

## Efnisyfirlit

I. STARFSEMI .....	3
1. Skipurit.....	3
2. Hlutverk Tilraunastöðvarinnar.....	4
3. Yfirlit yfir starfsemina .....	5
II. STJÓRN OG STARFSLIÐ .....	8
III. RANNSÓKNARVERKEFNI.....	10
1. Rannsóknir á sjúkdómum, sníkjudýrum og ónæmisfræði fiska .....	10
2. Rannsóknir í veiru-, ónæmis- og sameindalíffræði .....	16
3. Rannsóknir á sníkjudýrum, örverum og meinafræði í ýmsum dýrategundum .....	22
4. Lífsýnasöfn og önnur söfn .....	33
IV. ÞJÓNUSTURANNSÓKNIR.....	35
1. Keldur - innlend tilvísunarrannsóknastofa.....	35
2. Gæðamál .....	36
3. Þjónusturannsóknir á sýkladeild .....	36
4. Þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði.....	40
5. Þjónusturannsóknir vegna fisksjúkdóma .....	43
6. Þjónusturannsóknir vegna influensu í dýrum .....	47
7. Þjónusturannsóknir vegna riðu .....	48
8. Þjónusturannsóknir vegna sníkjudýra og meindýra.....	50
V. RITVERK, FYRIRLESTRAR OG FLEIRA.....	52
Námsritgerðir .....	52
Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum .....	52
Ýmsar greinar og skýrslur.....	54
Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum .....	55
Erindi og veggspjöld á Vísindadegi Keldna, 4. maí 2016 .....	58
Fræðslufundir á Keldum .....	60
Ýmsir fyrirlestrar, sóttar ráðstefnur og fundir .....	61
VI. TRÚNAÐARSTÖRF, KENNSLA, HEIMSÓKNIR, NÁMSKEIÐ o.fl. ....	63
Ýmis trúnaðarstörf .....	63
Kennsla .....	65
Námskeið, endurmenntun og dvöl við erlendar rannsóknastofnanir .....	67
Heimsóknir erlendra sérfræðinga vegna rannsókna .....	68
Aðrar heimsóknir .....	68
Félagslíf .....	68
VII. FRAMLEIÐSLA OG SALA.....	70
VIII. VERKLEGAR FRAMKVÆMDIR .....	71
IX. BÚREKSTUR .....	71
X. REIKNINGAR TILRAUNASTÖÐVARINNAR.....	72

## Formáli

Í þessari skýrslu er þeirri hefð haldið, að gefa yfirsýn yfir þau fjölbreytilegu verkefni sem fengist er við á Tilraunastöðinni að Keldum.

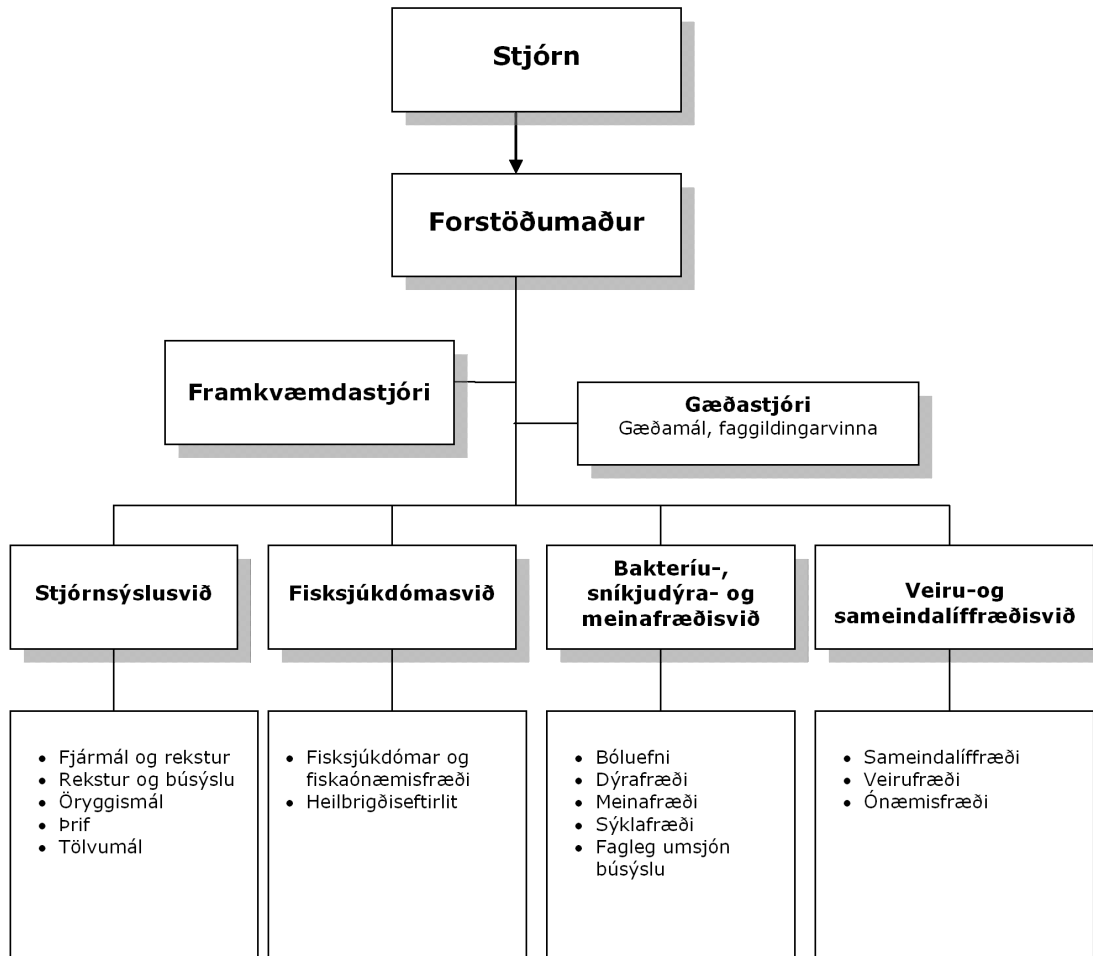
Upplýsingar um rannsóknaverkefni, þjónusturannsóknir og flesta aðra þætti starfseminnar, eru teknar saman af viðkomandi starfsfólki og sendar til ritstjóra. Reynt hefur verið að samræma framsetninguna í stórum dráttum.

Birkir Þór Bragason var ritstjóri ársskýrslunnar og sá um söfnun efnis og vinnslu.

# I. STARFSEMI

## 1. Skipurit

### Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum



## 2. Hlutverk Tilraunastöðvarinnar

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum starfar eftir lögum um stofnunina nr. 67 frá 1990. Hún er háskólastofnun sem tengist Læknadeild en hefur sérstaka stjórn og sjálfstæðan fjárhag.

Hlutverk stofnunarinnar lögum samkvæmt er m.a. :

1. Að stunda grunnrannsóknir í líf- og læknisfræði dýra og manna.
2. Að annast rannsóknir og þjónustu í þágu heilbrigðiseftirlits, sjúkdómsgreininga og sjúkdómsvarna fyrir búfé og önnur dýr í samstarfi við yfirdýralækni og þróa aðferðir í því skyni. Enn fremur að vera yfirdýralækni til ráðuneytis um allt er varðar sjúkdóma í dýrum og varnir gegn þeim.
3. Að þróa, framleiða, flytja inn og dreifa bóluefni og lyfjum gegn sjúkdómum í búfé og öðrum dýrum.
4. Að veita háskólakennurum og öðrum sérfræðingum, sem ráðnir eru til kennslu og rannsókna á sviði stofnunarinnar, aðstöðu til rannsókna eftir því sem við verður komið.
5. Að annast endurmenntun dýralækna, eftir því sem aðstæður leyfa, og miðlun upplýsinga til þeirra í samvinnu við yfirdýralækni.
6. Að annast eldi á tilraunadýrum fyrir vísindalegar rannsóknir í landinu.
7. Að taka þátt í rannsóknum og þróunarvinnu í þágu líftækniöðnaðar í landinu.

Að auki er Tilraunastöðinni ætlað sérstakt hlutverk við rannsóknir á fisksjúkdómum, skv. lögum nr. 50 frá 1986.

Tilraunastöðin hefur leitast við að sinna þeim margvíslegu hlutverkum sem henni er ætlað. Starfsemin er því mjög fjölbætt og aðferðum margra fræðigreina er beitt í grunn- og þjónusturannsóknum, þ.e. líffærameinafræði, örverufræði, ónæmisfræði, sníkju- og meindýrafræði, lífefnafræði og sameindalíffræði.

### 3. Yfirlit yfir starfsemina

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum er eini vettvangurinn í landinu þar sem rannsóknir fara fram á dýrasjúkdómum á mörgum fræðasviðum. Tilraunastöðin starfar fyrst og fremst sem rannsóknastofa á háskólastigi. Rannsakaðir eru sjúkdómar í flestum spendýrategundum Íslands og allmörgum fugla- og fisktegundum. Tilgangur rannsókna er að efla skilning á eðli sjúkdóma og skapa nýja þekkingu. Heilbrigð dýr eru forsenda arðvænlegs landbúnaðar og fiskeldis. Einnig er mikilvægi heilbrigðra dýra sem bera ekki sjúkdóma í menn hvati að hagnýtingu rannsókna. Mikilvægt er að stofnunin geti brugðist sem skjótast við nýjum og aðkallandi vandamálum á sviði sjúkdómagreininga.

Tilraunastöðin tengist læknaeild Háskóla Íslands og hefur sérstaka stjórn og sjálfstæðan fjárhag. Starfseminni er skipt í þrjár fagdeildir; 1) veiru- og sameindalíffræðideild, 2) bakteríu- og sníkjudýradeild og 3) rannsóknadeild fisksjúkdóma.

#### Rannsóknir og þjónusta

Framtíðarsýn til eflingar á fræðasviðum Tilraunastöðvarinnar er skýr. Áherslan innan fræðasviða beinist að fjölbreyttu vísindastarfi og þjónustu og að hún haldist í hendur við atvinnulífið og þá vaxtarbrodda sem þar er að finna. Helstu fræðasviðin eru príonfræði, veirufræði, bakteríufræði, sníkjudýrafræði, meinafræði, ónæmisfræði og sameindalíffræði.

Efniviður rannsókna er sérstaklega mikilvægur vegna þess hve staða dýrasjúkdóma er sérstök hér á landi, en vegna einangrunar landsins hefur ónæmiskerfi dýra á Íslandi ekki verið útsett fyrir ýmsum smitefnum og mismunandi stofnum þeirra í sama mæli og víðast erlendis. Hérlandis finnast ekki mörg þeirra smitefna sem eru landlæg í nágrannalöndunum. Á Íslandi eru því dýrastofnar sem hafa annað næmi fyrir ýmsum sjúkdómum en gengur og gerist í heiminum. Einnig fyrirfinnst tegundafæð í íslenskri náttúru. Rannsóknir á slíkum efnivið hafa gefið Tilraunastöðinni sérstöðu.

Víðtækt samstarf er við erlendar alþjóðlegar stofnanir og háskóla. Innanlands eru ákveðin verkefni unnin í samstarfi við stofnanir og háskóla og aðstaða og tæki eru samnýtt. Einnig er samstarf við stjórnsýslustofnanir innanlands, s.s. MAST. Samhliða þessu er fjölbreytt og gefandi samstarf við atvinnulífið, má þar nefna landbúnað, fiskeldi, matvælaframleiðslu og líftækniíðnað.

Rannsóknarverkefni á síðastliðnu ári voru m.a. ónæmis- og sjúkdómafræði fiska, sníkjudýra- og bakteríufræði, veiru- og bakteríurannsóknir í sauðfé og hestum, riða og skyldir sjúkdómar og sumarexem í hestum. Allmargir áfangar náðust og voru þeir kynntir á fjölmörgum ráðstefnum hérlandis og erlendis. Í alþjóðlegum ritrýndum tímaritum birtust m.a. niðurstöður rannsókna í veiru-, bakteríu-, sníkjudýra- og ónæmisfræðum. Þar af voru birtar 19 greinar í ISI-tímaritum, sem er yfir meðaltali síðastliðinna ára. Í ISI-greinunum er m.a. fjallað um innlenda og erlenda samvinnu og þar má t.d. sjá samstarf við alþjóðlega viðurkennda háskóla og háskólastofnanir. ISI-greinarnar endurspeglar árangursríkt vísindastarf við Tilraunastöðina, fjölbreytt fræðasvið við dýrasjúkdómarannsóknir og gefandi alþjóðlegt samstarf.

Tilraunastöðin hefur þjónustuskýldur varðandi greiningar á dýrasjúkdómum, en þær eru unnar í nánnum tengslum við rannsóknirnar til að samlegðaráhrif verði sem best. Starfið á Keldum er gott dæmi um hvernig tengsl atvinnulífs og vísindastarfs geta verið. Þetta er einkar mikilvægt í okkar litla landi þar sem rannsóknarvinnan sem fram fer á Keldum nýtist þörfum atvinnulífs til vísindarannsókna og sú vinna skilar áfram

nýrri þekkingu og greiningaraðferðum út í atvinnulífið. Vegna aukinna krafa í gæðamálum vegna útflutnings hefur skimun á smitefnum, sem ekki hafa greinst í landinu, aukist á síðustu árum.

Tilraunastöðin starfar sem innlend tilvísunarrannsóknastofa á nokkrum sviðum. Á stofnuninni er unnið eftir gæðakerfi og er Tilraunastöðin með faggildingu á völdum prófunaraðferðum samkvæmt alþjóðlegum faggildingarstaðli. Áfram er unnið að faggildingu helstu greiningaraðferða Tilraunastöðvarinnar.

Bóluefni og mótefnablóðvökvar gegn bakteríusjúkdómum í sauðfé voru framleidd. Blóði var safnað úr hrossum, kindum og naggrísnum til að nota á rannsóknarstofum. Framkvæmdar voru dýratilraunir, fyrir Tilraunastöðina, aðrar rannsóknarstofnanir og líftæknifyrirtæki.

Rannsóknirnar eru að hluta til fjármagnaðar með sértekjum úr samkeppnissjóðum. Auk erlendra styrkja vegna samstarfsverkefna fengust styrkir fyrir ýmis önnur verkefni frá AVS-rannsóknasjóði í sjávarútvegi, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands, Framleiðnisjóði landbúnaðarins, Umhverfissjóði Sjúkvíaeldis og fleiri styrkveitendum.

### Starfsfólk

Mikilvægt er að á Tilraunastöðinni starfi vel menntað starfsfólk, sem viðheldur og eykur þekkingu sína og færni. Störf sérfræðinga eru sérstaklega þýðingarmikil í þeim greinum þar sem mikill vaxtarbroddur er í nýjum og öflugum rannsóknaraðferðum. Á Keldum starfa sérmenntaðir og framsækni vísindamenn sem hafa faglega forystu á ýmsum fræðasviðum og þar að baki býr mikil þekking og reynsla. Við rannsóknir á dýrasjúkdómum og við sjúkdómagreiningar skiptir miklu máli að hafa öflugt rannsóknateymi með reyndum sérfræðingum á fræðasviðum Tilraunastöðvarinnar. Unnið er eftir sérstakri gæðastefnu, starfsþróunarstefnu og starfsþróunaráætlun.

Alls inntu 55 manns 43 ársverk af hendi á starfsárinu sem er svipað og árið áður. Fimm starfsmenn unnu við stjórnsýslu, á skrifstofu og við afgreiðslu. Sérfræðingar voru alls 17 og þeim til aðstoðar hátt í þrjú tugir háskólamenntaðs, sérmenntaðs og ófaglærðs starfsfólks. Ástríður Pálsdóttir lífefnafræðingur DPhil og Hildur Valgeirsdóttir líffræðingur BS létu af störfum við Tilraunastöðina vegna aldurs. Einnig lét Ásthildur Erlingsdóttir líffræðingur MS af störfum og flutti erlendis. Guðný Rut Pálsdóttir líffræðingur MS, Ásrún María Óttarsdóttir líffræðingur BS og Hilmar Össurason búfræðingur voru ráðin til starfa. Hrólfur Smári Pétursson líffræðingur BS var ráðinn í afleysingar. Sigurbjörg Þorsteinsdóttir ónæmisfræðingur tók við deildarstjórarstarfi Veiru- og sameindalíffræðideildar af Valgerði Andrésdóttur sameindaerfðafræðingi. Þorbjörg Einarisdóttir líffræðingur PhD var ráðin í starf fisksjúkdómafræðings, en áður var hún styrkþegi.

Tíu af sérfræðingum Keldna eru meðlimir í Lífvísindasetri (Biomedical Center, BMC). Lífvísindasetrið er skilgreint sem formlegt samstarf rannsóknahópa á sviði lífvísinda sem starfa innan Háskóla Íslands, stofnana HÍ og Landspítala. Rannsóknahópar innan Lífvísindaseturs leggja stund á rannsóknir á ýmsum sviðum lífvísinda. Markmiðið með Lífvísindasetri er efling á aðstöðu og samvinnu rannsóknahópa, sem leiðir af sér þekkingarsköpun og frekara vísindastarf. Stefnt er að því að sem flestir vísindamenn á sviði lífvísinda starfi við eða í nánnum tengslum við Lífvísindasetrið í þeim tilgangi að skapa frjóan vettvang fyrir rannsóknir á þessu sviði.

## Fræðsla og kynningarstarfsemi

Tilraunastöðin miðlar þekkingu og upplýsingum til alþjóðlega vísindasamfélagsins, m.a. í þeim tilgangi að styrkja innlent atvinnulíf.

Tilraunastöðin tók þátt í útgáfu tímaritsins Icelandic Agricultural Sciences, birtar voru greinar í vísindatímaritum og ársskýrslu dreift. Fræðslufundir voru haldnir að jafnaði á þriggja vikna fresti. Þeir voru öllum opnir og kynntir víða, m.a. öllum háskólaborgurum og dýralæknum. Á vísindadegi Keldna í maí var fjallað um vísinda- og þróunarverkefni Tilraunastöðvarinnar með fyrirlestrum og veggspjöldum. Störf stofnunarinnar voru kynnt erlendis og innanlands á mörgum ráðstefnum og fundum.

Haldið var námskeið í tilraunadýrafræðum sem veitti FELASA réttindi í tilraunadýrahaldi. Vegna rannsóknaumhverfisins á Keldum er hentugt að skilgreina ramma um rannsóknánám af ýmsum stærðargráðum, allt upp í doktorsnám. Þetta starf hefur verið að eflast. Nemendur í rannsóknaverkefnum fá aðstöðu og handleiðslu við verkefni sín. Fimmtán líffræði-, dýralækna-, lífeindafræði- og lífefnafræðinemar unnu að rannsóknaverkefnum á Keldum. Fjórir þeirra voru í doktorsnámi.

Ítarlegar upplýsingar um starfsemina er að finna á heimasíðu stofnunarinnar [www.keldur.is](http://www.keldur.is). Einnig koma ýmis dagleg störf ofl. fram á fésbókarsíðu Keldna [www.facebook.com/KELDUR.is/](https://www.facebook.com/KELDUR.is/).

Prófessor Sigurður Ingvarsson, forstöðumaður

## II. STJÓRN OG STARFSLIÐ

### Stjórn

Þórarinn Guðjónsson prófessor, formaður	Tilnefndur af Læknadeild Háskóla Íslands.
Stefanía Þorgeirsdóttir líffræðingur	Kosin af starfsmönnum Tilraunastöðvarinnar.
Ólöf Sigurðardóttir dýralæknir	Tilnefnd af Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu úr hópi starfsmanna Tilraunastöðvarinnar.
Zophonías O. Jónsson prófessor	Tilnefndur af Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
Sigurborg Daðadóttir yfirdýralæknir	Tilnefnd af Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu.

### Ársverk

#### Forstöðumaður

Sigurður Ingvarsson líffræðingur Dr. Med. Sc.	1,00
---	------

#### Framkvæmdastjóri

Helgi S. Helgason viðskiptafræðingur M.S.	1,00
---	------

#### Aðrir starfsmenn

	Starfssvið	
Árni Kristmundsson deildarstjóri M.S.	Fisksjúkdómafræði	1,00
Ásthildur Erlingsdóttir líffræðingur M.S.	Sameinda- og fisksjúkdómafr.	0,66
Ásthildur Sigurjónsdóttir rannsóknarmaður	Bóluefnaframleiðsla	1,00
Ástríður Pálsdóttir lífefnafræðingur D.Phil.	Sameindalíffræði	0,25
Ásrún María Óttarsdóttir líffræðingur B.S.	Sameindalíffræði	0,57
Birkir Þór Bragason líffræðingur Ph.D.	Sameindalíffræði	1,00
Edda Björk Ármannsdóttir líffræðingur B.S.	Veiru- og sameindalíffræði	1,00
Eggert Gunnarsson dýralæknir Dr. scient.	Bakteríufr. og bóluefnisframl.	0,49
Einar Jörundsson dýralæknir Dr.med.vet	Meinafræði	1,00
Elvar Hólm Ríkhartsson vélvirkir	Umsjónar- og bústörf	1,00
Erla Heiðrún Benediktsdóttir líffræðingur M.S.	Bóluefnaframleiðsla	1,00
Eygló Gísladóttir lífeindafræðingur B.S.	Meinafræði	1,00
Guðbjörg Jónsdóttir lífeindafræðingur M.S.	Bakteríufræði	1,00
Guðný Rut Pálsdóttir líffræðingur M.S.	Sníkjudýrafræði	0,42
Heiða Sigurðardóttir lífeindafræðingur M.S.	Fisksjúkdómafræði	1,00
Helga Guðmundsdóttir Sördal lífeindafræðingur B.S.	Gæðamál	0,93
Hilmar Óssurason búfræðingur	Bústörf	0,43
Jóhanna Siggeirsdóttir rannsóknarmaður	Glerþvottur	0,75
Jóna Sveinsdóttir	Ræsting	0,25
Karl Skírnisson dýrafræðingur Dr. rer. nat.	Sníkjudýra- og dýrafræði	1,00
Katrín Þóra Guðmundsdóttir líffræðingur B.S.	Bakteríufræði	1,00



Kristín Matthíasdóttir líffræðingur B.S.	Bóluefnaframleiðsla	1,00
Linda Björk Vilhjálmsdóttir rannsóknarmaður	Glerþvottur	1,00
Matthías Eydal líffræðingur B.S.	Sníkjudýrafræði	0,92
Ólöf Guðrún Sigurðardóttir dýralæknir Dr.med.vet.	Meinafræði	1,00
Reynir Baldursson verkefnastjóri	Skrifstofa	1,00
Signý Bjarnadóttir líffræðingur B.S.	Bakteríufræði	0,49
Sigríður Guðmundsdóttir líffræðingur M.S.	Fisksjúkd., ónæmisfræði	1,00
Sigríður Hjartardóttir líffræðingur B.S.	Fisksjúkd., bakteríufræði	1,00
Sigríður Poulsen skrifstofumaður	Skrifstofa	1,00
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir ónæmisfr. Dr.Med.Sc.	Veiru- og ónæmisfræði	1,00
Sigurður H. Helgason búfræðingur	Bústörf	1,00
Sólveig Dögg Jónsdóttir rannsóknarmaður	Bóluefnaframleiðsla	0,96
Stefanía Þorgeirsdóttir frumulíffræðingur Ph.D.	Sameindalíffræði	1,00
Stefán Ragnar Jónsson líffræðingur Ph.D.	Sameindalíffræði	0,75
Vala Friðriksdóttir deildarstjóri Dr.scient.	Bakteríu- og ónæmisfræði	1,00
Valgerður Andrésdóttir deildarstjóri Ph.D.	Sameindalíffræði	1,00
Vilhjálmur Svansson dýralæknir Ph.D.	Veirufræði	1,00
Þorbjörg Einarsdóttir líffræðingur Ph.D.	Fisksjúkd., bakteríufræði	1,00
Þórdís Hjörleifsdóttir þvottur og ræsting	Glerþvottur	0,70
Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir líffræðingur Ph.D.	Bakteríufræði	0,50
	<b>Alls</b>	<b><u>37,07</u></b>

### Fólk í námsverkefnum og starfsþjálfun

	Starfssvið	Ársverk
Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir líffræðingur B.S., M.S. nemi	Veiru- og ónæmisfræði	0,50
Daníel Connaghan líffræðingur B.S.	Fisksjúkdómafræði	0,42
Fjóla Rut Svavarsdóttir líffræðingur B.S., M.S.nemi	Fisksjúkdómafræði	0,69
Guðbjörg Guttormsdóttir líffræðingur B.S., M.S.nemi	Fisksjúkdómafræði	0,40
Harpa Mjöll Gunnarsdóttir lífeindafræðingur B.S nemi	Fisksjúkdómafræði	0,58
Lilja Þorsteinsdóttir líffræðingur M.S., Ph.D. nemi	Veiru- og ónæmisfræði	1,00
Sigríður Jónsdóttir líffræðingur M.S., Ph.D. nemi	Veiru- og ónæmisfræði	0,86
Sæmundur Bjarni Kristínarson B.S., M.S nemi	Veiru- og ónæmisfræði	0,70
	<b>Alls</b>	<b><u>5,15</u></b>

### Afleysingafólk

	Starfssvið	Ársverk
Herdís Helga Helgadóttir	Bústörf	0,25
Hrólfur Smári Pétursson B.S	Bóluefnadeild	0,19
Ingi Rafn Ragnarson	Bústörf	0,15
	<b>Alls</b>	<b><u>0,59</u></b>

**Fjöldi ársverka samtals 42,81**

### III. RANNSÓKNARVERKEFNI

#### 1. Rannsóknir á sjúkdómum, sníkjudýrum og ónæmisfræði fiska

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

Starfslið: Árni Kristmundsson, Fjóra Rut Svavarsdóttir, 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 Áætluð lok: Óviss.

Rannsóknirnar miða að því að skima ýmsar tegundir fiska og skelfiska fyrir smásæjum sníkjudýrum. Til þessa hafa fjölmargar tegundir verið rannsakaðar. Verkefnið lýtur að því að finna áður óþekktar tegundir, lýsa þeim og greina erfðafræðilega flokkunarfræði 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 sníkjudýrategunda hafa greinst sem ekki hefur áður verið lýst. Verkefnið hefur þegar skilað sex ritrýndum greinum og nú er unnið 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).

##### *Ichthyophonus hoferi* faraldur í íslenskri sumargotssíld – hugsanleg tengsl við veirusýkingar

Starfslið: Árni Kristmundsson, Fjóra Rut Svavarsdóttir, Heiða Sigurðardóttir, Sigríður Guðmundsdóttir.  
Upphaf: 2016. Áætluð lok: 2018.

*Ichthyophonus hoferi* er sveppa-líkt einfruma sníkjudýr sem lengi vel flokkaðist til sveppa. Það er ósérhæft hvað varðar hýsla og hefur fundist í meira en 100 fisktegundum. Næmi fisktegunda fyrir sýkingum er þó mjög mismunandi, en síldartegundir, bæði í Atlantshafi (*Clupea harangus*) og Kyrrahafi (*Clupea pallasii*), eru taldar einna næmastar fyrir sýklinum. Rannsóknir á Íslandi árin 1991-2000 hafa sýnt að stórsæ einkenni sýkingar var að finna í u.þ.b. 0,1% síldar við Ísland á því tímabili. *Ichthyophonus* faraldrar varð vart í íslensku sumargotsíldinni í nóvember 2008. Í kjölfarið hóf Hafrannsóknastofnun kerfisbundnar rannsóknir á faraldrinum sem leiddu í ljós mjög háa tíðni sýnilegra sýkinga árin 2008-2011, eða allt að 70%. Árið 2014 var tíðni sýkinga enn há í eldri árgöngum en mun lægri í þeim yngri. Faraldurinn hefur valdið verulegum skaða á síldarstofninum; bæði hefur hrygningarstofninn minnkað umtalsvert, miðað við árin fyrir faraldur, auk þess sem

segja má að hrun hafi orðið í nýliðun. Það leiðir því að sjálfu sér að löndun afla minnkaði mikið þessi ár. 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 *Ichthyophonus* fer úr því að vera um 0,1% árin á 10. áratugnum yfir í 30-70% tæplega 10 árum síðar, er því ennþá ráðgáta.

Auk þess að vera sérlega næm fyrir *Ichthyophonus* sýkingum hafa erlendar rannsóknir sýnt að síld er einnig næmari fyrir ýmsum veirusýkingum, miðað við margar aðrar fisktegundir, ekki síst VHSV og VEN veirunum en báðar hafa þessar veirur valdið afföllum í villtum síldarstofnum erlendis. Í ljósi þess að nýlega greindist VHSV veiran í fyrsta sinn á Íslandi, þ.e. í villtum hrognkelsum úr Breiðafirði, var ákveðið að kanna hvort ástæða *Ichthyophonus* faraldrar í síld við Ísland gæti tengst veirusýkingum, en engar slíkar rannsóknir hafa áður verið gerðar m.t.t. síldar. Tilgátan er sú að vægar undirliggjandi *Ichthyophonus* sýkingar hafi verið til staðar í stofninum sem með tilkomu veirusýkinga að auki, hafi sýkingar náð að magnast upp og verða að faraldri.

Verkefnið hófst síðastliðið haust og því fyrirliggjandi niðurstöður takmarkaðar. Þær benda þó sterklega til þess að enn séu *Ichthyophonus* sýkingar algengar í fullorðinni síld. Auk þessa, greindust vefjaskemmdir sem ekki er hægt að heimfæra á *Ichthyophonus* en gefa fremur vísbendingar um veirusmit.

Verkefnið er styrkt af AVS rannsóknasjóði í sjávarútvegi.

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

Starfslið: 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. Áætluð lok: 2016.

PKD-nýrnasýki, eða “Proliferative Kidney Disease”, er alvarlegur sjúkdómur sem herjar á laxfiska í ferskvatni. 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 fiskum. 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 greinist nú á norðlægari slóðum en áður, nú síðast á Íslandi haustið 2008. Á sama tíma hefur bleikjustofnum hnignað víða á Íslandi, einkum í grunnum láglandisvötnum þar sem vatnhiti yfir sumarið getur orðið umtalsverður.

Umfangsmiklar rannsóknir á PKD-nýrnasýki hafa verið í gangi undanfarin 8 ár, sem er samstarfsverkefni Tilraunastöðvar HÍ að Keldum, Veiðimálastofnunar og Dr. Mark A. Freeman, Ross University School of Veterinary Medicine í St. Kitts.

Markmið þessa verkefnis er að rannsaka útbreiðslu PKD í ferskvatnskerfi Íslands og kanna hvort sýkillinn sé áhrifavaldur í viðgangi laxfiskastofna í íslensku ferskvatni. Niðurstöður rannsókna sýna að sýkillinn sem veldur PKD-nýrnasýki er útbreiddur í íslensku ferskvatni. Hlutfall sjúkra fiska er hátt í sumum vötnum eða ám;

á bilinu 7 – 100%. Sjúkdómseinkenni greinast nær eingöngu í 1-3ja ára fiski, bæði bleikju og urriða. Smit hefur greinst í laxaseiðum en þó hafa engin þeirra haft einkenni sjúkdóms. Líklegt er að PKD-sýki hafi verulega neikvæð áhrif á laxfiskastofna í ákveðnum ferskvatnskerfum á Íslandi.

Hluti verkefnisins, var viðfangsefni Fjólu Rutar Svavarsdóttur í rannsóknarverkefni hennar til meistaraþrófs sem hún lauk vorið 2016. Verkefnið er styrkt af Rannís, Orkuveitu Reykjavíkur, Umhverfissráði Reykjavíkurborgar og Fiskræktarsjóði.

### Ranaveira í hrognkelsum

Starfslið: Sigríður Guðmundsdóttir, Árni Kristmundsson, Fjóla Rut Svavarsdóttir og Heiða Sigurðardóttir.  
Samstarf: EURL (European Union Reference Laboratory for Fish Diseases) í Kaupmannahöfn. Stofnfiskur lagði til hrognkelsaseiði.  
Upphaf: 2016. Lok: 2017.

Hrognkelsarækt hófst hérlendis með stuttum aðdraganda í ársbyrjun 2014. Hvatinn var mikil eftirspurn eftir hrognkelsaseiðum, einkum í Færeyjum, til að nota sem „hreinsifisk“ í laxeldi í sjó. Laxalús er mikill skaðvaldur á sjókvíalaxi í nálægum löndum og vaxandi eftirspurn er eftir hreinsifiski til að éta lúsina af laxinum. Vorið 2015 ræktaðist veira af ættkvíslinni Ranavirus (ætt: Iridoviridae) úr villtum klakfiski sem veiddur var skammt undan Grindavík og aftur 2016, í fiski veiddum undan Reykjanestá og á Breiðafirði. Raðgreiningar á s.k. MCP geni veirunnar sýna mestan skyldleika við veirur sem ræktuðust í Danmörku fyrir all mörgum árum, úr þorski annars vegar en sandhverfu hins vegar. Í hvorugt skiptið var um sjúkdóm að ræða. Þá er umtalsverður skyldleiki við EHNV og ECV/ESV sem eru sjúkdómsvaldandi veirur. Unnið er að raðgreiningu búta úr fleiri genum, sem búið er að einangra úr veirunni, svo unnt verði að fá gleggri mynd af stöðu hennar innan ættkvíslarinnar. Sams konar veira hefur nú ræktast úr hrognkelsum í Færeyjum, Skotlandi og Írlandi.

Á árinu var sett upp frumtilraun, í keralsal á Keldum, til að skoða áhrif Ranaveirusýkingar í hrognkelsum. Hrognkelsaseiði (5-10g), alin hjá Stofnfiski í Höfnum, voru sprautuð í kviðarhol (i.p.) með þremur mismunandi veiruþynningum. Viðmiðunarhópar fengu PBS (saltlausn). Meðan á tilraun stóð, í 4 vikur, var fóðrað daglega og ker þrífín reglulega. Fylgst var með dauða allan tímann og sýni tekin úr öllum dauðum fiski, sett í veiruæti (4,5 ml) og geymd við -80°C uns þau voru unnin til sáningar á frumulínur (Bf-2 og EPC). Á rannsóknartímabilinu voru einnig tekin sýni í vefjafræðiskoðun með reglulegu millibili.

Mikil afföll hófust um 14 dögum eftir upphaf tilraunar í veirusmituðum fiski sem fékk sterkustu og miðlungssterku veirulausnina. Veiran óx úr öllum sýnum úr smituðum fiski utan einu. Nokkur dauði var í ósýktum fiski síðustu vikuna, sem líklega má rekja til eldisaðstæðna, en veira óx ekki úr þeim fiski. Niðurstöðurnar sýna að mögulegt er að smita hrognkelsi með þessari veiru með því að sprauta veirulausn í kviðarhol. Umfangsmiklar vefjaskemmdir greindust í smituðum fiski, einkum í hjarta, nýra, milti og lifur. Nauðsynlegt er að gera frekari tilraunir til að skoða áhrif annarra smitaðferða, þ.e. baðsmits og samvistarsmits, til að hægt verði að skilgreina meinvirkni veirunnar við eldisaðstæður betur. Þá ber einnig brýna nauðsyn til að

athuga hvort hún getur sýkt lax. Ef svo er, þarf að athuga hvort smit berist auðveldlega milli þessara fisktegunda.

Verkefnið er styrkt af Umhverfissjóði sjókvíaeldis: U 16 009-16.

### Rannsóknir á ónæmiskerfi þorsks í bráðasvari

Starfslið: Birkir Þór Bragason, Sigríður Guðmundsdóttir og Carmelo Iaria ERASMUS nemandi.  
Samstarf: Caterina Faggio, prófessor við líffræðideild háskólans í Messina á Sikiley. Starfsfólk á Þekkingarsetrinu í Sandgerði.  
Upphaf: 2005.

Í verkefninu, sem Bergljót Magnadóttir setti á fót og stjórnaði til 2012, hefur verið unnið að rannsóknum á bráðasvari í þorski. Ætlunin er að halda þeim rannsóknum áfram. Undanfarin ár hefur verið unnið að rannsóknum á bráðasvari gagnvart bakteríusýkingu. Heilbrigð þorskseiði voru sýkt í vöðva með kýlaveikibróðurbakteríu (*Aeromonas salmonicida* spp. *achromogenes*) og samanburðarhópur var sprautaður með saltþúfa. Blóð- og vefjasýni voru tekin með reglulegu millibili yfir vikutíma og þannig útbúið stórt sýnasafn. Verkefnið var hluti af *Laurea magistrale* ritgerð (samsvarar M.Sc.) Antonella Fazio við háskólann í Messína á Sikiley. Antonella útskrifaðist haustið 2014.

Samanber fyrri ársskýrslur, þá er búið að ljúka mælingum, og úrvinnslu gagna þar að lútandi, á magni kortisóls, fríu járn og járnbindigetu í sermi. Hið sama á við um genatjáningu IL-1 $\beta$ , C3, CRP-PI og PII, ApoA-I, hepsidíns, transferríns og elongation factor 1 $\alpha$  í sýnum úr milta, nýra og lifur. Á árinu 2016 var mæld tjáning genanna IL-8, IFN- $\gamma$ , cathelicidín og lysozyme í lifur, nýra og milta. Þá vinnu vann Carmelo Iaria, Erasmus nemi frá Háskólanum í Messina á Sikiley. Niðurstöður verkefnisins eru í handriti.

Verkefnið hefur verið styrkt af Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og ERASMUS áætlun Evrópusambandsins.HÍ.

### Sporð- og uggarot í íslensku fiskeldi

Starfslið: Sigríður Hjartardóttir, Þorbjörg Einarsdóttir, Árni Kristmundsson, Sigríður Guðmundsdóttir og Guðbjörg Guttormsdóttir.  
Samstarf: Agnar Steinarsson, Hafrannsóknastofnun og Jón Kjartan Jónsson, Samherja.  
Upphaf: 2013. Lok: 2016.

Sporð- og uggarot er vaxandi vandamál í fiskeldi víða um heim en sjúkdómurinn er einnig þekktur í villtum fiskistofnum. Orsakavaldarnir eru bakteríur af flokki *Tenacibaculum* sp. sem valda sjúkdómi í fiskum í söltu og hálfstötu vatni og *Flavobacterium* sp. sem valda sjúkdómi í ferskvatnsfiskum. Frá árinu 2009 hefur sporð- og uggarot verið áberandi í íslensku fiskeldi og þá sérstaklega í bleikjueldi.

Verkefnið hófst árið 2013 og síðan þá hefur miklum efnivið verið safnað bæði úr eldisfiski og villtum fiski. Aðal áherslan hefur verið lögð á efnivið úr bleikju og

laxeldi, bæði úr sjúkum fiski, bleikjuhrognum frá kynbótastöð og eins úr inntaksvatni eldisstöðva.

Samanburður á 16S rRNA genum sýndi að bakteríurnar eru mjög fjölbreytilegar. Fyrstu niðurstöður gefa til kynna að smit berist ekki með hrognum en smit berist mögulega með vatni. Með raðgreiningu á sjö genum til viðbótar, þ.e.a.s. með MLST greiningu, hefur okkur tekist að finna bakteríuísólöt úr fiskum og vatni með sömu MLST arfgerð. Samkvæmt því eru sterkar líkur á að sjúkdómurinn berist með því vatni sem fiskurinn syndir í.

Sú tegund ættkvíslarinnar *Flavobacterium* sp. sem talinn er aðal sjúkdómsvaldurinn í lax- og silungseldi er *Flavobacterium psychrophilum* og kallast sjúkdómurinn sem hún veldur Cold water disease eða Rainbow trout fry syndrome. Það er athyglisvert að aðeins hluti þeirra bakteríustofna sem við höfum einangrað flokkast undir þessa tegund og því spurning hvort í stofnasafni okkar megi finna nýjar ótegundagreindar tegundir sporð- og uggarotsbaktería.

Áhugi er fyrir því að þróað verði bóluefni gegn sjúkdómnum. Enn sem komið er er ekki til neitt bóluefni á markaðnum þó víða hafi verið gerðar tilraunir til framleiðslu á sérhönnuðum bóluefnum fyrir ákveðin eldisfyrirtæki. Vegna þeirrar miklu fjölbreytni bakteríuísólata hér á landi verður erfitt að finna einn eða fáa fulltrúa í bólefnaverð sem gagnast öllum.

Í framhaldinu verður lögð áhersla á samanburð á sýkiþæfni okkar *Flavobacterium* sp. stofna og framkvæmd leit að sameiginlegum ónæmisþáttum sem að gagni geta komið við bóluefnaþróun.

Verkefnið er styrkt af AVS, rannsóknasjóði í sjávarútvegi. Fyrirlestur var haldinn um stöðu verkefnissins á fræðslufundi á Keldum þann 25. febrúar 2016 og hluti verkefnissins kynnt með veggspjaldi á Vísindadegi á Keldum þann 4. maí 2016.

### Veiruskimun í kvíalaxi og villtum laxi til fiskræktar

- Starfslið: Sigríður Guðmundsdóttir verkefnisstjóri, Heiða Sigurðardóttir meðumsækjandi og Harpa Mjöll Gunnarsdóttir starfsmaður verkefnissins.
- Samstarf: Gísli Jónsson, dýralæknir fisksjúkdóma, MAST. Starfsmenn nokkurra seiðaeldistöðva sem og sjókvíaeldisstöðva. Verkefnið er styrkt af AVS rannsóknasjóði í sjávarútvegi, styrknr: R 15 017-15
- Nemi: Harpa Mjöll Gunnarsdóttir nemi í lífeindafræði lauk diplomaverkefni innan verkefnissins fyrri hluta árs 2016. Hún hóf vinnu að MS verkefni síðari hluta ársins og mun útskrifast vorið 2017. Auk Sigríðar og Hörpu er Birkir Þ. Bragason í MS-nefndinni.
- Upphaf: 2015. Lok: 2017.

Markmið verkefnissins er að skima eftir þremur völdum veirum í laxi og auka við þekkingu sem safnast hefur í þjónustuverkefnum á Keldum og í AVS-smáverkefni 2013-2014. Raðgreiningar efniviðar munu auka upplýsingagildið. Niðurstöður hafa verið kynntar á fundum og ráðstefnum innan lands og utan. Á árinu 2016 skiptist vinna við verkefnið í tvo þætti.

*Raðgreining HPR0 stofna:* Blóðþorri (infectious salmon anaemia eða ISA) er tilkynningaskyldur veirusjúkómur sem herjar á Atlantshafslax (*Salmo salar* L.). Faraldrar af meinvirkum stofnum veirunnar (ISAV-HPRvir) hafa komið upp í löndum allt í kringum Ísland, en aldrei greinst héraendis. Ómeinvirkt afbrigði ISAV veirunnar

(ISAV-HPR0) greindist hérlendis í 0,63% af sýnum úr eldislaxi sem skimuð voru á árunum 2011-2015. Þessi efniviður var nýttur í verkefninu til að kanna gæði raðgreininga á sýnum sem voru undirbúin með mismunandi hætti. cDNA hreinsun RT-PCR afurða og gelbúta úr rafdrætti nægði oftast til að skila nothæfum raðgreininganiðurstöðum, sem getur stýtt ferlið um a.m.k. 3 daga sé miðað við aðferðir þar sem tóþóklónun er hluti ferilsins. Raðgreiningar á breytilegu svæði genabútar nr.6 sýndu að allir íslensku stofnarnir voru nákvæmlega eins. Samanburður við raðir úr HPR0 og HPRvir stofnum frá Noregi, Færeyjum, Skotlandi og Kanada sýndi mestan skyldleika við HPR0 stofna frá Færeyjum og Noregi.

*Veiruskimun, skimað eftir PRV, PMCV og ISAV í ýmsum hópum:* Vorið 2015 var sýnum safnað úr seiðahópum undan villtum klakfiski úr nokkrum ám á Suður-, Vestur- og Norðurlandi. Haustið 2016 var þessum hópum fylgt eftir með sýnatökum úr klaklaxi sem gekk í árnar eftir eitt til tvö ár í sjó. Vorið 2015 og 2016 var sýnum safnað í seiðaeldisstöð. Hópurinn frá 2015 fór í eldiskvíar á Vestfjörðum en hópurinn 2016 í kvíar á Austfjörðum. Samkvæmt áætlun á að taka sýni úr kvíafiski eftir 8 og 18 mánuði í sjó. Fyrri sýnataka á Vestfjörðum hefur farið fram og sú seinni verður í byrjun árs 2017. Fyrri sýnataka á Austfjörðum er á dagskrá snemma árs 2017 og sú síðari um haustið.

Veiruskimanir hafa farið fram í öllum hópunum, sem safnað hefur verið fram til þessa, með RT-qPCR aðferðum. ISAV og PMCV hafa aldrei greinst en PRV fannst í öllum hópum nema einum. Mikill munur var milli hópa, bæði hvað varðar tíðni jákvæðra sýna og útkomu einstakra mælinga. PRV jákvæð sýni sem hafa Ct gildi undir 30 verða unnin áfram fyrir raðgreiningu með vísun fyrir sértækt markgen er nefnist S1. Niðurstöður verða bornar saman við niðurstöður sambærilegara raðgreininga í nálægum löndum.

### VHS-veira í hrognkelsum

Starfslið: Sigríður Guðmundsdóttir, Árni Kristmundsson og Heiða Sigurðardóttir.  
Samstarf: EURL (European Union Reference Laboratory for Fish Diseases) í Kaupmannahöfn. Stofnfiskur lagði til hrognkelsaseiði.  
Upphaf: 2016. Lok: 2017.

Hrognkelsarækt hófst hérlendis með stuttum aðdraganda í ársbyrjun 2014. Hvatinn var mikil eftirspurn eftir hrognkelsaseiðum, einkum í Færeyjum, til að nota sem „hreinsifisk“ í laxeldi í sjó. Laxalús er mikill skaðvaldur á sjókvíalaxi í nálægum löndum og vaxandi eftirspurn er eftir hreinsifiski til að éta lúsina af laxinum. Sumarið 2015 einangraðist veira úr fiski veiddum á Breiðafirði sem reyndist vera VHSV (viral haemorrhagic septicaemia virus) sem veldur veirublæði. Raðgreining á s.k. G-geni sýndi að veiran tilheyrir flokki IV, en virðist vera af nýjum undirflokki. Frekari raðgreiningar eru nú í úrvinnslu svo unnt verði að staðsetja hana betur innan VHSV undirflokkaanna.

Þetta var í fyrsta sinn sem tilkynningaskyld veira greindist í fiski hérlendis og samkvæmt alþjóðlegum samningum var þetta tilkynnt til OIE 23. október 2015. Greining VHSV veiru í hrognkelsum vakti nokkurn ugg í eldisgeiranum og margar spurningar vöknudu, einkum þó hvort lax væri móttækilegur fyrir þessum sýkli. Evrópska tilvísunarrannsóknastofan í fisksjúkdómum (European Union Reference Laboratory eða EURL) bauðst til að setja upp tilraun í húsakynnum sínum í

Kaupmannahöfn og fór starfsmaður Tilraunastöðvarinnar að Keldum (Sigríður Guðmundsdóttir) utan til að taka þátt í tilrauninni. Unnið var með tvær fisktegundir (lax og regnbogasilung u.þ.b. 2g að þyngd) og 3 undirflokkar af veirunni, VHSV-Ia, VHSV-IVa og VHSV-IV-Ice. VHSV-Ia var valin til viðmiðunar þar sem hún er skæð í regnbogaeldi og VHVS-IVa sem er skæð í Kyrrahafslaxi. Smitað var á tvennan hátt, annars vegar með því að sprauta veirulausn í kviðarhol (i.p. smit) og hins vegar með því að baða seiðin í veirulausn í 5 klst. Í hverjum hópi voru um 90 seiði sem skipt var jafnt í þrjár 10 lítra eldisskálur. Viðmiðunarstofnarnir hegðuðu sér eins og lagt var upp með, þ.e. að VHSV-Ia olli 95,2 % dauða hjá regnbogasilungi í baðsmiti. Aðrar tilraunir til baðsmits tókust ekki. VHSV-IVa reyndist vera u.þ.b. tvöfalt skæðari í laxi en regnboga þegar veirunni var sprautað í kviðarhol (i.p.) sem einnig var í samræmi við væntingar. Dauði í laxi sem sýktur var með VHSV-IV-Ice í kviðarhol var 31,9% en einungis 4% í regnbogasilungi sem sýktur var á sama hátt. Frumtilraunir sýna að unnt er að sýkja hrognkelsi með sýkingu i.p. og einnig með baðsmiti og samvistarsmiti. Þá er fyrirhugað að athuga hvort/hversu auðveldlega smit með VHSV geti borist milli hrognkelsa og laxa. Aðstæður hérlendis eru ekki taldar nægilega öruggar fyrir tilraunir með VHSV, svo reiknað er með að slíkar tilraunir verði settar upp hjá EURL í Kaupmannahöfn.

Verkefnið er styrkt af Umhverfissjóði sjókvíaeldis: U 16 009-16.

## 2. Rannsóknir í veiru-, ónæmis- og sameindalíffræði

### Áhrif sulforaphane á mæði-visnuveirusýkingu í makrófögum

Starfslið: Stefán R. Jónsson og Valgerður Andrésdóttir.  
Samstarf: Carlos M. C. de Noronha, Albany Medical College, NY.  
Upphaf: 2015.

Sulforaphane (SFN) er efni sem finnst í ýmsum kálplöntum, mest í spergilkálsspírum, og virkjar Nrf2, sem aftur stýrir tjáningu á ýmsum próteinum sem eru mikilvæg í andoxunarferlum. Carlos de Noronha og samstarfsfólk við Albany Medical College hefur sýnt fram á að SFN meðhöndlun hindrar HIV-1 sýkingu í makrófögum í gegnum Nrf2. Þessi áhrif sjást hins vegar ekki í T-frumum. Við athuguðum áhrif SFN á mæði-visnuveirusýkingu og benda fyrstu niðurstöður til að SFN meðhöndlun hindri sýkingu í makrófögum en hafi mun minni áhrif í SCP frumum.



### Hlutverk Vif í mæði-visnuveiru

- Starfslið: Stefán Ragnar Jónsson, Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Morgane Méras og Valgerður Andrésdóttir.
- Samstarf: Reuben S. Harris, University of Minnesota; Nevan Krogan og Joshua Kane, University of California, San Francisco, Ólafur S. Andrés­son, líf- og umhverf­isvísindadeild Háskóla Íslands.
- Upphaf: 2000.

Á síðustu árum er sífellt að koma betur í ljós að lífverur hafa komið sér upp ýmsum vörnum gegn veirusýkingum. Veirurnar hafa á hinn bóginn þróað tæki til að komast hjá þessum vörnum. Mannafrumur hafa prótein sem eyðileggja erfðaefni retróveira jafnóðum og það myndast með því að deaminera cytidine í uracil í einþátta DNA. Þessi prótein nefnast APOBEC3. Lentiveirur hafa komið sér upp mótleik við þessu, sem er próteinið Vif, sem eyðileggur þessa deaminasa. Við höfum klónað og skilgreint APOBEC3 úr kindafrumum (Jónsson *et al.* Nucleic Acids Res. 2006;34(19):5683-94). Í ljós kom að kinda-APOBEC3 afaminerar HIV-1 DNA og MVV sem vantar Vif próteinið. Rannsóknir okkar á Vif úr mæði-visnuveiru hafa leitt í ljós að Vif ver mæði-visnuveiru fyrir kinda-APOBEC3 á sama hátt og HIV-1 Vif. (Kristbjörnsdóttir *et al.* (2004) Virology,318:350-359). Vif prótein prímata nota CBF-beta sem hjálparþátt, en nýjar niðurstöður benda til þess að Vif prótein mæði-visnuveirunnar noti cyclophilin A sem hjálparþátt. Við útbjuggum veirus með stökkbreytingum í Vif próteini sem koma í veg fyrir bindingu cyclophilin A. Þessar veirus uxu hægar í frumurækt og söfnuðu upp G-A stökkbreytingum, sem bendir til þess að Vif þurfi að bindast cyclophilin A til þess að hindra APOBEC3 (Kane *et al.* Cell Rep. (2015) May 26;11(8):1236-50) Við höfum fundið stökkbrigði af MVV sem vex vel í kinda choroid plexus frumum, en illa í kinda makrófögum og veldur ekki sýkingu í kindum. Tvær stökkbreytingar, önnur í hylkispróteini veirunnar og hin í Vif, valda þessari svipgerð og er því líklegt að Vif úr mæði-visnuveiru verji veirurnar einnig fyrir annarskonar innbyggðum veirusvörnum í frumunum, þ.e. hindra sem hefur tengsl við hylkisprótein veirunnar (Gudmundsson *et al.* (2005), Journal of Virology, 79: 15038-15042; Franzdóttir *et al.* Virology. 2015 Nov 16;488:37-42. doi: 10.1016/j.virol.2015.10.035). Rannsóknir okkar nú beinast að því að finna þennan óþekkta hindra. Samstarfsfólk okkar við Kaliforníuháskóla í San Francisco bar saman próteintjáningu í kinda-choroid plexus frumum og kinda-makrófögum með það fyrir augum að finna prótein sem væru tjáð í makrófögum en ekki í choroid plexus frumum og gætu verið kandidatar fyrir hindra í makrófögum. Eitt prótein, SAMHD1, var sérstaklega áhugavert, og erum við nú að klóna *samhd1* genið úr kindafrumum til frekari rannsókna.

Verkefnið er styrkt af Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Rannsóknasjóði Rannís

### Hlutverk sjálfsáts í mæði-visnuveirusýkingu

Starfslið: Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Michael Müller, Stefán R. Jónsson og Valgerður Andrésdóttir.  
Samstarf: Margrét Helga Ögmundsdóttir, læknadeild Háskóla Íslands.  
Upphaf: 2015.

Sjálfsát (autophagy) er mikilvægt ferli í ónæmissvari og hefur stýring á sjálfsáti verið tengd við ýmsar veirusýkingar þar á meðal í HIV. Við lituðum fyrir LC3, sem er merkiprótein fyrir sjálfsát, í kinda-makrofögum sýktum með mæði-visnuveiru (MVV). Niðurstöðurnar benda til að slík stýring sé líka til staðar í mæði-visnuveiru. Kinda makrófagar sýktir með MVV sýna að í upphafi sýkingar verður aukning á sjálfsáti, en á þriðja degi sýkingar verður tímabundin hindrun. Þessi hindrun er Vif háð þar sem veira án Vif sýnir ekki sömu hindrun. Einnig sýndi samónæmisfelling að MVV Vif bindur LC3 próteinið. Þessar niðurstöður benda til áður óþekktrar virkni Vif, sem við munum rannsaka frekar.

### Innlimun mæði-visnuveirunnar í litninga hýsils

Starfslið: Stefán R. Jónsson og Valgerður Andrésdóttir.  
Samstarf: Peter Cherepanov, The Francis Crick Institute, London, Alan Engelman, Harvard Medical School.  
Upphaf: 2016.

Allar retróveirur innlima erfðaeftirbúnað sinn í litninga hýsilsins með hjálp veirupróteinsins integrase, og er þessi innlimun eitt af lyfjamörkum fyrir HIV. Það hefur hins vegar reynst erfitt að greina nákvæmlega innlimunarflóka HIV, og hefur þurft að setja stökkbreytingar í intergrase ensímið til þess að gera það greiningarhæft. Peter Cherepanov við Francis Crick stofnunina í London, sem hefur rannsakað mikið integrasa flókann í HIV og öðrum retroveirum datt í hug að nota mæði-visnuveiru sem mólél og bað okkur um samstarf. Við tókum að okkur veiruræktanir og DNA einangranir auk ráðlegginga um innlimun veirunnar. Með því að nota frysti-rafeindasjá (cryo-electron microscopy) tókst að greina gerð óstökkbreytts innlimunarflóka mæði-visnuveiru mjög nákvæmlega og var hann borinn saman við sambærilega rannsókn í HIV þar sem HIV integrasi var stökkbreyttur til að gera próteinið leysanlegra og virkara. Flókarnir voru að mestu eins, en þó vantaði í HIV flókann atriði sem mæði-visnu veiru flókinn gaf upplýsingar um. Þessar upplýsingar munu nýtast við hönnun sameinda sem hindra innlimun HIV. Rannsóknin var samþykkt til birtingar í Science.

Það er ljóst að mæði-visnuveiran nýtist sem mólél fyrir HIV og mikill áhugi er víða á þessum rannsóknum. Keldur eru sá staður í heiminum þar sem mest vitneskja er um þessar veirur og best aðstaða til að rannsaka þær. Hér er gagnreynt kerfi til að rækta veiruna, mótefni hafa verið búin til í árána rás gegn ýmsum hlutum hennar, og síðast en ekki síst, hér var veiran klónuð, en það er forsenda fyrir sameindalíffræðilegum rannsóknum á henni.

### Rannsóknir á arfgengri heilablæðingu

Starfslið: Birkir Þór Bragason, Ásbjörg Ósk Snorradóttir og Ástríður Pálsdóttir.  
Samstarf: Elías Ólafsson og Helgi J. Ísaksson, LSH; Hákon Hákonarson, Center For Applied Genomics, Children's Hospital of Philadelphia; Sævar Ingbórsson, Lífvísindasetur HÍ.  
Upphaf: 2004. Lok: 2017.

Arfgeng heilablæðing er sjaldgæfur séríslenskur erfðasjúkdómur í mönnum sem erfist ríkjandi á ókynbundin hátt og stafar af stökkbreytingu í cystatin C geninu, *CST3*. Sjúkdómurinn telst til mýlildissjúkdóma þar sem stökkbreytt cystatin C prótín myndar mýlildi í ýmsum vefjum, en aðallega í slagæðaveggjum heilans þar sem uppsöfnunin veldur banvænum heilablæðingum, yfirleitt í ungu fólki. Undanfarin ár hefur verið unnið að rannsóknum á þessum sjúkdómi á Keldum með það markmið að auka skilning á sjúkdómnum og þeim ferlum sem liggja til grundvallar meinafræði hans. Rannsóknirnar hafa frá upphafi beinst að 3 þáttum, þ.e. frumulíffræði, vefjameinafræði og faraldsfræði. Hluti verkefnisins er doktorsverkefni Ásbjargar Óskar Snorradóttur, sem mun ljúka námi 2017.

Á árinu var lokið við kerfisbundna skoðun á húðbíopsíum úr arfberum og viðmiðum til að gá hvort slík sýni geti gefið upplýsingar um snemmbúna atburði í meinferli sjúkdómsins, en sjúkdómurinn er alla jafna mjög langt genginn í heilasýnum og þau henta því ekki til slíkrar gagnaöflunar. Niðurstöðurnar voru teknar saman í handrit, sem var samþykkt til birtingar í tímaritinu Laboratory Investigation.

Í gegnum árin þá hafa rannsóknirnar verið styrktar af Heilavernd, Rannsóknasjóði Háskólans, RANNÍS, Minningarsjóði Helgu Jónsdóttur og Sigurliða Kristjánssonar og nýdokterastyrk Rannsóknasjóðs Háskóla Íslands.

### Rannsóknir á herpesveirusýkingum í hestum

Starfslið: Vilhjálmur Svansson, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir og Kristín Þórhallsdóttir.  
Samstarf: Einar G. Torfason, Rannsóknastofu í veirufræði, Landspítala háskóla-sjúkrahúsi.  
Upphaf: 1999.

Þekktar eru 5 herpesveirusýkingar í hrossum þ.e. alfaherpesveirurnar equine herpesvirus type 1 (EHV-1), EHV-3 og EHV-4, og gammaherpesveirurnar EHV-2 og EHV-5. Frumsýkingar með EHV-1 og EHV-4 eiga sér stað um öndunarveg en auk þess að valda öndunarfærasýkingum veldur EHV-1 einnig fósturláti og lómunum og telst með alvarlegri veirusýkingum í hrossum. Sýkingar með EHV-1 hafa ekki greinst hérlendis. EHV-3 veiran smitast við kynmök og veldur útbrotum á kynfærum. Sýkingar með EHV-2 og EHV-5 eru vanalegast einkennalausar öndunarfærasýkingar en væg einkenni kvefs og hvarmabólgu geta sést hjá folöldum. Ekki er vitað hvenær þær 4 herpesveirugerðir sem hér er að finna í hrossum bárust til lands. Í ljósi þess hvernig herpesveirur viðhaldast í stofnum með dulskýkingum má ætla að allar veirugerðirnar hafa borist með hrossum sem voru flutt inn til Íslands í upphafi byggðar.

Núverandi rannsóknir beinast að því að setja upp ýmsar aðferðir til greininga á sýkingum með veirum auk þess að skoða faraldursfræði veiranna, sýkingaferla og ónæmisviðbrögð.

Verkefnið er styrkt af Rannsóknasjóði Rannís, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands, Stofnverndarsjóði íslenska hestsins, Þróunarfjárfélag hrossaræktarinnar og Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

### Rannsóknir á riðu í sauðfé

Starfslið: Stefanía Þorgeirsdóttir, Ásthildur Erlingsdóttir, Ásrún María Óttarsdóttir og Ástríður Pálsdóttir.  
Samstarf: Matvælastofnun.  
Upphaf: 1995.

Sauðfjárríða flokkast undir prionsjúkdóma, ásamt kúariðu og skyldum sjúkdómum í minkum og hjartardýrum, en sambærilegir sjúkdómar finnast einnig í mönnum. Þessir sjúkdómar draga nafn sitt af prionpróteini, sem finnst á eðlilegu formi í öllum spendýrum en á umbreyttu formi getur það orðið smitandi og þolið gagnvart niðurbroti. Keðjuverkun veldur uppsöfnun á óeðlilegu prionpróteini í heila, þar sem sjúkdómseinkenni koma fram, enda sjúkdómurinn einnig nefndur smitandi heilahrönnun.

Ríða hefur verið þekkt á Íslandi í bráðum 140 ár, en frá 1978 hefur skipulega verið barist gegn henni, fyrst með niðurskurði á fé og síðar sóttgreinsun útihúsa. Nær ómögulegt virðist að útrýma sjúkdómnum en tilfellum hefur fækkað mikið frá því sem mest var, en undanfarið hafa greinst örfá tilfelli á ári. Einhver ár hefur eingöngu greinst Nor98 ríða; óhefðbundið afbrigði ríðu, sem margt bendir til að sé sjálfsprottinn sjúkdómur án utanaðkomandi smits. Þekktir áhættuþættir ríðu virðast ekki eiga við og frá 2012 hefur fé ekki verið skorið niður ef Nor98 tilfelli greinist eins og gert er í tilfellum hefðbundinnar ríðu.

Náttúrulegur breytileiki í príongeninu er mikilvægur fyrir næmi kinda fyrir ríðu. Mismunandi samsætur í táknum 136, 154 og 171 tengjast áhættu (VRQ) og vernd (AHQ) fyrir hefðbundinni ríðu í íslensku fé en áhætta tengd erfðum snýst hins vegar við hjá Nor98 í samanburði við hefðbundna ríðu. Árið 1995 hófum við að rannsaka samband arfgerða príogensins við ríðusmit í sauðfé en núverandi verkefni felur í sér vöktun á arfgerðum príogensins í kindum sem greinast með ríðu, en auk jákvæðra kinda eru prófaðar til samanburðar einkennalausar kindur frá ríðubæjum. Árið 2016 voru greindar arfgerðir í sýnum frá fjórum bæjum þar sem ríða hafði greinst árið áður. Um var að ræða þrjú hefðbundin ríðutilfelli og eitt Nor98. Hefðbundnu ríðutilfellið, þau fyrstu síðan 2010, greindust öll á Norðurlandi, þar sem ríða hefur lengi verið landlæg, en Nor98 tilfellið greindist á Austfjörðum. Eftir niðurskurð voru 112 sýni prófuð til viðbótar og reyndust 24 þeirra vera jákvæð. Fyrsta hefðbundna tilfellið greindist í sláturhúsafé en það var með hlutlausu arfgerð sem og jákvæðu sýnin úr þeirri hjörð. Hin hefðbundnu ríðutilfelli tvö greindust út frá einkennum og þau reyndust bera áhættuarfgerð fyrir hefðbundna ríðu og einnig mörg jákvæðu niðurskurðarsýnin. Nor98 tilfellið bar áhættuarfgerð fyrir þá gerð ríðu, en sú arfgerð er talin verndandi gagnvart hefðbundinni ríðu. Almenn má segja að við skoðun ríðuhjarðanna sást að nokkuð hátt hlutfall var ríðujákvæður og arfgerðir jákvæðra sýna voru flest af áhættuarfgerð fyrir viðkomandi gerð ríðu.

### Sumarexem í hrossum: Þróun ónæmismeðferðar

- Starfslið: Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Vilhjálmur Svansson, Sigríður Jónsdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Sæmundur Bjarni Kristínarson, Juliette Depreaux, Ólöf Sigurðardóttir og Einar Jörundsson.
- Samstarf: Eliane Marti, Dýrasjúkdómadeild Háskólans í Bern, Sviss; Bettina Wagner Dýrasjúkdómadeild Háskólans í Cornell, Íþöku, USA; Sigríður Björnsdóttir Matvælastofnun; Einar Mäntylä, Jón Már Björnsson og Arna Rúnarsdóttir ORF Líftækni; Sveinn Steinarsson formaður Félags Hrossabænda.
- Upphaf: 2000.

Sumarexemverkefnið er samvinnuverkefni milli Keldna og Dýrasjúkdómadeildar háskólans í Bern í Sviss og er markmið þess þrjúþætt: I. Finna og greina próteinin sem valda ofnæminu. II. Rannsaka ónæmissvarið og feril sjúkdómsins. III. Þróa ónæmismeðferð, bólusetningu eða afnæmingu. Liður III er einnig í samstarfi við Bettinu Wagner Dýrasjúkdómadeild Háskólans í Cornell, Íþöku, Nánar um verkefnið, tildrög, fræðilegan bakgrunn, útskrifaða nema og birtar greinar má finna á heimasíðu Keldna [http://keldur.is/sumarexemsrannsoknir\\_0](http://keldur.is/sumarexemsrannsoknir_0)

Undir lið III, Þróun ónæmismeðferðar er unnið eftir þremur leiðum: 1) Bólusetja/afnæma með hreinum ofnæmisvökum í Th1 stýrandi ónæmisglæði. 2) Bólusetja/afnæma með genum ofnæmisvaka á veirufurju, sjá kafla um gammaherpesveirur í hestum. 3) Bólusetja/afnæma um slímhúð munnis með byggi sem tjáir ofnæmisvaka. 1) og 3) eru doktorsverkefni Sigríðar Jónsdóttur og 2) doktorsverkefni Lilju Þorsteinsdóttur.

Gerðar hafa verið tvær bólusetningartilraunir undir lið 1). Bólusett var með fjórum ofnæmisvökum án ónæmisglæðis og bornir saman glæðar (IC31, Alum og Alum/MPLA), einnig voru bornar saman sprautunaraðferðir í húð og í eitla. Gerð voru ónæmis- og ofnæmispróf til að meta svörun. Hestarnir fengu ekki aukaverkanir af glæðunum og mun betri ónæmisvörun fékkst með glæðum en án þeirra. Þeir glæðar sem prófaðir voru virkjuðu öflugt ónæmissvar en orsökuðu ekki ofnæmisviðbrögð. Sérvirkt mótefni sem hestarnir mynduð við bólusetningar í eitla með ofnæmisvökum í glæðum gátu hindrað bindingu IgE úr ofnæmishestum við viðeigandi ofnæmisvaka. Sprautun í eitla gaf eilítið sterkari svörun en í húð. Á grundvelli framangreindra niðurstaðna er stefnt á að gera eina bólusetningartilraun með Alum/MPLA til staðfestingar og síðan áskorunartilraun. Greinar um bólusetningartilraunirnar eru birtar í *Veterinary Immunology Immunopathology* (Jonsdottir *et al.* 2015 og 2016)

Þróuð hefur verið aðferð til að meðhöndla hesta um munn með byggi sem tjáir ofnæmisvaka. Aðferðin var prófuð á heilbrigðum hestum með byggi sem tjáir Cul n 2 ofnæmisvakann. Hestarnir mynduðu sérvirkt mótefnasvar í sermi og munnvatni í kjölfar meðferðarinnar. Mótefnin sem mynduðust gátu að hluta til hindrað bindingu IgE úr ofnæmishestum við Cul n 2. Niðurstöðurnar eru birtar í *Equine Veterinary Journal* (Jónsdóttir *et al.* 2016). Í tengslun við önnur samstarfsverkefni við Dýrasjúkdómadeild Cornell Háskóla hefur verið komið upp hópi íslenskra tilraunahesta við skólann. Sum þessara hrossa eru komin með sumarexem, þau eru kjörin til þess að prófa meðhöndlun og hafin er afnæming með byggi sem tjáir einn ofnæmisvaka þar sem fyrstu niðurstöður lofa góðu.

Unnið er að magnframleiðslu og hreinsun á völdum ofnæmisvökum úr skordýrafrumum Vakarnir verða notaðir til að kortleggja ofnæmissvörun sumarexemshesta með örflögum svo hægt sé að ákvarða aðalofnæmisvaka fyrir

bólusetningar og til að prófa sumarexemshesta sem á að afnæma. Einnig er verið að bera saman mismunandi tjáningarkerfi fyrir ofnæmisvaka til notkunar í ónæmisprófum. Sæmundur Bjarni Kristínarsonar hóf meistaranám í september 2015 við þennan þátt verkefnisins.

Verkefnið er styrkt af Rannís, Eimskipafélagssjóði Háskóla Íslands, Framleiðnisjóði landbúnaðarins, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Þróunarfjárframlagi hrossaræktarinnar.

### Sumarexem í hrossum: Áhrif móður á þróun sumarexems hjá afkvæmi

Starfslið: Dr. Bettina Wagner prófessor við Dýrasjúkdómadeild Cornell háskóla Íþöku, Bandaríkjunum, stýrir þessu verkefni sem unnið er í samstarfi við Keldur og Matvælastofnun.

Upphaf: 2010.

Tíðni sumarexems er mun hærrí í útfluttum hestum en íslenskum hestum fæddum erlendis. Umhverfisáhrif í móðurkviði og frumbersku eru talin skipta sköpum fyrir hættuna á ofnæmi síðar á ævinni. Sumarexem í íslenskum hestum er kjörið til að bera saman dýr af sama erfðauppruna, útsett fyrir ofnæmisvökum á mismunandi þroskaskeiðum.

Rannsaka átti hvort sérvirk mótefni í broddmjólk hryssna sem bitnar hafa verið af smámýi veiti folöldum þeirra vörn gegn sumarexemi. Bornir voru saman þrír hópar sem eru; 1) útsettir fyrir smámýi eftir að ónæmiskerfið er þroskað, 2) útsettir frá köstun án þess að fá smámýssérvirk mótefni með broddmjólk, 3) útsettir frá köstun en fá smámýssérvirk mótefni með broddmjólk. Kenningin um vörn frá móður stóðst ekki en niðurstöður benda til að hross sem útsett eru fyrir smámýi tveggja vetra séu í lítilli áhættu að fá sumarexem óháð útsetningu frá fæðingu. Mild einkenni sem sjást í eitt eða tvö sumur ætti ekki að greina sem sumarexem en gætu verið merki um ónæmisstjórnun. Sjá nánar um verkefnið á heimasíðu Keldna undir: [http://keldur.is/rannsoknir\\_a\\_sumarexemi\\_modurahrif](http://keldur.is/rannsoknir_a_sumarexemi_modurahrif)

### 3. Rannsóknir á sníkjudýrum, örverum og meinafræði í ýmsum dýrategundum

#### Er skógarmítillinn *Ixodes ricinus* landlægur á Íslandi?

Starfslið: Matthías Eydal.

Samstarf: Jolyon Medlock og Kayleigh Hansford, Public Health England. Erling Ólafsson, Matthías Alfreðsson og Ester Rut Unnsteinsdóttir, Náttúrufræðistofnun Íslands.

Upphaf: 2015 Lok: Óviss.

Verkefnið er þáttur í stærra verkefni (VectorNet) en í því er fólgin samvinna milli fjölda sérfræðinga viðsvegar í Evrópu um leit að skógarmítli (*Ixodes ricinus*) og skráningu á útbreiðslu/útbreiðsluaukningu hans. Í rannsókninni er í fyrsta sinn leitað kerfisbundið að skógarmítlum í skóglendi hér á landi, búsvæði mítlanna. Auk þess er

skráningu á greindum mítlatilfellum á dýrum og á fólki haldið áfram. Leitað hefur verið að mítlum á allmörgum músum og refum og á fáeinum farfuglum. Á árinu 2016 var sérstaklega óskað liðsinnis dýralækna, heilbrigðisstarfsfólks og almennings við að halda til haga mítlum sem finnast á fólki eða dýrum (hundum og köttum) og senda inn til greiningar. Við leit í skóglendi á 111 stöðum víðs vegar um landið á árunum 2015-2016 fundust einungis fáeinir mítlar og á mjög afmörkum svæðum og lirfustig mítilsins hefur enn ekki fundist. Fáeinir mítlar fundust á farfuglum við komu til landsins, en engir á músum og refum. Innsendum mítlum hefur fjölgað á allra síðustu árum, mítlar hafa einkum fundist á hundum, en einnig á öðrum dýrum og á fólki. Keldum og Náttúrufræðistofnun bárust til skoðunar mun fleiri skógarmítlar á árinu 2016 en nokkurn tímann fyrr, samtals 43 mítlar víða að af landinu. Ekki er enn hægt að staðfesta að skógarmítill ljúki lífsferli sínum hér á landi. Ekki leikur á því vafi að skógarmítlar berast til landsins á vorin með farfuglum og e.t.v. er það uppruni allra mítlanna sem síðan finnast á spendýrum yfir sumarið.

### Fósturlát hjá gemlingum

Starfslið: Einar Jörundsson, Ólöf G. Sigurðardóttir, Eygló Gísladóttir, Guðbjörg Jónsdóttir og starfsfólk sýklafræðideildar á Keldum.  
Samstarf: Charlotta Oddsdóttir, Emma Eypórsdóttir og Eyjólfur K. Örnólfsson, Landbúnaðarháskóla Íslands, Sigrún Bjarnadóttir, Matvælastofnun, Jón Viðar Jónmundsson, Ráðgjafarmiðstöð Landbúnaðarins.  
Upphaf: 2015. Lok: Óviss.

Lambleysi veturgamalla áa hefur þekkst lengi hér á landi, og hafa sést talsverðar sveiflur milli ára. Áður var talið að vandamálið skýrðist af breytileika í kynþroska og hæfni til að festa fang frá ári til árs. Þegar fósturtalningar með ómsjá hófust hér á landi kom fljótt í ljós að allt að helmingur veturgamalla áa á einstaka búum gengu með dauð fóstur, og skiluðu ekki lambi að vori. Það varð því ljóst að þótt gemlingar festu fang var talsvert um fósturlát. Fyrri rannsóknir hér á landi miðuðu að því að kanna hvort búskaparlag og aðstæður, selenskortur eða þekktir sýkingarvaldar séu áhrifavaldar í þessu vandamáli en ekki tókst að greina fylgni milli þessara þátta og fósturláts í gemlingum. Í gögnum sem safnað hefur verið undanfarin ár á Tilraunabúinu að Hesti eru vísbendingar um að þeir gemlingar sem þyngjast hraðar eigi frekar á hætta að missa fóstur.

Verkefnið snýst um að rannsaka fósturlát í íslenskum gemlingum. Lögð er áhersla á að greina hvenær á meðgöngunni fósturlát verður hjá gripunum. Í þessu samhengi er fylgst með þyngdaraukningu gemlinganna á mánuðunum fyrir fengitíma og meðan á meðgöngu stendur. Einnig er leitast við að gera víðtæka meinafræðilega skoðun á gemlingum sem eru við það að láta fósturi, í því skyni að greina almennt heilsufar gripanna.

Á árinu voru gerðar blóðhagsmælingar á 177 blóðsýnum, og 7 gemlingar og fóstur þeirra krufin.

Verkefnið er styrkt af Framleiðnisjóð landbúnaðarins.

## Hreindýrasníkjudýr

Starfslið: Karl Skírnisson.  
Samstarf: Christine Cuyler, Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk.  
Upphaf: 2013. Lok: Óviss.

Margvíslegar rannsóknir hafa verið gerðar allt frá árinu 2002 á sníkjudýrafánu íslenskra hreindýra. Árið 2013 hófst samvinna við hreindýrasérfræðing á Grænlandi um sníkjudýrarannsóknir þarlandra hreindýra, nánar tiltekið í blönduðum stofni innfluttra Finnmerkurhreindýra og upprunalegs stofns, á Ameralik svæðinu í námunda við Nuuk á Vestur Grænlandi. Rannsókuð hafa verið saursýni úr kálfum í tvö skipti. Í fyrra skiptið komu í ljós tvær tegundir þráðorma og hnísillinn *Eimeria rangiferis* og voru niðurstöðurnar birtar í fagtímaritinu *Rangifer*. Árið 2015 voru fleiri sýni athuguð og þá fannst áður óþekkt hníslategund. Var henni lýst sem nýrri tegund fyrir vísindin (sjá „Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“). Heiti hnísilsins, *Eimeria tuttui*, er leitt af orðinu tuttu sem er nafn hreindýrsins í máli Inúíta.

## Kregðubólusetningartilraun

Starfslið: Eggert Gunnarsson, Einar Jörundsson, Ólöf G. Sigurðardóttir, Vilhjálmur Svansson, Eygló Gísladóttir, Guðbjörg Jónsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Vala Friðriksdóttir og starfsfólk sýklafræðideildar Keldna.  
Samstarf: Charolotta Oddsdóttir, Landbúnaðarháskóli Íslands, Björn Steinbjörnsson, dýralæknir.  
Upphaf: 2016. Lok: 2016.

Kregða er sjúkdómur í sauðfé af völdum *Mycoplasma ovipneumoniae* (*M. ovipneumoniae*). Sjúkdómurinn hefur verið þekktur í áratugi á Norðausturlandi en hefur á seinni árum náð fótfestu víða um land. Ekkert bóluefni er fánlegt á almennum markaði gegn kregðu í sauðfé.

Að frumkvæði Atvinnu- og Nýsköpunarráðuneytisins og Björns Steinbjörnssonar dýralæknis var farið í tilraunabólusetningu gegn kregðu á einu búi á norðurlandi. Þýskt fyrirtæki framleiddi sérsniðið tilraunabóluefni úr *M. ovipneumonia* stofnum sem einangraðir voru úr einum hrút frá viðkomandi bæ.

Niðurstöður: sjá lokaskýrslu um tilraunina.



### Lífsferlar og vistfræði fuglaagða

- Starfslið: Karl Skírnisson.  
Samstarf: Kirill Galaktionov og Anya Gonchar, Dýrafræðistofnun Rússnesku Vísindaakademíunnar, St. Pétursborg, Rússlandi; Damien Jouet, Háskólanum í Reims í Frakklandi; Simona Georgieva, Jana Roháčová, Aneta Kostadinova og fleiri samverkamenn þeirra við Sníkjudýradeild Háskólans í České Budejovice í Tékklandi.  
Upphaf: 1998. Lok: Óviss.

Um árábil hafa rannsóknir verið stundaðar á Keldum á sníkjudýrafánu villtra íslenskra fugla. Meðal annars hefur verið unnið að raðgreiningum og útlitsathugunum ögðutegunda (*Digenea*) sem lifa sem lirlfur í fjöru- og sjávarsniglum en á fullorðinsstigi í fjöru- og sjófuglum. Samvinna um þessar rannsóknir hefur verið við sérfræðinga í Frakklandi og Rússlandi og sem stendur vinnur doktorsnemi (AG) í verkefninu.

Á svipaðan hátt hafa ýmsar athuganir verið gerðar á ögðum sem hafa lífsferil sem bundinn er við ferskvatn, tegundir sem lifa á lirlfustigi í vatnabobbanum *Radix balthica* (eldra heiti *peregra*) eða snúðbobbanum *Gyraulus* sp. Á seinni árum hafa athuganirnar einkum beinst að ættkvíslunum *Petasiger*, *Echinostoma* og *Diplostomum*. Á árinu var skipuleg leit gerð að fullorðinsstigum þessara agða, og raunar mörgum fleiri tegundum, í fjölmörgum fuglategundum, sumum sjaldgæfum á Íslandi. Sumir fuglanna voru veiddir að fengnu leyfi þar til bærra yfirvalda með rannsóknirnar í huga, nokkrar tegundir drukknuðu í silunganetum í Ytri Flóa Mývatns, aðrar voru fengnar hjá Náttúrufræðistofnun Íslands. Jafnframt var vatnasniglum safnað í tvígang í nokkrum vötnum á höfuðborgarsvæðinu og í október einnig í Helgavogi í Mývatnssveit. Sníkjulirlfufána sniglanna var ávörðuð bæði með sameindalíffræðilegum og útlitsfræðilegum aðferðum. Verið er að vinna úr niðurstöðunum og undirbúa birtingu gagna sem aflað var í ár sem og undanfarin ár. Á árinu voru haldnir tveir fyrirlestrar um strigeid ögður á fagráðstefnum erlendis (sjá „Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum“).

Verkefnin hafa notið styrks úr Rannsóknasjóði Háskóla Íslands til margra ára.

### Meinafræði, faraldsfræði og erfðafræðileg flokkunarfræði sníkjudýra af fylkingu “Apicomplexa” í stofnum hörpuskelja í Norður Atlantshafi.

- Starfslið: Árni Kristmundsson og Matthías Eydal.  
Samstarf: Mark Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies, Jónas P. Jónasson, Hafrannsóknarstofnun, Susan Inglis, University of Massachusetts-Dartmouth,  
Upphaf: 2002. Áætluð lok: Óviss.

Mikil afföll voru í íslenska hörpuskeljastofninum við Ísland árin 1999-2006 og náði stofnvisitalan sögulegu lágmarki árið 2008, og var þá aðeins um 13% af meðaltali árána 1996-2000. Afföllin voru bundin við eldri skeljar (veiðistofn). Við Færeyjar og austurströnd Norður-Ameríku hafa einnig orðið óeðlileg afföll á skyldum tegundum (Queen scallop- *Chlamys opercularis*; Sea scallop – *Placopecten magellanicus*). Markmið þessa verkefnis er að rannsaka hvort sjúkdómar geti átt beinan eða óbeinan þátt í afföllum skeljastofnanna.

Um 15 ára skeið hafa hörpuskeljar verið fengnar reglulega frá nokkrum lykilsvæðum í Breiðafirði auk sýna frá Arnarfirði, Hvalfirði og Húnaflóa til leitar og staðfestingar á sjúkdómsvöldum. Alls hafa verið rannsökuð meira en 5000 sýni..

Áður óþekkt tegund frumdýrs af fylkingu Apicomplexa sem sýkir og drepur vöðva- og blóðfrumur (hemocytes) hefur greinst. Smittíðnin er 100% í stærri skeljum á öllum sýnatökusvæðum, en nokkuð lægri í minnstu skeljunum (<4sm). Tegundin (sníkjudýrið) hefur afgerandi áhrif á þyngd og gæði vöðva og kynkirtla skeljanna og benda líkur til þess að sýkingarnar hafi neikvæð áhrif á hrygningu stærri skeljanna, sem jafnan framleiða lífvænlegustu hrognin. Niðurstöður sýna að þessar sníkjudýrasýkingar eru aðalorsök stofnhruns hörpuskeljastofnsins.

Á síðustu 6-7 árum hafa sýkingar verið í rénun. Samhliða því hefur ástand skeljanna batnað mikið; stórsæ sjúkdómseinkenni eru sjaldgæf og þyngd vöðva og kynkirtla orðin eðlileg. Merki eru og um að stofninn sé á uppleið.

Rannsóknir á “Queen scallop” (*Chlamys opercularis*) frá Færeyjum og Skotlandi, “King scallop” (*Pecten maximus*) við V-Skotland og “Sea scallop” (*Placopecten magellanicus*) við Atlantshafsströnd Kanada og Bandaríkjanna staðfesta tilvist sömu sníkjudýrategundar í skeljunum. Sambærileg sjúkdómseinkenni og í íslensku skelinni hafa greinst í skeljum við Færeyjar, Bandaríkin og Kanada og því líkur á að sýkingarnar valdi afföllum í þeim, líkt og í íslensku hörpuskelinni. Auk þessa eru vísbendingar um að sama sníkjudýr valdi tjóni á stofnum bæði í Norður Kyrrahafi sem og í Barentshafi.

Síðustu ár hafa rannsóknir verið útvíkkaðar og áhersla lögð á að kanna smitferil sníkjudýrsins. Upphaflega var talið að smit bærst beint á milli skelja en sterkar vísbendingar eru nú um að lífsferill sníkjudýrsins þarfnist millihýsils. Sú vinna er langt á veg komin og er nú unnið að skrifum greina á þeim niðurstöðum.

Niðurstöður rannsókna úr verkefninu hafa nú þegar verið birtar í fjórum greinum í ritrýndum alþjóðlegum tímaritum, nú síðast á haustmánuðum 2016.

Verkefnið er styrkt af Atvinnu- og Nýsköpunarráðuneytinu og University of Massachusetts.

### Meinafræði íslensku rjúpunnar

Starfslið: Ólöf G. Sigurðardóttir, Eygló Gísladóttir og Guðbjörg Jónsdóttir.  
Samstarf: Ólafur K. Nielsen og Guðmundur A. Guðmundsson,  
Náttúrufræðistofnun Íslands, Karl Skírnisson, Tilraunastöð Háskóla Íslands að Keldum, Gunnar Stefánsson, Raunvísindastofnun Íslands, Sighvatur Sævar Árnason og Björg Þorleifsdóttir,  
Lífeðlisfræðistofnun Háskóla Íslands  
Upphaf: 2006. Lok: 2017.

Haustið 2016 voru veiddar rúmlega 100 rjúpur í Þingeyjarsýslu og þær rannsakaðar. Breytingar voru skráðar og sýni tekin m.a. til vefjarannsókna. Sambærileg söfnun hefur verið framkvæmd ár hvert síðan 2006. Nýrnasýni hafa verið tekin úr 100 fuglum ár hvert þar sem niðurstöður frá 2006 sýndu oxalat nýrnakvilla hjá sumum fuglum. Fjöldi fugla með nýrnakvillann hefur verið breytilegur milli ára, frá 5% og upp í 47% fugla. Árið 2016 voru 25% fugla með nýrnakvillann. Kanna á útbreiðslu þessara breytinga og hugsanleg áhrif þeirra á heilbrigði rjúpunnar. Þessar meinafræðirannsóknir eru hluti af stóru verkefni þar sem kanna á tengsl heilbrigðis við stofnbreytingar íslensku rjúpunnar.

### Rannsóknir á blóðögðum í fuglum, lirfum þeirra í vatnasniglum og sundmannakláða

Starfslið: Karl Skírnisson.  
Samstarf: Damien Jouet, Háskólanum í Reims í Frakklandi; Libuse Kolařová, Háskólanum í Prag í Tékklandi.  
Upphaf: 1997. Lok: Óviss.

Áfram var unnið að rannsóknum sem tengjast sundmannakláða en honum valda sundlirfur fuglablóðagða af ættinni Schistosomatidae. Rannsóknirnar hófust árið 1997. Síðan hafa tugþúsundir vatnabobba (einkum *Radix balthica*) og hundruð fugla (aðallega andfuglar) verið rannsakaðir og áður óþekktum tegundum lýst fyrir vísindin (álftaögðunni *Allobilharzia visceralis*, toppandarögðunni *Trichobilharzia mergi* og grágæsaögðunni *T. anseri*). Jafnframt var tegundinni *T. regenti* (nasaagða, hinar tegundirnar sem hér finnast lifa fullorðnar í lifur eða í æðum tengdum iðrum) lýst í fyrsta sinn úr náttúrulegum lokahýsli tegundarinnar (stökkönd í Landmannalaugum). Enn er unnið að lýsingu þriggja annarra tegunda, iðraögðum sem við höfum undanfarin ár fundið í öndum af ættkvíslunum *Anas*, *Aythya* og *Mergus* (stórvaxnari tegund en hin áðurnefnda *T. mergi*). Til skamms tíma töldum við að þessar þrjár tilheyrðu hópi sem gengið hefur undir nafninu *T. franki*. Enn er verið að safna efniviði og framkvæma rannsóknir þannig að hægt verði að ljúka lýsingu þessara tegunda. Á árinu flutti franskir samverkamaðurinn DJ erindi tengt rannsóknunum á ráðstefnu erlendis (sjá „Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum“).

Verkefnið hefur um árabil hlotið styrki úr Rannsóknarsjóði H.Í. og árin 2012 og 2014 hlaut verkefnið styrki úr Jules Verne sjóðnum.

### Rannsóknir á hvítabjörnum

Starfslið: Karl Skírnisson og Ólöf G. Sigurðardóttir.  
Samstarf: Walter Vetter og Vanessa Gall, Eiturefnadeild Háskólans í Hohenheim í Þýskalandi; Frank Hailer, Verena Kutschera og Axel Janke við LOEWE rannsóknarstöðina (*Biodiversität und Klima Forschungszentrum BiK-F*) í Frankfurt í Þýskalandi.  
Upphaf: 2008. Lok: Óviss.

Frá árinu 2008 hafa fimm hvítabirnir synt til Íslands, sá síðasti gekk á land 16. júlí á þessu ári (sjá neðar). Í framhaldinu hafa ýmsar rannsóknir verið gerðar á þessum dýrum samanber ritaskrár í síðustu ársskýrslum. Ein grein til viðbótar birtist á árinu. Er hún um erfðabreytileika og skyldleika hvítabjarna á Norðurhveli (sjá „Ritrýndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“). Önnur er í undirbúningi um umhverfismengun í fituvefjum hvítabjarna.

Dýrið sem gekk á land í júlí og fellt var við Hvalnes á Skaga var birna og var hún í góðum holdum. Rannsóknir á líklegri lífssögu dýrsins, byggðar á athugunum árhringja í tannrótum, gefa til kynna að birnan hafi verið komin á 12. ár og fjórum sinnum um ævina skriðið í híði til að eignast afkvæmi, sem þó aðeins einu sinni náðu þeim aldri (þriðja ári) að hafa getað orðið sjálfstæðir. Húnninn eða húnar sem birnan eignaðist í janúar 2016, um sjö mánaða gamlir, eru taldir hafa farist á leiðinni til landsins en mjólk var í spenum móðurinnar. Þrjár tegundir sníkjudýra fundust í birnunni, þeirra á meðal norðurhjaratrikínan *Trichinella nativa*. Skýrsla um

rannsóknirnar var send Umhverfissráðuneytinu og Náttúrufræðistofnun (sjá „Ýmsar greinar og skýrslur“) og er hún einnig aðgengileg á vef Náttúrufræðistofnunar Íslands.

### Rannsóknir á lungnasjúkdómum í sauðfé

Starfslið: Þorbjörg Einarsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Ólöf Sigurðardóttir, Einar Jörundsson, Eggert Gunnarsson, Vala Friðriksdóttir og starfslið sýkla- og meinafræðideildar.  
Samstarf: Matvælastofnun og sauðfjárbændur.  
Upphaf: 2013.

Verkefnið gengur út á að þróa bóluefni gegn tveim alvarlegum lungnasjúkdómum í sauðfé, kregðu (sumarhósta) og lungnapest. Í báðum tilfellum eru það bakteríur sem valda sýkingunni. Talið er að kregða sé oft fyrirrennari lungnapestar.

**1. Kregða.** Bóluefni gegn *M. ovipneumoniae* bakteríunni sem veldur kregðu, var prófað með því að bólusetja kindur fjórum sinnum yfir 10 mánaða tímabil. Sermi og hvítar blóðfrumur voru einangruð reglulega úr kindunum yfir tímabilið til að kanna hvort bóluefnið væki mælanlegt ónæmissvar gegn bakteríunni. Svo virðist sem lítið mótefnasvar hafi myndast í kindunum gegn bakteríunni og svarið jókst ekki með endurtekinni bólusetningu. Frumubundin svörun var einnig lítil og því er talið ólíklegt að þetta bóluefni gæti veitt marktæka vernd gegn sjúkdómnum.

Unnið er að þróun annarra bóluefna en einnig er unnið að grunnrannsóknum á bakteríunni með það að leiðarljósi að þróa bætt bóluefni. Rannsóknir okkar benda til þess að bakterían geti verið bæði utan hýsilfrumna og innan þeirra og opnar það möguleikann á hönnun fjölda nýrra bóluefnakandidata. Reiknað er með því að vinna við einn nýjan bóluefnakandidat hefjist á næstunni. Unnið er að greinahandriti þar sem niðurstöðum þessum er betur lýst.

**2. Lungnapest.** Unnið hefur verið að þróun bóluefna gegn *Pasteurella* bakteríum (*Pasteurella multocida* og *Mannheimia haemolytica*) sem valda lungnapest í kindum. Pasteurellur geta valdið sjúkdómi í öðrum dýrategundum, t.d. svínunum, þar sem toxín eru helsti meinvirkniþáttur bakteríanna sem framkallað geta ákveðin sjúkdómseinkenni ein og sér. Með því að breyta toxínunum má “afeitra” þau og koma í veg fyrir sjúkdómseinkennin.

Bóluefnaþróun gegn *Pasteurella* í íslenskum kindum byggði á toxínunum bakteríanna, og fylgdi vinnan að mestu þeirri áætlun sem gerð var. Hins vegar tókst okkur ekki að framkalla eituráhrif í frumurækt, og því gátum við því ekki sýnt fram á að afeitrun hefði verndandi áhrif. Þar sem ekki var hægt að sýna fram á eiturvirkni toxínanna í kindafrumum, þá var ólíklegt að hægt væri að sýna fram á verndandi áhrif mótefna eftir bólusetningu kinda. Því var ekki talið forsvaranlegt að halda þessu verkefni áfram óbreyttu.

Ein grein var birt á árinu (Einarsdóttir T *et al.* J Med Microbiol. 2016 Sep;65(9):897-904), og vinna er hafin við skrif á öðru handriti.

Rannsóknarverkefnið var styrkt af Bændasamtökum Íslands, Framleiðnisjóði landbúnaðarins og Rannís.

**Rannsóknir á notkun kítinafleiða sem beinræðsluefnis í kindamódeli**

- Starfslið: Eggert Gunnarsson, Elvar Hólm Ríkharðsson, Guðmundur Einarsson, Katrín Ástráðsdóttir og Sigurður H. Helgason.
- Samstarf: Jóhannes Gíslason, verkefnisstjóri, Jón M. Einarsson og Ng Chuen How hjá Genis ehf. Atli Dagbjartsson, Elín H. Laxdal, Halldór Jónsson og Sigurbergur Kárason hjá Landspítala – Háskólasjúkrahúsi. Gissur Örlygsson hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands.
- Upphaf: 2009. Lok: Óviss.

Um er að ræða verkefni á vegum líftæknifyrirtækisins Genis ehf. Markmið verkefnisins er að þróa nýja markaðsvöru (BoneReg™) til nota við bæklunarskurðlækningar sem ætlað er að fullnægja vaxandi eftirspurn eftir nýjum beinígræðsluefnum (synthetic bone graft) sem komið geta í stað beinræðlinga sem sóttir eru í heilbrigðan beinvef sjúklingsins (autograft). Slík beinígræðsluefni þurfa í megin atriðum að fullnægja tveimur mikilvægum skilyrðum. Annarsvegar þurfa þau að auðvelda myndun á nýjum beinvef með því að brúa bil í beininu sem ekki getur gróið af sjálfsdáðum („osteoconductive“) og hinsvegar er æskilegt að þau innihaldi líffræðilega virk efni sem hafa örvandi áhrif á þær frumur sem taka þátt í nýmyndun beinvefsins („osteogenetic“ eða „osteoinductive“).

Verkefnið byggir á því að nota calcíum fosföt sem kristallast þegar þau blandast vatni og mynda hydroxiapatít, líkt og algengt er um mörg beinfylliefni sem eru á markaðnum. Inn í þessa kalsíum fosfat blöndu eru settar amínósýkrur sem eru deasetyleraðar afleiður af kítíni. Þessar sýkrur eru á fjölsykru formi og hafa þá eiginleika að brotna niður í smærri fásýkrusameindir fyrir tilstilli sérhæfðra kítínasa sem eru tjáðir í ýmsum frumum ónæmiskerfisins sem taka virkan þátt í græðingu beinsins. Þessar fásýkrur hafa síðan áhrif til örvunar í beinmyndunarferlinu, auka nýmyndun í beinvefnum og örva beinþéttina í nýmynduðum og nærliggjandi beinvef.

Framvindan í verkefninu felur í sér bestun á samsetningum kítinafleiddanna með hliðsjón af efna- og eðlisfræðilegum eiginleikum og niðurstöðum úr tilraunum í rottum. Í kindamódeli eru eiginleikar og áhrif borin saman við önnur ígræðsluefni, sem hafa fengið markaðsleyfi og eru í klínískri notkun („predicate device“). Einnig eru könnuð í kindatilraun langtímaáhrif BoneReg™ í beinvef og áhrif efnisins á almennt heilsufar ígræðsluþeganna með hliðsjón af hugsanlegum vefjabreytingum í helstu líffærum og breytingum í blóðmynd á 12-18 mánaða tímabili.

Í tengslum við þetta verkefni var innréttuð ný skurðstofa til aðgerða á stórum tilraunadýrum eins og t.d. kindum og svínunum við Tilraunastöðina. Skurðstofan er all vel búin tækjum svo sem góðu skurðarborði, svæfingartækjum, röntgentækjum o.fl. Allt eru þetta tæki sem hafa áður verið notuð við aðgerðir á fólki en hafa orðið að víkja fyrir nýrri búnaði. Þau eru hins vegar í ágætlega nothæfu ástandi og henta vel til aðgerða á stærri tilraunadýrum.

Verkefnið er styrkt með Öndvegisstyrk frá Rannís.

### Rannsóknir á orsökum smitandi hósta í hrossum

- Starfslið: Eggert Gunnarsson, Ólöf Sigurðardóttir, Sigríður Jónsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Vilhjálmur Svansson og Þórunn Rafnar.
- Samstarf: Sigríður Björnsdóttir, dýralæknir hestasjúkdóma, Matvælastofnun; Andrew Waller, Richard Newton og Carl Robinson, Animal Health Trust, Newmarket, Englandi, Matthew Holden, Wellcome Trust Sanger Institute, Cambridge, Englandi
- Upphaf: 2010. Lok: Óviss.

Snemma á árinu 2010 kom upp áður óþekktur smitsjúkdómur í hrossum hér á landi. Sjúkdómurinn lýsti sér með hósta og graftarkenndri útferð úr nefi og minnkuðu úthaldi hrossa í stífri þjálfun. Sjúkdómurinn reyndist mjög smitandi. Hross sýndu einkenni veikinnar í 2- 10 vikur og aðeins í örfáum tilfellum dró sjúkdómurinn hross til dauða. Gerðar voru umfangsmiklar rannsóknir til þess að komast að orsökum sjúkdómsins. Strax í upphafi voru tekin blóðsýni til mótefnamælinga og stroksýni úr nefi til veiru- og bakteríurannsókna. Auk bakteríuræktana var prófað fyrir öllum veirum sem vitað er til að leggist á öndunafæri hrossa með mótefnamælingum og sameindalíffræðilegum aðferðum sem og fyrir nokkrum öðrum öndunarfæraveirum í dýrum og mönnum. Ennfremur var veiruræktun reynd á þeim grundvelli að um óþekktu veiru í hrossum væri að ræða. Tilraunasmit var framkvæmt með því að koma ósýktum hrossum fyrir í smituðu umhverfi og fylgst með þróun sjúkdómsins, m.a. lengd meðgöngu, sjúkdómseinkennum og breytingum á blóðhag. Smituðum einstaklingum var síðan lógað og meinafræði sjúkdómsins skoðuð. Þá voru nokkur fullorðin hross og folöld sem grunur lék á að sjúkdómurinn hafi dregið til dauða krufin.

Engar vísbendingar komu fram um að veirur væru orsök sjúkdómsins. Hins vegar ræktaðist bakterían *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* frá nær öllum veikum hrossum, hrossum úr smittilaunum og hrossum þar sem krufningsmynd benti til að sjúkdómurinn hafi dregið til dauða. Bakterían hefur ennfremur ræktast úr hundum, köttum og manni, sem líkur eru á að hafi smitast vegna umgangs við veik hross. Rannsóknarniðurstöður benda til þess að bakterían *S. equi* subsp. *zooepidemicus*, sem yfirlit er litið á sem tækifærissýkil og orsök kjölfarsýkinga eftir veirusmit sé aðalorsök þessa nýja smitsjúkdóms í hrossum hér á landi. Þótt yfirlit sé um vægan sjúkdóm að ræða getur hann leitt dýr til dauða og jafnvel borist í aðrar dýrategundir og menn. Samanburður á bakteríustofnum úr þessum efnivið með sameindalíffræðilegum aðferðum (pulse field gel electrophoresis (PFGE) og multilocus gene sequence typing (MLST)) benda til þess að ákveðinn stofn þessarar bakteríu sé aðalorsök faraldursins en stofn þessi hefur ekki áður greinst í hrossum hér á landi. Heilraðgreining á erfðaeefni mismunandi streptokokkastofna sem einangraðir voru í tengslum við faraldurinn hefur rennt frekari stoðum undir þessa ályktun.

Þessum stofni, ST 209, var lýst árið 2008 sem orsök svipaðra sjúkdómstílfella í nágrennalandi okkar. Má því ætla að hann hafi borist hingað erlendis frá. Áframhaldandi rannsóknir á þessum bakteríustofni beinast að því að bera saman erfðaeefni ST209 stofnsins við aðra íslenska og erlenda stofna af *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* og þannig leitast við að greina þá þætti í erfðaeefni ST209 stofnsins sem tengjast meinvirkni hans í hrossum hérlendis. Vonast er til að þessar rannsóknir nýtist við hönnun á bóluefni til notkunnar í unghross og þróunnar greiningsprófs.

Fyrir tilstilli landbúnaðar- og sjávarútvegsráðuneytisins fékk stofnunin myndarlegan styrk í formi aukafjárveitingar til þessara rannsókna.

### Rannsóknir á virkni unnins þorskroðs sem vefjaviðgerðarefni í kindum

- Starfslið: Eggert Gunnarsson, Einar Jörundsson, Eygló Gísladóttir, Elvar Hólm Ríkhartsson og Guðbjörg Jónsdóttir.
- Samstarf: Hilmar Kjartansson (verkefnisstjóri), Ingvar H. Ólafsson, Guðjón Birgisson og Sigurbergur Kárason hjá Landspítala – Háskólasjúkrahúsi.
- Upphaf: 2014. Lok: Óviss.

Íslenska lækningavörufyrirtækið Kerecis hefur þróað einkaleyfavarðar aðferðir og tækni sem umbreyta þorskroði, hráefni sem hingað til hefur verið fleygt, í verðmæta lækningavöru. Kerecis Omega3 er affrumað fiskiroð sem nota má til margskonar húð- og vefjaviðgerða.

Kerecis hefur í samstarfi við Keldur unnið að margskonar prófunum á virkni affrumaðs roðs sem vefjaviðgerðarefni í kindum. Prófanirnar hafa verið framkvæmdar skv. leyfum sem veitt hafa verið af tilraunadýranefnd og hefur tilgangur prófananna verið að sýna fram á öryggi og virkni tækni Kerecis. Prófanir þær sem framkvæmdar hafa verið á Keldum eru undanfari prófana sem Kerecis hyggst framkvæma í mönnum og hefur tekist náið samstarf milli Kerecis og Keldna varðandi þessar prófanir sem gera Kerecis kleyft að framkvæma stærri hluta af vöruþróunarferli sínu á Íslandi.

### Rjúpusníkjúdyr

- Starfslið: Karl Skírnisson og Guðný Rut Pálsdóttir.
- Samstarf: Ólafur Karl Nielsen, Ute Stenkewitz og Guðmundur A. Guðmundsson, Náttúrufræðistofnun Íslands; Ólöf G. Sigurðardóttir, Tilraunastöðinni á Keldum; Gunnar Stefánsson, Tölfræðimiðstöð HÍ; Björg Þorleifsdóttir og Sighvatur Sævar Árnason, Lífeðlisfræðistofnun HÍ; Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Náttúrustofu Norðausturlands; Damien Jouet, Háskólanum í Reims í Frakklandi; Bruce Conn, Berry College og Háskólanum í Harvard í Bandaríkjunum Norður Ameríku.
- Upphaf: 2006. Lok: Óviss.

Undanfarin ellefu haust (2006-2016) hafa hvert ár 100 rjúpur (60 ungir og 40 gamlir fuglar) verið veiddar í rannsóknaskyni fyrstu vikuna í október í Þingeyjarsýslu. Rannsóknir á sníkjudýrum eru gerðar á Keldum en aðrar athuganir einkum á Náttúrufræðistofnun Íslands. Nokkrir nemendur hafa tekið að sér að vinna ákveðna verkþætti. Ber þar hæst doktorsverkefni Ute Stenkewitz en í árslok var það komið á lokastig. Tvær greinar eru þegar komnar út (sjá „Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“) og þriðja greinin hefur þegar verið samþykkt til birtingar. Fyrirhugað er að safna rjúpum í síðasta sinn haustið 2017. Í framhaldinu verður verkefnið svo gert upp.

Tvær greinar sem tengjast verkefninu komu út á árinu. Önnur er um flokkunarfræðilega stöðu refabandormsins *Mesocestoides canislagopodis* en lirlustig (tetrathyridium) hans hefur af og til fundist í lifur eða í líkamsholi rjúpna. Hin greinin lýsir lirlunum en þær voru áður ókunnar í vísindaheiminum. Efnt var til samstarfs við Bruce Conn um athuganir sem miða að því að kanna hvort þetta lirlustig sé fært um að fjölga sér kynlaust í rjúpum en fyrstu niðurstöður benda til þess að svo sé ekki.

Í árslok var lokið við að greina sníkjudýr rjúpna sem safnað var á tveimur svæðum á austurströnd Grænlands (Kulusukk og Skoresbysundi) fyrir nokkrum árum en þar finnast sumar tegundanna sem staðfestar hafa verið í íslenskum rjúpum. Greinar og erindi sem tengjast verkefninu eru tilgreind í ritaskrá (sjá „Ritrýndar greinar og erindi á ráðstefnum“).

Verkefnið hefur notið styrkja úr Rannsóknarsjóði H.Í. Árið 2009 hlaut það verkefnastyrk til þriggja ára úr Rannsóknarsjóði og árið 2014 naut US doktorsstyrks frá Rannsóknarsjóði Háskóla Íslands.

### Sullaveiki á Norðurhveli

Starfslið: Karl Skírnisson.  
Samstarf: Rebecca Davidson, Rannsóknarmiðstöð sjúkdómavarna, Kjeller í Noregi og sex aðrir sérfræðingar á Norðurlöndum, Kanada og í Rússlandi.  
Upphaf: 2016. Lok: 2016.

Sullaveiki í mönnum og dýrum var um aldir mikið heilbrigðisvandamál á Íslandi sem talið er hafa náð hámarki á ofanverðri 19. öld þegar fræðimenn áætluðu að fjórði til fimmti hver Íslendingur hafi verið smitaður. Markvissar aðgerðir leiddu til þess að sullaveikibandorminum (*Echinococcus granulosus*) var útrýmt hér á landi og þar með hvarf sullaveikin. Er það árangur á heimsmælikvarða. Stakir hundar voru þó greinilega ennþá smitaðir af bandorminum sums staðar á landinu nokkuð fram yfir miðja 20. öld. Vitað er um konu sem smitaðist af sullaveiki rétt upp úr miðri öldinni og er það síðasta þekkta smit í mönnum. Hægast gekk að útrýma bandorminum austanlands. Þar fundust á árunum 1953 til 1979 sullir í 62 kindum. Sullirnir fundust við kjötskoðun í sláturhúsum og voru kindurnar frá átta eða níu býlum. Síðasta sullaveika kindin fannst á Stöðvarfirði. Í tengslum við yfirlitsgrein um stöðu sullaveikinnar á Norðurhveli var þessi saga rifjuð upp og sett í alþjóðlegt samhengi. (sjá „Ritrýndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“). Þar var meðal annars byggt á upplýsingum frá Páli Agnari Pálssyni, fyrrum yfirdýralækni.

### Tíðni og orsakir folaldadauða á Íslandi

Starfslið: Einar Jörundsson, Ólöf G. Sigurðardóttir, Vilhjálmur Svansson, Matthías Eydal, Eggert Gunnarsson, Eygló Gísladóttir, Guðbjörg Jónsdóttir og starfsfólk sýklafræðideildar Keldna.  
Samstarf: Sigríður Björnsdóttir, Matvælastofnun.  
Upphaf: 2016. Lok: 2017.

Megin markið verkefnisins er að meta tíðni folaldadauða í íslenska hrossastofninum og greina orsakir hans. Verkefnið byggist annar vegar á upplýsingum frá hrossaræktendum um afföll folalda að 6 mánaða aldri og hins vegar á krufningum á allt að 30 lifandi fæddum folöldum að 6 mánaða aldri.

Ávinningurinn af því að þekkja helstu orsakir og tíðni folaldadauða er í fyrsta lagi til að geta brugðist við með fyrirbyggjandi aðgerðum og/eða rétttri meðhöndlun þar sem þess gerist þörf. Í öðru lagi er nauðsynlegt að þekkja eðlileg afföll til þess að geta brugðist skjótt við ef bera fer á óeðlilegum folaldadauða.



Á árinu 2016 bárust til rannsóknar að Keldum 16 folöld og voru þau krufin og sjúkdómagreind. Níu folöld voru einungis 1-9 daga gömul og sjö voru 2 vikna – 4 mánaða. Meðal sjúkdómagreininga voru blóðsýkingar (*Escherichia coli*, *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* og *Clostridium septicum*), matarskortur, vansköpun og fituvefsbólga. Í eldri folöldunum var þráðormurinn *Strongyloides westeri* nokkuð algengur í mjógörn og voru sýkingar miklar í sumum tilfellum.

Verkefnið er styrkt af Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

## 4. Lífsýnasöfn og önnur söfn

### Lífsýnasöfn á bakteríu-, sníkjudýra og meinafræðisviði

Á dýrafræðideild er til staðar safn sníkjudýra sem safnað hefur verið á undanförunum áratugum og eru elstu sýnin frá öndverðum 8. áratug síðustu aldar. Um er að ræða sníkjudýr úr eða af fjölmörgum hýslum, mönnum, húsdýrum, gæludýrum og villtum dýrum (spendýrum, fuglum, fiskum og hryggleysingjum). Sýnin eru varðveitt ýmist í etanóli eða formalíni. Í safninu eru þúsundir eintaka af nokkur hundruð tegundum sníkjudýra og var það flokkað og skráð í gagnagrunn á árinu 2010. Auk þess eru varðveittar á dýrafræðideild fjölmargar óskráðar tegundir sníkjudýra sem fundist hafa í einstökum rannsóknarverkefnum á liðnum áratugum. Til viðbótar eru nokkur fryst sníkjudýrasýni, m.a. kláðamítlar af sauðfé og geitum. Þá er á deildinni til staðar all mikið safn meindýra og ýmissa skordýra en það er óskráð.

Á meinafræðideild er til safn vefjasýna í vaxkubbum. Þau eru úr líffærum með ýmsar vefjameinfræðilegar breytingar, bæði bólgur, sýkingar og æxli. Flest þessara sýna hafa verið tekin í tengslum við sjúkdómagreiningar, en einnig í tengslum við ýmis verkefni.

Á sýkladeild er til mikið safn af stofnum sem geymdir eru í frystiæti við  $-75^{\circ}\text{C}$ . Um er að ræða sjúkdómsvaldandi bakteríur og sveppi sem einangruð hafa verið í tengslum við sjúkdómsgreiningar á dýrum. Einnig er um að ræða efnivið í tengslum við innlend og alþjóðleg rannsóknarverkefni.

### Lífsýnabanki íslenska hestsins

Starfslið: Vilhjálmur Svansson, Valgerður Andrésdóttir og Eggert Gunnarsson.  
Samstarf: Sigríður Björnsdóttir, Matvælastofnun Íslands; Ágúst Sigurðsson, Landbúnaðarháskóla Íslands; Bændasamtök Íslands.  
Upphaf: 2000.

Íslenski hesturinn hefur þróast sem einangrað hrossakyn frá landnámi. Hross á Íslandi eru í dag um 75.000. Skipulagt ræktunarstarf íslenska hestsins hófst hérlendis á fyrrihluta síðustu aldar. Erfðafjölbreytileiki er forsenda ræktunarstarfs. Þegar ströngu úrvali er beitt er sú hætta fyrir hendi að dragi úr erfðabreytileika og verðmætir eiginleikar glatist og uppkomi gallar er tengjast innrækt. Með auknu ræktunarstarfi hefur breytileiki stofnsins eðlilega rýrnað og sýnt hefur verið fram á að virk stofnstærð hefur dregist saman þrátt fyrir að stofninn hafi farið stækkandi.

Mikilvægt er í ræktunarstarfinu að fylgjast með erfðabreytileikanum í stofninum til að geta gripið til mótvægisáðgerða ef í óefni stefnir. Vöktun á erfðabreytileikanum gerist best með góðum ætternisupplýsingum og/eða sameindaerfðafræðilegum greiningum á erfðæfni kynbótahrossa.

Lífsýnabanki íslenska hestsins var stofnaður árið 2000 með öflugum stuðningi frá Stofnverndarsjóði íslenska hestakynsins og hefur síðan þá verið rekinn af Tilraunastöð Háskóla Íslands að Keldum. Hlutverk lífsýnabankans hefur verið að safna, varðveita og miðla til rannsókana lífsýnum sem gefa þverskurð af stofninum hverju sinni með tilliti til erfðabreytileika og smitsjúkdómastöðu.

Frá 2000 hefur lífsýnum (erfðæfni og blóðvökva) úr stóðhestum og völdum hrossum verið safnað og geymir bankinn nú sýni úr tæplega 6000 hrossum. Flest þessara sýna hafa borist sem blóðsýni en einnig eru fáein hár-, líffæra- og beinasýni í safninu. Auk innri skráningar hefur stór hluti sýnasafnsins verið skráður í gagnabanka íslenska hestakynsins, Worldfeng. Núverandi sýnatöku erfðæfnis er ætlað að fullnægja rannsóknþörf komandi ára og jafnvel áratuga. Auk erfðæfnissýna eru í bankanum blóðvökvasýni úr u.þ.b. 2/3 hrossana.

Nokkur rannsóknaverkefni hafa nýtt sér blóðvökva- og erfðæfnissýni úr safninu auk þess sem blóðvökvasýni eru notuð til árlegrar mótefnaskimunar fyrir hestainflúensu (H3N8), smitandi blóðleysi (EIAV), smitandi æðabólgu (EVA) og smitandi fósturláti (EHV-1) til staðfestingar á því að hross hérlendis séu laus við þessa skæðu veirusjúkdóma.

### **Sérprentasafn um sníkjudýrafánu Íslands**

Á dýrafræðideild eru til staðar afrit af ritverkum sem fjalla um sníkjudýrafánu Íslands. Um er að ræða greinar í erlendum og innlendum vísindaritum, birtar og óbirtar skýrslur af ýmsum toga, afrit af veggspjöldum, útdrætti erinda og veggspjalda á ráðstefnum og blaðagreinum. Ritverkin eru skráð í gagnagrunn sem ætlunin er að gera aðgengilegan á heimasíðu Tilraunastöðvarinnar. Þá er hafinn undirbúningur að því að búa til skrá yfir sníkjudýr sem fundist hafa á Íslandi og í dýrum í námunda við landið.

## IV. ÞJÓNUSTURANNSÓKNIR

### 1. Keldur - innlend tilvísunarrannsóknastofa

Ný matvælaöggjöf um hollustuhætti og eftirlit gekk í gildi í Evrópu árið 2006 og hefur nú verið innleidd hérlandis þar sem sama löggjöf á að gilda um matvæli í öllum ríkjum á Evrópska efnahagssvæðinu (EES). Reglugerð EB nr.178/2002, oft nefnd hin almennu matvælaög EB, myndar þann grunn sem hin nýja matvælaöggjöf Evrópusambandsins byggir á. Löggjöfin fjallar um eftirlit og hollustuhætti í matvæla- og fóðurframleiðslu og á Íslandi eru reglugerðir ESB innleiddar orðréttar sem fylgiskjöl með sérstökum gildistöku reglugerðum. Breytingarnar tóku gildi 1. mars 2010, en breytingar vegna framleiðslu búfjárafurða tóku gildi 1. nóvember 2011. Íslandi ber skv. 33. gr. reglugerðar EB/882/2004, sem er innleidd með reglugerð 106/2010, að tilnefna rannsóknarstofu sem innlenda tilvísunarrannsóknarstofu fyrir fóður og matvæli annars vegar og hins vegar fyrir rannsóknir á heilbrigði dýra og lifandi dýrum á þeim sviðum sem nefnd eru í viðauka VII við reglugerðina.

Árið 2013 tilnefndi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið Keldur sem innlenda tilvísunarrannsóknarstofu á eftirfarandi sviðum:

- Rannsóknir á bogstafasýklum (*Campylobacter*).
- Rannsóknir á sníkjudýrum, einkum tríkínunum (*Trichinella* spp.), *Echinococcus* spp. (sullaveikibandormi/sullafársormi) og hringormum (*Anisakis*).
- Rannsóknir á smitandi heilahrörnun (TSE).
- Rannsóknir á fisksjúkdómum.
- Rannsóknir á samlokusjúkdómum.
- Rannsóknir á sjúkdómum í krabbadýrum.

Árið 2016 tilnefndi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið Keldur sem innlenda tilvísunarrannsóknarstofu á sviði:

- Rannsóknir á þoli gegn sýklalyfjum.

Á hverju ári senda Keldur fulltrúa á ársfundi tilvísunarrannsóknarstofa sem skipulagðir eru af tilvísunarrannsóknastofum Evrópusambandsins á hverju sviði (EURL – European Reference Laboratory).

Árlega taka Keldur – sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa - þátt í samanburðarprófum (proficiency test) sem skipulögð eru af tilvísunarrannsóknastofum Evrópusambandsins á hverju sviði fyrir sig.

## 2. Gæðamál

### Faggilding

Starfslið: Helga G. Sördal gæðastjóri.

Þann 8. júní 2006 fékk Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum faggildingu á nokkrum prófunaraðferðum sínum og vottun á gæðakerfi stofnunarinnar samkvæmt alþjóðlega faggildingarstaðlinum ÍST ISO/IEC 17025. Krafa um faggildingu aðferða er í samræmi við ákvæði í reglugerð nr. 351 frá 1993 um prófunarstofur, þar sem kveðið er á um að rannsóknastofur, sem sinna rannsóknum í tengslum við opinbert eftirlit, skuli faggilda prófunaraðferðir sínar.

Það er Einkaleyfastofa í samvinnu við SWEDAC, sænsku faggildingastofnunina, sem sér um úttekt og veitir faggildinguna. Faggilding á nú þegar við um nokkrar prófunaraðferðir Tilraunastöðvarinnar, og er unnið áfram að faggildingu fleiri valdra prófunaraðferða eftir kröfum og samkvæmt beiðni og þörfum viðskiptavina.

Faggilding er formleg viðurkenning óháðra faggildra eftirlitsaðila á því, að viðkomandi prófunarstofa Tilraunastöðvarinnar hafi þekkingu og hæfni til að vinna viðkomandi þjónusturannsókn. Faggildingin er enn fremur staðfesting eftirlitsaðila á því, að Tilraunastöðin uppfylli allar kröfur faggildingarstaðalsins er m.a. varða móttöku og skráningu sýna, framkvæmd prófunar og útgáfu svara, og er viðurkenning á gæðakerfi og gæðaeftirliti vegna tækja, húsnæðis og hæfni starfsfólks.

## 3. Þjónusturannsóknir á sýkladeild

Starfslið: Ásthildur Sigurjónsdóttir, Eggert Gunnarsson, Erla Heiðrún Benediktsdóttir, Guðbjörg Jónsdóttir, Hrólfur Smári Pétursson, Katrín Þóra Guðmundsdóttir, Kristín Matthíasdóttir, Signý Bjarnadóttir, Sólveig Dögg Jónsdóttir, Vala Friðriksdóttir, Ásrún María Óttarsdóttir (sumarafleysing).

Sýkladeild Keldna sinnir margvíslegum þjónusturannsóknum fyrir bændur og aðra dýraeigendur, yfirdýralækni, dýralækna og ýmsa aðra, jafnt innan stofnunar sem utan. Góð samvinna er á milli sýkladeildar Keldna og Yfirdýralæknisembættisins, dýralækna Matvælastofnunar og annarra dýralækna.

Á sýkladeild er unnið eftir vottuðu gæðakerfi Keldna bæði við faggiltar rannsóknaraðferðir og aðrar. Í töflu 1 má sjá yfirlit yfir þjónusturannsóknir sýkladeildar árið 2016.

**Tafla 1 : Yfirlit yfir þjónusturannsóknir á sýkladeild 2016 (fjöldi rannsókna eftir rannsókn og dýrategund)**

**Sýklaræktanir og greiningar**

Dýrategund/ Rannsókn	Aðrar sýklaræktanir	Almenn sýklaræktun	<i>Campylobacter</i> ræktun	Næmispróf (sjúkdóms- greiningar)	<i>Salmonella</i> ræktun	Sveppa- ræktun	Samtals
Alifuglar	86	46	1038		2058		3228
Aðrir fuglar							0
Geitur		1	1		1		3
Hross	1	20			20	4	45
Hundar		32		30	14	10	86
Kettir		5		2		1	8
Loðdýr		50		3			53
Nagdýr		4					4
Nautgripir		4	4				8
Sauðfé	2	90	42		37	1	172
Svín	342	4			51		397
Annað	27	11	5		76		119
Samtals	458	267	1090	35	2257	16	4123

**Aðrar rannsóknir sýkladeildar**

Dýrategund/ Rannsókn	Garnaveiki -próf	<i>Plasmacytosis</i> -próf	<i>Salmonella</i> hraðpróf	<i>Salmonella</i> mótefna- mælingar	Tríkínuleit	Aðrar greiningar	Samtals
Alifuglar							0
Aðrir fuglar							0
Geitur							0
Hross					280		280
Hundar							0
Kettir							0
Loðdýr		4186					4186
Nagdýr							0
Nautgripir	1						1
Sauðfé	31					18	49
Svín			1516	1041	125		2682
Annað			3		1		4
Samtals	32	4186	1519	1041	406	18	7202

## Rannsóknir framkvæmdar af öðrum rannsóknastofum. Erlend mótefnaeining.

Dýrategund/ Ástæða rannsóknar	Erlend mótefnaeining/greining				Bakteríugreining á LSH		Samtals
	Sóttkví	Skimun	Útflutnings- eftirlit	Sjúkdóms- greining	<i>Salmonella</i>	Aðrar greiningar	
Alifuglar	320	630		20	7		977
Aðrir fuglar							0
Geitur							0
Hross							0
Hundar							0
Kettir							0
Loðdýr							0
Nagdýr							0
Nautgripir		155					155
Sauðfé		80	24				104
Svín		225			3		228
Annað							0
<b>Samtals</b>	320	1090	24	20	10	0	1464

## Rannsóknir á sýklalyfjanæmi

Dýrategund/ Rannsókn	Næmispróf <i>Campylo- bacter</i>	Næmispróf <i>Salmonella</i>	<i>E. coli</i> bendi- bakteríur	Næmispróf <i>E. coli</i>	ESBL skimun <i>E. coli</i>	ESBL staðfesting	Samtals
Alifuglar	7	2	96	96	160	10	371
Aðrir fuglar							0
Geitur							0
Hross							0
Hundar							0
Kettir							0
Loðdýr							0
Nagdýr							0
Nautgripir							0
Sauðfé							0
Svín			22	25	150	7	204
Aðsendir stofnar		25					25
<b>Samtals</b>	7	27	118	121	310	17	600

**Sýklaræktanir:** Flest sýni berast í almennar sýklaræktanir í tengslum við krufningar. Einnig berast sýni í tengslum við sjúkdómsgreiningar á dýrum. Sýklaræktunum fylgja gjarnan næmispróf þar sem leitað er að sýklalyfjum sem sjúkdómsvaldandi sýklar eru næmir fyrir.

**Salmonella- og Campylobacterannsóknir:** Flest sýni í *Salmonella*-ræktun og *Campylobacter*-ræktun berast vegna reglubundins eftirlits með alifuglabúum og slátrun alifugla. Sýni berast einnig reglulega vegna *Salmonella*-eftirlits í svínarækt og eru þau rannsökuð með hefðbundinni *Salmonella*-ræktun úr saursýnum. *Salmonella* hraðpróf er framkvæmt á stroksýnum af skrokkum og felur í sér forræktun og mótefnapróf. *Salmonella* kjötsafapróf byggir á mælingum á mótefnum gegn *Salmonella* í kjötsafa úr svínum. Þegar *Salmonella* ræktast eru sýni send á sýkladeild LSH til staðfestingar og frekari greiningar. Árið 2016 sendu Keldur 10 stofna til greiningar á LSH. Þar af voru 3 úr alifuglum og 7 úr svínum.

**Mótefnapróf (innlendar og erlendar greiningar):** Flest sýni í mótefnapróf bárust vegna eftirlits með *Plasmacytosis* í minkum. *Plasmacytosis* er skæður veirusjúkdómur sem fylgst er með á öllum starfandi minkabúum á landinu með reglubundnum blóðprófunum. Leitast er við að prófa 10-15% af minkastofninum á hverju ári. Einnig eru tekin blóðsýni úr innfluttum minkum í sóttkví. Árið 2016 bárust 4.186 blóðsýni úr minkum í *Plasmacytosis*-próf. Engin merki fundust um sýkingu. Sýkladeild Keldna sinnir einnig mælingum á mótefnum gegn *Salmonella* í svínum. Garnaveikiþróf eru framkvæmd á nautgripum og sauðfé eftir þörfum. Þau próf sem ekki er hægt að framkvæma að Keldum eru send til greininga erlendis. Yfirleitt eru sýni send til DTU Veterinærinstituttet í Danmörku og SVA í Svíþjóð. Árið 2016 voru 320 blóðsýni send erlendis til mótefnamælinga vegna alifugla í sóttkví. Tilraunastöðin heldur utan um sýnasendingar vegna vöktunar Matvælastofnunar á ýmsum smitsjúkdómum. Árið 2016 voru send á vegum sýkladeildar 1.090 sýni úr alifuglum, nautgripum, hestum, sauðfé, og svínum til mótefnamælinga vegna smitsjúkdómavöktunar.

**Tríkínuleit:** Á Íslandi ber að leita að tríkínum í öllum svínum og hrossum sem slátrað er á landinu. Árið 2016 bárust þindasýni úr 9.072 svínum og kjálkavöðvasýni úr 4.812 hrossum. Ekki fundust tríkínur í svínum og hrossum sem rannsökuð voru að Keldum árið 2015. Leitað er að tríkínum í hvítabjörnum sem felldir eru hér á landi. Árið 2016 barst sýni úr einum hvítabirni og fundust tríkínur í sýninu.

## Lyfjapólspróf súnvalda

Samstarf: Dýralæknir alifuglasjúkdóma og dýralæknir svínasjúkdóma og súna.  
Upphaf: 2013.

Árið 2013 var í samvinnu við Matvælastofnun hafinn undirbúningur á lyfjapólsprófunum súnvalda samkvæmt reglugerðum nr. 1048/2011 og nr. 714/2012. Undirbúningur fólst meðal annars í þátttöku í samanburðarprófunum (EQAS-AR) á vegum tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins fyrir sýklalyfjapol (EURL-AR).

Árið 2016 voru gerðar lyfjapólsprófanir á *Campylobacter* stofnum sem greindust í reglubundnu eftirliti með kjúklingaeldi og *Salmonella* stofnum sem greindust í reglubundnu eftirliti með svína- og alifuglaeldi og fóðurframleiðslu það árið. Allir *Campylobacter*-stofnar voru þar að auki greindir til tegundar.

Árið 2016 var skimað fyrir ESBL myndandi *E. coli* og kannað lyfjapol *E. coli* bendibaktería í kjúklingum og grísum við slátrun.

Varðandi niðurstöður lyfjapólsprófana og skimana fyrir lyfjapolnum bakteríum er vísað í skýrslur um rannsóknarniðurstöður á heimasíðu Matvælastofnunar.

## 4. Þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði

### Almennar þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði

Starfslíð: Einar Jörundsson, Eygló Gísladóttir, Guðbjörg Jónsdóttir og Ólöf G. Sigurðardóttir.

Þjónusturannsóknir Tilraunastöðvarinnar í meinafræði lúta að krufningum á hræjum, skoðun á líffærum, og vefjarannsóknum. Rannsókuð eru sýni frá flestum dýrategundum nema sýni úr fiskum, sem eru rannsökuð af fisksjúkdómadeild Tilraunastöðvarinnar. Greiningar á sjúkdómum fara fram við krufningar, vefjaskoðun og aðrar viðbótarrannsóknir. Sum sýni tekin við krufningu eru send í viðbótargreiningu á aðrar deildir stofnunarinnar, einkum á sýkladeildina.

Á árinu 2016 voru sjúkdómsgreiningar gerðar á 184 hræjum, líffærum úr 283 dýrum, vefjasýnum úr 230 dýrum og stroksýni úr 100 dýrum eins og fram kemur í töflu 1 á næstu blaðsíðu. Að auki voru móttekin líffæri úr 780 hvölum og 167 músum í vefjavinnslu. Engir minkar komu í krufningu á árinu.

Vefjarannsóknir fara fram bæði sem hluti af frekari greiningu á sýnum úr hræjum og líffærum, og á innsendum vefjasýnum, einkum úr gæludýrum. Rannsóknabeiðnir berast frá dýralæknum og dýraeigendum, en einnig ýmsum öðrum jafnt innan stofnunar sem utan.

Mótefnalitanir eru gerðar á sýnum í einstaka tilfellum, einkum til nánari greiningar á æxlum og smitefnum. Á árinu voru ríflega 50 sýni lituð með 10 mismunandi mótefnum til nánari greiningar á æxlum og sýkingum. Einnig voru prófuð 14 mismunandi mótefni í tengslum við verkefnið „Angafrumur í slímhúð hrossa“ (sjá Kafla III).

Auk þjónusturannsókna í tengslum við sjúkdómagreiningar hefur deildin tekið að sér ýmis sérverkefni (sjá Kafla III), og vefjavinnslu að beiðni ýmissa aðila, bæði innan stofnunar og utan. Á árinu 2016 voru unnin 3.881 vefjasýni úr 3.109 blokkum (sjá töflu 2).

Á árinu komu inn 314 sýni í blóðmeinafræðirannsókn, og voru framkvæmdar 1083 greiningar á þessum sýnum, þ.e. mælingar á blóðhag og próteini. 95% allra blóðsýna voru úr sauðfé, öll tekin í tengslum við tvö verkefni, fósturlát hjá gemlingum og kregðubólusetningartilraun (sjá Kafla III).

Í töflu 1 og 2 er gefið yfirlit yfir umfang þjónustu- og rannsóknaverkefna deildarinnar árið 2016.



Tafla 1: Fjöldi sýna í meinafræðirannsóknir

Dýrategund	Hræ	Líffæri	Vefjasýni	Strok	Annað*	Samtals
Fuglar - Alifuglar	73					73
Fuglar – Villtir <sup>1)</sup>		101				101
Fuglar – Búrfuglar	3					3
Geitur	3					3
Hreindýr	1	1				2
Hross <sup>2)</sup>	17	13	7	5		42
Hundar	18	2	205	84	3	312
Hvalur <sup>3)</sup>		781				781
Hvítabjörn	1					1
Kanínur <sup>4)</sup>		16				16
Kettir	21	3	16	10	2	52
Mýs <sup>5)</sup>	1	167				168
Nautgripir <sup>6)</sup>	4	25	2			31
Sauðfé <sup>7)</sup>	42	98		1	44	185
Svín <sup>8)</sup>	0	23				23
<b>Samtals</b>	<b>184</b>	<b>1.230</b>	<b>230</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>1.793</b>

\*Líkamsvessi/mjólkursýni

<sup>1)</sup> Allt líffæri úr rjúpum (sjá Kafla III)

<sup>2)</sup> 16 af 17 hrossum voru krufin í tengslum við verkefnið „Tíðni og orsakir folaldadauða á Íslandi (sjá Kafla III, lið 3). Líffæri úr 8 af 13 hrossum voru rannsökuð í tengslum við tvö verkefni, annars vegar „Angafrumur í munnslímhúð hrossa“ (sjá kafla III, lið 2) og hins vegar rannsókn á bandormasýkinu í hrossum, mastersverkefni tveggja dýralæknanema í Noregi.

<sup>3)</sup> Öll utan eitt líffærasýni úr hvölum tengdust rannsóknarverkefni utan stofnunarinnar og voru send inn í vefjavinnslu.

<sup>4)</sup> Rannsóknarverkefni utan stofnunarinnar

<sup>5)</sup> Öll líffæri úr músum fóru í vefjavinnslu og tengdust verkefnum utan stofnunarinnar.

<sup>6)</sup> Af 25 líffærum úr nautgripum voru 17 (69%) þarmasýni í garnaveikirannsókn.

<sup>7)</sup> Af 98 líffærum úr sauðfé voru 11 (11%) þarmasýni í garnaveikirannsókn og 37 (38%) lungu tekin í nánari sjúkdómsgreiningu í tengslum við Kregðubólusetningartilraun (sjá Kafla III, lið 3).

<sup>8)</sup> Líffæri úr 15 svínunum tengdust rannsóknarverkefni utan stofnunarinnar.

Tafla 2: Vefjavinnsla og blóðmeinafræði

Dýrategund	Fjöldi sýna	
	Vefjavinnsla (blokkir)	Blóðmeinafræði
Fiskar	389	
Fuglar - Alifuglar	20	
Fuglar – Búrfuglar	10	1
Fuglar – Villtir	109	
Geitur	22	1
Hreindýr	8	
Hvalir	782	
Hross	345	2
Hundar	483	10
Hvítabjörn	10	
Kanínur	32	
Kettir	151	3
Mýs	204	
Nautgripir	133	1
Sauðfé	374	299 <sup>1)</sup>
Svín	37	
<b>Samtals</b>	<b>3.109</b>	<b>317</b>

<sup>1)</sup> Öll utan eitt blóðsýni úr sauðfé tengdist tveimur verkefnum; Kregðubólusetningartilraun (31%) og Fósturlát hjá gemlingum (68%).

**Sjúkdómar í sauðfé:** Meðal sjúkdóma sem greindust í sauðfé var lungnapest á þremur bæjum, kregða á fjórum bæjum og barkakýlisbólga á einum bæ. Líffæri úr 11 dýrum frá 7 bæjum voru send í garnaveikirannsókn og greindist garnaveiki í einu þeirra. Heilasýni úr 5 kindum frá jafn mörgum bæjum voru send í riðurannsókn og voru tvö þeirra jákvæð (sjá Kafla IV, lið 7). Vöðvasullur (*Taenia ovis*) greindist í sláturhúsasýnum frá 5 bæjum (sjá Kafla IV, lið 8). Alls voru krufin 9 fóstur frá 6 bæjum; *Toxoplasma gondii* (bogfrymlasótt) greindist á einum bæ og *Listeria monocytogenes* á einum bæ. Blóðsýkingar greindust í 11, 0-3 vikna gömlum lömbum frá 7 bæjum, m.a. sýkingar með *E. coli*, *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* og *Streptococcus suis* II. Sjúkdómssaga og krufningarniðurstöður á tveimur lömbum frá einum bæ samrýmdust stífkrampa. *Listeria* heila- og heilahimnubólga greindist í einum gemlingi.

**Sjúkdómar í nautgripum:** Á árinu bárust líffærasýni úr 17 nautgripum frá 6 bæjum í garnaveikirannsókn. Garnaveiki greindist í tveimur sýnum frá sitt hvorum bænum. Illkynja slímhúðarbólga (Malignant catarrhal fever) greindist í líffærum úr einum grip. Sýkingin var staðfest með PCR-rannókn.

**Sjúkdómar í hrossum:** Sjá Kafla III, lið 3.

**Sjúkdómar í alifuglum:** Algengasta sjúkdómagreining í alifuglum var *E. coli* sýking.

**Sjúkdómar í svínunum:** Illkynja lungnabólga (*Actinobacillus pleuropneumonia* sýking) greindist á einu búi.

**Sjúkdómar í hundum og köttum:** Frostlagareitrun greindist í 7 köttum; tveir kettir til viðbótar voru grunsamlegir m.t.t. frostlagareitrunar. Kattafár (Feline

panleukopenia) greindist í 2 köttum og 2 kettir voru með smitandi lífhimnubólgu (Feline infectious peritonitis).

**Sjúkdómar í hreindýrum:** Smitandi munnangur (contagious ecthyma) greindist í húðsýni úr einu hreindýri og var sýkingin staðfest með PCR-rannsókn.

## 5. Þjónusturannsóknir vegna fisksjúkdóma

Starfslið: Árni Kristmundsson deildarstjóri, Sigríður Guðmundsdóttir, Edda Ármannsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Heiða Sigurðardóttir og Ásthildur Erlingsdóttir.

Samstarf: Dýralæknir fisksjúkdóma og héraðsdýralæknar.

**Íslenskt fiskeldi – yfirlit.** Íslenskar fiskeldisstöðvar eru nú um 53 talsins. Helstu eldistegundir eru lax, bleikja, regnbogasilungur, þorskur, Senegalflúra, hrognkelsi og kræklingur. Metár var í framleiðslu á eldisfiski á árinu og var um 80% meiri en árið áður og um 300% aukning frá árinu 2010. Aukningin var lang mest í laxi sem fór úr ríflega 3000 tn í tæplega 8500 tn. Eldi á bleikju var svipuð og árið 2015 en mikil aukning varð á eldi regnbogasilungs. Framleiðsla á þorski heldur áfram að dragast saman og var um 60 tn á síðasta ári. Segja má að aleldi á þorski sé enn á tilraunastigi og áður en farið er í stórskala eldi þurfi að leysa ákveðin vandamál. Umtalsverður hluti heildarframleiðslu þorskeldis er svokallað áframeldi þar sem undirmálþorskur er veiddur og alinn í sláturstærð. Eldi á lúðu og sandhverfu er nú hætt og engum fiski slátrað síðustu ár. Árið 2016 voru framleidd um 68 tn af kræklingi sem er nokkur aukning frá síðustu árum. Eldi á nýrri tegund, sem nefnd hefur verið hekluborri (tilapia), hófst á árinu 2011 en umfang er enn mjög lítið. Eldisstöð Stolt Sea Farm við Reykjanesvirkjun hóf eldi á Senegal-flúru árið 2013 og er kælisjór Reykjanessvirkjunar notaður við eldið. Eldið gengur vel en fyrstu hópum var slátrað í ársbyrjun 2015, um 300 tn. Á síðasta ári var framleiðslan um 360 tn en reikna má með umtalsverðri framleiðsluaukningu á þessari tegund næstu árin.

Auk fyrrgreindra tegunda eru nú smáskala tilraunir í gangi með eldi annarra tegunda eins og styrju (*Acipenser transmontanus*), sæeyrna (*Halotis* spp.), Kyrrahafsostra (*Crassostrea gigas*), sæbjúgna (*Stichopus japonicus*) og Evrópuhumri (*Homarus gammarus*).

Mikill uppgangur hefur verið í fiskeldi á Íslandi síðustu ár og eru uppi áform um stóraukna framleiðslu á næstu árum. Auk sölu eldisafurða til neyslu, þá er sala laxahrognna á erlenda markaði umtalsverð og afar mikilvæg. Einnig hefur eldi á hrognkelsaseiðum, til notkunar sem hreinsifiska gegn laxalús, aukist mikið en það hófst með skipulögðum hætti á vormánuðum 2014. Yfir heildina gekk eldið vel á árinu en öll seiðin voru seld á erlenda markaði. Þá er stundað umtalsvert eldi laxaseiða af villtum uppruna í þeim tilgangi að efla einstaka árstofna til sportveiði.

Í töflunni á næstu blaðsíðu (**Eldistegundir á Íslandi og heildarframleiðsla (tonn) hvernar tegundar árin 2007-2016**) má sjá eldistegundir á Íslandi og heildarframleiðslu (tonn af sláturfiski) hvernar tegundar árin 2007-2016.

**Villtir fiskar.** Stangveiði er vinsælt tómstundagaman á Íslandi, bæði lax- og silungsveiði og veltir stangveiðigeirinn miklum fjármunum. Fiskrækt, þ.e. söfnun klakfiska og eldi seiða til sleppinga í ýmsar ár til eflingar á stofnum ána, hefur tíðkast á Íslandi um áratugaskeið. Langstærstur hluti rannsókna Rannsóknadeildar fisksjúkdóma á villtum fiskum sem falla undir þjónusturannsóknir tengjast fiskrækt.

Þar er um að ræða skimanir fyrir nýrnaveikibakteríunni og veirum með ræktun á frumulínum (sjá neðar í texta). Auk þessa koma veiðimenn reglulega með ýmsa laxfiska til rannsókna yfir sumartímann. Þar er einkum um að ræða fiska með sár, ormasýkingar og/eða tálknalýs, sem vakið hafa athygli veiðimanna.

### Verksvið Rannsóknadeildar fisksjúkdóma

**Þjónusturannsóknir:** Meðal þjónustuhlutverka Rannsóknadeildar fisksjúkdóma er reglubundin leit að ákveðnum sýklum sem reynst geta hættulegir lagardýrum í eldi og almenn greining sjúkdóma sem upp koma í fiskum og skeldýrum, villtum og í eldi. Fyrri atriðið er grunnur að vottorðagjöf til þess að auka öryggi við dreifingu afurða á markaði, utanlands sem innan en seinna atriðið er m.a. forsenda sjúkdómsvarna og sjúkdómsmeðferða, svo sem lyfjagjafa.

### Eldistegundir á Íslandi og heildarframleiðsla (tonn) hverrar tegundar árin 2007-2016

	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
<b>Lax:</b>	8.420	3.260	3.965	3.018	2.923	1.083	1.068	714	292	1.158
<b>Bleikja:</b>	4.084	3.937	3.471	3.215	3.089	3.021	2.427	2.405	3.124	2.851
<b>Regnbogi:</b>	2.138	728	603	113	422	226	88	75	6	11
<b>Senegalflúraa</b>	360	290	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hekluborri:</b>	0	0,6	0,5	0,8	0,3	2,5	0	0	0	0
<b>Porskur:</b>	59	74	310	482	893	877	1.317	1.805	1.502	1.467
<b>Lúða:</b>	0	0	0	0,2	13	33	72	49	39	31
<b>Sandhverfa:</b>	0	0	0	58	28	20	46	68	51	70
<b>Sæeyra</b>	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,5
<b>Kræklingur:</b>	68	44	38	49	63	46	32	49	10	10
<b>Samtals:</b>	<b>15.1290</b>	<b>8.334</b>	<b>8.387</b>	<b>6.936</b>	<b>7.431</b>	<b>5.309</b>	<b>5.050</b>	<b>5.165</b>	<b>5.029</b>	<b>5.622</b>

**Grunnrannsóknir:** Auk framangreindra þjónustuverkefna er unnið að ýmsum rannsóknaverkefnum og er gerð grein fyrir þeim á öðrum stað hér í ársskýrslunni.

**Tilvísunarrannsóknastofa:** Frá árinu 2013 hefur Rannsóknadeild fisksjúkdóma þjónað hlutverki sem landsbundin tilvísunarrannsóknastofa í sjúkdómum í fiskum og skeldýrum.

**Gæðapróf (ringtest) samkvæmt reglum Evrópusambandsins:** Undanfarin 14 ár hefur Rannsóknadeild fisksjúkdóma tekið þátt í stöðluðum gæðaprófum í greiningu á vissum sjúkdómsvaldandi veirum fiska, ásamt öðrum tilvísunarrannsóknastofum í Evrópu. Auk þessa, hafa sambærileg próf farið fram á sjúkdómsvöldum í skeldýrum síðastliðin fjögur ár. Gæðaprófin eru skipulögð af yfirtilvísunarrannsóknastofum Evrópusambandsins í fisksjúkdómum og skelfiskasjúkdómum. Árangur Rannsóknadeildar fisksjúkdóma í þessum prófum hefur ávallt verið með miklum ágætum og varð engin breyting þar á árið 2016.

**Faggilding aðferða og gæðamál:** Undanfarin ár hafa kröfur aukist um gæðakerfi og faggildingu aðferða til sjúkdómarannsókna á fisksjúkdómum en slíkt er til að mynda forsenda þess að rannsóknastofur, eins og Rannsóknadeild fisksjúkdóma, sé gild sem landsbundin tilvísunarrannsóknastofa fyrir fisk- og skelfiskasjúkdóma. Vegna þessara auknu krafna hefur verið unnið ötullega að því síðustu ár, samhliða uppbyggingu á PCR aðstöðunni, að því að öðlast faggildingu rannsóknaaðferða.

Árangur þessarar vinnu hefur skilað góðum árangri og hafa nú alls sjö aðferðir á deildinni öðlast faggildingu hjá SWEDAC, þ.e. RT-qPCR próf til að skima fyrir ISAV, SAV, IPNV og PMCV og frumræktaraðferðir til greininga á IHNV, VHSV og IPNV. Reglulega koma aðilar og gera úttekt á rannsóknaraðferðum og –aðstöðu. Í október 2016 komu aðilar frá Sernapesca, eftirlitsstofnun í Chile, og tóku út starfsemina og kom sú úttekt vel út.

**Meginniðurstöður þjónusturannsókna:** Sýni sem send eru til rannsóknar eru ýmist úr eldisfiskum eða ýmsum tegundum villtra fiska úr fersku vatni og sjó. Í töflunni sem hér fylgir er greindur fjöldi sýna til einstakra þjónusturannsókna á árunum 2007 - 2016.

Ár	Bakteríu-sýni	Veiruskimun/ frumur	Veiruskimun/ PCR*	Ýmsar PCR- og raðreiningar	Vefja-sýni	Önnur sýni**	Samtals
2016	2.469	1.277	2.936	123	162	539	7.506
2015	3.088	1.020	4.478	-	140	589	9.315
2014	2.930	400	5.487	-	209	380	9.406
2013	2.125	362	3.404	-	60	723	6.674
2012	2.213	395	3.147	-	31	381	6.107
2011	2.963	359	1.145	-	264	321	5.047
2010	3.819	1.801	210	-	274	209	6.313
2009	3.829	926	0	-	113	202	5.070
2008	6.027	812	0	-	149	335	7.323
2007	5.120	669	0	-	98	379	6.266

\* Skimun fyrir veirum RT-qPCR í tengslum við útflutning laxahroga; \*\*Kruftningar, sníkjudýrarannsóknir, lyfjanæmispróf á bakteríustofnum, athugun á svörun fiska við bólusetningu o.fl.

**Forvarnir – reglubundin skimun.** Viðamiklar rannsóknir á kynþroska laxfiskum (klakfiskum), sem falla undir reglubundið heilbrigðiseftirlit, eru árvisstar. Markmið þeirrar vinnu er að leita markvisst að nýrnaveikibakteríunni (*Renibacterium salmoninarum*) og veirum. Þessir sýklar geta borist inni í hrognum fiska og því eru rannsóknirnar mikilvægur hluti smitvarna. Hins vegar gefa niðurstöðurnar mikilvægar upplýsingar um stöðu landsins með tilliti til hættulegra veirusýkinga, en ekkert slíkt smit hafði greinst fram til ársins 2015, þrátt fyrir 30 ára reglubundna skimun. Það ár greindust hins vegar tvær veirutegundir í hrognkelsum, Rana-veira og VHSV-veira. Eins og sést í töflunni að ofan þá var nokkur fækkun heildarfjölda sýna frá árinu áður sem skýrist mest af fækkun á sýnum í veiruskimun með RT-qPCR. Á móti kemur að aukning var á veiruskimun með frumurækt, sem helgast að mestu leyti af sýnum úr hrognkelsum.

**Skimun fyrir fiskaveirum – frumurækt.** Sýni úr samtals 1277 fiskum bárust til veirusannsóknar. Af eldisfiski bárust sýni úr 429 löxum, 90 úr bleikjum, 60 Senegalflúrum, 467 villtum klakhrognkelsum og 146 hrognkelsaseiðum. Auk þessa voru sýni úr 85 klaklöxum af villiuppruna rannsókuð. Veirusmit greindist í hrognkelsum (sjá nánar hér að neðan) en ekki í öðrum fisktegundum.

Árið 2015 ræktuðust tvær tegundir veira úr villtum hrognkelsa-klakfiski; annars vegar tegund af ættkvísl Ranaveira og hins vegar VHSV sem er tilkynningaskyld veira. Árið 2016 greindist Ranaveiran í stöku sýnum en engir fiskar reyndust smitaðir af VHSV. Í gangi eru rannsóknarverkefni, í samstarfi við

yfirtilvísunarrannsóknastofu Evrópusambandsins í Kaupmannahöfn, þar sem meinvirkni beggja þessara veirugerða er rannsökuð (sjá kafla um rannsóknarverkefni í ársskýrslu).

**Skimun fyrir fiskaveirum - PCR aðferðir.** Veirugreiningar með RT-qPCR, sem hófust á Keldum árið 2010, hafa síðastliðin fimm ár verið stór hluti af þjónusturannsóknum Rannsóknadeildar fisksjúkdóma. Þessar greiningar eru að langmestu leyti tengdar útflutningi á laxahrognum til ýmissa landa. Deildin hefur nú getu til að greina fjölmargar tegundir veira með þessari aðferð, s.s. Infectious Salmon Anemia (ISAV), Salmonid Alfa Virus (SAV – Pancreas Disease), IPNV (Infectious Pancreatic Necrosis Virus) og PMCV (Piscine Myocarditis Virus), veiru sem veldur sjúkdómnum CMS (Cardio Myopathy Syndrome). Engar sjúkdómsvaldandi veirur greindust í laxfiskum en Rana-veirusmit, sem greindist í hrognkelsum með frumuræktun, var staðfest með PCR.

**Bakteríur – nýrnaveiki.** Sérstök leit var gerð að nýrnaveikibakteríunni, *R. salmoninarum*, í sýnum úr 2.015 fisk fjögurra tegunda; laxi, bleikju, urriða (sjóbirtingi) og hrognkelsum. Fjöldi sýna sem bárust úr eldisfiski var 1.245. Þar af komu 585 úr laxi, 211 úr bleikjum og 449 úr klakhrognkelsum (klakfiskur af villtum uppruna). Nýrnaveikismit greindist í laxi og bleikju þriggja fiskeldisstöðva á árinu. Í öllum tilfellum var um nýsmít að ræða. Sýni úr villtum klaklögum úr 14 ám bárust til rannsóknar og greindist smitaður fiskur í þremur þeirra. Heildarfjöldi villtra klaklaxa var 767 og reyndust 27 þeirra smitaðir af nýrnaveikibakteríunni sem er smittíðni upp á 3,5% sem er svipað og síðustu ár.

Þótt mikið hafi áunnist í baráttunni við nýrnaveiki í eldisfiski undanfarin ár, þá skapaði veikin umtalsverðum skaða á síðastliðnu ári, þá einkum í seiðaeldi. Smittíðni í villtum klakfiski hefur lækkað mikið frá því árin 2008 – 2009 þegar tíðnin náði 25 - 27%.

**Aðrar sjúkdómsgreiningar.** Til sjúkdómsrannsókna bárust eftirtaldar fisk- og skelfisktegundir: lax, bleikja, Senegal-flúra, regnbogasilungur úr eldisstöðvum, enn fremur villtur lax, þorskur, vatnakarpi úr skrautfiskaeldi og zebrafiskar sem notaðir eru til rannsókna.

Bakteríusýkingar ollu tíðast sjúkdómi í fiskunum. Talsvert var um tilfelli roð-uggarotsbaktería af tegundunum *Tenacibaculum solea*, *T. maritimum* og *Flavobacterium psychrophilum* en einnig greindist kýlaveikibróðir (*Aeromonas salmonicida* undirtegund *achromogenes* - Asa), rauðmunnaveiki (*Yersinia ruckeri*) og vetrarsár (*Moritella viscosa*). Asa greindist í tveimur stöðvum, í báðum tilfellum í laxi í áframeldi. Þrjú tilfelli *Moritella viscosa*, bakteríunnar sem veldur vetrarsárum, greindust árið 2015, í bleikju, laxi og regnbogasilungi. Eitt tilfelli rauðmunnaveiki kom upp á árinu 2016, í sjókvíalaxi, en óvenjulegt er að bakterían greinist í laxfiskum í fullsöltum sjó. Engin tilfelli greindust af víbrúveiki (*Vibrio anguillarum*), eða kuldadvíbrú/Hitraveiki (*Alivibrio salmonicida*) greindust á árinu 2016.

Laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) lét fremur lítið á sér bera á síðastliðnu ári en nokkuð bar á fiskilús (*Caligus elongatus*) í sjókvíaeldi. Í nokkrum tilfellum fengust lýs sendar til þroska-, kyn- og tegundagreiningar.

Tálnaskemmdir greindust í allmörgum tilfellum í bleikju, laxi og Senegal-flúru í eldi. Orsakir skemmdanna voru mismunandi, í sumum tilfellum sníkjudýrið kostía (*Ichthyobodo necator*) en í öðrum tilfellum virtust skemmdirnar tengdar óhagstæðum umhverfisaðstæðum, ekki síst yfirmettun eldisvatns.

Af öðrum kvillum sem greindust á árinu skal einkum nefna sveppinn *Exophiala psychrophila* (hrognkelsi) og Endolimax-líkt sníkjudýr, tálknalýs (*Salmincola* tegundir) og ýmsar tegundir hring- og bandorma (ýmsar villtar tegundir).

## 6. Þjónusturannsóknir vegna influensu í dýrum

### Inflúensurannsóknir

Samstarf: Rannsóknastofa í veirufræði, Landspítala – háskólasjúkrahúsi,  
Matvælastofnun Íslands og Landlæknisembættið.

Upphaf: 2006.

Útbreiðsla fuglaflensuveirunnar H5N1 og annarra skæðra influensuveira á síðasta áratug í ali- og villtum fuglum, og sýkingar af þeirra völdum í mönnum, hefur leitt til stóraukinnar vöktunar á influensuveirum í fuglum um heim allan. Tilraunastöðin að Keldum hefur komið að ýmsum verkefnum sem tengjast fuglaflensu og vörnum gegn henni. Fulltrúar Keldna hafa m.a. starfað í faghópi Landlæknisembættisins um hlífðarbúnað við smitandi vá auk viðbragðshóps Matvælastofnunar vegna fuglaflensu. Frá árinu 2005 hefur sýnum verið safnað hérlendis úr villtum fuglum og/eða alifuglum sem eiga möguleika á útiveru og þau skoðuð með tilliti til influensuveira. Tilraunastöðin hefur séð um krufningu og sýnatöku úr fuglum sem grunaðir eru um að vera smitaðir með fuglaflensu. Fram til 2008 voru influensúsýni send til rannsókna í Svíþjóð. Með tilkomu öryggisrannsóknastofunnar á Keldum hefur verið hægt að framkvæma rannsóknir á influensu í fuglum og búfé hérlendis.

Haustið 2005 greindist hestainfluensuveiran H3N8 í hundum í Bandaríkjunum. Síðan þá hefur veiran náð að smitast meðal hunda í flestum fylkjum Bandaríkjanna. Mótefni gegn veirunni hafa nú einnig fundist í hundum utan Bandaríkjanna. Vegna töluverðs innflutnings á hundum til Íslands hafa dýralæknayfirvöld haft af því áhyggjur að veiran geti borist í hunda og hross hérlendis. Til þess að draga úr þeirri áhættu eru tekin þöruð sýni með 10-14 daga millibili úr öllum hundum í sóttkví og mótefni gegn veirunni mæld. Sýni hafa verið rannsökuð úr yfir 1500 hundum frá 52 löndum. Tilraunastöðin hefur séð um að halda utan um þessar rannsóknir, forvinnslu sýna og sendingar til rannsókna erlendis. Á árinu 2016 voru blóðsýni úr 201 hundi í einangrunarstöðvum skimuð vegna hestainfluensu í hundum (H3N8).

Árið 2009 greindist svínaflensa í fyrsta sinn í svínum hérlendis og reyndist um H1N1 afbrigði influensuveiru A úr mönnum að ræða (pandemic H1N1 2009).

## 7. Þjónusturannsóknir vegna riðu

### Þjónusturannsóknir vegna riðu

Starfslið: Ásthildur Erlingsdóttir, Ásrún María Óttarsdóttir og Stefanía Þorgeirsdóttir.

Samstarf: Matvælastofnun.

Á Tilraunastöðinni að Keldum fer fram reglubundin skimun fyrir riðu í sauðfé og kúariðu í nautgripum. Einnig berast tilfallandi sýni úr öðrum dýrategundum, eins og geitum og hreindýrum, sem geta borið samsvarandi prionsjúkdóma. Þessar rannsóknir eru gerðar í samstarfi við Matvælastofnun sem fer með eftirlit þessara sjúkdóma. Frá árinu 2004 hafa verið notuð elísupróf við skimunina (TeSeE frá Bio-Rad), og ef svörun úr henni er jákvæð er gerð ónæmisblottun til staðfestingar á sjúkdómnum og til aðgreiningar á milli hefðbundinnar riðu og Nor98 riðuafbrigðis. Aðferðirnar hafa fengið alþjóðlega faggildingu (ISO/IEC 17025), sem er endurmetin árlega. Við tókum einnig þátt í stöðluðu samanburðarprófi, sem skipulagt er af yfirtilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins (EURL), en Keldur starfar sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa fyrir smitandi heilahrörnun þ.e. riðu og skylda sjúkdóma. Auk ofangreindra prófa er einnig stuðst við aðferðir vefjameinafræði í þeim tilfellum sem fersk sýni berast úr kindum með einkenni sem benda til riðu.

Flest sýnin sem koma til prófunar eru upprunnin úr fullorðnu sláturfé, en auk þess berast sýni úr áhættuhópum; neyðarslátrun (fallen stock) og kindum með klínísk einkenni riðu, auk línubríóta og sýna úr riðuhjörðum eftir niðurskurð. Fjöldi kindasýna er að meðaltali um 3500 á ári, en sýnin úr nautgripum hafa verið umtalsvert færri eða 100-200 á ári. Kúariða hefur ekki greinst hér á landi.

Árið 2016 voru prófuð alls 3007 sýni úr heilbrigðu sláturfé, en hluti þeirra (1147 sýni) var upprunnin úr haustslátrun 2015. Þau reyndust öll neikvæð fyrir riðu. Hins vegar greindust tvö hefðbundin riðutilfelli haustið 2016, bæði út frá einkennum sem bentu til riðusjúkdóms (CS). Þau voru upprunnin frá tveimur bæjum í Skagafirði; nánar tiltekið frá Brautarholti og Stóru-Gröf ytri. Þegar féð var skorið niður voru tekin sýni til prófunar fyrir riðu úr 59 kindum á Brautarholti en úr flestöllu fullorðnu fé á Stóru-Gröf, alls 292 kindum, en áður hafði ein kind með einkenni greinst jákvæð til viðbótar frá þeim bæ. Af niðurskurðarsýnunum reyndust fjögur jákvæð fyrir riðu frá hvorum bæ eða 6,8% og 1,4%.

Árið 2016 voru prófuð alls 3533 sýni fyrir riðu í kindum og sambærilegum sjúkdómum í öðrum dýrum. Sjö kindasýni bárust frá Færeyjum en önnur sýni voru prófuð vegna eftirlits á vegum Matvælastofnunar. Þar af voru 3416 úr kindum, 3 úr geitum, 93 úr nautgripum og 14 úr hreindýrum. Kindasýnin voru flest úr heilbrigðu sláturfé; 3007, sex sýni voru úr kindum með einkenni riðu, 18 úr neyðarslátrun, 357 úr riðuhjörðum og 28 úr svokölluðum línubríótum. Þær kindur hafa komist yfir varnarlínur og er þeim lógað og sýni tekin í riðupróf. Hingað til hefur ekki greinst riða í þessum hópi.

Af 93 nautasýnum sem voru prófuð árið 2016 flokkuðust 11 undir neyðarslátrun en 82 voru úr eldri kúm sem slátrað var til manneldis. Sjá einnig skiptingu sýna eftir uppruna og niðurstöður prófa í meðfylgjandi töflu.



## Riðuskimun 2004-2016: sýni prófuð með elísu og tilfelli eftir árum og uppruna.

Ár	HS	Riða	Nor98	CS/FS	Riða/CS	Nor98/CS	Riða/FS	Nor98/FS
2004	2984	2	1	0				
2005	1901			33	1		1	
2006	3665			64	3		1	
2007	4820	3		60		1		
2008	4206			48	1	1		
2009	2323			28	2			
2010	2102			28	1			
2011	3443			9				
2012	3246		1	11				
2013	3083		2	21				
2014	3726			12				
2015	5852	1	1	56	2			
2016	3007			24	2			
<b>Alls</b>	<b>44358</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>394</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

Skýringar: HS: healthy slaughter/sláturhúsasýni, CS: clinical suspects/klínísk einkenni; FS: fallen stock/neyðarslátrun.

## Sýni prófuð fyrir smitandi heilahrörnun árið 2016

Tegund	Uppruni	Fjöldi	Jákvæð sýni
<b>Sauðfé</b>	Sláturhúsasýni (HS)	3007	
	Klínísk einkenni (CS)	6	3 sýni frá 2 bæjum; hefðbundin riða
	Neyðarslátrun (FS)	18	
	Riðuhjarðir	357	8 sýni frá 2 bæjum; 1,4 og 6,8%
	Línubríótar	28	
	Færeyjar(CS)	7	5 sýni; hefðbundin riða
	<b>Alls</b>	<b>Sauðfé</b>	<b>3423</b>
<b>Geitur</b>	Línubríótar	3	
<b>Nautgripir</b>	Sláturhúsasýni (HS)	82	
	Neyðarslátrun (FS)	11	
	<b>Alls</b>	<b>Nautgripir</b>	<b>93</b>
<b>Hreindýr</b>	Heilbrigð dýr (HS)	13	
	Neyðarslátrun (FS)	1	
	<b>Alls</b>	<b>Hreindýr</b>	<b>14</b>
<b>Alls</b>	<b>Allar tegundir</b>	<b>3533</b>	

## 8. Þjónusturannsóknir vegna sníkjudýra og meindýra

### Sníkjudýr í og á innfluttum hundum og köttum

Starfslið: Matthías Eydal, Karl Skírnisson og Guðný Rut Pálsdóttir.

Síðan 1989 hefur verið leitað að sníkjudýrum í og á hundum og köttum sem fluttir hafa verið til landsins, um Einangrunarstöð gæludýra í Hrísey og Einangrunarstöðina í Höfnum, Reykjanesbæ. Einangrunarstöðin í Hrísey hætti starfsemi á árinu 2015. Fram til ársloka 2016 hefur a.m.k. 21 tegund innri og ytri sníkjudýra fundist í innfluttum hundum og a.m.k. sjö tegundir í köttum.

Saursýni eru skoðuð úr öllum innfluttum gæludýrunum og leitað í þeim að innri sníkjudýrum. Notuð er formalín-ethýlacetat botnfellingaraðferð og til viðbótar var tekin upp Baermann aðferð á árinu 2012, til sérstakrar leitar að þráðorminum *Strongyloides stercoralis*, en meiri líkur eru á finna orminn með þeirri aðferð. Ytri sníkjudýr sem finnast á dýrunum eru send að Keldum til tegundagreiningar.

Árið 2016 voru rannsökuð saursýni úr 201 innfluttum hundi. Innri sníkjudýr fundust í alls 13 hundum, tvær tegundir sníkjudýra fundust í einum þeirra. Frumdýrið *Giardia duodenalis* greindist í sex hundum og *Cystoisospora ohioensis* hníslar (frumdýr) í tveimur og *Sarcocystis* sp. hníslar (frumdýr) í einum hundi og er það í fyrsta sinn sem *Sarcocystis* greinist í innfluttum hundi. Einfrumungurinn *Blastocystis* sp. fannst í tveimur hundum. Hundaspóluormurinn *Toxocara canis* greindist í einum hundi og bitormurinn *Uncinaria stenocephala* í einum hundi.

Gersveppurinn *Cyniclomyces (Saccharomycopsis) guttulatus* sást í saur nokkurra hunda.

Árið 2016 voru rannsökuð saursýni úr 45 innfluttum köttum. Einfrumungurinn *Blastocystis* sp. fannst í tveimur köttum, en ekki fundust aðrar tegundur sníkjudýra.

### Sníkjudýr í og á búfé, gæludýrum og villtum dýrum

Starfslið: Matthías Eydal, Karl Skírnisson og Guðný Rut Pálsdóttir.

Síðan 1971 hefur farið fram greining og leit að sníkjudýrum í og á búfé og gæludýrum og í stöku tilfellum villtum dýrum. Um er að ræða þjónustu við bændur, dýralækna, Matvælastofnun og fleiri aðila. Rannsökuð eru heil dýr, líffærasýni, einstök sníkjudýr, húðsýni og saursýni (stök sýni eða safnsýni). Árið 2016 voru rannsökuð 156 sýni af þessu tagi.

Af einstökum sníkjudýrum má nefna eftirfarandi: Vöðvasullur, *Taenia (Cysticercus) ovis*, greindist í sláturlömbum (í einu tilfelli veturgamalli kind) frá samtals 6 bæjum á Vesturlandi, Norðurlandi, Norðausturlandi og Austurlandi. Vöðvasýni bárust ýmist úr einu eða nokkrum lömbum frá hverjum bæ og voru vöðvasullir í einstökum sýnum staðfestir ýmist af sníkjudýrarfæðingi eða vefjameinafræðingum á Keldum. Skoðuð voru saursýni úr samtals 6 hundum frá tveimur bæjanna þar sem sullir fundust, og fundust egg bandormsins í sýni úr einum hundinum. Kattafló (*Ctenocephalides felis*) fannst í fyrsta sinn utan einangrunarstöðva á köttum hér á landi, tveimur köttum á höfuðborgarsvæðinu og á nokkrum köttum á sveitabæ á Suðurlandi. Að Keldum barst til greiningar 21 skógarmítill (*Ixodes ricinus*) af dýrum, í 16 tilfellum fundust mítillarnir á hundum, í 4 tilfellum á köttum, ekki var

getið um hýsiltegund í einu tilviki. (sjá nánari umfjöllun um skógarmítíl í kaflanum um rannsóknarverkefni).

### Aðrar sníkjudýragreiningar og meindýragreiningar

Starfslið: Matthías Eydal, Karl Skírnisson og Guðný Rut Pálsdóttir.

Í einstaka tilfellum eru á Keldum greind innri og ytri sníkjudýr manna. Nagdýr og ýmis sýni tengd matvælaíðnaði eru einnig greind. Ýmsar aðrar stofnanir sinna greiningum á meindýrum í gróðri, húsum, matvælum og öðrum varningi en þó berast alltaf nokkur slík sýni að Keldum.

Á árinu 2016 voru skoðuð a.m.k. 7 sýni af þessu tagi og auk þess var svarað ýmsum fyrirspurnum. Af einstökum greiningum má nefna að tvö tilfelli greindust af skógarmítlum (*Ixodes ricinus*) sem fundust á fólki sem nýkomið var frá útlöndum. Þá var greint eitt tilfelli af lirfu þorskormsins (hringormsins) *Pseudoterranova decipiens* sem maður hafði kastað upp.

## V. RITVERK, FYRIRLESTRAR OG FLEIRA

### Námsritgerðir

Raðað eftir skírnarnafni höfundar.

*Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir.* The Vif protein of maedi-visna virus – Protein interaction and new roles. Meistararitgerð í líf- og læknávisindum við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Leiðbeinandi: Valgerður Andrésdóttir. Aðrir í meistaránámsnefnd: Stefán Ragnar Jónsson og Ólafur S. Andrésón. 82 bls. Vefslóð í skemmunni: <http://skemman.is/handle/1946/24813>

*Fjóla Rut Svavarsdóttir.* Proliferative kidney disease (PKD) in Icelandic fresh water distribution and prevalence of *Tetracapsuloides bryosalmonae* and its effect on salmonid populations in Iceland. Meistararitgerð í líf- og læknávisindum við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Leiðbeinandi: Árni Kristmundsson. Aðrir í meistaránámsnefnd: Mark Andrew Freeman og Sigurður Helgason. 68 bls. Vefslóð í Skemmunni: <http://skemman.is/item/view/1946/24816>

*Harpa Mjöll Gunnarsdóttir.* HPR0 afbrigði ISAV veirunnar í eldislaxi á Íslandi: gæði raðgreininga á sýnum sem undirbúin eru á mismunandi vegu. Diplómaritgerð í lífeindafræði við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Leiðbeinendur: Sigríður Guðmundsdóttir og Heiða Sigurðardóttir. 69 bls. Vefslóð í Skemmunni: <http://hdl.handle.net/1946/24684>

*Michael Müller.* Modulation of autophagy through the interaction between maedi-visna virus Vif protein and LC3. B.S. ritgerð við University of Applied Sciences, FH Campus, Wien. Leiðbeinendur Valgerður Andrésdóttir og Stefán R. Jónsson.

### Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum

Raðað eftir eftirnafni fyrsta höfundar.

*Björnsdóttir S, Holden MTG, Harris SR, Gunnarsson E, Svansson V, Gammeljord K, Charbonneau A, Steward KF, Robinson C, Waller A.* Introduction, spread and persistence of *Streptococcus zooepidemicus* ST-209 in the Icelandic horse population. *Journal of Equine Veterinary Science* 2016, 39:S89 (abstract).

*Bogdanović X, Palm GJ, Schwenteit J, Singh RK, Guðmundsdóttir BK, Hinrichs W.* Structural evidence of intramolecular propeptide inhibition of the aspzincin metalloendopeptidase AsaP1. *FEBS Letters* 2016, 590:3280-3294.

*Davidson RK, Lavikainen A, Konyaev S, Schurer J, Miller AL, Oksanen A, Skírnisson K, Jenkins E.* *Echinococcus* across the North: current knowledge, future challenges. *Food and Waterborne Parasitology* 2016, 4:39-53.

*Einarsdóttir Th, Gunnarsson E, Sigurdardóttir OG, Jorundsson E, Fridriksdóttir V, Thorarinsdóttir GE, Hjartardóttir S.* Variability of *Pasteurella multocida* isolated from Icelandic sheep and detection of their toxA gene. *Journal of Medical Microbiology* 2016, 65:897-904.

*Eydal M, Skirnisson K.* *Strongyloides stercoralis* found in imported dogs, household dogs and kennel dogs in Iceland (Sníkjuþráðormurinn *Strongyloides stercoralis* staðfestur á Íslandi í innfluttum hundum, heimilishundum og í hundaræktunarstöð). *Icelandic Agricultural Sciences* 2016, 29:39-51.

*Franzdóttir SR, Olafsdóttir K, Jonsson SR, Strobel H, Andresson OA, Andresdóttir V.* Two mutations in the vif gene of maedi-visna virus have different phenotypes, indicating more than one function of Vif. *Virology* 2016, 488:37-42.

*Frenette AP, Eydal M, Hansen H, Burt MD, Duffy MS.* Integrative approach for the reliable detection and specific identification of the microsporidium *Loma morhua* in Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Journal of Eukaryotic Microbiology* 13 jul 2016, DOI: 10.1111/jeu.12339.

*Gunnarsdóttir S, Kristmundsson Á, Freeman MA, Björnsson ÓM, Zoëga GM.* *Demodex folliculorum*, hárasekkjamítill, dulin orsök hvarmabólgu. *Demodex folliculorum* a hidden cause of blepharitis. *Læknablaðið* 2016, 102:231-235.

*Inglis S, Kristmundsson A, Freeman MA, Leveque M, Stokesbury K.* Gray meat in the Atlantic sea scallop, *Placopecten magellanicus*, and the identification of a known pathogenic scallop apicomplexan. *Journal of Invertebrate Pathology* 2016, 141:66-75.

*Jonsdóttir S, Svansson V, Stefansdóttir SB, Mäntylä E, Marti E, Torsteinsdóttir S.* Oral administration of transgenic barley expressing a *Culicoides* allergen induces specific antibody response. *Equine Veterinary Journal* 2016. doi: 10.1111/evj.12655.

*Jónsdóttir S, Svansson V, Stefansdóttir SB, Schüpbach G, Rhyner C, Marti E, Torsteinsdóttir S.* A preventive immunization approach against insect bite hypersensitivity: Intralymphatic injection with recombinant allergens in Alum or Alum and monophosphoryl lipid A. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 2016, 174:14-20.

*Kristmundsson A, Arnason F, Gudmundsdóttir S, Antonsson Th.* Levels of *Renibacterium salmoninarum* antigens in resident and anadromous salmonids in the River Ellidaár system in Iceland. *Journal of Fish Diseases* 2016, 39:681-692.

*Kutschera VE, Frosch C, Janke A, Skirnisson K, Bidon T, Lecomte N, Fain SR, Eiken HG, Hagen SB, Arnason Ú, Laidre KL, Nowak C, Hailer F.* High genetic variability of vagrant polar bear illustrates importance of population connectivity in fragmented ice sea habitats. *Animal Conservation* 2016, 19:337-349.

*Sanz M, Oliveira A, Loynachan A, Page A, Svansson V, Giguere S, Horohov DW.* Validation and evaluation of VapA-specific IgG and IgG subclasses ELISAs to identify foals with *Rhodococcus equi* pneumonia: VapA-specific IgG(T) ELISA

outperforms other VapA-specific IgG subclasses when used to identify foals with *Rhodococcus equi* pneumonia. Equine Veterinary Journal 2016, 48:103-108.

*Sigurðardóttir ÓG, Jörundsson E, Friðriksdóttir V.* Laryngeal Chondritis in Sheep in Iceland. Journal of Comparative Pathology 2016, 155:310-313.

*Skirnisson K.* Reprint of „Association of helminth infections and food consumption in common eiders *Somateria mollissima* in Iceland“. J Sea Res 2016, 113:132-141. (Greinin kom upphaflega út árið 2015: J Sea Res 2015, 104:41-50).

*Skirnisson K, Cuyler C.* A new *Eimeria* species (Protozoa: Eimeriidae) from caribou in Ameralik, West Greenland. Parasitology Research 2016, 115:1611-1615.

*Skirnisson K, Jouet D, Ferté H, Nielsen OK.* Occurrence of *Mesocestoides canislagopodis* (Rudolphi, 1810) (Krabbe, 1865) in mammals and birds in Iceland and its molecular discrimination within the *Mesocestoides* species complex. Parasitology Research 2016, 115:2597-2607.

*Skirnisson K, Sigurdardóttir ÓG, Nielsen, OK.* Morphological characteristics of *Mesocestoides canislagopodis* (Krabbe, 1865) tetrathyridia detected in rock ptarmigan (*Lagopus muta*) in Iceland. Parasitology Research 2016, 115:3099-3106.

*Stenkewitz U, Nielsen OK, Skirnisson K, Stefansson G.* Host-Parasite Interactions and Population Dynamics of Rock Ptarmigan. PlosOne 2016. November 21.

*Thorsteinsdóttir L, Torsteinsdóttir S, Svansson V.* Establishment and characterization of fetal equine kidney and lung cells with extended lifespan. Susceptibility to equine gammaherpesvirus infection and transfection efficiency. Vitro Cellular & Developmental Biology—Animal 2016, 52:872-877.

*Wagner B, Goodman LB, Babasyan S, Freer H, Torsteinsdóttir S, Svansson V, Bjornsdóttir S, Perkins GA.* Antibody and cellular immune responses of naïve mares to repeated vaccination with an inactivated equine herpesvirus vaccine. J Eq Vet Sci 2016, 39:S67 (abstract).

*Williams TA, Nakjang S, Campbell SE, Freeman MA, Eydal M, Moore K, Hirt RP, Embley TM, Williams BAP.* A recent whole-genome duplication divides populations of a globally-distributed Microsporidian. Molecular Biology and Evolution 2016, 33:2002-2015.

## Ýmsar greinar og skýrslur

Raðað eftir skírnamafni fyrsta höfundar.

*Birkir Þór Bragason* (Ritstjóri). Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum – Ársskýrsla 2015. Gefin út af Tilraunastöðinni 2016: 77 bls.

*Karl Skírnisson*. Sníkjuormar í hreindýrum upprunnir úr íslensku sauðfé. Tímarit Háskóla Íslands, 2016, bls. 42.

*Karl Skírnisson, Ólöf Guðrún Sigurðardóttir*. Athuganir á hvítabirnu sem felld var við Hvalnes á Skaga 16. júlí 2016. Skýrsla send Náttúrufræðistofnun Íslands og Umhverfissráðuneytinu, Vonarstræti 4 150 Reykjavík. Nóvember 2016, 18 bls.

## Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum

Raðað eftir skírnarnafni fyrsta höfundar.

*Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Michael Müller, Stefán R. Jónsson, Margrét H. Ögmundsdóttir, Valgerður Andrésdóttir*. Maedi-visna virus Vif protein modulates autophagy in macrophages. 5th Annual Conference of the Nordic Autophagy Network, 31. ágúst – 2. September 2016. Ráðstefnurti bls. 47. *Veggspjald*.

*Anja Ziegler, Eman Hamza, Claudio Rhyner, Vilhjalmur Svansson, Sigurbjörg Torsteinsdóttir, Eliane Marti*. Increase of *Culicoides*-specific IgE coincides with onset of insect bite hypersensitivity in horses imported from Iceland to Switzerland. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi*.

*Árni Kristmundsson, Ásthildur Erlingsdóttir, Mark A. Freeman*. Is an apicomplexan responsible for the collapse in the Iceland scallop stock in Iceland? Erindi haldið á ráðstefnunni: “49th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology”. Haldin í Tours, Frakklandi, 24.-28. júlí 2016.

*Ásthildur Erlingsdóttir, Kristján Kristinsson, Guðrún Marteinsdóttir, Árni Kristmundsson*. Histology of the ectoparasitic copepod *Sphyrion lumpi* and host response to infections. Veggspjald kynnt á ráðstefnunni: 12th European Multicolloquium of Parasitology sem haldin var í Turku í Finlandi dagana 20.-24. júlí 2016.

*Ásthildur Erlingsdóttir, Stefanía Thorgeirsdóttir*. Scrapie in Iceland – examination of recent cases. 15th TSE EURL/NRL Annual Meeting 2016 of National Reference Laboratories for TSE diseases. London, Heathrow, 8. júní 2016. *Veggspjald*.

*Bettina Wagner, Sigurbjörg Torsteinsdóttir, Vilhjalmur Svansson, Sigríður Björnsdóttir*. The Cornell-Keldur full-sibling allergy study: When does allergy immune regulation occur in horses? 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi*.

*Damien Jouet, Libuše Kolářová, Sara V. Brant, Hubert Ferté, Karl Skírnisson*. The role of migratory birds on parasitic transfers between the New and the Old World (Palearctic and Nearctic regions). EMOP XII 20-24 July 2016, Turku, Finlandi. Ráðstefnurit O11.01. *Erindi*.

*Einar Jörundsson, Ólöf G. Sigurðardóttir, Vilhjálmur Svansson, Eygló Gísladóttir, Lauren Tryggvason, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir.* The mucosal immune system of the oral cavity of the horse. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi.*

*Jana Roháčová, Hynek Mazanec, Simona Georgieva, Anna Faltýnková, Karl Skírnisson.* An integrative taxonomic approach to strigeid trematodes (Digenea) from Iceland. EMOP XII, 20-24 July 2016, Turku, Finlandi. P24.02. *Veggspjald.*

*Jana Roháčová, Hynek Mazanec, Simona Georgieva, Karl Skírnisson, Anna Faltýnková.* Strigeid trematodes (Digenea) from Iceland – an integrative taxonomic approach. ECIP Meeting 28-30. November 2016, Prušánky-Nechory, Tékklandi. Ráðstefnurit. *Erindi.*

*Karl Skírnisson, Damien Jouet, Ólöf Guðrún Sigurðardóttir, Aðalsteinn Örn Snæþórsson & Ólafur K. Nielsen.* Occurrence of *Mesocestoides canislagopodis* in mammals and birds in Iceland. EMOP XII, 20-24 July 2016, Turku, Finlandi. Ráðstefnurit O24.08. *Erindi.*

*Lilja Thorsteinsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Sigurbjörg Torsteinsdóttir, Vilhjálmur Svansson.* Design of baculovirus vector for immunotherapy of horses with insect bite hypersensitivity. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi.*

*Mark Freeman, Arni Kristmundsson.* Apicomplexans infecting marine molluscs. *Erindi haldið á ráðstefnunni: “49th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology”.* Haldin í Tours, Frakklandi, 24.-28. júlí 2016.

*Niccoló Vendramin, Sigríður Guðmundsdóttir, Teena Vendel Klinge, Christina Flink Desler og Niels Jörgen Olesen.* Risk assessment of new VHSV from lumpfish for rainbow trout, Atlantic salmon and lumpfish. 20<sup>th</sup> Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases. Kaupmannahöfn, 31. maí – 1. júní. 2016. *Erindi.*

*Rebecca Davidson, Antti Lavikainen, Sergey Konyaev, Andrea Miller, Janna Schurer, Antti Oksanen, Karl Skírnisson, Emily Jenkins.* *Echinococcus* across the north: current knowledge, future challenges. EMOP XII 20-24 July 2016, Turku, Finlandi. Ráðstefnurit O8.02. *Erindi.*

*Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Sæmundur Bjarni Kristínarson, Juliette Depreaux, Vilhjálmur Svansson, Eliane Marti, Einar Mäntylä, Sigurbjörg Torsteinsdóttir.* Production and purification of *Culicoides* hyaluronidase in insect cells. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22-26. júní 2016. *Erindi.*

*Sigríður Guðmundsdóttir.* Detection of Ranavirus and VHSV genotype IV in lumpfish in Iceland. 20<sup>th</sup> Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases. Kaupmannahöfn, 31. maí – 1. júní. 2016. *Erindi.*



*Sigríður Jónsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Eliane Marti, Vilhjálmur Svansson, Sigurbjörg Torsteinsdóttir.* Vaccination of horses against insect bite hypersensitivity: Intralymphatic injection with allergens in alum or alum and monophosphoryl lipid A. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi.*

*Sigríður Björnsdóttir, Matthew T.G. Holden, Simon R. Harris, Eggert Gunnarsson, Vilhjálmur Svansson, Kristína Gammeljord, Amelia Charbonneau, Karen F. Steward, Carl Robinson, Andrew Waller.* Introduction, spread and persistence of *Streptococcus zooepidemicus* ST-209 in the Icelandic horse population. Útdráttur í ráðstefnuhefti 10th International Conference on Equine Infectious Diseases (IEIDC,X) sem haldin var í Buenos Aires, Argentínu frá 4. til 8. apríl 2016 og birtist í J. Vet. Science vol. 396, apríl 2016 ISSN: 0737-0806

*Sigurbjörg Torsteinsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Vilhjálmur Svansson, Sara Björk Stefánsdóttir, Einar Mäntylä, Eliane Marti.* Induction of specific antibody responses in horses after oral treatment with transgenic barley grain expressing insect allergen. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi.*

*Stefán R. Jónsson, Carlos de Noronha og Valgerður Andrésdóttir.* Sulforaphane inhibits Maedi-visna virus infection in macrophages. The 28th International Workshop on Retroviral Pathogenesis. New Orleans, Louisiana, USA. 5.-9. desember 2016. Ráðstefnurit bls. 66. *Útdráttur og veggspjald.*

*Sæmundur Bjarni Kristínarson, Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Vilhjálmur Svansson, Jón Már Björnsson, Arna Rúnarsdóttir, Eliane Marti, Sigurbjörg Torsteinsdóttir.* Application of allergens expressed in barley for testing specific antibody response. 4<sup>th</sup> International Workshop on Equine Skin Allergy, Hvanneyri 22.-26. júní 2016. *Erindi.*

*Vala Friðriksdóttir.* Foodborne Parasites in Iceland. 11th Workshop of National Reference Laboratories for Parasites, 23.-24. maí 2016 í Róm, Ítalíu. *Útdráttur og veggspjald.*

*Valgerður Andrésdóttir, Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Stefán R. Jónsson og Margrét H. Ögmundsdóttir.* Maedi-visna virus Vif protein modulates autophagy in macrophages. 2016. The 28th International Workshop on Retroviral Pathogenesis. New Orleans, Louisiana, USA. 5.-9. desember 2016. Ráðstefnurit bls. 41. *Útdráttur og erindi.*

*Wang X, Mei M, Tang Y, Liu C, Fan J, Liu D, Fu S, Dong S, Goodfellow PJ, Ingvarsson S, Huiping C.* Epigenetic control of MLH1 expression by promoter variant and methylation spreading from Alu repeats. The 18th Nordic Congress in Human Genetics, Reykjavík, 5.-7. maí 2016. Ráðstefnurit bls. 23. *Erindi.*

## Erindi og veggspjöld á Vísindadegi Keldna, 4. maí 2016

Raðað eftir skírnarnafni fyrsta höfundar.  
Útdrættir birtust í ráðstefnuriti (<http://www.keldur.is/keldnaradstefnur>)

### Erindi

*Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Stefán Ragnar Jónsson, Valgerður Andrésdóttir og Margrét Helga Ögmundsdóttir.* Vif prótein mæði-visnuveiru hefur áhrif á sjálfsát í makrófögum.

*Árni Kristmundsson, Ásthildur Erlingsdóttir, Mark A. Freeman.* Orsökuðu gródyrasýkingar (Apicomplexa) hrun hörpudisks í Breiðafirði?

*Ásbjörg Ósk Snorradóttir, Helgi Jóhann Ísaksson, Stephan A. Kaeser, Angelos A. Skodras, Elías Ólafsson, Ástríður Pálsdóttir, Birkir Þór Bragason.* Rannsóknir á meingerð arfgengrar heilablæðingar.

*Ásthildur Erlingsdóttir, Stefanía Þorgeirsdóttir.* Riða í sauðfé – rannsókn á nokkrum tilfellum frá 2015.

*Ástríður Pálsdóttir.* Arfgeng heilablæðing: yfirlit yfir fjölskyldur á Íslandi.

*Birkir Þór Bragason, Antonella Fazio, Ívar Örn Árnason, Bergljót Magnadóttir, Caterina Faggio, Sigríður Guðmundsdóttir.* Tjáning ónæmisgena í þorski á fyrstu stigum sýkingar með kýlaveikibróðurbakteríu.

*Eggert Gunnarsson, Vilhjálmur Svansson, Sigríður Björnsdóttir, Kristine Gammeljord, Matthew T.G. Holden, J. Richard Newton, Andrew S. Waller.* Hvenær barst *Streptococcus zooepidemicus* ST 209, orsök smitandi hósta, í íslenska hrossastofninn ?

*Fjóla Rut Svavarsdóttir, Mark A. Freeman, Þórólfur Antonsson, Friðþjófur Árnason, Árni Kristmundsson.* PKD-nýrnasýki í íslensku ferskvatni – útbreiðsla og áhrif á stofna villtra laxfiska á Íslandi.

*Hans Tómas Björnsson (gestafyrirlestur).* Kabuki syndrome: A potentially treatable cause of intellectual disability.

*Harpa Mjöll Gunnarsdóttir, Heiða Sigurðardóttir, Sigríður Guðmundsdóttir.* HPR0 afbrigði ISAV veirunnar í eldislaxi á Íslandi: gæði raðgreininga á sýnum sem undirbúin eru á mismunandi vegu.

*Heiða Sigurðardóttir, Birkir Þór Bragason, Sigríður Guðmundsdóttir.* Veirur sem sýkja hjartavef í laxi.

*Karl Skírnisson, Damien Jouet, Ólöf Guðrún Sigurðardóttir, Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Ólafur Karl Nielsen.* Um refa-, rjúpu- og músabandorminn *Mesocestoides canislagopodis* á Íslandi.

*Lilja Þorsteinsdóttir, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Vilhjálmur Svansson.* Allt er vænt sem vel er grænt – gerð grænnar herpesveiru.

*Sigríður Guðmundsdóttir, Heiða Sigurðardóttir, Árni Kristmundsson.* Veirur í hrognkelsum.

*Sigríður Jónsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Eliane Marti, Vilhjálmur Svansson, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir.* Tilraun til að mynda ofnæmi í hestum.

*Stefán Ragnar Jónsson, Carlos de Norhona, Valgerður Andrésdóttir.* Sulforaphane hindrar mæði-visnuveirusýkingu í makrófögum.

*Sæmundur Bjarni Kristínarson, Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Vilhjálmur Svansson og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir.* Framleiðsla á ofnæmisvökum fyrir prófun á ofnæmisvirkni með prótín örflögu.

*Valgerður Andrésdóttir, Stefán Ragnar Jónsson.* Hvers vegna sýkir mæði-visnuveira ekki fólk?

*Vilhjálmur Svansson, Ólöf G. Sigurðardóttir, Einar Jörundsson, Hjörtur Magnason, Tómas Jónsson, Eyrún Arnardóttir.* Holdslíkisæxli (Equine sarcoid) - ný veirusýking í hrossum hérlendis?

*Þorbjörg Einarsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Ólöf Sigurðardóttir, Einar Jörundsson, Eggert Gunnarsson.* Þróun bóluefna gegn lungnapest í sauðfé.

### Veggspjöld

*Aðalbjörg Aðalbjörnsdóttir, Stefán Ragnar Jónsson, Nicky Mietrach, Josh Kane, Nevan Krogan, Reuben S. Harris, Valgerður Andrésdóttir.* Tengsl Cyclophilin A við Vif prótein Mæði-visnuveiru.

*Ásthildur Erlingsdóttir, Kristján Kristinsson, Guðrún Marteinsdóttir, Mark Freeman, Árni Kristmundsson.* Þróun *Sphyrion lumpi* (Crustacea) sýkinga á úthafskarfa (*Sebastes mentella*) við Íslandsstrendur á tímabilinu 1995 – 2013.

*Dong Liu, Cong Liu, Xiyin Wang, Sigurður Ingvarsson, Huiping Chen.* MicroRNA451 bælir tjáningu IL6R og hefur áhrif á líffræðileg ferli sem IL6R tekur þátt í.

*Fjóla Rut Svavarsdóttir, Mark A. Freeman, Þórólfur Antonsson, Friðbjófur Árnason, Árni Kristmundsson.* Er PKD-nýrnasýki áhrifaþáttur í hnignun bleikju (*Salvelinus alpinus*) á Íslandi?

*Guðbjörg Guttormsdóttir, Sigríður Hjartardóttir, Þorbjörg Einarsdóttir.* Nýjir 16S PCR vísar til þess að greina *Flavobacterium* og *Tenacibaculum* tegundir.

*Matthías Eydal, Einar Jörundsson.* Vöðvasullur greinist á ný í sauðfé.

## Fræðslufundir á Keldum

Fræðslufundir eru haldnir reglulega á Keldum, en falla niður yfir sumarmánuðina. Fundir voru 14 talsins á árinu 2016. Birkir Þór Bragason, fræðslustjóri, skipuleggur fundina og stjórnar þeim.

14. janúar - Sigríður Jónsdóttir, líffræðingur og PhD nemi á Keldum.

„Rannsóknir á sumarexemi – þróun á próteinbóluefni“

28. janúar - Sigurður Guðmundsson, prófessor og sérfræðingur í smitsjúkdómum.

„Kynning á rannsóknum handhafa Nóbelsverðlaunanna í Lífeðlis- og læknisfræði 2015“

18. febrúar - Jónatan Hermannsson, lektor við Auðlindadeild Landbúnaðarháskóla Íslands.

„Gulrófur og garðar á gamalli tíð“

25. febrúar - Sigríður Hjartardóttir, líffræðingur á Keldum.

„Sporð- og uggarotsbakteríur í íslensku fiskeldi“

14. apríl - Bryndís Björnsdóttir, verkefnastjóri hjá Matís.

„Þang-lífmassaver, draumur í dós?“

28. apríl - Agnar Steinaron, sérfræðingur á Tilraunaeldisstöð Hafrannsóknarstofnunar á Stað við Grindavík.

„Hrognkelsaeldi Hafrannsóknarstofnunar“

12. maí - Erla Hlín Helgadóttir, Sérfræðingur í umhverfis- og gæðamálum hjá Sorpu.

„Flokkið!...skilið?“

19 maí – Sigríður Klara Böðvarsdóttir, rekstrarstjóri Lífvísindaseturs Háskóla Íslands.

„Þreifað á kjarnsýrum með FISH og RNAscope“

22. september – Guðmundur Halldórsson, rannsóknastjóri hjá Landgræðslu Ríkissins.

„Áhrif loftlagsbreytinga á smádyr í landgræðslu/skógrækt“

13. október – Ólafur Eysteinn Sigurjónsson, forstöðumaður rannsókna og nýsköpunar í Blóðbankanum og dósent við Tækni- og Verkfræðideild Háskólans í Reykjavík.

„Grunnrannsóknir í Blóðbankanum“

20. október – Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, ónæmisfræðingur á Keldum.

„Innlendar og erlendar fréttir af rannsóknum á sumarexemi“

27. október – Karl G. Kristinsson, yfirlæknir á Sýklafræðideild Landspítalans og prófessor við Læknadeild H.Í.

„Vaxandi sýklalyfjaónæmi – ógn við lýðheilsu og landbúnað á Íslandi“

17. nóvember – Sævar Ingþórsson, sérfræðingur við Lífvísindasetur HÍ.

„Lagsjár og rannsóknir: Hvernig má nota lagsjá (confocal microscope) til myndgreininga og gagnavinnslu“

21. nóvember – Sigurður Skarphéðinsson, yfirlæknir á smitsjúkdómadeild Odense Universitetshospital (OUH) í Danmörku og forstjóri Clinical Center for Emerging and Vector-borne Infections, OUH.

„Mítlar og mítilbornar sýkingar í norður Evrópu“

## Ýmsir fyrirlestrar, sóttar ráðstefnur og fundir

### *Árni Kristmundsson*

- Sótti fundinn „Annual Meeting of NRLs for Mollusc Diseases“, sem var haldinn í starfsstöðvum Ifremer í Nantes, Frakklandi, 22.-23. mars 2016.

- Sótti ráðstefnuna „49th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology“, sem var haldin í Tours, Frakklandi, 24.-28. júlí 2016.

### *Ásthildur Erlingsdóttir*

- Sótti ráðstefnuna „12th European Multicolloquium of Parasitology“, sam var haldin í Turku í Finlandi, 20.-24. júlí, 2016.

### *Ástríður Pálsdóttir*

- Sótti ráðstefnuna „The 18th Nordic Congress in Human Genetics“, sem var haldin í Hörpu 5.-7. maí 2016.

### *Edda Björg Ármannsdóttir*

- Sat 20. ársfund samtaka tilvísunarrannsóknastofa fisksjúkdóma, 20<sup>th</sup> Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Fish Diseases, á vegum European Union Reference Laboratory for Fish Diseases, í Kaupmannahöfn, 31.maí - 1. júní 2016.

### *Eggert Gunnarsson*

- Sótti 10. alþjóðlegu ráðstefnuna um smitsjúkdóma í hrossum í Buenos Aires í Argentínu 4.-8. apríl.

### *Heiða Sigurðardóttir*

- Sat 20. ársfund samtaka tilvísunarrannsóknastofa fisksjúkdóma, 20<sup>th</sup> Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Fish Diseases, á vegum European Union Reference Laboratory for Fish Diseases, í Kaupmannahöfn, 31.maí - 1. júní 2016.

### *Karl Skírnisson*

- Sótti EMOP XII í Turku í Finlandi 20. til 24. júlí.

### *Katrín Þóra Guðmundsdóttir*

-Sótti árlegan vinnufund tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins fyrir sýklalyfjapol (EURL-AR) hjá DTU Food í Kgs. Lyngby, Danmörku, 14.-15. apríl 2016.

### *Ólöf G. Sigurðardóttir*

- Hélt erindi um verkefnið „Tíðni og orsakir folaldadauða á Íslandi“ á haustfundi Dýralæknafélags Íslands 22. október 2016.

**Sigríður Guðmundsdóttir**

- Sat 20. ársfund samtaka tilvísunarrannsóknastofa fíksjúkdóma, 20<sup>th</sup> Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Fish Diseases, á vegum European Union Reference Laboratory for Fish Diseases, í Kaupmannahöfn, 31.maí - 1. júní 2016.

**Sigurbjörg Þorsteinsdóttir**

- Hélt erindið "Nýburabólusetning folalda gegn herpesveiru týpu 1 (e. Neonatal immunization of foals against equine herpesvirus type1) á ónæmisfræðideild LSH 14. nóvember 2016.

**Sigurður Ingvarsson**

- Sótti fundinn „Meeting of Heads of Nordic-Baltic Veterinary and Food Laboratories“, sem haldinn var á Danmarks Tekniske Universitet í Kaupmannahöfn 19.-20. maí. Hélt þar erindið: „Activities of the Institute for Experimental Pathology University of Iceland at Keldur and animal disease status of Iceland“.

**Stefanía Þorgeirsdóttir**

- Sótti samráðsfund sérfræðinga á Mast og Keldum 11. febrúar 2016 á Selfossi.  
- Sótti fund í Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytinu (ANR) 18.5.2016 um störf tilvísunarrannsóknarstofa (NRL) og samninga við ANR.  
- Sótti 15th TSE EURL/NRL Annual Meeting 2016; árlegan fund tilvísunarrannsóknastofa fyrir prionsjúkdóma, haldinn í London Heathrow 8. júní 2016.

**Stefán Ragnar Jónsson**

- Sótti ráðstefnuna „28th International Workshop on Retroviral Pathogenesis“. 5. – 9. desember í New Orleans, Louisiana, BNA.

**Vala Friðriksdóttir**

- Sótti „11th Workshop of National Reference Laboratories for Parasites, 23.-24 maí 2016 í Róm, Ítalíu  
- Sótti 70. ársfund Norrænu Matvælarannsóknarnefndarinnar (NMKL) sem haldinn var 21.8-24 ágúst 2016 í Röros, Noregi.  
- Sótti 11th EURL – Campylobacter workshop, 4.-5 október 2016 í Uppsölum, Svíþjóð.

**Valgerður Andrésdóttir**

- Sótti ráðstefnuna „28th International Workshop on Retroviral Pathogenesis“. 5. – 9. desember í New Orleans, Louisiana, BNA.

**Vilhjálmur Svansson**

- Þátttakandi á 10th International Conference on Equine Infectious Diseases (IEIDC,X) haldin í Buenos Aires, Argentínu frá 4. til 8. apríl 2016.

**Þorbjörg Einarsdóttir**

- Sótti ráðstefnuna "Immunology 2016", 13.-17. maí í Seattle í Bandaríkjunum.

## VI. TRÚNAÐARSTÖRF, KENNSLA, HEIMSÓKNIR, NÁMSKEIÐ o.fl.

### Ýmis trúnaðarstörf

#### *Árni Kristmundsson*

- Í vinnuhópi á vegum International Council for the Exploration of the sea (ICES) um sjúkdóma í sjávarfiskum og eldi fiska í sjó.
- Fulltrúi Íslands í European Association of Fish Pathologists.
- Fulltrúi Keldna í fisksjúkdómanefnd skv. I. kafla bráðabirgða-ákvæðis laga nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði.
- Ritrynjir fyrir ýmis vísindatímarit er varða sjúkdóma í fiskum og skelfiski.

#### *Ástríður Pálsdóttir*

- Tók þátt í að skipuleggja ráðstefnuna „The 18th Nordic Congress in Human Genetics“, sem var haldin í Hörpu 5.-7. maí 2016.

#### *Birkir Þór Bragason*

- Fræðslustjóri Keldna.
- Ritstjóri ársskýrslu Keldna.

#### *Einar Jörundsson*

- Í stjórn Dýralæknafélags Íslands.
- Fulltrúi Íslands í NKVet.

#### *Guðbjörg Jónsdóttir*

- Trúnaðarmaður á Keldum fyrir Félag lífeindafræðinga.

#### *Karl Skírnisson*

- Ritrynjir fyrir tímaritin Folia Parasitologica, Icelandic Agricultural Sciences, Journal of Fish Diseases, Journal of Helminthology, Marine Biology Research, Parasitology, Parasitology International og Parasitology Research.

#### *Matthías Eydal*

- Öryggisvörður á Keldum frá 2012-2016.

#### *Ólöf G. Sigurðardóttir*

- Í stjórn Tilraunastöðvarinnar sem fulltrúi Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytis úr hópi starfsmanna.
- Í ritnefnd tímaritsins Icelandic Agricultural Sciences.
- Öryggisvörður á Keldum.

#### *Sigríður Guðmundsdóttir*

- Varamaður í fisksjúkdómanefnd.
- Ritrynjir fyrir tímaritin Journal of Fish Diseases, Fish & Shellfish Immunology, Developmental and Comparative Immunology, Aquaculture, Icelandic Agricultural Sciences, African Journal of Biotechnology, Fish Physiology and Biochemistry og Bulletin of the European Association of Fish Pathologists.

**Sigríður Hjartardóttir**

- Trúnaðarmaður fyrir Félag Háskólakennara.

**Sigurbjörg Þorsteinsdóttir**

- Deildastjóri veiru- og sameindadeildar á Keldum.
- Í iðorðanefnd Ónæmisfræðifélags Íslands.
- Í stjórn Lífvísindaseturs Háskóla Íslands.
- Í samstarfsnefnd Háskóla Íslands og Keldna.
- Í skipulagsnefnd alþjóðlegrar Havemeyer ráðstefnu um sumarexem, Hvanneyri, 22.-26. júní 2016. "4th International Workshop on Equine Skin Allergy".
- Andmælandi í doktorsvörn Nikhil Nitin Kulkarni við Líf- og umhverfisvísindadeild 4. mars 2016. Titill ritgerðar: "*Modulation of innate immunity in lung epithelium*".

**Sigurður Ingvarsson**

- Í þriggja manna ritstjórn Icelandic Agricultural Sciences sem er alþjóðlegt ISI-tímarit. Heimasíða tímarits: [www.ias.is](http://www.ias.is).
- Í Vísindaráði Krabbameinsfélags Íslands.
- Í umsjónarnefnd BS rannsóknaverkefna 3. árs læknanema HÍ.
- Prófdómari í frumu- og vefjafræði við Háskólann á Akureyri.
- Ritrynjir fyrir tímaritin Acta Pathologica Microbiologica et Immunologica Scandinavica, BBA – Gene Regulatory Mechanisms, Future Oncology, Gynecologic Oncology, International Journal of Oncology, Journal of Cellular Biochemistry, OncoTargets and Therapy, Open Journal of Genetics, Scientific Reports og Tumor Biology.

**Stefanía Þorgeirsdóttir**

- Fulltrúi starfsmanna í stjórn Keldna.
- Prófdómari á diplómadegi lífeindafræðinga 19.5.2016. Verkefni: *Greining á arfgerðum HPRO stofna ISAV veirunnar sem einangraðir hafa verið í laxi á Íslandi*, sem Harpa Mjöll Gunnarsdóttir vann að á Keldum undir leiðsögn Sigríðar Guðmundsdóttur og Heiðu Sigurðardóttur.
- Skipuð af umhverfísráðherra sem formaður sérfræðinganevndar sem skal vera stjórnvöldum til ráðgjafar um innflutning og ræktun framandi tegunda og dreifingu lifandi lífvera.
- Tilnefnd af Keldum í starfshóp á vegum Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytisins um endurskoðun varnarlína vegna sauðfjárjúkdóma.

**Vala Friðriksdóttir**

- Situr í íslensku matvælarannsóknanevndinni.
- Situr í starfshópi á vegum Velferðarráðuneytis sem hefur það hlutverk að setja fram tillögur um aðgerðir til að draga úr útbreiðslu sýklalyfjaónæmra baktería hér á landi
- Fulltrúi Íslands í COST action FA 1408 - A European Network for Foodborne Parasites (Euro-FBP)

**Vilhjálmur Svansson**

- Í Dýralæknaáði tilnefndur af Bændasamtökum Íslands.
- Fulltrúi Keldna í viðbragðshóp Matvælastofnunar Íslands um fuglaflensu frá 2005.



- Í samráðshópi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins varðandi innflutningsbann á hráum dýraafurðum og lifandi dýrum frá ríkjum ESB og EES frá desember 2011.

## Kennsla

### **Árni Kristmundsson**

- Leiðbeinandi í M.Sc. verkefni Fjólu Rutar Svavarsdóttur við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
- Umsjónarkennari í M.Sc. verkefni Guðbjargar Guttormsdóttur
- Stundakennsla í námskeiðinu „Sýklafræði“ við Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.

### **Ástríður Pálsdóttir**

- Umsjónarkennari Ásbjargar Óskar Snorradóttur í doktorsverkefni hennar í líf- og læknávisindum við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: „*Arfgeng heilablæðing: Rannsókn á þáttum sem stuðla að myndun og niðurbroti cystatin C mýildis í arfgengri heilablæðingu*“.

### **Birkir Þór Bragason**

- Meðleiðbeinandi Ásbjargar Óskar Snorradóttur í doktorsnámi í líf- og læknávisindum við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Umsjónarkennari Ásbjargar frá haustinu 2015.

### **Karl Skírnisson**

- Leiðbeinandi (ásamt Ólafi K. Nielsen og Gunnari Stefánssyni) í doktorsnámsverkefni Ute Stenkewitz við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. Verkefnið hófst í júní 2010 og fjallar um heilbrigði íslensku rjúpunnar.
- Flutti tvo fyrirlestra hjá Endurmenntunardeild Landbúnaðarháskóla Íslands í samstarfi við Ráðgjafamiðstöð landbúnaðarins og Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið í námskeiðinu Æðarrækt og æðardúnn á Keldnaholti, 8. apríl 2016.

### **Matthías Eydal**

- Stundakennari í námskeiðinu Dýrafræði – hryggleysingjar (LÍF 214G) við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands á vormisseri.
- Leiðbeinandi Þórdísar Fjölisdóttur í 12 eininga rannsóknarverkefni til BS gráðu við Líf- og umhverfisvísindaeild Háskóla Íslands.
- Meðleiðbeinandi Ingunnar Hreinsdóttur og Auðar Hreinsdóttur í lokaverkefni í dýralækningum við Norges miljø- og biovitenskapelige Universitet.

### **Sigríður Guðmundsdóttir**

- Umsjónakennari í diploma- og MS verkefni Hörpu Mjallar Gunnarsdóttur í lífeindafræði við Læknadeild H.Í. Leiðbeinendur/nefndarmenn: Heiða Sigurðardóttir og Birkir Þ. Bragason. Heiti verkefnis: *Veiruskímun í íslenskum kvíalaxi og villtum laxi til fiskræktar*. Harpa Mjöll Gunnarsdóttir lauk diplomaverkefni 22.júní 2016 og hlaut viðurkenningu Hvatningarsjóðs Félags lífeindafræðinga fyrir árangur á prófinu. Hún mun verja MS ritgerð vorið 2017.

**Sigríður Jónsdóttir**

- Hélt erindið „Ónæmismeðferð gegn sumarexemi“ á sumarnámskeiði Samlífs í ónæmisfræði, 15. júní 2016.

**Sigurbjörg Þorsteinsdóttir**

- Umsjónarkennari í doktorsnámi Sigríðar Jónsdóttur við Læknadeild Háskóla Íslands, titill: *Þróun á ónæmismeðferð gegn sumarexemi í hrossum*.

- Leiðbeinandi í doktorsnefnd Lilju Þorsteinsdóttur, titill: *Þróun veirufurja til bólusetninga gegn sumarexemi í hestum*.

- Umsjónakennari í lokaverkefni Juliette Depreaux við IUT de LAVAL mars - júní, titill: *Production and purification of Culicoides hyaluronidase, an allergen in insect bite hypersensitivity of horses*.

- Umsjónarkennari í meistaranámi Sæmundar Bjarna Kristínarsonar við Læknadeild Háskóla Íslands, titill: *Ónæmismeðferð gegn sumarexemi í hestum. Samanburður á endurröðuðum ofnæmisvökum úr mismunandi tjáningarkerfum*.

- Hélt erindið „Sumarexem ofnæmi í hrossum“ á sumarnámskeiði Samlífs í ónæmisfræði, 15. júní 2016.

**Sigurður Ingvarsson**

- Prófessor við Læknadeild HÍ.

- Kenndi hluta (fyrirlestrar) LÆK209G Lífefna- og sameindalíffræði A við HÍ.

**Stefanía Þorgeirsdóttir**

- Stundakennari í námskeiðinu Sýklafræði (LÍF531M) við Líf- og umhverfis- vísindadeild HÍ á haustmíssi 2016.

**Stefán Ragnar Jónsson**

- Leiðbeinandi Aðalbjargar Aðalbjörnsdóttur í meistaranámi við Læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: „Vif prótein mæði-visnuveiru“. Aðalbjörg útskrifaðist í júní 2016.

- Fyrirlesari í námskeiðinu Sýkingarmáttur örvera (LÆK049F) fyrir framhaldsnema við Læknadeild HÍ.

**Valgerður Andrésdóttir**

- Leiðbeinandi Aðalbjargar Aðalbjörnsdóttur í meistaranámi við Læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: „Vif prótein mæði-visnuveiru“. Aðalbjörg lauk meistaraþrófi í júní 2016.

Leiðbeinandi Michael Müller, University of Applied Sciences, FH Campus Wien, 6 mánaða rannsóknavinna (Erasmus) frá jan til maí 2016. Titill rannsóknaverkefnis: „*Modulation of Autophagy through the Interaction between Maedi-Visna Virus Vif Protein and LC3*“.

- Leiðbeinandi Morgane Méras, Lycée Gustave Eiffel, Bordeaux, í 6 mánaða rannsóknavinna (Erasmus) frá nóvember 2016 til maí 2017. Titill rannsóknaverkefnis: „*Cloning and characterization of sheep genes interacting with maedi-visna virus*“.

- Í doktorsnefnd Diahann Alexandra Maria Atacho við Læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: „*Role of the MITF transcription factor in olfactory bulb neurons*“.

- Í doktorsnefnd Laure Cardinaux við Háskólann í Bern. Heiti verkefnis: „*Molecular analysis of avirulent, albeit successful, small ruminant lentiviruses*“.

- Í doktorsnefnd Lilju Þorsteinsdóttur við Læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: “*Þróun veiruferja til bólusetninga gegn sumarexemi í hestum*”.
- Fyrirlestrar í sýklafræði á haustmíssi við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands

#### ***Vilhjálmur Svansson***

- Leiðbeinandi í doktorsnámi Sigríðar Jónsdóttur frá mars 2012.
- Umsjónarkennari með doktorsnámi Lilju Þorsteinsdóttur frá apríl 2010.
- Leiðbeinandi í meistaranámi Sæmundar Bjarna Kristínarsonar frá 2015.
- Kennari á námskeiði fyrir meistaranema við H.Í. með heitinu “Sýkingamáttur örvera – zoonosur” frá 2008.
- Kennsla í sýklafræði við Líf- og umhverfisvísindadeild H.Í. 2016.

### **Námskeið, endurmenntun og dvöl við erlendar rannsóknastofnanir**

#### ***Árni Kristmundsson***

- Dvaldi við rannsóknir og kennslu í þrjú vikur við dýralæknaháskólann: Ross University School of Veterinary Medicine, St. Kitts, Vestur Indíum.

#### ***Einar Jörundsson***

- Sótti kvöldnámskeið í blóðmeinafræði á vegum Vistor 20. október 2016.

#### ***Fjóla Rut Svavarsdóttir***

- Sótti FELASA A/B/D tilraunadýranámskeið.

#### ***Guðbjörg Guttormsdóttir***

- Sótti FELASA A/B/D tilraunadýranámskeið.

#### ***Heiða Sigurðardóttir***

- Sótti FELASA A/B/D tilraunadýranámskeið

#### ***Ólöf G. Sigurðardóttir***

- Sótti kvöldnámskeið í blóðmeinafræði á vegum Vistor 20. Október 2016.

#### ***Sigríður Guðmundsdóttir***

- Fékk tveggja mánaða rannsóknaleyfi á árinu 2016. Varði helmingi tímans til veirurannsókna í Kaupmannahöfn en hinum helmingnum við úrvinnslu gagna og greinaskrif vegna fyrri rannsókna á nýrnaveikibakteríunni *Renibacterium salmoninarum*.

#### ***Stefanía Þorgeirsdóttir***

- Sótti fyrirlestrahluta BSL-3 námskeiðs 27.-28.janúar 2016.

#### ***Sæmundur Bjarni Sæmundsson***

- Sótti FELASA A/B/D tilraunadýranámskeið.

#### ***Þorbjörg Einarsdóttir***

- Sótti FELASA A/B/D tilraunadýranámskeið.

## Heimsóknir erlendra sérfræðinga vegna rannsókna

*Damien Jouet* frá Háskólanum í Reims í Frakklandi vann á sníkjudýradeild Keldna við blóðöggðu- og bandormarannsóknir dagana 21. til 28. ágúst.

*Dr. Mark A. Freeman*, Ross University School of Veterinary Medicine, St. Kitts, Vestur Indíum, var á Keldum við rannsóknir á sníkjudýrum í fiskum og skelfiski í 2 vikur í júní 2016.

*Simona Georgieva* og *Jana Roháčová* frá Háskólanum í České Budejovice í Tékklandi unnu við söfnun fuglasníkjudyra á dýrafræðideildinni á Keldum dagana 26. ágúst til 4. september.

*Stuart Millar* sérfræðingur frá fyrirtækinu Bio-Rad, var á Keldum 18. október 2016 við kvörðun og eftirlit með tækjabúnaði frá fyrirtækinu sem notaður er til greininga á riðu í kindum og nautgripum.

## Aðrar heimsóknir

Þann 3. mars 2016 kom nemendahópur frá Menntaskólanum á Akureyri og kynnti sér starfsemina á Keldum, umsjón með heimsókninni hafði Matthías Eydal.

Þann 15. mars 2016 kom nemendahópur frá Menntaskólanum við Hamrahlíð og kynnti sér starfsemina á Keldum, umsjón með heimsókninni hafði Matthías Eydal.

## Félagslíf

Viðburðir starfsmanna á Keldum eru flestir skipulagðir af starfsmannafélaginu. Í stjórn starfsmannafélagsins 2016 voru Edda Björk Ármannsdóttir og Heiða Sigurðardóttir. Á hverjum föstudegi var sameiginlegt kaffi fyrir starfsmenn og hélt starfsmannafélagið utan um það. Deildirnar skiptust á að sjá um kaffið nema um sumarið, en þá sá stjórn starfsmannafélagsins um kaffið og reynt var að grilla þegar veður leyfði.

Góugleði var haldin í sal Þróttar í Laugardal þann 11. mars og sá sýkla- og bóluefnadeild um skipulagið. Starfsmannafélagið skipulagði gönguferð um Látrabjarg fyrstu helgina í júlí. Gist var tvær nætur í félagsheimilinu Birkimel. Ferðalangar grilluðu og stunduðu heitan pott og sjósund. Þrátt fyrir mikið rok skiluðu allir sem lögðu af stað í gönguna sér.

Hið árlega sumargrill Keldna var haldið við Bókasafnið þann 26. ágúst. Meðan maturinn mallaði fóru starfsmenn í spennandi ratleik um svæðið.

Uppskeruhátíð HÁLFKÁK var haldin þann 28. október. Boðið var upp á kartöflusúpuna með smælki frá Karli Skírnisssyni. Leynivinavika var haldin í fyrstu

viku desember og þá fengu starfsmenn tækifæri til að gleðja hvern annan meira en venjulega.

Jólaballið var haldið á bókasafni Keldna 13. desember og mættu starfsmenn með börn og barnabörn. Dansað var í kringum jólatréð þar til jólasveinar létu sjá sig.

Aðrir viðburðir á Keldum voru golfmót, og svo var starfsmönnum boðið á jólahlaðborð í golfskálanum í Grafarholti.

Gjaldkeri FSK,  
Edda Björk Hafstað Ármannsdóttir

## VII. FRAMLEIÐSLA OG SALA

### Framleiðsla og sala á bóluæfnum, sermi og blóði

Starfsmenn: Eggert Gunnarsson, Kristín Matthíasdóttir og Ásthildur Sigurðardóttir.

Framleitt var bóluæfni gegn lungnapest og blandað bóluæfni gegn lambablóðsótt, flosnýrnaveiki og bráðapest. Þá var í litlum mæli framleitt mótefnasermi gegn lambablóðsótt og garnapest en framleiðsla þess var hætt um tíma. Það mæltist illa fyrir og var því framleiðslan tekin upp að nýju.

Þá var selt blóð úr hrossum, kindum og marsvínum til hinna ýmsu rannsóknastofnanna.

Á Tilraunastöðinni voru um 20 hross og um 15 kindur vegna framleiðslu á normal blóði til notkunar í sýklaeti.

#### Seld lyf, blóð, smádýr og fóður

	Magn	Fjöldi skammta	Verðmæti kr.
<b>Framleiðsla Keldna</b>			
Blandað bóluæfni 50 ml	17.883	447.075	23.317.537.-
Lugnapestarbóluæfni 50 ml	1.517	75.850	1.533.786.-
Lambablóðsóttarsermi 20 ml	403	8.060	938.094.-
	<b>Samtals</b>		<b>25.789.417.-</b>
<b>Normalblóð</b>			
Hestablóð	1547		5.850.754.-
Kindablóð	210		513.212.-
Marsvínablóð	7		151.396.-
Normalt hrossasermi hitað	14		34.664.-
	<b>Samtals</b>		<b>6.550.026.-</b>
<b>Smádýrasala (eigin ræktun og innflutningur )</b>			
Mýs	120		282.289.-
	<b>Samtals</b>		<b>282.289.-</b>
<b>Samtals árið 2016</b>			<b>32.621.732</b>

## VIII. VERKLEGAR FRAMKVÆMDIR

Á árinu var unnið að viðhaldi á forstöðumannshúsinu. Þar var um að ræða múrviðgerðir og málningarvinnu. Unnið var að endurbótum og lagfæringum í fiskahúsi og fengin ný ker fyrir smáfiska. Unnið var að málningar- og múrvinnu á dýrhúsunum og að undirbúningi fyrir lagfæringar á heshúsi sem er á döfinni

## IX. BÚREKSTUR

### Almennur búrekstur

**Starfslið:** Elvar Hólm Ríkarðsson og Hilmar Össurarson.  
Eggert Gunnarsson dýralæknir hefur faglega umsjón með öllu dýrahaldi.

### Bústofn:

*Hross:* Tilraunastöðin er með 16 hross sem normal blóðgjafa og til framleiðslu á mótefnasermi og 10 hross vegna rannsókna á sumarexemi. Sumarið 2016 voru þau í hagagöngu á heimatúnum. Tekið er blóð úr blóðgjafahrossum vikulega allt árið. Blóðið er notað í sýklaæti og sér stofnunin öllum rannsóknarstofum í landinu fyrir blóði.

*Sauðfé:* Árið 2016 voru um 54 kindur á fóðrum að Keldum, sem blóðgjafar, vegna bóluefnaprófana og vegna sérstakra rannsóknarverkefna. Kindum er haldið til beitar á sérstöku hólfi sem var girt 2015 frá maí lokum fram á haust. Þá hefur verið sett upp fjárhelt hólfi við fjárhúsin þannig að hægt er að hleypa fénu út á gjaf tíma til viðrunar. Á hverju hausti eru keypt lömb frá Heiðarbæ í Þingvallasveit. Haustið 2016 voru keypt 10 lömb. Lömbin eru notuð til prófunar á bóluefnum sem stöðin framleiðir og síðan í ýmsar tilraunir og sem blóðgjafar. Þrjár kindur eru notaðar sem blóðgjafar og er tekið blóð einu sinni í viku allt árið. Aðrar kindur voru notaðar í sérstökum tilraunum.

*Svín:* Keypt voru 2 svín til notkunar í tilraunum og var þeim lógað í lok tilraunar.

### Helstu verkefni:

Dagleg hirðing bústofns, aðstoð við blóðtökur og dýratilraunir, viðhald, lagfæringar og endurbætur á húsakosti og umhverfi og heyskapur.

### Lítill tilraunadýr

**Starfslið:** Hilmar Össurarson og Elvar Hólm Ríkarðsson.

Eggert Gunnarsson dýralæknir hefur faglega umsjón með öllu tilraunadýrahaldi og sér um framkvæmd dýratilrauna fyrir starfsmenn tilraunastöðvarinnar sem og aðila utan hennar og veitir ráðgjöf varðandi skipulagningu dýratilrauna. Notkun lítilla tilraunadýra á Keldum hefur dregist mjög samn hin síðari ár og færst yfir í tilraunadýraaðstöðu ArticLAS á Krókhálsi. Á Tilraunastöðinni voru árið 2016 einungis marsvín og mýs. Dýrin eru notuð sem blóðgjafar og í sérstök rannsóknarverkefni.

**X. REIKNINGAR TILRAUNASTÖÐVARINNAR**

Ársreikningur þessi, sem hefur að geyma rekstrarreikning ársins, efnahagsreikning í árslok og sjóðstreymi ásamt sundurliðunum, hefur verið saminn eftir bókhaldi stofnunarinnar.

Lykilstærðir ársreikningsins eru:

	2016	2015	Fjárheimild
<b><u>Rekstrarreikningur</u></b>			
Tekjur samtals	231.432.216	245.556.175	210.200.000
Gjöld samtals	468.838.875	461.180.793	459.900.000
Framlag úr ríkissjóði	249.700.000	239.100.000	249.700.000
Hagnaður/tap ársins	<u>12.293.341</u>	<u>23.475.382</u>	0
<b><u>Efnahagsreikningur</u></b>			
Eignir samtals	75.799.993	86.445.540	
Skuldir samtals	62.584.584	93.323.472	
Höfuðstóll í árslok	6.262.288	-13.831.053	
Annað eigið fé	6.953.121	6.953.121	
Greiðslustaða við ríkissjóð	<u>-25.837.821</u>	<u>-40.603.399</u>	



## Yfirlit styrkja á árinu 2016

Upphæðir í þúsundum króna.

<b>HÁSKÓLI ÍSLANDS</b>	<b>3.300</b>	
<b>RANNSÓKNARSJÓÐUR HÍ</b>		
Árni Kristmundsson	Lífsferlarannsóknir á <i>Myxozoa</i> sníkjudýrum sem sýkja fiska og liðorma við Íslandsstrendur	400
Birkir Þór Bragason	Trained immunity in cod ( <i>Gadus morhua</i> L.)	400
Karl Skírnisson	Sníkjudýraránnsóknir á lífríki Íslands	1.300
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir	Development of immunotherapy for insect bite hypersensitivity of horses	400
Valgerður Andrésdóttir	Hlutverk Vif í lífsferli lentiveira	400
Vilhjálmur Svansson	Þróun á Baculoveirufurju til bólusetninga í hestum gegn sumarexemi	400
<b>RANNÍS</b>	<b>21.150</b>	
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir	Þróun á ónæmismeðferð gegn sumarexemi í hrossum	5.250
Valgerður Andrésdóttir	Host restriction of maedi-visna virus and viral countermeasures	7.500
Þorbjörg Einarisdóttir	Recombinant BCG expressing <i>Pasturella</i> antigens	8.400
<b>AÐRIR STYRKIR</b>	<b>31.260</b>	
<b>AVS- ATVINNUVEGA- OG NÝSKÖPUNARRÁÐUNEYTIÐ 22.752</b>		
Árni Kristmundsson	Umhverfissjóður sjókvíaldis, rannsóknir á veirusýkingum í hrognkelsum.	5.000
Sigríður Hjartardóttir	Roð og uggarot í íslensku fiskeldi	8.000
Sigríður Guðmundsdóttir og Heiða Sigurðardóttir	Veiruskimun í kvíalaxi og villtum laxi til fiskræktar	6.507
Árni Kristmundsson	Síldarfaraldur, orsök sjúkdómsfaraldar í íslenskri sumargotssíld	3.245
<b>FRAMLEIÐNISJÓÐUR LANDBÚNAÐARINS – 3.100</b>		
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir	Sumarexem í íslenskum hestum, þróun á ónæmismeðferð gegn sumarexemi, lokagreiðsla 2015	500
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir	Sumarexem í íslenskum hestum, þróun á ónæmismeðferð gegn sumarexemi,	1.100
Þorbjörg Einarisdóttir	Lungnaveiki í sauðfé.	1.500
<b>ANNAÐ – 5.408</b>		
Matthías Eydal	Skógarmíttill á Íslandi, VECTORNET-Evrópuverkefnið, Styrktaraðilar: EFSA, ECDC, Avia-GIS.	441
Vilhjálmur Svansson	Stofnverndarsjóður Íslenska Hestsins	1.100
MS/PhD nemar	Háskóli Íslands, greiðslur vegna rannsóknartengds náms nemenda	1.500
Vilhjálmur Svansson	Bændasamtök Íslands, rannsókn á veiruskitu í folöldum	1.100
Sigurður Ingvarsson	Háskóli Íslands, vegna vísindadags	150
Árni Kristmundsson	University of Massachusetts	284
Karl Skírnisson	Veidikortasjóður – Rjúpusníkjudyf	833
<b>Samtals 55.710</b>		

