

1. Rannsóknir á sjúkdómum, sníkjudýrum og ónæmisfræði fiska

Disease surveillance in lumpfish

- Starfslið: Þorbjörg Einarsdóttir, Þórunn Sóley Björnsdóttir, Hrólfur Smári Pétursson, Birkir Þór Bragason og Heiða Sigurðardóttir.
- Samstarf: Jørgen Sethsen hjá Greenland Institute of Natural Resources í Nuuk, Therese Jansson hjá Swedish University of Agricultural Sciences í Lysekil, Halldór G. Ólafsson hjá BioPol Sjávarlíftækni- og Sjávarútvegsháskóla Íslands, Benchmark Genetics Iceland hf (áður Stofnfiskur) og Eldisstöðin Íspór ehf.
- Upphaf: 2019. Lok: Óviss.

Hrognkelsaseiði hafa verið notuð í síauknum mæli sem hreinsifiskar í sjókvíum, þar sem þau fjarlægja laxalús á umhverfisvænan hátt. Þetta verkefni gekk út á að skima hrognkelsi fyrir þekktum og óþekktum sýklum, til að meta hvaða sýkingar fiskarnir eru líklegir til að bera og reyna að koma í veg fyrir að hrognkelsi smiti laxa í samvist.

Bakterían *Streptococcus phocae* var einangruð úr sárum og nýrum nokkurra hrognkelsa í þessu verkefni. Upphaflega var *S. phocae* einangruð úr selum, en hún hefur einnig fundist í ýmsum öðrum sjávarspendýrum, svo sem höfrungum og sæljónum. Í Chile hefur *S. phocae* valdið miklum afföllum í laxeldi, en mögulegt er að bakterían hafi smitast í sjókvíarnar frá sæljónum. Raðgreining á bakteríunni í Chile sýndi að um var að ræða nýja undirtegund, sem heitir nú *S. phocae* subsp. *salmonis*. Ekki er vitað til þess að *S. phocae* hafi fundist í öðrum fisktegundum, fyrr en bakterían var einangruð úr hrognkelsum við Íslandsstrendur.

Heilraðgreining á erfðamengi bakteríunnar bendir til að um nýja undirtegund af *S. phocae* sé að ræða. Framkvæmdar voru sýkingartilraunir, til að kanna hvort bakteríurnar séu líklegar til að sýkja og valda sjúkdómi í laxi. Hrognkelsaseiði frá Benchmark Genetics og laxaseiði frá Eldisstöðinni Íspóri voru sýkt með *S. phocae* með baðsmiði eða stungusmiði í kviðarhol, eða með samvist ósýktra laxa og sýktra hrognkelsa.

Bakterían hvorki sýkti né olli sjáanlegum sjúkdómseinkennum í löxum. Meirihluti hrognkelsanna smitaðist eftir stungusmit, en ekki baðsmit, en ekki varð vart við sjúkdómseinkenni. Niðurstöðurnar benda til að þessi nýja undirtegund *S. phocae* sé ekki líkleg til að valda miklum afföllum í laxeldi, þó er ekki hægt að útiloka sýkingu í kjölfar óhagstæðra umhverfisskilyrða eða annarra sýkinga.

Verkefnið var að hluta til styrkt af Rannsóknarsjóði Háskóla Íslands.

Fjölbreytileiki smásærra sníkjudýra í fiskum og hryggleysingjum í ferskvatni og sjó í Norður Evrópu, SA-Asíu og í Karíbahafi

Starfslið: Árni Kristmundsson og Ásthildur Erlingsdóttir.
Samstarf: Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies; Egill Karlsbakk, Institute of Marine Research, Bergen Noregi; Patrick Keeling, University of British Columbia, Vancouver Kanada; David Bass, CEFAS, Weymouth Bretlandi.
Upphaf: 2012. Lok: Óviss.

Rannsóknirnar miða að því að rannsaka ýmsar tegundir fiska og skelfiska m.t.t. smásærra sníkjudýra. Verkefnið lýtur að því að finna áður óþekktar tegundir, lýsa þeim og greina erfðafræðilega flokkunar/þróunarfræði þeirra.

Fjölmargar tegundir fiska og hryggleysingja úr ferskvatni og sjó hafa verið rannsakaðar frá mismunandi svæðum í Norður Evrópu, SA Asíu og í Karíbahafinu. Nokkrir tugir smásærra sníkjudýrtegunda hafa greinst sem ekki hefur áður verið lýst. Verkefnið hefur þegar skilað níu ritrýndum greinum. Ein grein var birt á árinu 2020, en þar var áður óþekktri tegund sníkjudýrs lýst. Unnið er að skrifum nokkurra til viðbótar.

Verkefnið hefur m.a. notið fjárhagslegs stuðnings frá Rannsóknasjóði Háskóla Íslands, Ross University School of Veterinary Medicine og University of Malaya, Malasíu (UMRG og RU styrkja).

Meinafræði, faraldsfræði og þróunarfræði sníkjudýra af fylkingu “Apicomplexa” í stofnum hörpuskelja í Norður-Atlantshafi og Kyrrahafi

Starfslið: Árni Kristmundsson.
Samstarf: Mark Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies, Jónas P. Jónasson, Hafrannsóknastofnun; Susan Inglis, University of Massachusetts-Dartmouth, USA; Jayde Ferguson, Alaska Department of Fish & Game, Anchorage, Alaska, USA.
Upphaf: 2002. Lok: Óviss.

Mikil afföll voru í íslenska hörpuskeljastofninum við Ísland árin 1999-2006 og náði stofnvísitalan sögulegu lágmarki árið 2008, og var þá aðeins um 13% af meðaltali árána 1996-2000. Afföllin voru bundin við eldri skeljar (veiðistofn) og sýna rannsóknir að sníkjudýrasýkingar eigi þar hvað stærstan þátt. Nýverið kom í ljós að sýkilinn sem valdið hefur skaða í hörpuskelinni er tegundin *Merocystis kathae*, sem lýst var í nýra beitukóns um 1930 en upphaflega var talið að smit bærst beint á milli skelja. Beitukóngur þjónar hlutverki lokahýsils en hörpuskelin er millihýsill. Þótt sýkillinn sé afar skaðlegur hörpuskelinni, virðist hann ekki hafa neikvæð áhrif á beitukónginn.

Auk ofangreindra affalla í stofni íslenskrar hörpuskeljar hafa óeðlileg afföll átt sér stað í skyldum hörpudiskstegundum við Færeyjar, austurströnd Norður-Ameríku og við Alaska. Samhliða þessum afföllum eru sjúkdómseinkenni, sambærileg þeim sem sáust í sjúkum íslenskum hörpuskeljum. Búið er að staðfesta að *Merocystis kathae* smitar einnig hörpudiskstegundir við Færeyjar, Bretland og austurströnd Bandaríkjana og benda líkur til þess að það sama eigi við um skeljar frá Alaska. Síðustu ár hefur verkefnið að mestu snúið að hörpuskel af tegundinni *Patinopecten caurinus* (weathervane scallop) við Alaskastrendur, í samstarfi við aðila frá St. Kitts, Massachusetts og Alaska. Þær rannsóknir eru fjölpættar og miða að því að kanna áhrif *M. kathae* á þá tegund. Vegna nýrra uppgötvanna um tveggja hýsla

lífsferil sníkju-dýrsins, hafa rannsóknir verið útvíkkaðar og áhersla lögð á að kanna smitferil sníkjudýrsins með hliðsjón af samútbreiðslu hörpuskeljategunda og beitukóns.

Niðurstöður rannsókna úr verkefninu hafa nú þegar verið birtar í fimm greinum í ritrýndum vísindatímaritum. Auk þessa, var grein um áhrif þessa sýkils á hörpuskel við Alaska send til birtingar í *Journal of Invertebrate Pathology*.

Sjá má frekari upplýsingar um verkefnið í fyrri ársskýrslum Keldna. Verkefnið er styrt af Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytinu og University of Massachusetts.

***Piridium sociabile*, brúin milli sníkjudýra og frítt lifandi lífvera**

Starfslið: Árni Kristmundsson, Birkir Þór Bragason og Ásthildur Erlingsdóttir.
Samstarf: Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies; Jayde Ferguson, Alaska Department of Fish & Game, Anchorage, Alaska, USA.
Upphaf: 2019. Lok: 2023.

Tegundir af fylkingu Apicomplexa eru einfruma, innanfrumu sníkjudýr sem hafa sérkennandi ensímseytandi byggingareiningu (apical complex) sem þjónar lykilhlutverki í samskiptum sníkjudýrsins við hýsilfrumur. Apicomplexa, Ciliata, Dinoflagellata, Perkinsida, Colpodellida og Cromerida, mynda saman yfirfylkinguna Alveolata, sem hefur þróað með sér afar fjölbreytt form næringaröflunar, s.s. sníkjulífi, ránlífi og ljóstillífun. Skv. rannsóknum eru Apicomplexa sníkjudýr „afkom-endur“ ljóstillífandi, fríttlifandi Chromerida (*Chromera*, *Vitrella*). Niðurstöður nýrra rannsókna á þróunarfræði sníkjudýrs í beitukóni, *Piridium sociabile* (P.s.) (Apicomplexa), sem birtust á síðtliðnu ári, hafa skapað nýjar áskoranir hvað varðar tímasetningu á þróun sníkjulífis. Þær sýna að P.s. er frumstætt form sníkjulífis sem er þróunarfræðilega skyldast ljóstillífandi lífverunni *Vitrella*. P.s. myndar því eins konar brú milli ljóstillífandi lífvera og sníkjudýra. Verkefnið veitir nýja innsýn í líffræði og lífsferil þessarar einstöku lífveru. Auk rannsókna á P.s. í beitukóni, hafa ýmsar aðrar tegundir snigla verið rannsakaðar á landfræðilega ólíkum stöðum. Síðar verður skimað fyrir P.s. og skyldum tegundum í umhverfissýnum. P.s. (og svipaðar lífverur), verður borin saman við þekktar, skyldar lífverur, m.t.t. þroskunar, lífsferils og byggingarlegra eiginleika.

Rannsóknir ársins 2020 skiluðu merkilegum niðurstöðum. Rannsakaðir hafa verið 643 sniglar af 14 mismunandi tegundum og frá 62 mismundi stöðum við Ísland. Auk þessa, hafa 248 sniglar frá Bandaríkjunum, Kanada, Írlandi, Frakklandi, Englandi og Færeyjum verið rannsakaðir. P.s. hefur nú greinst í beitukóni frá Íslandi, Írlandi, Bandaríkjunum og Englandi. Auk þessa hafa 15 áður óþekktar *Piridium*-líkar tegundir greinst í 11 sniglategundum við Ísland og tveimur frá Bandaríkjunum. Næstu skref verkefnisins er að: (1) greina/raðgreina hinar áður óþekktu tegundir, (2) gera formfræðilegar greiningar á þessum sníkjudýrum, bæði með vefjameinafræði, myndum af lifandi formum og rafeindasmásjá og (3) gera tilraunir með ræktun á þessum einfrumungum.

Verkefnið er viðfangsefni Ásthildar Erlingsdóttur til Ph.D. prófs. Verkefnið nýtur stuðnings Rannsóknasjóðs Rannís.

PKD-nýrnasýki í íslensku ferskvatni - útbreiðsla og áhrif á villta stofna laxfiska

Starfslíð: Árni Kristmundsson og Fjóla Rut Svavarsdóttir.
Samstarf: Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason, Veiðimálastofnun.
Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine,
Basseterre, St. Kitts, West Indies.
Upphaf: 2008. Lok: Óviss.

PKD-nýrnasýki, eða “Proliferative Kidney Disease”, er alvarlegur sjúkdómur sem herjar á laxfiska í ferskvatni en hún greindist fyrst á Íslandi á haustmánuðum 2008. Sjúkdómurinn orsakast af smásæju sníkjudýri, *Tetracapsuloides bryosalmonae*, sem þarfnast tveggja hýsla til að ljúka lífsferli sínum; laxfiska og mosadýra. Sjúkdómurinn hefur lengi verið þekktur erlendis og valdið þar miklu tjóni, bæði í eldisfiski og villtum stofnum. PKD-nýrnasýki er beintengd vatnshita, sem þarf að ná a.m.k. 12°C í nokkurn tíma svo fiskar sýni einkenni sjúkdóms. Sníkjudýrið er þó fært um að ljúka lífsferli sínum við lægri vatnshita og viðhalda smiti í köldu árferði. Samfara hlýnandi veðurfari hefur sýkin verið vaxandi vandamál í villtum laxfiskastofnum í Evrópu og Banda-ríkjunum.

Umfangsmiklar rannsóknir á PKD-nýrnasýki hafa verið í gangi undanfarin 12 ár sem miðað hafa að því að kanna útbreiðslu sýkinnar í ferskvatnskerfi Íslands og hvort sýkillinn sé áhrifavaldur í viðgangi laxfiskastofna á Íslandi. Verkefninu er að mestu lokið og unnið er að greinaskrifum en síðla árs 2020 var handrit sent til birtingar í *Folia Parasitologica*.

Sjá má frekari upplýsingar í fyrri ársskýrslum. Verkefnið hefur notið styrkja frá Rannís, Orkuveitu Reykjavíkur, Umhverfisstofnun Reykjavíkurborgar, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Fiskræktarsjóði.

Rannsókn á ónæmissvari bleikju gegn tveimur bakteríum

Starfslíð: Birkir Þór Bragason, Samúel Casás Casal, Carmelo Iaria og Sigríður Guðmundsdóttir.
Samstarf: Jón Kjartan Jónsson, Íslandsbleikja.
Upphaf: 2017. Lok: 2021.

Eldi í bleikju hefur farið stigvaxandi á undanförunum árum, frá 977 tonnum árið 2005 til 6322 tonna árið 2019. Ein af undirstöðum farsæls fiskeldis er þekking á eðli sjúkdóma sem komið geta upp, og aðferðum til að greina og meta sjúkdómsvalda og sporna við sýkingum.

Sýkingar af völdum kýlaveikibróðurbakteríunnar *Aeromonas salmonicida* undirtegund *achromogenes* og nýrnaveikibakteríunnar *Renibacterium salmoninarum* hafa valdið búsifjum í eldi laxfiska, m.a. bleikju, í gegnum árin. Bólusetning hefur verið notuð gegn kýlaveikibróðurbakteríunni, en sýkingar koma upp endrum og sinnum þrátt fyrir bólusetningu. Gegn nýrnaveiki er ekki til bóluefni og þar er helsta vörnin almennar smitvarnir.

Markmið þessarar rannsóknar er að framkvæma kerfisbundna athugun á ónæmissvari bleikju gegn ofangreindum bakteríum yfir langt tímabil. Svörun ónæmiskerfisins er metin út frá genatjáningu ónæmisgena.

Áfram var unnið með efnivið úr sýkingartilrauninni með *Aeromonas salmonicida* ssp. *achromogenes* (sjá ársskýrslu 2019). Miltissýni úr þeirri tilraun voru send utan í RNA heilraðgreiningu með það markmið að fá sem bestar niðurstöður um svörun bleikjunnar m.t.t. genatjáningar við þeirri sýkingu.

Unnið var við greiningu gagna sem þannig fengust ásamt greiningu sambærilegra gagna úr sýkingartilrauninni með nýrnaveikibakteríunni. Lokaskýrslu vegna verkefnisins var skilað til AVS sjóðsins sem styrkti rannsóknarverkefnið.

Rannsóknir á uppsprettu og áhrifum nýrnaveikismits í eldisstöðvum á Vestfjörðum

Starfslið: Árni Kristmundsson, Birkir Þór Bragason, Snorri Már Stefánsson og Sigríður Guðmundsdóttir.
Samstarf: Guðni Guðbergsson, Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatns; Bernharð Laxdal, Fish Vet group, Ísland.
Upphaf: 2018. Lok: 2020.

Nýrnaveiki (BKD -Bacterial Kidney Disease) sem orsakast af bakteríunni *Renibacterium salmoninarum*, er án efa sá sjúkdómur sem valdið hefur hvað mestu tjóni síðustu áratuginna hér á landi; einkum í eldisfiski en einnig í fiskirækt. Sjúkdómurinn hefur verið þekktur á Íslandi frá árinu 1968; þróun hans er jafnan hæg en smit án sjúkdómseinkenna getur breyst í alvarlega sýkingu fyrir áhrif óhagstæðra umhverfispáttá, breytinga á hormónajafnvægi (göngubúningsmyndun, kynþroski) og mismunandi erfðaeiginleika. Nýrnaveikibakterían hefur ákveðna sérstöðu meðal sjúkdómsvalda á fiski hérlendis sem helgast af að hún getur bæði smitast milli fiska en einnig milli kynslóða með hrognum. Auk þessa, eru engin virk bóluefni tiltæk og sýklalyf ná ekki að vinna á sýkingum. Nýrnaveikibakterían er landlæg í villtum laxa- og silungastofnum á Íslandi. Smit er þó jafnan vægt og ekki hafa komið upp sjúkdómsfaraldrar í náttúrulegu umhverfi hér á landi svo vitað sé.

Meginmarkmið verkefnisins var að rekja uppruna nýrnaveikismits seiða-stöðvum á Vestfjörðum og kanna möguleg áhrif þess á villta laxfiska í nærliggjandi vatnakerfum. Auk þess að kanna hvort svæðisbundinn, erfðabundinn stofnamunur sé milli bakteríunnar innan Íslands og/eða milli íslenskra og erlendra stofna. Til að ná markmiði verkefnisins var eftirfarandi rannsakað: (1) Staða nýrnaveikismits í fiskum í lækjum sem tengjast vatnstöku eldisstöðva, (2) Smitmagn í vatni: (i) sem fer inn í eldisstöð, (ii) inni í stöð – virkni UV geislunar (þar sem hún er til staðar), (iii) í affallsvatni frá eldistöðvum. (3) Staða nýrnaveikismits í seiðum í eldisstöð.

Niðurstöður benda sterklega til þess að uppruni nýrnaveikismits, sem kom upp síðastliðin ár í öllum þremur eldisstöðvunum sem til rannsóknar voru, megi rekja til inntaksvatns úr nærliggjandi lækjum. Þar sem hvorki virk meðhöndlun né bóluefni eru tiltæk gegn sjúkdómnum, er áhrifaríkasta leiðin til að stemma stigu við því að nýrnaveiki berist í eldisfisk, að koma í veg fyrir að smitefni berist inn í eldisstöðvar.

Verkefnið var viðfangsefni Snorra Más Stefánssonar til meistaraþrófs og útskrifaðist hann með M.Sc. próf á vormánuðum 2020.

Verkefnið var styrkt af Umhverfissjóði Sjókvíaeldis.

Samanburður á skimunaraðferðum fyrir ranaveiru úr hrognkelsum

Starfslið: Heiða Sigurðardóttir, Þórunn Sóley Björnsdóttir, Hrólfur Smári Pétursson, Edda Björk Hafstað Ármannsdóttir og Þorbjörg Einarisdóttir.
Samstarf: Benchmark Genetics Iceland hf (áður Stofnfiskur) og Halldór G. Ólafsson hjá BioPol Sjávarlíftækni-setri.
Upphaf: 2020. Lok: 2020.

Ranaveira (European North Atlantic Ranavirus) greindist fyrst í færeyskum hrognkelsum árið 2014 með ræktun á fiskafrumulinum. Ári seinna greindist veiran í frumuræktum á Íslandi og nágrannalöndum. Veiran virðist í flestum tilfellum ekki valda sjúkdómi í hrognkelsum, en þó er hrognum undan sýktum fiskum fargað til öryggis hérlendis.

Árið 2018 var quantitative real-time PCR (qPCR) aðferð, sem þróuð var af Stilwell *et al.*, innleidd á Keldum og þessi aðferð hefur verið notuð til staðfestingar þegar grunur er um ranaveirusmit í frumurækt.

Árið 2020 voru öll líffærasýni úr hrygnum frá Benchmark Genetics Iceland og 60 villt hrognkelsi sem keypt voru fyrir rannsóknarverkefni á Keldum skimuð sam-hliða með qPCR (einstaklingssýni) og ræktun á frumum (safnsýni, allt að 5 fiskar per sýni). Tilgangurinn var að bera saman næmi skimunaraðferðanna fyrir ranaveiru og kanna möguleikann á að skima líffærasýni úr hrygnum með qPCR.

Niðurstöðurnar bentu til að qPCR væri um 10-falt næmara en skimun með frumurækt. Tvöföld skimun, með qPCR og frumurækt, felur í sér aukinn kostnað. Með qPCR skimun má hins vegar greina hvaða hrygna er smituð og farga hrognum undan henni, í stað þess að farga hrognum allra hrygnanna í safnsýninu áður. Nýtt verklag felur í sér sparnað, því auður er fólgin í ósýktum hrognum sem er ekki fargað að óþörfu.

Uppruni og ástæður *Ichthyophonus hoferi* faraldurs í íslenskri sumargotsíld

Starfslið: Árni Kristmundsson, Hrólfur Smári Pétursson, Birkir Þór Bragason, Fjóla Rut Svavarsdóttir, Heiða Sigurðardóttir og Sigríður Guðmundsdóttir.
Samstarf: Guðmundur Óskarsson, Hafrannsóknastofnun.
Upphaf: 2016. Lok: 2021.

Ichthyophonus hoferi er sveppa-líkt einfruma sníkjudýr sem lengi vel flokkaðist til sveppa. Sníkjudýrið er afar ósérhæft hvað varðar hýsil en síld er talin sérlega næm fyrir þessum sýkingum. *Ichthyophonus hoferi* sýkingar eru landlægar við Ísland. Á árunum 1991-2000 greindist u.þ.b. 0,1% síldar við Ísland með stórsæ sjúkdómseinkenni *Ichthyophonus* sýkinga. Árið 2008 blossaði upp *Ichthyophonus* faraldur í íslensku sumargotsíldinni sem varir enn. Samkvæmt rannsóknum Hafrannsóknastofnunar gætti sýkinga einkum í eldri árgöngum og reyndist tíðni sýnilegra sýkinga allt að 70% árin 2008-2011. Þar sem afföll samhliða svæsum sýkingum eru talin há, er ljóst að faraldurinn hefur valdið verulegum skaða á síldarstofninum. Þrátt fyrir umtalsverðar rannsóknir hefur gengið erfiðlega að greina orsakir þess að faraldrar sem þessir komi upp. Það á einnig við í tilfelli faraldursins við Ísland sem virðist hafa verið skyndilegur. Hvað veldur því að tíðni sýkinga fer úr því að vera um 0,1% á 10. áratugnum yfir í 30-70% tæplega 10 árum síðar, er því ennþá ráðgáta. Þessi faraldur hefur staðið yfir óvenju lengi miðað við það sem áður er þekkt, eða í u.þ.b. 10 ár.

Meginmarkmið verkefnisins er tvíþætt: (1) að rannsaka uppruna, smitleiðir og þroskaferil *Ichthyophonus* sýkinga sem valdið hafa faraldri í íslensku sumargots-síldinni og (2)

að rannsaka hvort í síldinni reynist veirusýkingar sem gætu haft áhrif á mögnun *Ichthyophonus* sýkinganna.

Niðurstöður sýna að undirliggjandi, einkennalausar sýkingar eru algengar í yngri árgöngum síldar, en áður var talið að þessir einkennalausar yngri fiskar væru smitfrír. *Ichthyophonus* sýkingar eru einnig algengar í átu/fæðu síldarinnar. Þar sem margar og óskyldar tegundir sviflægra krabbadýra greinast smitaðar virðist sem krabbadýrin séu ekki eiginlegir hýslar (þar sem þroskun sýkilsins á sér stað), fremur burðarhýslar sem bera smit yfir í síldina.

Þrátt fyrir að vefjameinafræðilegar rannsóknir gefi vísbendingar um veirusmit, hafa engar veirur greinst. Það kann að stafa af því að um áður óþekkt veiruafríð sé að ræða sem ekki ræktast á þeim frumulínum sem notaðar voru, auk þess sem engin sértæk PCR greiningapróf eru til staðar fyrir slíkar veirur. Það er því ekki að fullu útséð hvort veirur spili einhvern þátt í faraldrinum.

Sjá má frekari upplýsingar um verkefnið í ársskýrslum Keldna síðustu ár. Hluti þessa verkefnis er viðfangsefni M.Sc. náms Hrólfs Smára Péturssonar. Verkefnið er styrkt af AVS rannsóknasjóði í sjávarútvegi og Síldarsjóði.