svokallaða peripodial himnu, ofan við myndrásina. Rannsóknir okkar sýna því að ferlið er svipað í músum og flugum á þann hátt að genið er fyrst tjáð í öllum augnvefnum en er síðan takmarkað við frumur sem liggja næst þeim frumum sem verða að taugafrumum. Starfsemi gensins virðist því vera varðveitt í þessum fjarskyldu lífverum. Við vinnum nú að því að greina þá hluta stýrisvæðisins sem eru nauðsynlegir fyrir tjáningu *Mitf* í peripodial himnu ávaxtaflugna. Samanburður á stýrisvæðum *D. melanogaster* við aðrar *Drosophila* tegundir sýnir varðveitt bindiset umritunarpáttares *broad complex*, sem tjáður eru í peripodial himnunni.

VLA-51 Áhrif kító-fásýkra á brjóskfrumur í rækt

Finnbogi R. Þormóðsson¹, Jón M. Einarsson², Jóhannes Gíslason², Sven Bahrke³ og Martin G. Peter³

¹Rannsóknastofa í líffærafræði, Læknadeild Háskóla Íslands, Læknagarði, ²Primex ehf, Rannsókn og þróunardeild, Mýrargötu 2, 101 Reykjavík, ³Universität Potsdam, Institut für Chemie und Strukturanalytik, Karl-Liebknecht-Str. 24-25, D-14476 Golm, Germany

Kítófásýkrur eru fásýkrur framleiddar úr kítínefnum, sem eru stórar fjölsýkrur samsettar úr tveimur einsýkrum, N-asetýl glúkósamíni og glúkósamíni. Ýmis lífvirkni hefur verið tengd kítínefnum svo sem vaxtarhvetjandi áhrif á brjóskfrumur. Efnin í þessum rannsóknum hafa verið illa skilgreind og ekki hefur enn verið rannsakað hvaða form er virkast. Fyrirtækið Primex ehf er að þróa framleiðslu á vatnsleyanlegum fásýkrum úr rækjukítíni. Nákvæm greining á samsetningu fásýkrublöndu var gerð með MALDI-TOF massagreiningu, en þessi nákvæm greining hefur opnað áður óþekkta möguleika í athugun á líffræðilegri vikni kítófásýkra. Brjóskfrumur voru ræktað í 96 brunna örplötu og mismunandi magni kítófásýkra bætt við. Eftir fjórar vikur í rækt voru frumurnar hertar, HE litaðar og hver brunnur ljósmyndaður í smásjá. Myndirnar voru notaðar til að telja frumurnar og bera saman útlit þeirra. Greinilegt var að fjöldi fruma í brunni fór vaxandi með auknu magni kítófásýkra, frá 50 µg/ml upp að 500 µg/ml og var sú aukning tölfærðilega marktæk. Hinsvegar fækkaði frumum stórlega við 1000 µg/ml og voru færri en við 0 µg/ml. Frumurnar í þéttvaxnari brunnum tóku á sig annan svip og líktust meira frumum í eðlilegu brjóski. Niðurstöðurnar sýna að kítófásýkrur hafa skýr vaxtarhvetjandi áhrif á brjóskfrumur í rækt og útlitsbreyting frumanna bentir til þess að um bein áhrif á svipgerð sé að ræða frekar en óbein áhrif á ræktunaraðstæður. Nú er unnið að því að kanna lífvirkni mismunandi sýkra úr fásýkrublöndunni.

VLA-52 Stökkbreytingar í hvarfstöð kuldavirks ensíms

Katrín Guðjónsdóttir¹, Bjarni Ásgeirsson¹ og Ólafur S. Andrésson²

¹Raunvísindastofnun H.Í., Dunhaga 3, Reykjavík, ²Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, Reykjavík

Kæling dregur almennt úr hreyfingum innan sameinda. Kuldavirk ensím geta haldið kvikum hreyfingum sínum gangandi þrátt fyrir kælingu. Gerðar hafa verið markvissar stökkbreytingar á kuldavirkum alkalískum fosfatasa (AP) úr *Vibrio* sp. sem miða að því að breyta hvötunargetu og stöðugleika ensímsins í átt að einkennum hitaþolnari afbrigða. Von okkar er að finna tengsl milli breytinga sem þróast hafa í amínósýruröð próteinsins og mikillar hvötunarvirkni þess. Í hvarfstöð alkalískra fosfatasa eru þrjú málmbindiset; M1, M2 og M3. Í M1 og M2 eru Zn jónir sem taka þátt í hvötun. Algengast er að í M3 sé Mg jón sem bæði tekur virkan þátt í hvötun og hefur áhrif á stöðugleika ensímsins. Samanburður á öllum raðgreindum AP hefur sýnt að þær amínósýrur sem tengjast málmmum í M1 og M2 eru vel varðveittar. Tvær amínósýrur sem tengjast Mg jóninni eru hinsvegar breytilegar í ólíkum AP. Asp153 / Lys328 í *E. coli* AP eru His116 / Trp274 í *Vibrio* AP og His / His í AP úr spendýraensímum. Hér er því lýst hvaða áhrif það hefur að skipta Trp274 í *Vibrio* AP út fyrir Lys, His eða Ala og þar með breyta hleðsluhverfi og tengslum við farhópinn. Allar breytingarnar höfðu í för með sér aukið hitaþol og minnkaða hvötunarvirkni, auk þess að valda mismun í tengigetun við hvarfefni og samkeppnishindra. Þetta bendir til minni hreyfanleika í hvarfstöðinni.

VLA-53 Ræktunarskilyrði við tjáningu á kuldavirku ensími og áhrif innsetningar tvísúlfíðbrúa á alkalískan fosfatasa úr kuldakærri bakteríu.

Guðjón Andri Gylfason, Katrín Guðjónsdóttir og Bjarni Ásgeirsson
Raunvísindastofnun H.Í., Dunhaga 3, Reykjavík, gudjongy@hi.is

Eitt einkenni kuldavirkra ensíma er að vera mjög óstöðug við heitari aðstæður en kjöraðstæður þeirra. Alkalískur fosfatasi (AP) úr kuldakærri *Víbrío* bakteríu hefur t.d. $t_{1/2}$ um 18 mínútur við 25°C. Nauðsynlegt var því að huga vel að hitastigi við tjáningu AP í meðalhitakærri örveru. Valin var *E. coli* stofn LMG194 til tjáningar AP plasmíðsins. Þróaður var búnaður til að stýra hitastigi við ræktun framleiðslustofnsins LMG194 undir 20°C, þar sem það hitastig hafði skilað lítilli tjáningu ensímsins.

Gerðar voru tilraunir með tjáningu við 16°C og 18°C og varð aukning í tjáningu um tífold þrátt fyrir hægari vöxt framleiðslustofnsins. Þá voru framkvæmdar stýrðar stökkbreytingar á AP plasmíðinu og settar inn cystein í stað sérins í stöðum S52, S53, S78, S79 og S80 í þeirri von um að mynda tvísúlfíðbrýr við cystein 67, sem er eina náttúrulega cystein amínósýran í ensíminu. Mælingar sýna að í einu tilfalli hafi myndun tvísúlfíðbrúar tekist, í stökkbrigðinu S52C. Hitastöðuleiki AP stökkbrigðisins jókst umtalsvert og var $t_{1/2}$ um helmingi hærri við 25°C. Hvötunarmátturinn (k_{cat}) varð samtímis minni, sem er í samræmi við tilgátuna að hreyfanleiki í hvarfstöð geti ráðið virkninni.

VLA-54 Landfræðilegur uppruni íslenskra brjóstakrabbameinssjúklinga og arfbera BRCA2-999del5 landnema-stökkbreytingarinnar

Júlíus Guðmundsson¹, Agnar Helgason¹, Patrick Sulem¹, Óskar Jóhannsson², Helgi Sigurðsson^{2,3}, Jón Hrafnkelsson², Jakob Jóhannsson², Jeffrey Gulcher¹, Unnur Þorsteinsdóttir¹, Simon Stacey¹, Laufey Þóra Ámundadóttir¹ og Kári Stefansson¹

¹Íslensk erfðagreining, ²Krabbameinsdeild LSH, ³Krabbameinssmiðstöð LSH

Íslendingabók, ættfræðigagnagrunnur Íslenskrar erfðagreiningar, var notaður til að ákvarða landfræðilegan uppruna allra brjóstakrabbameinssjúklinga sem greindir voru á Íslandi frá 1955 til 2003, ásamt áum þeirra í 5. kynslóð.

Landfræðileg dreifing þessara hópa var borin saman við viðmiðunarhópa með sambærilega aldurs- og kynjasamsetningu. Niðurstöður okkar sýna tölfræðilega marktækan mun á landfræðilegri dreifingu sjúklinga og viðmiðunarhópa. Enn sterkari munur kemur í ljós þegar landfræðileg dreifing áa þessara hópa er borin saman. Í báðum tilvikum voru fleiri frá suðvesturluta landsins en búast mætti við fyrir tilviljun. Um 500 brjóstakrabbameinssjúklingar voru skimaðir m.t.t. íslensku landnema-stökkbreytingarinnar 999del5 í BRCA2 erfðavísinum.

Sjúklingar, sem voru arfberar fyrir stökkbreytinguna og áar þeirra reyndust eiga landfræðilegan uppruna sinn í Arnessýslu í mun meiri mæli en búast mætti við ef tilviljun réði. Einnig var skoðuð landfræðileg dreifing þeirra sem ekki eru arfberar fyrir 999del5. Í ljós kom að þessir sjúklingar og áar þeirra eru einnig upprunnir af suð-vesturlandi í meira mæli en búast mætti við af tilviljun. Þetta bendir til að frávik frá tilviljunarkenndri landfræðilegri dreifingu brjóstakrabbameinssjúklinga sé ekki skýrð eingöngu af landfræðilegri dreifingu 999del5 stökkbreytingarinnar.

VLA-55 Mögnun æxlisgenanna *Aurora-A* og *c-Myc* í brjóstæxlum með litningaóstöðugleika

Sigríður Klara Böðvarsdóttir^{1,3}, Margrét Steinarsdóttir², Valgerður Birgisdóttir^{1,3}, Hólmfríður Hilmarsdóttir¹, Jón Gunnlaugur Jónasson^{1,2,3} og Jórunn E. Eyfjörð^{1,3}

¹Krabbameinsfélag Íslands, ²Landspítali Háskólasjúkrahúsi, ³Læknadeild HÍ

Litningaóstöðugleiki í brjóstæxlum er algengur. Nýlegar rannsóknir á nagdýramódelum hafa leitt í ljós að eyðing litningaenda leiði af sér litningaóstöðugleika sem nær hámarki með ífarandi æxlisvexti eftir mögnun ýmissa æxlisgena og virkjun telomerasa. Við það minnkar óstöðugleikinn og frumuskiptingar verða greiðari. Til að rannsaka þetta í mönnum voru sýni úr brjóstæxlum með þekktan litningaóstöðugleika valin í þeim tilgangi að greina þætti sem hafa áhrif á litningaóstöðugleika. Valin voru 27 brjóstæxli með þekktan litningaóstöðugleika og gerð *CGH* (*Comparative Genome Hybridization*) greining. Niðurstöður úr *CGH* voru nýttar við val á staðbundnum *FISH* (*Fluorescence in situ Hybridization*) þreifurum fyrir æxlisgen og mögnun þeirra greind á paraffín-steiptum sneiðum úr sömu brjóstæxlum. Æxlin voru jafnframt greind eyðingu litningaenda, tjáningar telomerasa og stökkbreytinga í *p53* og *BRCA2* genunum. *FISH* greining sýndi mögnun *c-Myc* gensins í 59% tilfella og mögnun *Aurora-A* í 37% tilfella. Þeir þættir sem voru skoðaðir voru bornir saman innbyrðis. Sterk tengsl fengust milli mögnunar á *Aurora-A* og stökkbreytingar í *BRCA2* geninu.

VLA-56 Áhrif lækkaðs súrefnisþrýstings á ræktun og litningagerð eðlilegs og illkynja brjóstvefs

Hilmar Viðarsson¹, Margrét Steinarsdóttir², Jón Gunnlaugur Jónasson^{3,4}, Hildur Júlíusdóttir², Halla Hauksdóttir², Hólmfríður Hilmarsdóttir¹, Kristín Halldórsdóttir¹ og Helga M. Ögmundsdóttir^{1,5}

¹Rannsóknastofu í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélagi Íslands,

²Litningarannsóknadeild, Rannsóknastofu í Meinafræði, Landspítala

háskólasjúkrahúsi við Hringbraut, ³Rannsóknastofu í Meinafræði, Landspítala háskólasjúkrahúsi við Hringbraut, ⁴Krabbameinsskrá Íslands, Krabbameinsfélagi Íslands, ⁵Læknadeild, Háskóla Íslands, Reykjavík. margst@landspitali.is

Súrefnisþurrð verður í föstum æxlum þegar þau stækka. Því hefur verið haldið fram að krabbameinsfrumur, sérstaklega *p53* stökkbreyttar, þoli betur súrefnisskort en eðlilegar frumur. Markmið rannsóknarinnar var að athuga hvort auka mætti vöxt krabbameinsfruma með ræktun við lágan ildisþrýsting og fjölga þannig skiptingum fruma með mjög afbrigðilega litninga. Þöruð sýni frá brjóstakrabbameinum og eðlilegum brjóstvef úr sama brjósti voru ræktuð við eðlileg loftskilyrði (20%), 5% súrefnisþrýsting og algjöra súrefnisþurrð (0%). Fjöldi fruma í skiptingu var metinn, gerð litningagreining og leitað að *p53* stökkbreytingum. Krabbamein og eðlilegur vefur lifðu af súrefnisleysið. Engin merki sáust um betri vöxt krabbameinsfruma við lægri ildisþrýsting. Eðlilegar frumur svöruðu súrefnisskortu með aukinni tjáningu á *p53* og stöðvun í G1 fasa. Í 12 sýnisþörum ræktuðum við 20% og 5% súrefnisþrýsting greindist afbrigðileg litningagerð úr 6, en í 10 af 21 pari ræktað við 20% og 0% súrefnisþrýsting. Litningabrengr fundust við lækkaðan ildisþrýsting sem ekki voru við eðlileg súrefnisskilyrði og öfugt. *P53* stökkbreyting fannst í 7/33 (21%) sýnum. Lækkaður ildisþrýstingur örvaði ekki vöxt krabbameinsfruma með afbrigðilega litningagerð umfram eðlilegar frumur. Engin tengsl fundust við *p53* stökkbreytinguna.

VLA-57 NRG1 boðefnaferlið hefur áhrif á Fyn kínasa-háða fosforýleringu NMDA-viðtakans: Hugsanleg áhrif á framvindu geðklofa

Þorkell Andrésen, Sascha Haverfield-Gross, María Bjarnadóttir, Hreinn Stefánsson, Silas Bruun, Vignir Helgason, Arnar Sigmundsson, David Firth, Berit Nielsen, Augustine Kong, Jeffrey Gulcher, Kári Stefánsson og Mark Gurney

Íslensk erfðagreining, thorkell.andresson@decode.is

Sú tilgáta að geðklofi stafi af of lítilli virkni NMDA-viðtakans hefur hlotið allnokkra athygli á undanförunum árum. Sýnt hefur verið fram á að p59Fyn, sem er af flokki src-kínasa, fosforýlerar týrósín 1472 á NR2B einingu NMDA-viðtakans og eykur líkurnar á því að NMDA göngin opnast og lengir þann tíma sem göngin eru opin. Niðurstöður rannsókna okkar sýna að p59Fyn kínasinn binst við ErbB4 viðtakann sem er helsti viðtaki NRG1 í miðtaugakerfinu og að p59Fyn kínasinn er virkjaður í kjölfar þess að NRG1 binst við ErbB4. Virkjun ErbB4 í neuroblastoma frumum leiðir af sér aukna fosforýleringu á týrósíni 1472 NR2B einingarinnar. Einnig höfum við sýnt fram á að týrósín 1472 á NR2B er van-fosforýlerað í NRG-/+ og ErbB4-/+ stökkbreyttum músum en hægt er að koma henni í rétt horf með því að gefa músunum clozapine í sömu skammtastærð og lagar hegðunarfrávik þeirra. Við höfum því sýnt fram á það bæði með rannsóknum á sviði erfðafræði og lífefnafræði að galli í fosforýleringu NR2B einingar NMDA-viðtakans tengist hugsanlega NRG1 boðefnaferlinu í geðklofa og að þennan galla er hægt að leiðrétta með geðlyfi eins og clozapin í NRG-/+ stökkbreyttum músum. Að auki hafa erfðafræðirannsóknir okkar á Íslandi sýna að einstaklingar sem bera lengri útgáfu örtunglsins D16S407 í stýrli erfðavísisins sem skráir fyrir NR2A og áhættusetröð í NRG1 genasætinu eru í aukinni hættu á að fá geðklofa.

VLA-58 Rannsókn á erfðum einhverfu og einkenna á einhverfurófi

Ragnheiður Fossdal¹, Evald Sæmundsen², Gyða Björnsdóttir¹, Páll Magnússon³, Bertrand Lauth³, Solveig K. Sieberts¹, Stefán Hreiðarson², Sverrir Þorvaldsson¹, Ólafur Guðmundsson³, Jarprúður Þórhallsdóttir¹, Hjördís Pálsdóttir¹, Björk Unnarsdóttir¹, Jeffrey R. Gulcher¹, Kristleifur Kristjánsson¹, Þorgeir Þorgeirsson¹ og Kári Stefánsson¹

¹Íslensk erfðagreining, ²Greiningar- og ráðgjafarstöð ríkisins, ³Barna- og unglingageðdeild LSH

Einhverfa er röskun í taugaþroska. Hún er alvarlegasti hluti einhverfurófs samkvæmt ICD-10 flokkunarkerfi yfir skilgreiningar á gagntækum þroskaröskunum (*pervasive developmental disorders; PDD*). Flokkunin tekur einkum mið af fjölda og styrkleika einhverfueinkenna ásamt byrjunaraldri. Einkennin eru á þremur sviðum, í félagslegu samspili, í máli og tjáskiptum og í sérkennilegri og/eða áráttukenndri hegðun. Erfðarannsóknir á eineggja tvíburum sýna 60-90% samleitni einkenna sem bendir til sterkra erfðapátta. Markmið rannsóknarinnar er að nota svipgerðar-, ættfræði- og arfgerðarupplýsingar um einstaklinga með einkenni til að gera umfangsmikla skimun á öllu erfðamenginu með 2000 erfðamörkum. Við höfum nú arfgerðagreint 168 af 352 Íslendingum sem greinst hafa með PDD og 850 nána ættingja þeirra til að skima erfðaefnið eftir tengdum litningasvæðum. Frumniðurstöður vísa á á litninga 2q, 5p, 15q og Xp, þar sem áður hafa komið fram vísbendingar um tengsl við einhverfu, auk nýs svæðis á litningi 10q. Svipgerðareinkenni ættingja einstaklinga með PDD eru einnig könnuð með sérhönnuðum spurningalista og stöðluðum skimunartækjum til að greina vægari einkenni á einhverfurófi. Þátttaka ættingja með væg einkenni getur aukið afl rannsóknarinnar til einangrunar viðkomandi erfðapátta. Þróun og rannsókn á skimunartækjum fyrir ættingja er vel á veg komin. Rannsóknin er styrkt af the Simons Foundation.

VLA-59 Kortlagning á erfðavísi utan HLA svæðisins sem tengist liðagigt

Ari Kárasón¹, Kristján Steinsson², Valdimar B. Hauksson¹, Eva Halapi¹, Hjörtur Jónsson¹, Guðrún Jónsdóttir¹, Jeffrey Gulcher¹, Kári Stefánsson¹ og Hákon Hákonarson¹

¹Íslensk erfðagreining, ²Landspítali – háskólasjúkrahús

Liðagigt eða iktsýki er bólgusjúkdómur í liðum sem um það bil 1% manns þjáast af. Fjölskyldumynstur er greinilegt en erfðir sjúkdómsins eru flóknar og konur eru til dæmis í þrisvar sinnum meiri hættu á að fá liðagigt á lífsleiðinni en karlar. Tengslaójafnvægi við erfðavísa á HLA svæði erfðamengisins, þar sem mikið er af ónæmistengdum erfðavísium, er löngu þekkt, einkum við DRB1 erfðavísinn í klasa II svæði HLA á litningi 6. Umhverfispættir, svo sem reykingar auka hættuna á liðagigt og svo virðist sem tíðni hennar aukist eftir því sem norðar dregur frá miðbaug. Við höfum framkvæmt kembileit í erfðamengi 500 sjúklinga og 900 nánustu ættingja í 160 fjölskyldum þar sem liðagigt er algeng. Allir þátttakendur voru skoðaðir af gigtarlækni með tilliti til þeirra 7 atriða sem ACR (*American college of Rheumatology*) notar til að leggja mat á þróun gigtarsjúkdómsins. 1200 erfðamörk með jafna dreifingu yfir erfðamengið voru arfgerðargreind til að leita að svæðum innan erfðamengisins sem sjúklingar erfðu oft frá sameiginlegum forfeðrum en gera mætti ráð fyrir ef tilviljun réði. Fleiri erfðamörk voru skoðuð á svæðum, þar sem LOD-skorið náði yfir 2, til að auka upplýsingagildi. Með því að þétta skoðuð erfðamörk hækkaði LOD-skorið úr 3 í 4,2 á litningi 3q. Frekari rannsóknir leiddu það einnig í ljós að sjúklingar með fleiri jákvæðar ACR greiningar, áttu meira sameiginlegt á þessu svæði. Í ljósi þessa drögum við þá ályktun að einn eða fleiri erfðavísar á þessu svæði auki líkur á því að fá liðagigt og að það tengist alvarlegri einkennum sjúkdómsins sérstaklega.

VLA-60 Staðfesting á tengslum breytileika í erfðavísunum PDE4D og ALOX5AP við heilablóðfall hjá Skotum

Sólveig Grétarsdóttir¹, Anna Helgadóttir¹, David St. Clair², Andrei Manolescu¹, John Cheung², Guðmar Þorleifsson¹, Alireza Pasdar², Unnur Þorsteinsdóttir¹, Struan F. Grant¹, Augustine Kong¹, Jeffrey Gulcher¹, Kári Stefánsson¹ og Mary J. MacLeod²

¹Íslensk erfðagreining, ²Aberdeen Royal Infirmary and University of Aberdeen Medical School, Aberdeen, solveig.gretarsdottir@decode.is

Í rannsókn okkar á arfgengum þáttum heilablóðfalls höfum við nýlega sýnt fram á að breytileiki í tveimur erfðavísium tengist áhættu á heilablóðfalli í íslensku þýði. Þetta eru erfðavísarnir *Phosphodiesterase 4D (PDE4D)* og *5-Lipoxygenase activating protein (ALOX5AP)*. Til þess að staðfesta enn frekar tengsl breytileika í þessum erfðavísium við heilablóðfall höfum við gert fylgnigreiningu á heilablóðfallssjúklingum frá Skotlandi. Erfðamörk í *ALOX5AP* og *PDE4D* voru arfgerðargreind í um 500 skoskum heilablóðfallssjúklingum og 700 einstaklingum í samانبurðarhópi. Niðurstöður fylgnigreiningar okkar sýndi að erfðabreytileikinn í *ALOX5AP* sem sýnir áhættuaukningu í íslenskum heilablóðfalls- og kransæðasjúklingum, HapA, tengist einnig marktækt aukinn áhættu á heilablóðfalli í Skotum (áhættuaukning (RR) =1,36, p=0,007). HapB setröðin sem sýnir fylgni við kransæðasjúkdóm í bresku þýði, sýndi ekki marktæka áhættuaukningu í skoska heildarþýðinu en hinsvegar virtust skoskir karlar sem fengið hafa heilablóðfall vera með hærri tíðni af þessari setröð en konur. Erfðabreytileiki í *PDE4D* erfðavísinum sem hefur verndandi áhrif í íslenskum heilablóðfallssjúklingum sýndi einnig marktæk verndandi áhrif í heildarþýði Skota (áhættuaukning (RR) =0,79, p=0,02). Þessar niðurstöður sýna að það er sterk fylgni við breytileika í erfðavísunum *ALOX5AP* og *PDE4D* við heilablóðfallsáhættu í erlendu þýði og staðfestir það enn frekar mikilvægi þessara erfðavísa í meingerð sjúkdómsins.

VLA-61 Rannsókn á breytileika í tákna 129 í príongeni í heilbrigðum Íslendingum

Stefanía Þorgeirsdóttir¹, Þórður Tryggvason^{1,2}, Sveinn Guðmundsson³ og Guðmundur Georgsson¹

¹Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, ²Læknadeild HÍ, ³Blóðbankinn, stef@hi.is

Príonsjúkdómar stafa af formbreytingu og upphleðslu á eðlilegu próteini líkamans, sem nefnist príonprótein. Markmið rannsóknarinnar var að ákvarða tíðni mismunandi arfgerða í tákna 129 í príongeni heilbrigðra Íslendinga. Forsenda þess er að næmi manna fyrir sýkingu með príonsmitefni tengist arfgerðum í tákna 129 í príongeninu, en auk þess hafa sést áhrif á svipfar og meðgöngutíma príonsjúkdóma. Til dæmis hafa rannsóknir sýnt að þeir sem sýkst hafa af nýju afbrigði Creutzfeldt-Jakob sjúkdóms (vCJD), sem talinn er hafa borist í fólk við neyslu afurða af riðusýktum nautgripum, eru allir arfhreinir um metíonín í tákna 129. Rannsökuð voru blóðsýni úr 208 heilbrigðum Íslendingum, 104 af hvoru kyni. Erfðaefni var einangrað, príongenið fjölfaldað og breytileiki í tákna 129 kannaður með skerðibútagreiningu. Af íslenska úrtakinu voru 46,6% arfhrein um metíonín í tákna 129, þ.e. með arfgerðina M/M, arfblendnir M/V voru 44,7% og 8,7% voru arfhreinir fyrir valín V/V. Helstu niðurstöður voru þær að Íslendingar eru með svipaða dreifingu arfgerða í tákna 129 í príongeninu og grannþjóðir okkar í Evrópu þar sem þessi breytileiki hefur verið kannaður. Tíðni arfgerðarinnar M/M er þó tæplega 10 % hærrí hjá Íslendingum en Bretum ($p > 0,05$), en fræðilega gæti það gert Íslendinga næmari fyrir vCJD.

VLA-62 Áhrif NSAID á bráða og króníska liðbólgu í rottum

Sigrún L. Sigurðardóttir¹, Jóna Freysdóttir³, Þóra Víkingsdóttir¹, Helgi Valdimarsson¹ og Arnór Víkingsson²

¹Læknadeild Háskóla Íslands. Ónæmisfræðideild, Landspítali Háskólasjúkrahús, Hringbraut, 101 Reykjavík, ²Gigtardeild Landspítala Háskólasjúkrahús, ³Naturimm ehf, sigrunls@landspitali.is

Iktsýki (rheumatoid arthritis) einkennist af krónískum fjölliðabólgu sem geta leitt til liðskemmda. Bólguþandi gigtarlyf (NSAID) eru mikið notuð í meðferð á iktsýki. Þó að lyfin dragi úr einkennum sjúklinga, aðallega verkjum, eru áhrif þeirra á krónískar bólgur ekki vel rannsökuð. Fræðilega gætu þau jafnvel aukið á liðskemmdir. Lyfin hafa einnig umtalsverðar aukaverkanir og því fullþörf á að kanna raunveruleg áhrif lyfjanna á krónískar bólgur í liðagigt.

Framkölluð var vakasértæk liðbólga í hnjáliðum þriggja hópa Lewis kvenrotta. Í líkaninu kemur fyrst fram bráður bólgufasi og síðan krónísk liðbólga. Fyrsti rottuhópurinn fékk ekkert NSAID (viðmiðunarhópur), annar hópurinn fékk NSAID allan tímann, en þriðji fékk NSAID í 3 vikur fyrir framköllun liðbólgunnar.

Í ljós kom að viðvarandi NSAIDgjöf dró verulega úr bráðabólgu en hafði engin áhrif á króníska liðbólgu. Tímabundin gjöf NSAID fyrir framköllun bráðafasans jók bráðabólguna verulega en hafði ekki áhrif á króníska liðbólgu.

Rannsóknum á áhrifum NSAID á liðskemmdir er ekki lokið.

Niðurstöðurnar benda til þess að bólgueyðandi áhrif NSAID lyfja séu takmörkuð við áhrif á bráðar liðbólgur en að hafi engin jákvæð áhrif á krónískar liðbólgur. Þörf er á að endurskoða notkun NSAID lyfja í iktsýki.

VLA-63 Samanburður á útþekjufrumum og flutningskerfum fyrir Na⁺, glúkósa og amínósýrur í ristli og coprodeum hjá rjúpu (*Lagopus mutus*) og langvíu (*Uria aalge*)

Sighvatur S. Árnason¹, Gary Laverty² og Vibeke S. Elbrönd³

¹Lífeðlisfræðistofnun Háskóla Íslands, Læknagarði, 101 Reykjavík, ²Department of Biological Sciences, University of Delaware, USA, ³Institut for Veterinær Anatomi og Fysiologi, Kgl. Veterinær & Landbohøjskole, København, Danmark

Rjúpur (n=9) og langvíur (n=13) voru veiddar á suðvesturhorni landsins og voru vefjasýni úr neðri hluta þarmanna tekin til mælinga á rafvirkni og SGLT-próteinmagni og fyrir vefjaskoðun. Ristill og coprodeum rjúpa voru með bæði totur og kirtilhol, en einungis kirtilhol voru í ristli langvía, og var útþekjan einföld stuðlaþekja með þremur frumugerðum: Upptökufrumur, hvatberaríkar frumur og slímfrumur. Í coprodeum langvía var einungis marglaga flöguþekja. Enginn Na⁺/glúkósa-ferjun fannst í ristli beggja tegunda, þar sem glúkósi hafði engin áhrif á I_{sc} og ekkert mótefnasvar mældist með sérhæfðu SGLT-mótefni. Hins vegar fannst Na⁺/amínúsýru-ferjun hjá báðum tegundum, þar sem lysine/leucine örvaðu I_{sc} um +3±1.0 µA/cm² í ristli rjúpa og +11±3.5 µA/cm² í ristli langvía. Sértæk Na⁺-göng fundust í ristli og coprodeum rjúpa, þar sem amiloríð hamdi I_{sc} um 6-18 µA/cm², en engin áhrif voru sjánleg í ristli langvía. Coprodeum hjá langvíu var ónæmur og með hátt viðnám (1000 Ohm*cm²). Ristill og coprodeum hjá rjúpu sýndu svipaða eiginleika eins og hjá lágsalt-hænsnum, nema hvað varðar tilvist Na⁺/amínúsýru-ferjun. Ristill langvía var starfrænt svipaður og ristill hásalt-hænsna, nema hvað varðar vöntun á Na⁺/glúkósa-ferjun, og byggingarlega svipaður ristli spendýra.

Styrkt af RANNÍS 991220002 og NSF IBN9870810

Sýningarbásar

SÝN-1 Líffræðileg gagnasöfn gerð aðgengileg á netinu „GBIF, BioCASE og ENBI“

Starri Heiðmarsson

Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur, Hafnarstræti 97, Akureyri,
starri@ni.is

Tölvuvæðingin hefur auðveldað alla gagnavinnslu til muna og með tilkomu netsins þá hafa möguleikar á samnýtingu gagna aukist stórkostlega. Útbreiðsla lífvera fylgir sjaldnast pólitískum landamærum og því er mikilvægt að líffræðilegar rannsóknir taki tillit til gagna sem aflað hefur verið annars staðar. Gott aðgengi að líffræðilegum gagnasöfnum er sérstaklega mikilvægt í rannsóknum er lúta að líffræðilegri fjölbreytni. Viss slagsíða er til staðar í sambandi við líffræðilega fjölbreytni, gagnamagn er mikið í „þróuðum“ löndum meðan þau lönd sem hýsa mesta líffræðilega fjölbreytni hafa oft lítið af gögnum um þann fjölbreytileika. Því er mikilvægt að hafa alþjóðlegt samstarf um framsetningu gagna á netinu og að hægt sé að leita í gögnunum á einum stað. GBIF, BioCASE og ENBI eru dæmi um alþjóðleg samstarfsverkefni með það að markmiði að samræma og hvetja til birtingu gagna á netinu. Meðan BioCASE og ENBI eru evrópsk verkefni þá er GBIF (Global Biodiversity Information Facility) alþjóðlegt.

SÝN-2 Íslenskur vefþjónn til að framkvæma sýndar PCR hvörf á erfðamengisröðum í gagnabönkum.

Hans G. Þormar^{1,4}, Haukur Þorgeirsson², Ýmir Vigfússon², Guðmundur H. Gunnarsson^{1,3}, Bjarki Guðmundsson³, Jón J. Jónsson^{1,4}, Magnús M. Halldórsson²

¹Lífefna- og sameindalíffræðistofa, læknadeild Háskóla Íslands,

²Tölvunarfræðiskor, Verkfræðideild, Háskóla Íslands. ³Lífeind ehf., ⁴Erfða- og sameindalækisfræðideild Rannsóknarstofnunar LSH, hans@hi.is

Ein algengasta aðferðin í sameindaerfðafræði er PCR. Tilgangur þessa verkefnis var hönnun forrits til að framkvæma sýndar PCR á erfðamengisröðum í gagnabönkum. Forritið var hannað þannig að mögulegt væri að stjórna nokkrum af þeim breytum sem hafa áhrif á bindingu vísa við erfðaefnisröð í raunverulegu PCR hvarfi. Gert var flókið PCR hvarf þar sem magnaðar voru upp þúsundir raða í einu vegna bindingu eins vísis við endurtekna röð í erfðamengi mannsins. Af þeim röðum sem mögnuðust upp voru 120 raðgreindar og skoðaðar m.t.t. þess hversu mikill breytileiki væri milli raðar vísis og erfðamengisraðar á bindistað vísisins. Þær upplýsingar lögðu grunn að því forriti sem hér er lýst. Fyrstu niðurstöður úr forritinu voru sannreyndar með samanburði við handvirka leit í 250 þúsund basapara röð. Forritið (CATTAGAT) er aðgengilegt á slóðinni <http://genome.cs.hi.is>. Í núverandi útgáfu er mögulegt að leita að bindistað eins eða tveggja vísa í erfðamengi mannsins og draga út röðina á milli þeirra. Hægt er að breyta hversu margir basar þurfi að passa saman frá 3' enda vísis, hversu margir basar megi vera misparaðir og hversu margar misparanir megi standa hlið við hlið. Forritið er einnig hægt að nota til að draga út hundruðir þúsunda raða sem ættu að magnast upp í flóknu PCR hvarfi.

Listi yfir íslenskar stofnanir og fyrirtæki sem taka þátt í ráðstefnunni

Barna- og unglingsgeðdeild LSH
Blóðbankinn, Barónsstíg, 101 Reykjavík
Dýraspítalinn Víðidal, Reykjavík
Fræðasetur Háskóla Íslands, Strandvegi 50, 900 Vestmannaeyjar
Fuglavernd - BirdLife Iceland
GenThor ehf. Garðastræti 11, 101 Reykjavík
Gigtlækningadeild LSH við Hringbraut, 101 Reykjavík
Greiningar- og ráðgjafastöð ríkisins, Digranesvegi 5, 200 Kópavogur
Hafrannsóknastofnunin, Skúlagötu 4, P.O. Box 1390, 121 Reykjavík
Háskólinn á Akureyri, Sólborg við Norðurslóð, 600 Akureyri
Hólaskóli, Hólum í Hjaltadal, 551 Sauðárkrúkur
Hönnun hf, Grensásvegi 1, 108 Reykjavík
Íslensk erfðagreining, Sturlugötu 8, 101 Reykjavík
Kennaraháskóli Íslands við Stakkahlíð, 105 Reykjavík
Krabbameinsdeild LSH við Hringbraut, 101 Reykjavík
Krabbameinsfélag Íslands, Skógarhlíð 8, 101 Reykjavík
Krabbameinsmiðstöð, Landspítala - háskólasjúkrahúss, Skógarhlíð 12, 101 Reykjavík
Krabbameinsskrá Íslands, Krabbameinsfélagi Íslands
Landbúnaðarháskólinn á Hvanneyri
Landgræðsla ríkisins, Gunnarsholti, 851 Hella
Litningarannsóknir LSH við Hringbraut, 101 Reykjavík
Lífeðlisfræðistofnun Háskóla Íslands, Læknagarði við Vatnsmýrarveg, 101 Reykjavík
Lífefna- og sameindalíffræðistofa læknadeildar, Læknagarði við Vatnsmýrarveg, 101 Reykjavík
Líffræðistofnun Háskólans, Öskju, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík
Lyfjafræðideild Háskóla Íslands, Haga, Hofsvallagötu, Reykjavík
Lyfjaþróun, Vatnagörðum 16, 104 Reykjavík
Lýðheilsustöð, Barónsstíg 47, 101 Reykjavík
Læknadeild Háskóla Íslands, Læknagarði við Vatnsmýrarveg, 101 Reykjavík
Miðstöð heilsuverndar barna, Barónsstíg 47, 101 Reykjavík
Miðstöð mæðraverndar, Barónsstíg 47.
Náttúrufræðistofa Kópavogs, Hamraborg 6a, 200 Kópavogur
Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyrarsetur, Hafnarstræti 97, Akureyri
Náttúrufræðistofnun Íslands, Hlemmur 3, 105 Reykjavík
Náttúrustofa Austurlands, Mýrargötu 10, 740 Neskaupstaður
Náttúrustofa Norðausturlands, Garðarsbraut 5, 640 Húsavík
Náttúrustofa Reykjaness, Garðvegi 1, 245 Sandgerði
Náttúrustofa Vestfjarða, Aðalstræti 21, 415 Bolungarvík
Náttúrustofa Vesturlands, Hafnargötu 3, 340 Stykkishólmur
ORF Líftækni ehf, Keldnaholti, 112 Reykjavík
Ónæmisfræðideild, Landspítali Háskólasjúkrahús, Hringbraut, 101 Reykjavík
Primex, Mýragötu 2, 101 Reykjavík
PROKARIA, Gylfahlöt 5, 112 Reykjavík
Rannsóknarstofnun landbúnaðarins, Keldnaholti við Vesturlandsveg, 112 Reykjavík
Rannsóknarstofnun LSH, klínísk lífefnafræði, Hringbraut, 101 Reykjavík
Rannsóknarstöð skógræktar ríkisins, Mógilsá, 116 Reykjavík
Rannsóknastofa í líffærafræði, Læknadeild Háskóla Íslands, Læknagarði
Rannsóknastofa í lyfja- og eiturefnafræði, Læknadeild HÍ
Rannsóknastofa í meinafræði, LSH við Hringbraut, 101 Reykjavík
Rannsóknastofa í sameinda- og frumulíffræði, Krabbameinsfélag Íslands, Reykjavík
Rannsóknastofa í veirufræði, Ármúla 1a, 105 Reykjavík
Náttúrufræðistofnun við Mývatn, Skútustöðum, 660 Mývatn

Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga 3, 107 Reykjavík
Reiknifræðistofa Raunvísindastofnunar Háskólans
Reykjavíkurakademían, Hringbraut 121, 107 Reykjavík
Skipulagsstofnun, Laugavegi 166, 150 Reykjavík
Skógrækt Íslands, Miðvangi 2-4, 700 Egilsstaðir
Skógræktarfélag Íslands, Ránargötu 18, 101 Reykjavík
Sýklafræðideild Rannsóknastofnunar LSH, Barónsstíg, 101 Reykjavík
Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, Keldum við Vesturlandsveg, 112 Reykjavík
Veiðimálastofnun, Vesturlandsdeild, 310 Borganes
Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, 551 Sauðárkrókur
Veiðimálastofnun, Vagnhöfða 7, 112 Reykjavík
Veirurannsóknastofnun Læknadeildar Háskóla Íslands



Náttúrustofa
Norðausturlands



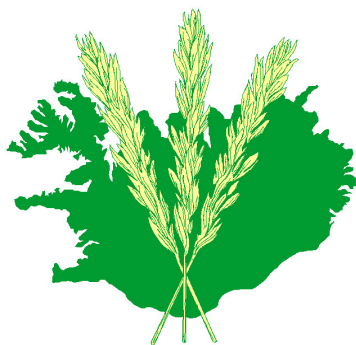
NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA



NÁTTÚRUSTOFA
REYKJANESS



Náttúrustofa
Austurlands



Landgræðsla ríkisins

Náttúrustofa
Norðurlands vestra

Náttúrustofa
Suðurlands

Höfundalisti

Adam Baker ÍE-7, ÍE-9
Aðalheiður R. Jóhannesdóttir VLA-47
Aðalheiður Ólafsdóttir ÍE-9
Aðalsteinn Sigurgeirsson VFÖ-24, VLA-36
Agla J.R. Friðriksdóttir ÍE-11
Agnar Helgason VLA-54
Agnar Ingólfsson NOR-3, VFÖ-49, VFÖ-50, VFÖ-51
Agnar Steinarsson A131-17, A131-18
Agnes Eydal VFÖ-53
Albert Vernon Smith ÍE-14, VFÖ-42
Alda Ásgeirsdóttir ÍE-12
Alireza Pasdar VLA-60
Anders Warén VFÖ-59
Andrea Halldórsdóttir VLA-28
Andreas D. Christ ÍE-6
Andrei Manoleşcu VLA-60
Andrew Hicks ÍE-9
Andrés Ingason ÍE-9
Anindya Dutta ÍE-13
Anna Rósa Böðvarsdóttir A130-5, VFÖ-54
Anna Kristín Daníelsdóttir ÍE-19, VLA-14
Anna Helgadóttir VLA-60
Anna Guðný Hermannsdóttir ÍE-14, VFÖ-42
Anna R. Magnúsardóttir VLA-46
Anna Kristín Óladóttir VLA-40
Anna Lilja Pétursdóttir VLA-45
Anna G. Sigurðardóttir VFÖ-38
Anton Galan A130-7
Ari Kárason VLA-59
Arnar Hauksson VLA-46
Arnar Sigmundsson VLA-57
Arnfríður Ragnarsdóttir ÍE-19
Arnór Snorrason VFÖ-25
Arnór Víkingsson VLA-62, VLA-9
Arnpór Ævarsson ÍE-14, VFÖ-39, VFÖ-42
Auður Antonsdóttir VLA-40, VLA-9
Auður Þórisdóttir VFÖ-42, VFÖ-39
Augustine Kong ÍE-6, ÍE-7, ÍE-9, VLA-57, VLA-60
Aya Kotake VLA-20
Á. Atli Jakobsson ÍE-12
Árni Einarsson A132-8
Árni Kristmundsson A131-11, NOR-5, VFÖ-4, VLA-11
Ása L. Aradóttir A132-Y1, A131-5
Áslaug Helgadóttir A132-Y2, A131-6, VFÖ-14, VFÖ-15
Áslaug Jónasdóttir ÍE-9
Ásrún Elmarsdóttir A131-4, VFÖ-21
Ástþór Gíslason NOR-2, VFÖ-54
Benedikta S. Hafliðadóttir VLA-5, VLA-50
Berglind Guðmundsdóttir VFÖ-1
Bergljót Magnadóttir A131-17, A131-18, A131-20, VLA-1, VLA-3
Berit Nielsen VLA-57
Bertrand Lauth VLA-58
Birgitta Birgisdóttir ÍE-9
Birna Björg Másdóttir ÍE-10
Bjarki Guðmundsson ÍE-16, ÍE-17, SÝN-2
Bjarki Jóhannesson A131-12
Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir A132-Y7, A131-18, A131-20, A131-21, VLA-1, VLA-2, VLA-3
Bjarni Ásgeirsson VLA-5, VLA-52, VLA-53

Bjarni E. Guðleifsson A131-4
Bjarni Jónsson A132-6, A132-18, A132-20, VLA-16, VLA-17, VLA-18, VLA-19, VLA-20, VLA-21, VLA-22, VLA-23, VLA-24, VLA-25, VLA-26
Bjarni K. Kristjánsson A132-17, A132-21, VLA-12, VLA-13, VLA-27
Bjarni Diðrik Sigurðsson A131-4, VFÖ-21, VFÖ-22
Björk Unnarsdóttir VLA-58
Björn Þorgilsson ÍE-19
Björn Örvar A131-8
Borgþór Magnússon A131-4, VFÖ-21
Brenda C. Adarna A131-13
Broddi Reyrr Hansen A132-15, A130-6
Bryndís Björnsdóttir A131-18, A131-20, VLA-1, VLA-3
Bryndís Marteinsdóttir VFÖ-12
Brynhildur Bjarnadóttir VFÖ-22
Brynhildur Thors VLA-48
Böðvar Þórisson VFÖ-7, VFÖ-8, VFÖ-9
Caroline Denis VLA-23
Catalina Lopez-Correa ÍE-7
Cedric F. V. Hobel VFÖ-37, VFÖ-41
Chad Stivers VLA-50
Chen Huiping ÍE-3, ÍE-4, VLA-39
Christophe Pampoulie VLA-14
Christopher H. C. Lyal VFÖ-29
Daniel G. Pike NOR-10
David Benháim A132-15
David Firth VLA-57
David L. G. Noakes A132-17, VLA-12, VLA-19, VLA-20
David M. Kingsley VLA-26
David St. Clair VLA-60
Davíð Gíslason ÍE-19
Davíð Nikulásson VLA-28
Davíð R. Ólafsson ÍE-12
Ebba K. Baldvinsdóttir ÍE-12
Edda Sigurdís Oddsdóttir VFÖ-16, VFÖ-23
Eggert Gunnarsson VFÖ-32, VFÖ-33, VFÖ-34
Eik Elfarsdóttir A132-20, VLA-16, VLA-25, VLA-26
Einar Kjartansson NOR-1
Einar Mäntylä A131-9
Eiríkur Línadal ÍE-7
Eiríkur Steingrímsson ÍE-10, VLA-50
Eiríkur Stephensen ÍE-12
Elena Guijarro Garcia NOR-4, VFÖ-43
Eliane Marti VLA-6
Elizabeth D. Linton VLA-19
Elín R. Guðnadóttir VLA-24
Elín V. Magnúsdóttir VFÖ-6
Elísabet Finnbogadóttir VFÖ-40
Elsa Jónsdóttir VLA-41
Emil Ólafsson VFÖ-51
Erling Ólafsson A131-4, VFÖ-28
Erlingur S. Jóhannsson ÍE-21
Erlín Emma Jóhannsdóttir VLA-32
Erna Guðmundsdóttir ÍE-8
Erpur Snær Hansen A130-6
Ester Rut Unnsteinsdóttir VFÖ-30
Eva Benediktsdóttir A131-19, VLA-4
Eva Halapi VLA-59
Evald Sæmundsen VLA-58
Finnbogi R. Þormóðsson VFÖ-36, VLA-51
Finnur Ingimarsson A132-10, A132-11
Francesca Pignoni VLA-50

Friðrik Guðbrandsson ÍE-12
Friðrika Harðardóttir VLA-9
Fuglaverndarfélag Íslands VFÖ-5
Gabriel Wetang'ula VLA-31
Gary Laverty VLA-63
Gavin A. Begg NOR-7, VFÖ-46
Geir Gunnlaugsson VLA-46
Gianluca Sala ÍE-3
Gísli Már Gíslason A132-7
Gísli Másson ÍE-9
Gísli Ragnarsson ÍE-3
Gísli A. Víkingsson NOR-10, VFÖ-52, VFÖ-55
Gordon M. Cragg VLA-42
Gróa Valgerður Ingimundardóttir A132-9, VLA-28, VLA-29
Gróa Þóra Pétursdóttir NOR-7
Guðbjörg I. Aradóttir VFÖ-29
Guðbjörg Ólafsdóttir VLA-6, VLA-7
Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir A132-19
Guðbjörg Á. Stefánsdóttir VFÖ-31
Guðjón Andri Gylfason VLA-53
Guðmar Þorleifsson ÍE-6, ÍE-7, ÍE-9, VLA-60
Guðmundur Eggertsson VFÖ-35, VFÖ-38
Guðmundur Georgsson VLA-61
Guðmundur Ingi Guðbrandsson A132-6, VLA-18, VLA-25, VLA-26
Guðmundur Guðmundsson A132-Y8, VFÖ-58, VFÖ-59
Guðmundur Hrafn Guðmundsson A132-Y6, A131-12
Guðmundur H. Gunnarsson ÍE-16, ÍE-17, SÝN-2
Guðmundur Halldórsson A131-4, VFÖ-16, VFÖ-23, VFÖ-24
Guðmundur V. Helgason A132-Y8
Guðmundur Ó. Hreggviðsson ÍE-14, ÍE-15, VFÖ-37, VFÖ-39, VFÖ-40, VFÖ-41, VFÖ-42
Guðmundur M. Jóhannesson ÍE-10
Guðmundur Pétursson A131-14
Guðmundur Rúnarsson ÍE-8
Guðmundur Þorgeirsson VLA-48
Guðni Guðbergsson A132-5
Guðni Þorvaldsson VFÖ-17
Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir A131-2, A131-4
Guðrún Agnarsdóttir A131-15, VLA-5
Guðrún Helgadóttir NOR-1
Guðrún Jónsdóttir VLA-59
Guðrún Marteinsdóttir A132-Y3, A130-5, NOR-7, VFÖ-46, VFÖ-60, VLA-14
Guðrún V. Skúladóttir VLA-45, VLA-46, VLA-47
Guðrún G. Þórarinsdóttir VFÖ-43
Gunnar H. Gylfason ÍE-12
Gunnar Þór Hallgrímsson VFÖ-49, VLA-28
Gunnar Sigurðsson ÍE-6
Gyða Björnsdóttir VLA-58
Hafdís Hanna Ægisdóttir A131-1
Hafsteinn G. Guðfinnsson NOR-6, VFÖ-54
Halla Hauksdóttir ÍE-1, VLA-56
Halldór P. Halldórsson VFÖ-44, VFÖ-56, VFÖ-57
Halldór Kolbeinsson ÍE-7
Halldór Sverrisson VFÖ-24
Halldór Þormar A131-16, VLA-44
Hallgrímur Arnarson A131-14, VLA-8
Hans G. Þormar ÍE-16, ÍE-17, SÝN-2
Haraldur Halldórsson VLA-48
Haraldur R. Ingvason A132-10, A132-11
Haukur Þorgeirsson SÝN-2
Håvard Jakobsen A131-13
Hákon Hansson VFÖ-1

Hákon Hákonarson VLA-5
Heiðrún Guðmundsdóttir A130-5
Heinz Arnheiter VLA-50
Helga Árnadóttir A131-21, VLA-2, VLA-3
Helga Erlendsdóttir VLA-43
Helga Bryndís Kristbjörnsdóttir 132-Y5
Helga M. Ögmundsdóttir ÍE-1, ÍE-11, VLA-38, VLA-41, VLA-42, VLA-49, VLA-56
Helgi B. Schiöth VLA-47
Helgi Sigurðsson VFÖ-2, VLA-54
Helgi Thorarensen VLA-10
Helgi Valdimarsson VLA-62
Henk H. Dijkstra VFÖ-59
Henning Høgh-Jensen VFÖ-15
Henrik Ohlin VFÖ-56
Héðinn Valdimarsson NOR-8
Hildur Björnsdóttir ÍE-10
Hildur Júlíusdóttir ÍE-1, VLA-56
Hildur Pétursdóttir VFÖ-54
Hilmar Hilmarsson VLA-44, A131-16
Hilmar J. Malmquist A132-10, A132-11, A132-13, VLA-30, VLA-34
Hilmar Viðarsson ÍE-1, VLA-56
Hjalti Karlsson VFÖ-46, VLA-15
Hjördís Pálsdóttir VLA-58
Hjörtur Jónsson VLA-59
Hjörvar Pétursson ÍE-7
Hlynur Ármannsson VFÖ-55
Hólmfríður Hilmarsdóttir VLA-55, VLA-56
Hólmfríður Sigurðardóttir A130-4
Hólmfríður Þorgeirsdóttir VLA-46
Hólmgeir Björnsson VFÖ-13, VFÖ-17, VFÖ-19
Hrafnkell Eiríksson NOR-4
Hrefna B. Ingólfssdóttir VFÖ-26, VLA-30
Hrefna Sigurjónsdóttir A132-1, VFÖ-26
Hreiðar Þór Valtýsson VFÖ-48, VFÖ-55
Hreinn Stefánsson ÍE-7, ÍE-9, VLA-57
Hulda Sigríður Hreggviðsdóttir A131-15,
Högni Óskarsson ÍE-7
Hörður Kristinsson A131-3, VLA-40
Ina Hjálmarsdóttir ÍE-10
Inga Reynisdóttir ÍE-6
Ingi Rúnar Jónsson A132-4, VLA-15
Ingibjörg Harðardóttir VLA-9
Ingibjörg Hilmarsdóttir VLA-43
Ingibjörg Ólafsdóttir VLA-9
Ingileif Jónsdóttir A131-13
Iris Schmitt ÍE-6
Íris Hvanndal VLA-2
Jakob Jóhannsson VLA-54
Jakob K. Kristjánsson ÍE-14, ÍE-15, VFÖ-37, VFÖ-39, VFÖ-40, VFÖ-41, VFÖ-42
James W.A. Grant A132-3
Jarþrúður Þórhallsdóttir VLA-58
Jean-Baptiste Cazier ÍE-6
Jeffrey G. Gulcher , ÍE-6, ÍE-7, ÍE-9, VLA-54, VLA-57, VLA-58, VLA-59, VLA-60
Jelena P. Kostic ÍE-7
Jenný Brynjarsdóttir VFÖ-10
Jens Kjartansson ÍE-11
Jezús Sainz ÍE-7, ÍE-9
Joachim Frey A131-21
John Cheung VLA-60
John E. Morley VLA-45
Jonas Vrang ÍE-6

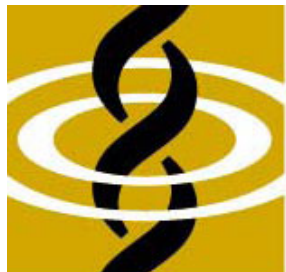
Jóhann Sigurjónsson VFÖ-52
Jóhanna Arnórsdóttir VFÖ-38
Jóhanna Björk Weissshappel VFÖ-44
Jóhannes Björnsson ÍE-4
Jóhannes Gíslason VFÖ-36, VLA-51
Jóhannes Sturlaugsson VLA-15
Jón M. Einarsson VFÖ-36, VLA-51
Jón G. Jónasson ÍE-11
Jón Guðmundsson VFÖ-20
Jón Gunnlaugur Jónasson ÍE-1, ÍE-4, VLA-38, VLA-55, VLA-56
Jón H. Hallsson VLA-50
Jón Hrafnkelsson VLA-54
Jón J. Jónsson ÍE-16, ÍE-17, ÍE-10
Jón S. Ólafsson A132-9, A132-10, VLA-29, VLA-30
Jón Ó.Skarphéðinsson VLA-47
Jón Sólmundsson A130-7
Jón G. Stefánsson ÍE-7
Jóna Freysdóttir VLA-9, VLA-62
Jónatan Hermannsson 132-Y2, VFÖ-17, VFÖ-18
Jónína Jóhannsdóttir ÍE-10
Jórunn E. Eyfjörð ÍE-2, VLA-55
Júlíus Guðmundsson VLA-54
Jørgen Eilenberg VFÖ-16
Jörundur Svavarsson A132-Y8, VFÖ-6, VFÖ-56, VFÖ-57, VFÖ-60, VLA-27, VLA-42
Karen Jenný Heiðarsdóttir A131-19
Karl Gunnarsson VFÖ-43
Karl S. Gunnarsson VFÖ-23
Karl Skírnisson VFÖ-1
Katrín Guðjónsdóttir VLA-52, VLA-53
Katsumi Tsukamoto VLA-20
Kári Þ. Agnarsson ÍE-9
Kári Stefánsson A132-Y4, ÍE-6, ÍE-7, ÍE-9, VLA-54, VLA-57, VLA-58, VLA-59, VLA-60
Kesara Anamthawat-Jónsson A131-7, VLA-35, VLA-36
Kim Søholt Larsen VFÖ-2
Kjartan Magnússon VFÖ-10
Kjartan Ólafsson VLA-47
Konráð Þórisson VFÖ-45
Kristbjörn O. Guðmundsson ÍE-8
Kristinn Guðmundsson NOR-6
Kristinn H. Skarphéðinsson VFÖ-6
Kristinn Sæmundsson VFÖ-46
Kristín Halldórsdóttir VLA-56
Kristín Ingólfssdóttir A131-10, VLA-40, VLA-41, VLA-42, VLA-43, VLA-49
Kristín Ólafsdóttir VFÖ-6
Kristín Svavarsdóttir A132-Y1, A131-5, VFÖ-11, VFÖ-12
Kristín J. Valsdóttir VFÖ-45
Kristján Þ. Magnússon ÍE-21
Kristján Lilliendahl A130-7
Kristján Steinsson VLA-59
Kristleifur Kristjánsson VLA-58
Kurt E. Amrein ÍE-6
Laufey Þóra Ámundadóttir VLA-54
Laufey Steingrímsdóttir VLA-46
Leifur Þorsteinsson ÍE-8
Leó Alexander Guðmundsson VLA-14
Lilja Karlsdóttir VLA-36
Logi Jónsson VLA-47
Louis Bernatchez A132-18
Magnús M. Halldórsson SÝN-2
Magnús Már Kristjánsson VFÖ-38
Magnús Örn Stefánsson ÍE-19

Manuel Kihn ÍE-15
Manuel Sánchez-Ruiz VFÖ-29
Margrét Guðnadóttir VLA-8
Margrét Hallsdóttir VLA-36
Margrét Y. Richter A131-13
Margrét Steinarsdóttir VLA-56, ÍE-1, ÍE-7, VLA-55
Marie Eiland VFÖ-58
María Bjarnadóttir VLA-57
María Ingimarsdóttir VFÖ-28
María Björk Steinarsdóttir VFÖ-49, VFÖ-51
Mark E. Gurney ÍE-6, VLA-57
Marlies Roessink VLA-49
Martin G. Peter VLA-51
Mary J. MacLeod VLA-60
Matthías Eydal A131-11, A132-2, NOR-5, VFÖ-2
Matthías Kjeld NOR-12, VFÖ-52
Menja von Schmalensee VFÖ-32, VFÖ-33, VFÖ-34, VFÖ-6
Michael J. Linn ÍE-6
Michael G. Ritchie A132-19
Miguel A. Alonso-Zarazaga VFÖ-29
Mike F. Frigge ÍE-7
Mitchell Martin ÍE-6
Natasa Desnica ÍE-7, ÍE-9
Norbert Mencke VFÖ-2
Oddur Ingólfsson ÍE-12
Oreste Segatto ÍE-3
Ólafur S. Andrésón A132-Y5, A131-15, VFÖ-3, VLA-5, VLA-39, VLA-52,
Ólafur S. Ástþórsson VFÖ-54
Ólafur Baldursson A131-12
Ólafur B. Einarsson VFÖ-36
Ólafur H. Friðjónsson ÍE-14, ÍE-15, VFÖ-41, VFÖ-42
Ólafur Guðmundsson VLA-28, VLA-58
Ólafur K. Nielsen VFÖ-10, A131-4
Ólafur Patrick Ólafsson NOR-3
Ólafur K. Pálsson NOR-9, VFÖ-47, VFÖ-48
Óskar Jóhannsson VLA-54
Patrick Sulem VLA-54
Pavol Rovensky ÍE-7
Páll Hersteinsson VFÖ-30, VFÖ-31, VFÖ-32, VFÖ-33, VFÖ-34
Páll Magnússon VLA-58
Páll Helgi Möller ÍE-4
Páll Reynisson NOR-1
Ploenpit Chokchaichamnankit VLA-35, VLA-36
Rafn Benediktsson ÍE-6
Ragnheiður Fossdal VLA-58
Ragnheiður Gunnarsdóttir VLA-43
Ragnhildur Heiðarsdóttir VLA-47
Rakel J. Sigursteinsdóttir A132-21
Rannveig Guicharnaud VFÖ-13
Rannveig Thoroddsen VLA-43
Rán Sturlaugsdóttir A132-14
Robin Sen VFÖ-16
Róbert A. Stefánsson VFÖ-6, VFÖ-32, VFÖ-33, VFÖ-34,
Rósa Guðrún Sveinsdóttir VLA-4
Rut Kristinsdóttir A130-3,
Sandra Steingrimsdóttir VLA-42
Sanjoy Dutta ÍE-6
Sarah Burr A131-21
Sascha Haverfield-Gross VLA-57
Sergio Anastasi ÍE-3
Sesselja G. Sigurðardóttir VLA-29

Sighvatur S. Árnason ÍE-18, VLA-63
 Sigmar A. Steingrímsson A132-Y8, NOR-1,
 Sigríður Klara Böðvarsdóttir ÍE-2, VLA-55
 Sigríður Dalmannsdóttir A131-6, VFÖ-14
 Sigríður Rut Franzdóttir A132-Y5, VFÖ-3
 Sigríður Guðmundsdóttir A131-17, A131-18, A131-20, VLA-1, VLA-3,
 Sigríður Hjörleifsdóttir ÍE-14, VFÖ-42, VFÖ-39, VFÖ-40
 Sigríður Ingólfssdóttir VLA-22
 Sigríður Kristinsdóttir VFÖ-60
 Sigríður Matthíasdóttir A131-14, A131-15, VFÖ-3, VLA-5, VLA-8
 Sigríður Ólafsdóttir ÍE-12
 Sigríður H. Þorbjarnardóttir VFÖ-35, VFÖ-38
 Sigrún Bjarnadóttir VFÖ-34
 Sigrún Lange A131-17
 Sigrún L. Sigurðardóttir VLA-62
 Sigurbjörg Hauksdóttir VFÖ-41
 Sigurbjörg Þorsteinsdóttir , A131-14, VLA-5, VLA-6, VLA-7
 Sigurbjörn Á. Arngrímsson ÍE-21
 Sigurborg Matthíasdóttir ÍE-7
 Sigurdís Haraldsdóttir VLA-38, VLA-49
 Sigurður Már Einarsson VLA-15
 Sigurður Guðjónsson VLA-14
 Sigurður Helgason A131-11, NOR-5, VLA-11
 Sigurður Ingvarsson A131-15, ÍE-3, ÍE-4
 Sigurður Jónsson VFÖ-55
 Sigurður H. Richter VFÖ-4
 Sigurður S. Snorrason A132-12, A132-19, VLA-30, VLA-31
 Sigurjón A. Guðjónsson ÍE-7
 Sigurlaug Skírnisdóttir ÍE-14, VFÖ-39, VFÖ-41, VFÖ-42
 Sigurlaug Sveinbjörnsdóttir ÍE-12
 Silas Bruun VLA-57
 Simon Stacey VLA-54
 Sindri Traustason VLA-13
 Skúli Skúlason A132-12, A132-14, A132-15, A132-17, VLA-12
 Slavko Bambir A131-11, A131-17, A131-20, NOR-5, VLA-11,
 Snorri Páll Davíðsson VLA-39
 Snorri Þ. Sigurðsson VFÖ-42
 Snæbjörn Pálsson ÍE-20
 Snædís H. Björnsdóttir VFÖ-35
 Solveig K. Sieberts VLA-58
 Sóley Björnsdóttir ÍE-7
 Sólveig Grétarsdóttir VLA-60
 Sólveig G. Hannesdóttir A131-13
 Sólveig R. Ólafsdóttir VFÖ-53
 Sólveig K. Pétursdóttir VFÖ-40
 Starri Heiðmarsson VLA-37, SÝN-1
 Stefan Imreh ÍE-4
 Stefanía P. Bjarnarson A131-13
 Stefanía Þorgeirsdóttir VLA-61
 Stefán Freyr Einarsson VFÖ-25
 Stefán Hreiðarson VLA-58
 Stefán Ragnar Jónsson A132-Y5
 Stefán Á. Ragnarsson NOR-4, VFÖ-43
 Stefán B. Sigurðsson ÍE-22
 Stefán Ó. Steingrímsson A132-3
 Steingrímur Jónsson NOR-8, VFÖ-55
 Steinunn Magnúsdóttir VFÖ-40
 Steinunn Matthíasdóttir ÍE-8
 Struan F. Grant VLA-60 ÍE-6
 Sudhakar Jha ÍE-13
 Sunna Helgadóttir VFÖ-38

Susan A. Farr VLA-45
Svala Karlsdóttir ÍE-8
Svanborg Gísladóttir ÍE-22
Sveinbjörn Gizurarson ÍE-12
Sveinn Guðmundsson ÍE-10, ÍE-8, VLA-61
Sveinn Kári Valdimarsson VFÖ-60
Sven Bahrke VLA-51
Svend-Aage Malmberg NOR-8
Sverrir Þorvaldsson VLA-58
Tómas G. Gunnarsson VFÖ-8
Tryggvi Sveinsson VFÖ-55
Unnur Unnsteinsdóttir VFÖ-42
Unnur Þorsteinsdóttir ÍE-6, VLA-54, VLA-60
Vala G. Guðnadóttir ÍE-9
Valdimar B. Hauksson VLA-59
Valgarður Egilsson ÍE-5
Valgarður Sigurðsson ÍE-11
Valgerður Andrésdóttir A131-15, VFÖ-3, VLA-2, VLA-5, VLA-8, A131-21, 132-Y5, A131-14
Valgerður Birgisdóttir VLA-55
Valgerður Steinþórsdóttir ÍE-9
Valur Emilsson ÍE-6
Valþór Ásgrímsson A131-12
Vibeke S. Elbrönd VLA-63
Vicky Albert A132-18
Vigfús Eyjólfsson VFÖ-8
Viggó Þ. Marteinsson ÍE-15, VFÖ-41, VFÖ-37, VFÖ-40
Vignir Helgason VLA-57
Viktor Mar Bonilla VFÖ-27
Vilhjálmur Svansson VLA-6, VLA-7
Vilhjálmur Þorsteinsson NOR-9, VFÖ-46, VFÖ-47
Vilmundur Guðnason ÍE-6
Warawut Chulalaksananukul VLA-35
Ward Odenwald VLA-50
William A. Banks VLA-45
Zophonías O. Jónsson ÍE-13, VLA-39
Ýmir Vigfússon SÝN-2
Þorgeir E. Þorgeirsson ÍE-7, ÍE-9, VLA-58
Þorgerður Árnadóttir VLA-40
Þorkell Andrésson VLA-57
Þorleifur Eiríksson VFÖ-7, VFÖ-9, VLA-15
Þormóður Heimisson VLA-16
Þorsteinn Sigurðsson ÍE-19
Þorvaldur Gunnlaugsson NOR-10, NOR-11
Þorvarður Árnason A130-1, A130-3
Þorvarður Hrafn Gíslason VLA-10
Þóra Hrafnadóttir VLA-32, VLA-33
Þóra Björg Magnúsdóttir ÍE-12
Þóra Víkingadóttir VLA-62
Þóra Ellen Þórhallsdóttir A131-1, A130-2, A130-3, VFÖ-11, VFÖ-12
Þórarinn Blöndal ÍE-14, VFÖ-39, VFÖ-42
Þórarinn Guðjónsson ÍE-11, A131-12,
Þórarinn Sveinsson ÍE-21
Þórdís Kristmundsdóttir A131-16, VLA-41, VLA-44
Þórður Óskarsson A131-15
Þórður Tryggvason VLA-61
Þórey Gylfadóttir VFÖ-15
Þórey Ingimundardóttir VLA-30
Þórgunnur Eyfjörð Pétursdóttir ÍE-4
Þóroddur Fr. Þóroddsson A130-5
Þórólfur Antonsson A132-4, A132-5
Þórunn Á. Ólafsdóttir A131-13

Þórunn Ósk Þorgeirsdóttir VLA-44
Þróstur Eysteinnsson VLA-36
Ægir Þór Þórssón VLA-36
Örn Ólafsson NOR-12, VFÖ-52



PROKARIA

Prokaria
Gylfaflöt 5
112 Reykjavík