

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 | 19 |
| 3. Rannsóknir á meinafræði, sníkjudýrum, sýklum og sýklalyfjanæmi í ýmsum dýrategundum..... | 27 |
| 4. Lífsýnasöfn og önnur söfn | 41 |
| IV. ÞJÓNUSTURANNSÓKNIR | 45 |
| 1. Keldur - innlend tilvísunarrannsóknastofa..... | 45 |
| 2. Gæðamál | 46 |
| 3. Þjónusturannsóknir á sýkla- og bóluvefnadeild..... | 46 |
| 4. Þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði..... | 50 |
| 5. Þjónusturannsóknir vegna fisksjúkdóma | 53 |
| 6. Þjónusturannsóknir vegna influensu í dýrum | 61 |
| 7. Þjónusturannsóknir vegna smitandi heilahrönnunar | 62 |
| 8. Þjónusturannsóknir vegna sníkjudýra og meindýra..... | 65 |
| V. RITVERK, FYRIRLESTRAR OG FLEIRA | 67 |
| Námsritgerðir | 67 |
| Ritrýndar greinar birtar í bókum eða tímaritum | 67 |
| Ýmsar greinar og skýrslur..... | 70 |
| Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum | 71 |
| Erindi og veggspjöld á innlendum ráðstefnum..... | 72 |
| Fræðslufundir á Keldum | 74 |
| Ýmsir fyrirlestrar, sóttar ráðstefnur og fundir | 74 |
| VI. TRÚNAÐARSTÖRF, KENNSLA, HEIMSÓKNIR, NÁMSKEIÐ o.fl. | 79 |
| Ýmis trúnaðarstörf | 79 |
| Kennsla | 81 |
| Námskeið, endurmenntun og dvöl við erlendar rannsóknastofnanir | 83 |
| Heimsóknir erlendra sérfræðinga vegna rannsókna | 84 |
| Félagslíf | 84 |
| VII. FRAMLEIÐSLA OG SALA..... | 85 |
| VIII. VERKLEGAR FRAMKVÆMDIR | 86 |
| IX. BÚREKSTUR | 86 |
| X. REIKNINGAR TILRAUNASTÖÐVARINNAR..... | 88 |

Formáli

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

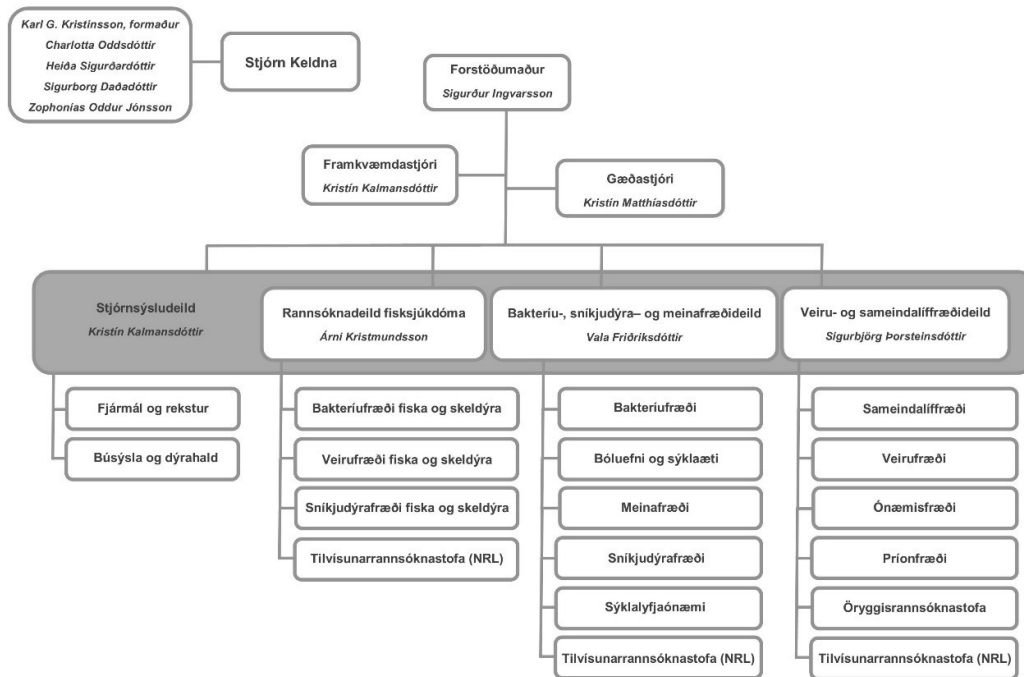
Upplýsingar um rannsóknaverkefni, þjónusturannsóknir og flesta aðra þætti starfseminnar, eru teknar saman af viðkomandi starfsfólki og sendar til ritstjóra. Reynt hefur verið að samræma framsetninguna í stórum dráttum.

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 þróá aðferðir í því skyni. Enn fremur að vera yfirdýralækni til ráðuneytis um allt er varðar sjúkdóma í dýrum og varnir gegn þeim.
3. Að þróá, 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 leiðandi stofnun í rannsóknum á sjúkdómum og sjúkdómavörnum dýra. Rannsakaðir eru sjúkdómar í flestum spendýrategundum Íslands og allmörgum fugla-, fisk- og lindýrategundum. Tilgangur rannsókna er að efla skilning á eðli sjúkdóma og skapa nýja þekkingu. Tilraunastöðin sinnir þjónustu og ráðgjöf á sviði dýrasjúkdóma fyrir hagsmunaaðila í samstarfi við Matvælastofnun. Heilbrigð dýr eru forsenda arðvænlegs landbúnaðar og fiskeldis. Mikilvægt er að dýr beri ekki sjúkdóma í menn með matvælum eða öðrum hætti. Stofnunin þarf að geta brugðist sem skjótast við nýjum og aðkallandi vandamálum á sviði sjúkdómagreininga. Viðbúnaður þarf að vera til staðar vegna vandamála sem upp kunna að koma með tilheyrandi mannauði og innviðum.

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

Rannsóknir og þjónusta

Framtíðarsýnin er skýr varðandi eflingu fræðasviða. 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 þríonfræði, veirufræði, bakteríufræði, snikjudýrafræði, meinafræði, ónæmisfræði, sameindalíffræði og tilraunadýrafræði.

Á Íslandi eru einstakar aðstæður fyrir ýmis rannsóknar-, vöktunar- og skimunarverkefni. Aðstæðurnar hafa skapast vegna landfræðilegrar legu landsins og stærðar þess. Einnig skiptir máli að vöktun, eftirlit og skráning dýrasjúkdóma er sívaxandi. Ónæmiskerfi dýra á Íslandi hefur ekki verið útsett fyrir ýmsum smitefnum og mismunandi stofnum þeirra í sama mæli og víðast erlendis. Á Íslandi eru 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. Vaxandi lífsýnasöfn gefa aukna möguleika á nýjum samanburðarrannsóknum af ýmsum toga.

Stöðug þróun er á fræðasviðum sjúkdómalíffræðinnar varðandi þekkingu og aðferðir. Nýjar aðferðir eru teknar inn sem auka greiningarhæfni, afkastagetu og afkastahraða. Tölvuvæðing mælingartækja og tengsl þeirra við myndgreiningar eru í hraðri þróun. Flókin úrvinnsla gagna er tölvuvædd í auknum mæli.

Ýmsar áskoranir eru framundan. Má þar nefna aukna hnattvæðingu með ferðalögum og vöruflutningi sem skapar ný viðmið í allri hugsun um dreifingu smitsjúkdóma í mönnum, dýrum og plöntum. Núverandi heimsfaraldur kórónuveiru er gott dæmi um vandamál af þeim toga. Með auknum innflutningi ferskra landbúnaðarvara og aukinni ferðamennsku er einstakri smitsjúkdómastöðu íslenskra búfjárstofna ógnað. Hætta er á að ný smitefni, sem munu hafa áhrif á heilsu manna og dýra, berist út í lífríkið. Aukin heilsufarsvandamál eru vegna sýklayfjaónæmra baktería. Aðstæður í umhverfi geta haft áhrif á dreifingu sjúkdóma, s.s. loftslagshlúnun og breytingar á vistkerfum (t.d. skóglendi og votlendi). Fiskeldi er stundað í auknum mæli. Vinna þarf eftir nýjum tilskipunum Evrópusambandsins og innleiðingu löggjafar.

Víðtækt samstarf er við innlendar og erlendar stofnanir og háskóla í verkefnum og notkun á kjarnaðstöðu. Samhliða þessu er fjölbreytt og gefandi samstarf við

atvinnulífið, má þar nefna landbúnað, fiskeldi, matvælaframleiðslu og líftækniíðnað. Starfið á Keldum er gott dæmi um hvernig tengsl atvinnulífs og vísindastarfs geta verið.

Rannsóknarverkefni á síðastliðnu ári voru m.a. ónæmis- og sjúkdómafræði fiska, sníkjudýra- og bakteríufræði, meinafræði, veiru- og bakteríurannsóknir, bólufræðirannsóknir, riða og sumarexem í hestum. Allmargir áfangar náðust sem voru kynntir á ráðstefnum hérlendis og erlendis, með fjárfundarbúnaði í auknum mæli. Í alþjóðlegum ritrýndum tímaritum birtust m.a. niðurstöður rannsókna í veiru-, bakteríu-, sníkjudýra- og ónæmisfræðum. Þar af voru birtar tuttugu og sjö 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 á Keldum, fjölbreytt fræðasvið við dýrasjúkdómarannsóknir og gefandi alþjóðlegt samstarf.

Tilraunastöðin hefur þjónustuskyldur varðandi greiningar á dýrasjúkdómum, en þær eru unnar í nánum tengslum við rannsóknirnar til að samlegðaráhrif verði sem best. Auknar kröfur eru í eftirliti og gæðamálum vegna útflutnings og því hafa skimanir á smitefnum, sem ekki hafa greinst í landinu, aukist á síðustu árum.

Tilraunastöðin starfar sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa á nokkrum sviðum. Unnið er eftir vottuðu gæðakerfi og hér er faggilding á völdum prófunaraðferðum samkvæmt alþjóðlegum faggildingarstaðli ÍST ISO/IEC 17025. Áfram er unnið að faggildingunni helstu greiningaraðferða Tilraunastöðvarinnar.

Bólufræði og mótefnablöðvökvar gegn bakteríusjúkdómum í sauðfé voru framleidd. Blóði var safnað úr hrossum og kindum til að nota á rannsóknarstofum. Framkvæmdir voru dýratilraunir fyrir Tilraunastöðina, aðrar rannsóknarstofnanir og líftækniyrirtæki. Samstarf um dýratilraunir er við fyrirtækið ArcticLAS samkvæmt sérstökum samningi.

Rannsóknirnar eru að hluta til fjármagnaðar með sértekjum úr samkeppnissjóðum. Auk erlendra styrkja vegna samstarfsverkefna fengust styrkir fyrir ýmis önnur verkefni frá Rannsóknamiðstöð Íslands-RANNÍS, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands, Matvæla- og sjúkdómsráði, Umhverfissjóði, Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði, Þróunarfræðingum í sauðfjárrækt og fleiri styrkveitendum.

Starfsfólk

Mikilvægt er að á Tilraunastöðinni starfi vel menntað starfsfólk, sem viðheldur og þekkingu sinni og færni og eykur hana. Á Keldum starfa sérmenntaðir og framsæknir 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, jafnréttisstefnu, jafnlaunastefnu, starfsþróunarstefnu, starfsþróunaráætlun og vottuðu jafnlaunakerfi skv. staðli ÍST 85:2012.

Alls inntu rúmlega 50 manns 48 ársverk af hendi á starfsárinu, en það er viðbót frá árinu áður. Fjórir starfsmenn unnu við stjórnsýslu, á skrifstofu og við afgreiðslu. Flestir starfsmenn eru með háskólagráðu, þar af 14 með doktorsgráðu, níu með MS gráðu og sjö dýralæknar, fjórir þeirra með doktorsgráðu. Matthías Eydal sníkjudýrafræðingur lést á árinu eftir erfið veikindi og er hans sárt saknað. Björn C. Schäffner sníkjudýrafræðingur PhD, Elín Vigdís Andrésdóttir lífefna- og sameindalíffræðingur BS, Hanna Krístrún Jónsdóttir líffræðingur BS, Hildur Magnúsdóttir líffræðingur PhD og Samuel Casás Casal sameindalíffræðingur MS voru

ráðin til starfa. Kristín Kalmansdóttir viðskiptafræðingur var ráðin í starf framkvæmdastjóra. Fráfarandi framkvæmdastjóri, Helgi S. Helgason, fór í hlutastarf við ýmis verkefni.

Níu sérfræðingar á Keldum eru meðlimir í Lífvísindasetri (Biomedical Center, BMC). Lífvísindasetrið er skilgreint sem formlegt samstarf rannsóknarhópa á sviði lífvísinda sem starfa innan Háskóla Íslands, stofnana HÍ, Landspítala og fleiri stofnana. Rannsóknarhópar innan Lífvísindaseturs leggja stund á rannsóknir á ýmsum sviðum lífvísinda. Markmiðið með Lífvísindasetri er að efla samvinnu rannsóknarhópa og bæta aðstöðu þeirra, en það leiðir af sér þekkingarsköpun og frekara vísindastarf. Stefnt er að því að sem flestir vísindamenn á sviði lífvísinda starfi við Lífvísindasetrið eða í nánum tengslum við það í þeim tilgangi að skapa frjóan vettvang fyrir rannsóknir á þessu sviði.

Tilraunastöðin er aðili að Tækniveitunni Auðna – tæknitorg ehf., sem er gátt fyrir atvinnulífið inn í vísindasamfélagið og farvegur fyrir uppfinningar og niðurstöður rannsókna út í samfélagið.

Fræðsla og kynningarstarfsemi

Gagnkvæmt upplýsingastreymi er til vísindasamfélagsins og hagsmunaaðila í formi netmiðla, skýrslna, vísindagreina og á ráðstefnum og fundum. Tilraunastöðin tók þátt í útgáfu tímaritsins Icelandic Agricultural Sciences, birtar voru greinar í vísindatímaritum og ársskýrslu dreift. Störf stofnunarinnar eru að venju kynnt á ráðstefnum og fundum, sem fara sem stendur að mestu fram á netmiðlum. Sama gildi um fræðslufundi, þeir voru fáir og fóru fram á fjarfundabúnaði.

Vegna rannsóknarumhverfisins á Keldum er hentugt að skilgreina ramma um rannsóknarnám af ýmsum stærðargráðum, allt upp í doktorsnám. Þetta starf hefur verið að eflast. Nemendur í rannsóknarverkefnum fá aðstöðu og handleiðslu við verkefni sín. Níu líffræði-, dýralækna-, lífefnafræði- og lífeindafræðinemar unnu að rannsóknarverkefnum á Keldum. Tveir þeirra voru í doktorsnámi.

Ítarlegar upplýsingar um starfsemina er að finna á heimasíðu stofnunarinnar www.keldur.is. Einnig koma ýmis dagleg störf ofl. fram á fésbókarsíðu Keldna www.facebook.com/KELDUR.is/.

Prófessor Sigurður Ingvarsson, forstöðumaður

II. STJÓRN OG STARFSLÍÐ

Stjórn Keldna

Karl G. Kristinsson prófessor, formaður
Tilnefndur af læknadeild Háskóla Íslands.

Heiða Sigurðardóttir lífeindafræðingur
Kosin af starfsmönnum Tilraunastöðvar Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum.

Charlotta Oddsdóttir 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.

Forstöðumaður

Sigurður Ingvarsson, pófessor, Dr. Med. Sc.

Stjórnsýsludeild (Stöðugildi: 7,19)

Deildarstjóri: Kristín Kalmansdóttir, framkvæmdastjóri Keldna

Elvar Hólm Ríkhartsson, vélvirki
Helga Guðfinnsdóttir, verkefnastjóri
Helgi Sæmundur Helgason, viðskiptafræðingur
Hilmar Össurason, búfræðingur
Jórunn Magnúsdóttir, lyfjateknir
Linda Björk Vilhjálmsdóttir, ræstitæknir
Sigríður Poulsen, móttökuritari
Þórdís Hjörleifsdóttir, ræstitæknir

Bakteríu-, sníkjudýra- og meinafræðideild (Stöðugildi: 19,86)

Deildarstjóri: Vala Friðriksdóttir, Dr.Scient.

Anna Karen Sigurðardóttir, dýralæknir
Ásthildur Sigurjónsdóttir, rannsóknarmaður
Atije Zogaj, líffræðingur
Axel Steinsson, líffræðingur
Björn Christian Schäffner, líffræðingur
Bryndís Bjarkadóttir, sameindalíffræðingur
Charlotta Oddsdóttir, dýralæknir
Elísabet Hrönn Fjóludóttir, dýralæknir
Eyglo Gísladóttir, lífeindafræðingur
Guðbjörg Jónsdóttir, lífeindafræðingur
Guðný Rut Pálsdóttir, líffræðingur
Hanna Krístrún Jónsdóttir, líffræðingur

Karl Skírnisson, dýrafræðingur
Kristbjörg Sara Thorarensen, dýralæknir
Kristbjörg Sölvadóttir, líffræðingur
Kristín Björg Guðmundsdóttir, dýralæknir
Kristín Matthíasdóttir, líffræðingur
Lilja Þorsteinsdóttir, líffræðingur
Matthías Eydal, líffræðingur
Ólöf Guðrún Sigurðardóttir, dýralæknir
Sandra Rut Vignisdóttir, líffræðingur
Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir, líffræðingur

Rannsóknadeild fisksjúkdóma (Stöðugildi: 8,35)

Deildarstjóri: Árni Kristmundsson, M.S., Ph.D.

Ásthildur Erlingsdóttir, líffræðingur
Edda B. Hafstað Ármannsdóttir, líffræðingur
Hafrún Gunnarsdóttir, líffræðingur
Heiða Sigurðardóttir, lífeindafræðingur
Hildur Magnúsdóttir, líffræðingur
Samuel Casás Casal, líffræðingur
Sigríður Hjartardóttir, líffræðingur
Þorbjörg Einarsdóttir, líffræðingur
Þórunn Sóley Björnsdóttir, lífeindafræðingur

Veiru- og sameindalíffræðideild (Stöðugildi: 7,44)

Deildarstjóri: Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Dr.Med.Sc.

Birkir Þór Bragason, líffræðingur
Elín Vigdís Andrésdóttir, sameindalíffræðingur
Eva Hauksdóttir, lífeindafræðingur
Sigríður Jónsdóttir, líffræðingur
Stefán Ragnar Jónsson, líffræðingur
Stefanía Þorgeirsdóttir, frumulíffræðingur
Vilhjálmur Svansson, dýralæknir

Fólk í námsverkefnum, sumarstörfum og afleysingum (Stöðugildi: 4,58)

Elísa Birgisdóttir, nemi í dýralækningum
Eydís Sjöfn Kjærbo, nemi í hugbúnaðarverkfræði
Guðrún Jóhannesdóttir, lífeindafræðingur
Hrólfur Smári Pétursson, mastersnemi
Margrét Blöndal, sálfræðinemi
Nóa Sólrún Guðjónsdóttir, líffræðingur
Rafn Sigurðsson, líffræðinemi
Ragna Brá Guðnadóttir, sameindalíffræðingur
Sara Björk Stefánsdóttir, líffræðingur
Sara Dögg Gunnarsdóttir, líffræðinemi
Silja Arnbjörnsdóttir Ólafsson, læknisfræðinemi
Snorri Már Stefánsson, líffræðingur
Úndína Ýr Þorgrímsdóttir, nemi í dýralækningum

Heildarfjöldi stöðugilda árið 2021 var 48,42.

III. RANNSÓKNARVERKEFNI

1. Rannsóknir á sjúkdómum, sníkjudýrum og ónæmisfræði fiska

Cestodes of fishes from Canada

Starfslið: Björn C. Schäffner.
Samstarf: Tomáš Scholz and Roman Kuchta, Institute of Parasitology, Czech Academy of Sciences, Czech Republic; Mikuláš Oros, Slovak Academy of Sciences, Slovakia; Anindo Choudhury, St. Norbert College, U.S.A.
Upphaf: 2021. Lok: 2022.

Studies of metazoan fish parasites has a long history in Northern America and especially parasitic helminths (i.e. Platyhelminthes, Acanthocephala, Nematoda) appear to be very well studied (see references in Scholz and Choudhury, 2013). Several treatises (see Amin, 1985; Arai, 1989; Beverley-Burton, 1984, 1985; Gibson, 1996; Hoffman, 1967, 1999; Margolis and Arthur, 1979; Margolis and Kabata, 1984, 1988, 1989; McDonald and Margolis, 1995) predominantly on freshwater fishes provide extensive information on the Canadian fish parasite fauna (species descriptions, identification keys, host-parasite lists, illustrations, locality data). Yet, despite these efforts, the present knowledge is rather fragmented and largely outdated. As a result, the Canadian fish parasite fauna remains insufficiently known and grossly underestimated. In order to contribute to our understanding of the Canadian parasitofauna, and complete the treatises available for almost all systematic groups of fish parasites, a guide to the cestode parasites of Canadian fishes is currently in preparation, including species descriptions, illustrations and new host-parasite lists (amongst other information).

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

Starfslið: Árni Kristmundsson og Ásthildur Erlingsdóttir.
Samstarf: Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies; Egill Karlsbakk, Institute of Marine Research, Bergen Noregi; Patrick Keeling, University of British Columbia, Vancouver Kanada; David Bass, CEFAS, Weymouth Bretlandi
Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

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

Fjölmargar tegundir fiska og hryggleysingja úr ferskvatni og sjó hafa verið rannsakaðar frá mismunandi svæðum í Norður Evrópu, SA-Asíu, Argentínu og í Karíbahafinu.

Nokkrir tugir smásærra sníkjudýrtegunda hafa greinst sem ekki hefur áður verið lýst. Verkefnið hefur þegar skilað tólf ritrýndum greinum. Ein grein var birt á árinu 2021, en þar var áður óþekktri tegund sníkjudýrs lýst. Unnið er að skrifum nokkurra til viðbótar.

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

Lúsasmit og heilsufar villtra laxfiska á Vestfjörðum og Austfjörðum

Starfslið: Þorbjörg Einarsdóttir, Þórunn Sóley Björnsdóttir, Samuel Casás Casal og Hildur Magnúsdóttir.
Samstarf: Eva Dögg Jóhannesdóttir (verkefnastjóri, Arctic Fish), Börkur Hrafn Nóason (Arctic Fish), Ásgerður Elín Magnúsdóttir og Guðni Guðbergsson (Hafrannsóknastofnun).
Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

Sumarið 2021 fékkst styrkur til að vakta lúsasmit og heilsufar villtra laxfiska á Vestfjörðum og Austfjörðum. Fiskar voru veiddir í silunganet á Vestfjörðum (Patreksfjörður, Tálknafjörður, Trostansfjörður (Arnarfirði), Öfundarfjörður og Skötufjörður (Ísafjarðardjúpi)) og Austfjörðum (Mjóifjörður, Eskifjörður, Fáskrúðsfjörður og Berufjörður), með leyfi landeigenda og Fiskistofu. Laxa- og fiskilýs voru taldar og greindar með tilliti til kyns og lífstigs, auk þess sem tegund, lengd, þyngd, aldur og magainnihald fisksins voru greind til að meta heilsufar hans. Einungis tvær laxalýs (*Lepeophtheirus salmonis*) og tvær fiskilýs (*Caligus elongatus*) fundust á þeim 98 fiskum sem veiddust fyrir austan. Fyrir vestan var meirihluti þeirra 63 fiska sem veiddust með laxalús, þó mismikið eftir fisktegundum og svæðum, og örfáir með fiskilús.

Sýni voru tekin úr tálknum, gervitálknum, hjarta, nýra, milta og lifur til að skima fyrir sjúkdómsvaldandi bakteríum, veirum og sníkjudýrum. Auk þess var sáð úr nýra á agarskálar til að rækta upp bakteríur og sjósýni skimuð fyrir bakteríum og veirum í umhverfi fiskanna. Sjúkdómsvaldandi veirur og bakteríur fundust ekki í þessum sýnum, og fiskurinn var almennt mjög heilbrigður.

Niðurstöðurnar eru mikilvægar, því þær gera okkur kleift að meta útbreiðslu sjúkdómsvalda í villtum, íslenskum fiskum, en mikill skortur hefur verið á þessum gögnum. Sótt verður um framhaldsstyrk fyrir sýnatökum sumarið 2022.

Verkefnið var styrkt af Umhverfissjóði sjókvíaeldis.

New species of *Cathetocephalus* (Cestoda: Cathetocephalidea) from bull sharks in South Africa

Starfslið: Björn C. Schäffner.
Upphaf: 2020. Lok: 2022.

Cathetocephalidea represents one of the most depauperate tapeworm orders, currently including a single family with three genera and only six species reported worldwide. Final definitive hosts for these parasites are requiem sharks (Carcharhinidae) and, more rarely, hammerhead sharks (Sphyrnidae). The most

characteristic morphological feature of this group is the scolex in form of a transversely expanded fleshy organ, with adhesive attachment properties. One species, *Sanguilevator yearsleyi* Caira, Mega & Ruhnke, 2005, even displayed hosts' red and white blood cells in its transverse channels and spherical chambers of the transverse scolex (i.e. „blood sequestering“).

Parasitological observations of bull sharks, *Carcharhinus leucas* (Müller & Henle, 1839), collected in South Africa revealed a new species of *Cathetocephalus* Dailey & Overstreet, 1973, thereby expanding the geographical distribution and increasing the diversity of the order to 7 species.

New species of *Eniochobothrium* Shipley and Hornell, 1906 (Cestoda: Lecanicephalidea) from cownose rays in South Africa

Starfslið: Björn C. Schäffner.
Samstarf: Geraldine Oosthuizen and Nico J. Smit, North-West University, South Africa.
Upphaf: 2021. Lok: 2022.

Eniochobothrium Shipley and Hornell, 1906 represents a vastly depauperate genus of lecanicephalidean tapeworms with only three described species globally. All congeners infect exclusively the spiral intestinal tracts of cownose rays (*Rhinoptera* spp.). During a parasitological investigation of the Oman cownose ray, *Rhinoptera jayakari* Boulenger, 1895, collected in the southwestern Indian Ocean off South Africa, a new species of *Eniochobothrium* has been discovered. Following morphological and molecular characterisation, this new species adds to the species diversity and expands the distributional area of this group in the Indian Ocean.

New species of *Phoreiobothrium* Linton, 1889 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) from spinner sharks in South Africa

Starfslið: Björn C. Schäffner.
Samstarf: Linda van der Spuy and Nico J. Smit, North-West University, South Africa.
Upphaf: 2021. Lok: 2022.

The tapeworm genus *Phoreiobothrium* Linton, 1889 currently comprises 24 species worldwide, the majority of which (22 of 24 species) exhibiting oioxenous host specificity, infecting only a single host species. Species in this genus are known to parasitise sharks of the families Carcharhinidae (requiem sharks) and Sphyrnidae (hammerhead sharks). Given the sparse collecting efforts of these sharks in Southern Africa with only 24 species observed for parasites (i.e. 33% of carcharhinid and 66% of sphyrnid sharks), the discovery of additional species of *Phoreiobothrium* is most likely.

This study introduces a new species of *Phoreiobothrium* from spinner sharks, *Carcharhinus brevipinna* (Müller & Henle, 1839) (Carcharhinidae), using morphological and molecular methods. New host-parasite interrelationships are highlighted and a possible solution to the problem associated with the proper

identification of morphologically-similar shark species, in particular *C. brevipinna* and the blacktip shark, *Carcharhinus limbatus* (Müller & Henle, 1839), is presented.

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

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

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

Auk ofangreindra affalla í stofni íslenskrar hörpuskeljar hafa óeðlileg afföll átt sér stað í skyldum hörpudiskstegundum við Færeyjar, austurströnd Norður-Ameríku og við Alaska. Samhliða þessum afföllum eru sjúkdómseinkenni, sambærileg þeim sem sáust í sjúkum íslenskum hörpuskeljum. Búið er að staðfesta að *Merocystis kathae* smitar einnig hörpudiskstegundir við Færeyjar, Bretland og austurströnd Bandaríkja og Alaska. Síðustu ár hefur verkefnið að mestu snúið að hörpuskel af tegundinni *Patinopecten caurinus* (weathervane scallop) við Alaskastrendur, í samstarfi við aðila frá St. Kitts og Alaska. Þær rannsóknir eru fjölpættar og miða að því að kanna áhrif *M. kathae* á þá tegund. Vegna nýrra uppgötvanna um tveggja hýsla lífsferil sníkjudýrsins, hafa rannsóknir verið útvíkkaðar og áhersla lögð á að kanna smitferil sníkjudýrsins með hliðsjón af samútbreiðslu hörpuskeljategunda og beitukóns.

Niðurstöður rannsókna úr verkefninu hafa nú þegar verið birtar í sex greinum í ritrýndum vísindatímaritum. Á árinu 2021 var birt grein í Journal of Invertebrate Pathology, þar sem áhrif þessa sýkils á hörpuskel við Alaska er lýst. Sjá má frekari upplýsingar um verkefnið í fyrri ársskýrslum Keldna.

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

Parasite fauna of cartilaginous fishes in Icelandic waters

Starfslið: Björn C. Schaffner and Árni Kristmundsson.
Samstarf: Haseeb S. Randhawa, University of Iceland.
Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

The marine waters off Iceland harbour 43 species of cartilaginous fishes (Chondrichthyes), the most threatened vertebrate group on this planet. Although 'only' 23 Icelandic chondrichthyan species are currently threatened (based on IUCN Red List criteria), the actual species diversity impacted by human forces is significantly higher. Parasitic organisms constitute a largely neglected and often invisible fauna, facing an even higher risk of extinction. Chondrichthyan and their parasites display one of the most 'ancient' host-parasite systems dating back millions of years. Current scientific knowledge on the diversity of chondrichthyan parasites from Iceland remains almost entirely unexplored. A total of 28 parasites (i.e. 68% of the known diversity) from Icelandic cartilaginous fishes derives from merely three species of skates (Rajiformes: Rajidae), while the majority of chondrichthyan species have not been assessed for parasites. Therefore, it is expected that a vast number of parasites still remains to be discovered. The primary aim of this project is to facilitate the advancement of knowledge on chondrichthyan parasites, assessment of the 'hidden' faunal aspect, and the biogeography of this unique host-parasite system in distinct marine ecoregions in Iceland. The ultimate goal is the implementation of novel conservation agendas to support the conservation of threatened apex predators and their associated parasites to maintain ancient interrelationships, preserve marine life, and facilitate positive environmental change.

Piridium sociabile, brúin milli sníkjudýra og frítt lifandi lífvera

Starfslið: Árni Kristmundsson, Birkir Þór Bragason, Hildur Magnúsdóttir og Ásthildur Erlingsdóttir.
Samstarf: Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies; Jayde Ferguson, Alaska Department of Fish & Game, Anchorage, Alaska, USA.
Upphaf: 2019. Lok: 2024.

Tegundir af fylkingu Apicomplexa eru einfruma, innanfrumu sníkjudýr sem hafa sérkennandi ensímseytandi byggingareiningu (apical complex) sem þjónar lykilhutverki í samskiptum sníkjudýrs við hýsilfrumur. Apicomplexa, Ciliata, Dinoflagellata, Perkinsida, Colpodellida og Cromerida, mynda saman yfirfylkinguna Alveolata, sem hefur þróað með sér afar fjölbreytt form næringaröflunar, s.s. sníkjulífi, ránlífi og ljóstíllíf. Skv. rannsóknum eru Apicomplexa sníkjudýr „afkomendur“ ljóstíllífandi, fríttlifandi Chromerida (Chromera, Vitrella). Niðurstöður nýrra rannsókna á þróunarfræði sníkjudýrs í beitukóngi, *Piridium sociabile* (*P.s.*) (Apicomplexa), sem birtust á síðstliðnu ári, hafa skapað nýjar áskoranir hvað varðar tímasetningu á þróun sníkjulífis. Þær sýna að *P.s.* er frumstætt form sníkjulífis sem er þróunarfræðilega skyldast ljóstíllífandi lífverunni Vitrella. *P.s.* myndar því eins konar brú milli ljóstíllífandi lífvera og sníkjudýra. Verkefnið veitir nýja innsýn í líffræði og lífsferil þessarar einstöku lífveru. Auk rannsókna á *P.s.* í beitukóngi, hafa ýmsar aðrar tegundir snigla verið rannsakaðar á landfræðilegum ólíkum stöðum. Síðar verður

skimað fyrir *P.s.* og skyldum tegundum í umhverfissýnum. *P.s.* (og svipaðar lífverur), verður borin saman við þekktar, skyldar lífverur, m.t.t. þroskunar, lífsferils og byggingarlegra eiginleika.

Rannsóknir hafa skilað merkilegum niðurstöðum. Rannsakaðir hafa verið 643 sniglar af 14 mismunandi tegundum og frá 62 mismundi stöðum við Ísland. Auk þessa, hafa 248 sniglar, frá Bandaríkjunum, Kanada, Írlandi, Frakklandi, Englandi og Færeyjum verið rannsakaðir. *P.s.* hefur nú greinst í beitukóngi frá Íslandi, Írlandi, Bandaríkjunum og Englandi. Auk þessa, hafa 15 áður óþekktar *Piridium*-líkar tegundir greinst í 11 sniglategundum við Ísland og tveimur frá Bandaríkjunum. Næstu skref verkefnisins eru að: (1) greina/raðgreina hinar áður óþekktu tegundir (2) gera formfræðilegar greiningar á þessum sníkjudýrum, bæði með vefjameinafræði, myndum af lifandi formum og rafeindasmásjá (3) gera tilraunir með ræktun á þessum einfrumungum og (4) smittilraunir með lifandi snigla.

Auk þessa, munu sniglar af kóngætt frá Japan og Alaska verða rannsakaðir á vordögum 2022.

Verkefnið er viðfangsefni Ásthildar Erlingsdóttur til Ph.D. prófs. Rannsóknasjóður Rannís styrkir verkefnið.

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

Starfslið: Árni Kristmundsson.

Samstarf: Fjóla Rut Svavarsdóttir og Friðþjófur Árnason, Hafrannsóknastofnun. Mark A. Freeman, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies.

Upphaf: 2008. Lok: Óviss.

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

Umfangsmiklar rannsóknir á PKD-nýrnasýki hafa verið í gangi undanfarin 13 ár sem miðað hafa að því að kanna útbreiðslu sýkinnar í ferskvatnskerfi Íslands og hvort sýkillinn sé áhrifavaldur í viðgangi laxfiskastofna á Íslandi. Verkefnið miðar að því að afla langtímagagna úr ákveðnum stöðuvötnum, þ.e. Elliðavatni, Mývatni og Mjóavatni, en rannsóknir á fiskum þessara vatna hafa staðið samfelt í meira en áratug. Auk þessa, eru fiskar úr ýmsum áður órannsökuðum ám og vötnum rannsakaðir til að auka enn á þekkingu á útbreiðslu og áhrifum PKD-nýrnasýki á laxfiska á Íslandi. Til samanburðar hafa sýni, sem safnað var úr fiskum á 10. áratug síðustu aldar, verið rannsökuð, með tengingu við hlýnandi veðurfar.

Á árinu 2021 var ein grein birt í *Folia Parasitologica*, þar sem sýnt er fram á að allar tegundir íslenskra laxfiska séu virkir hýslar sníkjudýrsins. Áður hafði ríkt nokkur óvissa um það hvort sýkillinn næði að þroska smithæf gró í bleikju. Þeirri óvissu var því eytt. Sjá má frekari upplýsingar í fyrri ársskýrslum.

Verkefnið hefur notið styrkja frá Rannís, Orkuveitu Reykjavíkur, Umhverfisráði Reykjavíkurborgar, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Fiskræktar-sjóði.

Rannsókn á tíðni, útbreiðslu og smitmagni *Parvicapsula pseudobranchicola* í laxfiskum á Íslandi, villtum og í eldi, og áhrif sýkils á viðgang þeirra

Starfslið: Árni Kristmundsson, Ásthildur Erlingsdóttir, Birkir Þór Bragason, Hildur Magnúsdóttir, Nóa Sólrún Guðjónsdóttir, Snorri Már Stefánsson, Hafrún Gunnarsdóttir.

Samstarf: Eldisfyrirtæki á Vestfjörðum og Austfjörðum; Vetaq ehf.

Upphaf: 2020. Lok: 2023.

Parvicapsula pseudobranchicola (*P.p*) er smásætt sníkjudýr af fylkingu Myxozoa. Tegundinni var fyrst lýst árið 2002, í gervitálknum (pseudobranchs) Atlantshafslaxa í sjókvíum í Noregi, í tengslum við aukin afföll. Síðan þá hefur tegundin fundist víðar, bæði í Atlantshafslaxi, villtum og í eldi, regnbogasilungi í eldi og villtum sjóbirtingi í Norður-Evrópu. Auk þessa hefur tegundin fundust í Kyrrahafslaxi í Bresku Kólumbíu og að líkindum einnig í Washington ríki. Helstu sjúkdómseinkenni, sem fylgja miklum sýkingum, eru þrútin, stundum blæðandi gervitálkn með hvítum óreglulegum þykkildum og blæðingar í augum. Sýkingar hafa áhrif á atferli fiskanna, sem lýsir sér í breyttri sundhegðun, almennri deyfð/orkuleysi, lélegri eða engri fæðuinntöku sem aftur leiðir til þess að fiskar horast.

Lífsferill þessa sníkjudýrs er óþekktur, en líkt og hjá öðrum tegundum af þessari fylkingu, er næsta víst að liðormar (burstaorma eða fáburstungar) spili hlutverk í lífsferli þess auk fiska. Þar sem smitaðir fiskar virðast alfarið tengdir við sjávardvöl þeirra, er talið víst að millihýsill tegundarinnar sé burstaormur/ar í sjó.

Síðan *P.p* greindist fyrst, hefur tegundin valdið miklum vandræðum í áframeldi á Atlantshafslaxi, einkum í norðurhluta Noregs. Samkvæmt skýrslu norsku dýraheilbrigðisstofnunarinnar (Norwegian Veterinary Institute), getur tegundin valdið miklum afföllum í eldislaxi en árið 2018 greindist sníkjudýrið í laxi í 37 eldisstöðvum, sem flestar voru staðsettar á norðlægari svæðum Noregs, eins og Finnmörku, Nordland og Troms. Tegundin er sögð hafa mikla útbreiðslu í villtum stofnum laxa í Noregi og finnist þar í hárrí tíðni.

Í janúar/febrúar 2019, greindist *P.p* í fyrsta sinn við Ísland (gögn Rannsóknadeildar fisksjúkdóma á Keldum); í Atlantshafslaxi í sjókvíum á Vestfjörðum, í tengslum við aukin afföll. Síðan þá, hefur tegundin greinst ítrekað á þessu svæði og bendir margt til þess að hún valdi þar umtalsverðum afföllum. Fyrir þessa rannsókn höfðu engar kerfisbundnar rannsóknar verið gerðar á tíðni og umfangi sýkinga á þessum svæðum á Íslandi auk þess sem engin gögn voru til um tilvist sníkjudýrsins, hvorki á öðrum eldisvæðum né útbreiðslu og tíðni þess í villtum íslenskum stofnum laxfiska (lax, sjóbirtingur og sjóbleikja). Markmið rannsóknarinnar er að fá hugmynd um tíðni, útbreiðslu og smitmagn *P.p* í laxfiskum á Íslandi, villtum og í eldi og hve mikil áhrif (eða hvort) sýkingar hafa á viðgang fiskanna.

Nú þegar, hafa sýni úr um það bil 700 laxfiskum (laxi, sjóbleikju og sjóbirtingi) verið rannsökuð m.t.t. *P.p* sýkinga. Bæði er um að ræða villta laxfiska og fiska úr eldi. Niðurstöður sýna að smittíðni í eldislaxi í sjókvíum er há, eða á bilinu 40-70%, en nokkur munur er á milli landssvæða. Ólíkt eldislaxi, var tíðni smits í villtum sjóbirtingi og sjóbleikju lág á flestum svæðum (0-4%). Þó var tíðnin nokkuð há í tveimur fjörðum

á Vestfjörðum (21%). Ekkert bendir til þess að smit sé meira í nágrenni sjókvíaldis, en hæst tíðni í villtum fiski var í fjörðum þar sem ekkert eða mjög lítið eldi er stundað.

Líklegt má telja að *Parvicapsula pseudobranchicola* valdi umtalsverðum afföllum á laxi í sjókvíum á Íslandi, en hafi lítil áhrif á lifun villtra laxfiska. Næstu skref í rannsóknunum eru eftirfarandi: (1) Rannsaka þroskun sníkjudýrsins eftir árstíma; (2) Kanna smitþrýsting í eldiskvíum með því að fylgja eftir þróun sýkinga í sjögöngseiðum, frá útsetningu og næstu mánuðina á eftir; (3) Leysa lífsferil sníkjudýrsins, með því að skima burstaorma í botnseti við kvíar.

Verkefnið er styrkt af Rannsóknasjóði Háskóla Íslands og Fiskræktarsjóði.

Stress responses within an ancient host-parasite system

Starfslið: Björn C. Schaffner.
Samstarf: Ruan Gerber and Nico J. Smit, North-West University, South Africa.
Upphaf: 2018. Lok: 2022.

This study focuses on the dynamics of host-parasite interactions, specifically between a newly discovered endohelminth and its catfish symbiont, the plain squeaker. A suite of biological markers were measured within the host to examine oxidative stress responses and determine if there was any disruption to energy levels. When studying these „ancient“ relationships, a range of uni- and multivariate statistical approaches are used. The study encompasses an assessment of the impact of parasites on their hosts' health and wellbeing. It demonstrates the first comprehensive assessment of biological markers and responses of a fish host to its endohelminth parasite in Africa and only the second study to consider host health in relation to parasitic infection where environmental parameters are negligible. Findings indicate that fish hosts did not present apparent biochemical responses toward their endohelminth symbionts. This study contributes to the distinct paucity of information on the subject and future directions in environmental parasitology.

Uppruni og ástæður *Ichthyophonus hoferi* faraldurs í íslenski sumargotssild

Starfslið: Árni Kristmundsson, Hrólfur Smári Pétursson, Birkir Þór Bragason, Fjóla Rut Svavarsdóttir og Heiða Sigurðardóttir.
Samstarf: Guðmundur Óskarsson, Hafrannsóknastofnun.
Upphaf: 2016. Lok: 2022.

Ichthyophonus hoferi er sveppa-líkt einfruma sníkjudýr sem lengi vel flokkaðist til sveppa. Sníkjudýrið er afar ósérhæft hvað varðar hýsil en síld er talin sérlega næm fyrir þessum sýkingum. *Ichthyophonus hoferi* sýkingar eru landlægar við Ísland. Á árunum 1991-2000 greindist u.þ.b. 0,1% síldar við Ísland með stórsæ sjúkdómseinkenni *Ichthyophonus* sýkinga. Árið 2008 blossaði upp *Ichthyophonus* faraldur í íslensku sumargotsíldinni sem varir enn. Samkvæmt rannsóknum Hafrannsóknastofnunar gætti sýkinga einkum í eldri árgöngum og reyndist tíðni sýnilegra sýkinga allt að 70% árin 2008-2011. Þar sem afföll samhliða svæsum sýkingum eru talin há, er ljóst að faraldurinn hefur valdið verulegum skaða á síldarstofninum. Þrátt fyrir umtalsverðar rannsóknir hefur gengið erfiðlega að greina orsakir þess að faraldrar sem þessir komi upp. Það á einnig við í tilfelli faraldursins

við Ísland sem virðist hafa verið skyndilegur. Hvað veldur því að tíðni sýkinga fer úr því að vera um 0,1% á 10. áratugnum yfir í 30-70% tæplega 10 árum síðar, er því ennþá ráðgáta. Þessi faraldur hefur staðið yfir óvenju lengi miðað við það sem áður er þekkt, eða í u.þ.b. 10 ár.

Meginmarkmið verkefnisins er tvíþætt: (1) að rannsaka uppruna, smitleiðir og þroskaferil *Ichthyophonus* sýkinga sem valdið hafa faraldri í íslensku sumargots-síldinni og (2) að rannsaka hvort í síldinni reynist veirusýkingar sem gætu haft áhrif á mögnun *Ichthyophonus* sýkinganna.

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

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

Hluti þessa verkefnis er viðfangsefni M.Sc. náms Hrólfs Smára Péturssonar. Verkefnið er styrkt af AVS rannsóknasjóði í sjávarútvegi og Síldarsjóði.

Þróun sýklalyfjaónæmis í bakteríunni sem veldur kýlaveikibróður

Starfslið: Þorbjörg Einarsdóttir og Sigríður Hjartardóttir
Upphaf: 2021. Lok: 2022.

Sýklalyf eru víða notuð gegn bakteríusýkingum í matvælaframleiðslu, þótt markvisst hafi verið unnið að því að minnka notkun þeirra. Áður fyrr var nokkuð um sýklalyfjanotkun í íslensku fiskeldi, en frá árinu 2013 hafa sýklalyf nær ekkert verið notuð í fiskeldi hérlendis. Notkun þeirra hófst þó á ný á liðnu ári, en í takmörkuðu magni þó.

Í þessu verkefni var skimað fyrir sýklalyfjanæmi *Aeromonas salmonicida* subsp. *achromogenes* (ASA), bakteríunnar sem veldur kýlaveikibróður. Á Keldum eru til ASA stofnar úr fiskum með sjúkdómseinkenni kýlaveikibróður frá því um 1990, þegar sýklalyfjum var beitt, og allt þar til ársins 2021, tæpum áratug eftir að sýklalyfjagjöf var hætt. Næmi bakteríanna var kannað gegn 16 sýklalyfjum sem notuð hafa verið í fiskeldi á Íslandi og erlendis, til þess að rannsaka hvort næmi bakteríanna endurheimtist þegar lyfjagjöf er hætt.

Frumniðurstöður benda til að ASA bakteríurnar hafi orðið ónæmar eða minna næmar gegn sumum lyfjum um aldamótin. Í mörgum tilfellum endurheimtist næmið að einhverju leyti, en ekki gegn öllum lyfjunum.

2. Rannsóknir í veiru-, ónæmis- og sameindalíffræði

Áhrif Sulforaphane á mæði-visnuveiru sýkingu í makrófögum

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

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.

Folaldaverkefni Keldna 2021-2025

Starfslið: Aníta Lind Björnsdóttir, Charlotta Oddsdóttir, Elisabet Hrönn Fjóludóttir, Katrín Ástráðsdóttir, Kristbjörg Sara Thorarensen, Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Úndína Ýr Þorgrímsdóttir og Vilhjálmur Svansson.
Upphaf: 2020.

Sumarið 2020 gengu 10 hryssur með hesti á Keldum og voru eftir köstuðu 9 þeirra. Í verkefninu verða fjölmargir þættir kannaðir hjá merum fyrir og eftir fyljun sem og við köstun hjá hryssunum og afkvæmum þeirra. Áætlað er að afkvæmunum verði fylgt þar til þau eru komin á tamningaraldur. Nokkrir rannsóknarhópar munu nýta sér efnivið verkefnisins og rannsakaðir verða fjölmargir þættir. Jafnframt verður gögnum sem ekki eru til fyrir íslenska hestakynið aflað. Meðal þeirra þátta sem rannsakaðir verða eru upptaka IgG úr broddmjólk, blóðhagur bæði hryssa og folalda, hormónavirkni við köstun og örveruflóra (microbiome) bæði í hryssum og folöldum, herpesveirusýkingar, bólusetningasvar í ungum hrossum við sumarexemi, þróun sníkjudýrasýkinga hjá folöldum og sníkjudýrallyfjaónæmi m.m. Nánari upplýsingar um einstök rannsóknarverkefni sem nýta efniviðinn er að finna undir hverju verkefni fyrir sig í árskýrslunni.

Verkefnið er styrkt af Rannís og Rannsóknasjóði Háskóla Íslands.

Hlutverk Vif í lentiveirum

- Starfslið: Stefán Ragnar Jónsson, Tim Aberle, Morgane Méras, Diana Rubene, Alvaro Garces Cardona, Sólveig Rán Stefánsdóttir og Valgerður Andrésdóttir.
- Samstarf: Reuben S. Harris, University of Minnesota; Nevan Krogan og Joshua Kane, University of California, San Francisco, Yong Xiong, Yale University, Ólafur S. Andrésson, líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
- Upphaf: 2000. Lok: Óviss.

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 fundið leiðir fram hjá þessum vörnum hver í sínum hýsli. Lentiveirur eins og mæði-visnuveira og HIV hafa próteinið Vif, sem er nauðsynlegt til þess að veirurnar geti sýkt markfrumur sínar. Sýnt hefur verið fram á að Vif miðlar niðurbroti próteinsins APOBEC3, sem er eitt af veiruvarnarpróteinum frumunnar. Núverandi rannsóknir beinast einna helst að tengingu Vif við þau prótein frumunnar sem taka þátt í að miðla niðurbroti APOBEC3 og greiningu þeirra amínósýra sem mikilvægar eru fyrir próteintengsl.

Rannsóknir okkar á Vif próteininu hafa einnig leitt í ljós að þetta er ekki eina virkni Vif. Vif prótein bæði mæði-visnuveiru og HIV-1 binst einnig öðrum veiruhindra sem nefnist SAMHD1. SAMHD1 er meðal annars tjáð í makrofögum, og hafa HIV-2 og ýmsar apalenteiveirur sérstakt prótein, Vpx, sem miðlar niðurbroti SAMHD1. Vpx próteinið er ekki í HIV-1, og hingað til hefur ekki verið vitað hvernig HIV-1 kemst fram hjá SAMHD1 í makrofögum. Niðurstöður okkar benda til að mæði-visnuveira og HIV-1 noti Vif til að ráða niðurlögum SAMHD1.

Hlutverk sjálfsáts í mæði-visnuveirusýkingu

- Starfslið: Stefán R. Jónsson og Valgerður Andrésdóttir.
- Samstarf: Margrét Helga Ögmundsdóttir, læknadeild Háskóla Íslands.
- Upphaf: 2015. Lok: Óviss.

Sjálfsát (autophagy) er mikilvægt ferli í ónæmissvari og hefur stýring á sjálfsáti verið tengd við ýmsar veirusýkingar þar á meðal í HIV. Litað var 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.

Leit að verndandi arfgerðum gegn riðuveiki í íslensku sauðfé

Starfslið: Stefanía Þorgeirsdóttir og Vilhjálmur Svansson.
Samstarf: Eypór Einarsson, Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins (RML); Gesine Lühken, Justus-Liebig-Universität Giessen, Þýskalandi og Karólína Elísabetardóttir, Hvammshlíð.
Upphaf: 2021.

Markmið þessa verkefnis er að rannsaka hvort verndandi arfgerðir fyrir riðu séu til staðar í íslenska sauðfjárstofninum. Aðaláherslan er á að kanna breytileika í tákna 171, því ákveðinn breytileiki þar sýnir mikla mótstöðu gegn riðu og hefur verið notaður víða erlendis við að rækta upp mótstöðu gegn sjúkdómnum. Auk þess verða fleiri staðir í þríongeninu skoðaðir, m.a. þrír þar sem breytileiki hefur fundist í íslensku sauðfé (táknar 137, 138 og 151). Tekin verða nokkur þúsund sýni úr völdum hjörðum víðs vegar á Íslandi og þríongenið raðgreint. Auk þess verða rannsókuð sýni úr grænlenku fé af íslenskum stofni. Ávinningur verkefnisins er aukin þekking á erfðabreytileika íslensks sauðfjár m.t.t. riðunæmis og sá möguleiki að finna arfgerð með ónæmi fyrir riðusmiti. Fyrri rannsóknir hafa ekki sýnt fram á breytileika í seti 171 í þríongeninu, en mögulegt er að breytileikinn hafi ekki lent í því úrtaki sem rannsakað hefur verið til þessa. Íslenski sauðfjárstofninn hefur lent í nokkrum þrengingum eða flöskuhálsum í gegnum tíðina m.a. af völdum eldgosa og niðurskurðar vegna ýmissa sjúkdóma. Því er ávinningur af því að skoða grænlenst fé, því íslenskt fé var flutt til Grænlands fyrir niðurskurð vegna mæði/visnu á fyrri hluta síðustu aldar. Ef breytileiki sem tengist aukinni vernd gegn riðu finnst í íslensku sauðfé, gefur það möguleika á ræktun fyrir þeirri arfgerð og þar með auknum líkum á að íslenski sauðfjárstofninn öðlist aukid þol gegn riðu.

Á árinu 2021 fannst breytileiki í tákna 137 (T137) í tveimur kindum á Sveinsstöðum í Þingi á Norðurlandi vestra. Í rannsókn sem gerð var um aldamótin 2000, fannst þessi sjaldgæfi breytileiki á fimm bæjum staðsettum á Norður- og Suðurlandi. Rannsókn á nokkrum riðuhjörðum á Ítalíu fyrir rúmum tíu árum benti til verndandi eiginleika þessa breytileika, en enn sem komið er hefur hann ekki verið viðurkenndur af Evrópusambandinu eða íslenskum yfirvöldum.

Verkefnið hlaut styrk frá Fagráði í sauðfjárrækt.

Rannsóknir á coronaveirum í búfé

Starfslið: Vilhjálmur Svansson, Stefán Ragnar Jónsson og Heiða Sigurðardóttir
Samstarf: Auður Lilja Arnþórsdóttir, Þóra Jónsdóttir og Sigríður Björnsdóttir, Matvælastofnun Íslands, Kees van Maanen, Royal GD, Hollandi.
Upphaf: 1998.

Coronaveirur eru þekktir smitvaldar í fjölda dýrategunda og valda fjölbreyttum einkennum frá mismunandi líffærakerfum svo sem öndunar- og meltingarvegi, lifur og miðtaugakerfi. Coronaveirur eru kápuklæddar veirur vanalegast um 100 - 120 nm að stærð. Erfðaefnið er einstrengja +RNA. Coronaveirur hafa einkennandi útlit við skoðun í rafeindasmásjá en úr kápunni standa 20 nm yfirborðstittir (spikes) og þykir útlitið minna á geislahjúp sólarinnar (corona).

Veirum í coronaviridae fjölskyldunni er deilt í tvær undirfjölskyldur, letovirinae: veirur sem sýkja skriðdýr og orthocoronavirinae sem sýkja spendýr og fugla.

Orthocoronavirinae undirfjölskyldan deilist í 4 ættkvíslir, alpha-, beta-, delta- og gammaveirur sem aftur er skipt í 26 undirættkvíslir. Flestar coronaveirur sem sýkja menn og spendýr teljast til alpha- eða betacoronaveira. Hérlandis þekkjast sýkingar með betacoronaveirum í nautgripum, hrossum og alphacoronaveirum í köttum. Veiruskita í kúm (winter dysentery of adult cattle virus) er velþekktur sjúkdómur hérlandis í nautgripum sem garnaæknir stofnar af nauta-coronaveirum (enteric bovine coronavirus) valda. Fátt er vitað hvort nauta-coronaveirustofnar sem valda öndunarfæra og garnasýkingum í kálfum finnast hérlandis. Staðfest hefur verið að hestacoronaveiran (Equine coronavirus) er landlæg hér í hestum. Jafnframt hafa afturvirkar sermisfræðilegar rannsóknir, þar sem notast var við efnivið úr lífsýnabanka íslenska hestsins sýnt að veiran barst fyrst hingað til lands í ársbyrjun 1998 og orsakaði faraldur hitasóttar í hrossum.

Rannsóknir á coronaveirum í nautgripum og hestum á Keldum beinast að faraldursfræði sýkinga, uppsetningu greiningaaðferða og skoðun á stofnabreytileika. Klínísk einkenni smitandi lífhimnubólgu (Feline infectious peritonitis (FIP)) hafa verið þekkt um áratuga skeið í köttum hérlandis en á árinu var í fyrsta sinn svo vitað sé, staðfest með sameindafræðilegum aðferðum að veiran sem veldur lífhimnubólgunni þ.e. feline coronavirus (FCoV) væri til staðar hérlandis.

Í tengslum við alheimsfaraldur SARS-CoV-2 í mönnum var í byrjun faraldursins komið upp rauntíma-PCR-prófi til greininga á mögulegum sýkingum með veirunni í dýrum. En rannsóknir höfðu sýnt að dýr af katta- og marðarættum auk hunda gátu smitast og mögulega smitað út frá sér. Fáein sýni úr köttum og hundum með tengsl við einstaklinga með Covid-19 komu til greininga á árinu. Öll sýnin reyndust neikvæð.

Rannsóknir á herpesveirusýkingum í hestum

Starfslið: Vilhjálmur Svansson, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir og Sigríður Jónsdóttir

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 lömunum og telst með alvarlegri veirusýkingum í hrossum. Sýkingar með EHV-1 hafa ekki greinst hérlandis. 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 dulþýkingum 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, Þróunarfráttarnefnd hrossaræktarinnar og Framleiðnisjóði landbúnaðarins.

Rannsóknir á hrossum frá Botnum í Meðallandi

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen, Sigríður Jónsdóttir, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Úndína Ýr Þorgrímsdóttir og Vilhjálmur Svansson.
Samstarf: Kristinn Guðnason, Páll Imsland og Freyja Imsland.
Upphaf: 2021.

Bærinn Botnar í Meðallandi einangraðist frá öðrum bæjum á svæðinu í Skaftáreldum 1783-1784. Land jarðarinnar er umkringt af illfærum hraunum sem takmarkar samgang við annað búfé á svæðinu. Lítið stóð hrossa hefur verið á Botnum frá byrjun sjötta áratugs síðustu aldar. Hrossin eru afkomendur fola líklega úr Meðallandinu og tveggja hryssna sem keyptar voru frá Bakkakoti og Langholti í Meðallandi. Síðan þá hafa hrossin verið í erfðafræðilegri einangrun og samgangur við önnur hross lítill eða enginn. Í dag samanstendur hópurnar af 8 fullorðnum hrossum, graðhesti og 7 hryssum. Hrossin eru samstæð að lit og gerð, mjög smávaxin, öll jarpskjótt utan einnar rauðrar merar.

Einangrunarsaga þessa hrossahóps í sjö áratugi gerir hann áhugaverðan m.t.t. erfða- og smitfræðilegra rannsókna. Haustið 2021 stefndi í að hrossahaldi á Botnum yrði hætt. Áhugafólk um varðveislu þessa sérstæða stóðs kom því til leiðar að hrossin voru fönguð og flutt að Árbæjarhjáleigu í Holtum. Þar voru sýni tekin til erfða- og smitsjúkdómarannsókna. Í Árbæjarhjáleigu er áformað að halda hópnum frá samgangi við önnur hross fram á mitt næsta ár og taka sýni reglulega til að skoða framvindu veiru-, bakteríu- og sníkjudýrasýkinga.

Rannsóknir á riðuhjörðum

Starfslið: Elín Vigdís Andrésdóttir, Eva Hauksdóttir og Stefanía Þorgeirsdóttir.
Samstarf: Matvælastofnun; Gesine Lühken, Justus-Liebig-Universität Giessen, Þýskalandi og Karólína Elísabetardóttir, Hvammshlíð.
Upphaf: 1995.

Riða í sauðfé flokkast undir prionsjúkdóma, öðru nafni smitandi heilahrönnun (Transmissible spongiform encephalopathy; TSE), en um er að ræða taugasjúkdóma sem eru ólæknandi og bóluefni hafa ekki fundist gegn. Sambærilegir sjúkdómar finnast í geitum, nautgripum (BSE) og hjartardýrum (CWD), en einnig í mönnum (t.d. Creutzfeldt-Jakob sjúkdómur). Prionsjúkdómar draga nafn sitt af próteini, svokölluðu prionpróteini, sem finnst á eðlilegu formi í öllum spendýrum, en á umbreyttu formi getur það orðið smitandi, þolið gagnvart niðurbroti og safnast upp, einkum í heilavef, þar sem einkennin koma fram sem truflun á taugaboðum.

Á Íslandi hefur riða lengi verið vandamál í sauðfjárrækt, sérstaklega á Norðurlandi þar sem sjúkdómurinn kom fyrst upp og er þar enn landlægur á ákveðnum svæðum. Önnur svæði á landinu hafa einnig fengið sinn skerf í gegnum tíðina en nokkur svæði hafa alltaf verið riðufrí, sem má m.a. þakka varnargirðingum, sem ásamt náttúrulegum hindrunum, skipta landinu í varnarhólf (nú 25). Frá árinu 1978 hefur skipulega verið reynt að útrýma riðusjúkdómnum hér á landi, fyrst með niðurskurði á fé, en síðar bættist við sóttþreinsun útihúsa og nokkurra ára fjárlaust tímabil. Ekki hefur tekist að útrýma sjúkdómnum með þessum aðgerðum en tilfellum hefur fækkað mikið frá því sem mest var. Nú greinast yfirleitt örfá tilfelli á ári og stundum er um Nor98 riðu að ræða, sem er óhefðbundið afbrigði riðu, sem er talið sjálfsprottið án

utanaðkomandi smits. Ekki er þörf á niðurskurði á bæjum þar sem Nor98 riða greinist líkt og í tilfellum hefðbundinnar riðu.

Á Keldum hefur frá árinu 1995 verið rannsakað samband arfgerða þríongensins við riðusmit í sauðfé, en náttúrulegur breytileiki í þríongeninu er mikilvægur fyrir næmi kinda fyrir riðu. Meirihluti íslensks sauðfjár ber svokallaða villigerð (ARQ) en mismunandi samsætur í táknum 136, 154 og 171 tengjast áhættu (VRQ), minnkuðu næmi (AHQ) og vernd (ARR) fyrir hefðbundinni riðu. Verkefnið felur í sér vöktun á arfgerðum þríongensins í kindum sem greinast með riðu, en auk jákvæðra kinda eru til samanburðar prófaðar einkennalausar kindur úr riðuhjörðum. Tvö (einkennalaus) tilfelli hafa verið staðfest með AHQ arfgerð, sem upphaflega var talin geta veitt vernd gegn riðu í íslensku fé, en er nú skilgreind sem lítið næm arfgerð. Áhættan hvað varðar smitnæmi arfgerða snýst við hjá Nor98 riðu, en AHQ arfgerðin hefur fundist í öllum þeim átta Nor98 tilfellum sem hafa greinst á Íslandi.

Á árinu 2021 voru arfgerðagreind sýni úr fullorðnu fé sem skorið var niður á Stóru-Ökrum 1 í Skagafirði haustið 2020 og á Vatnshóli í Húnaþingi vestra vorið 2021. Í báðum tilvikum voru mörg jákvæð sýni greind til viðbótar við vísisýnið (index sample), þ.e. sýnið sem greindist fyrst í hjörðunum, þegar hjarðirnar voru skimaðar fyrir riðusmitefninu eða í 11 % af fullorðnu fé á Stóru-Ökrum 1 og 2 % á Vatnshóli. Í töflum 1 og 2 má sjá samantekt á arfgerðum þessara sýna auk vísisýna. Öll jákvæðu sýnin voru með upprunalegu arfgerðina (ARQ), líkt og stærstur hluti neikvæðu sýnanna, þ.a. breytileiki var ekki mikill í hjörðunum m.t.t. ofangreindra þriggja tákna. Um 2-5% neikvæðra í báðum hjörðum var með áhættuarfgerð (VRQ) en um 4-11% voru hins vegar með arfgerð sem tengist minnkuðu næmi fyrir hefðbundinni riðu (AHQ). Svokallaður auka breytileiki (fyrir utan tákna 136, 154 og 171) fannst í 16 sýnum frá Stóru-Ökrum 1 og 257 frá Vatnshóli, eingöngu í neikvæðum sýnum. Í flestum tilvikum var um að ræða N138 (15 og 216 sýni), en einnig fannst C151 (1 og 49 sýni), en í tíu tilvikum var um báða breytileika að ræða í sama sýni (Vatnshóll). Áhrif þessara tveggja breytileika á riðunæmi er ekki vel þekktur, en frekari rannsóknir á þeim standa nú yfir. Eldri rannsóknir hafa sýnt að N138 getur fundist í riðufé og eru því ekki miklar vonir bundnar við hann, en vísbendingar eru um að C151 geti mögulega haft verndandi áhrif.

Tafla 1: Arfgerðir vísisýnis (1) og niðurskurðasýna (401) frá Stóru-Ökrum 1.

| Arfgerð | Jákvæð | % | Neikvæð | % | Athugasemd |
|---------|--------|-----|---------|-------|--------------|
| ARQ/ARQ | 45 | 100 | 324 | 90,76 | |
| VRQ/ARQ | 0 | 0 | 18 | 5,04 | aukin áhætta |
| VRQ/VRQ | 0 | 0 | 1 | 0,28 | aukin áhætta |
| AHQ/ARQ | 0 | 0 | 14 | 3,92 | minnkað næmi |
| Samtals | 45 | 100 | 357 | 100 | |

Tafla 2: Arfgerðir vísisýnis (1) og niðurskurðasýna (746) frá Vatnshóli.

| Arfgerð | Jákvæð | % | Neikvæð | % | Athugasemd |
|---------|--------|-----|---------|-------|--------------|
| ARQ/ARQ | 17 | 100 | 639 | 87,53 | |
| VRQ/ARQ | 0 | 0 | 14 | 1,92 | aukin áhætta |
| VRQ/VRQ | 0 | 0 | 0 | 0 | aukin áhætta |
| AHQ/ARQ | 0 | 0 | 77 | 10,55 | minnkað næmi |
| Samtals | 17 | 100 | 730 | 100 | |

Auk ofangreindra riðuhjarða voru einnig greind sýni frá tveim bæjum þar sem greindist riða haustið 2021, þ.e. Syðra-Skörðugili, þar sem greindist hefðbundin riða, og Þverá II, þar sem greindist Nor98 riða, sjá nánar í þjónustu kafla vegna riðu. Frá Syðra-Skörðugili voru tvö sýni úr kindum með einkenni, þ.á.m. vísisýni, greind með arfgerðina ARQ/ARQ. Arfgerð vísisýnis frá Þverá II var AHQ/AHQ, sem er í samræmi við fyrri Nor98 tilfelli.

Í fyrsta sinn voru arfgerðagreind sýni úr geitum, en um var að ræða 31 riðu-neikvæð sýni úr niðurskurði á geitum frá Grænumýri, en þar hafði greinst riða í hrút með tengsl við Stóru-Akra 1. Öll sýnin báru arfgerðina ARQ/ARQ, en aukabreytileiki fannst í 15 sýnum; eitt var S138S arfhreint, 14 voru S138S arfblendin. Breytileiki sem er talinn verndandi eða veldur minna næmi í geitum (K222, D146, S146), fannst ekki.

Samanburður á erfðamengjum íslenskra nýrnaveikibakteríustofna við stofna sem hafa greinst í Norður-Ameríku og Evrópu

Starfslið: Birkir Þór Bragason, Sigríður Hjartardóttir, Snorri Már Stefánsson og Árni Kristmundsson.

Upphaf: 2020.

Nýrnaveikibakterían *Renibacterium salmoninarum* (Rs) er Gram-jákvæð baktería sem tilheyrir *Renibacterium* ættkvíslinni og er eina tegundin innan hennar. Rs er landlæg í íslenskum vatnakerfum og laxfiskum, en veldur ekki sjúkdómi nema við eldisaðstæður. Erfðamengi Rs er að jafnaði um 3 Mbp og hafa stofnar hennar verið einangraðir og heilraðgreindir úr sýktum fiski í Norður-Ameríku og Norður-Evrópu. Þessi rannsókn var framkvæmd til að fá innsýn í breytileika innan íslenskra Rs stofna, sem og skyldleika þeirra við erlenda stofna.

Sjúkdómsvaldandi Rs stofnar í eldisfiski á Íslandi, eins og þeir sem rannsakaðir voru í þessu verkefni, eru m.a. taldir berast úr grunnvatni sem notað er til eldisins. Erfðamengi þeirra ætti þ.a.l. að endurspeglar erfðamengi villtra, landlægra, Rs stofna á Íslandi.

Erfðaefni 14 íslenskra Rs stofna hefur verið heilraðgreint Heilraðgreiningargögn fyrir 68 erlenda Rs stofna voru fengin í gagnabanka *European Nucleotide Archive*. Heilraðgreiningargögn stofnanna var raðað á viðmiðunarerfðamengi Rs, sem fengið var á vef *National Center for Biotechnology Information*.

Íslensku Rs stofnarnir skáru sig úr þegar erfðamengi þeirra var borið saman við stofna frá bæði N-Ameríku og N-Evrópu. Niðurstöður verkefnisins sýna að hér á landi er sérstakur Rs stofn (lineage).

Sumarexem í hrossum, þróun ónæmismeðferðar

- Starfslið: Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Vilhjálmur Svansson, Sara Björk Stefánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Ragna Brá Guðnadóttir, Ólöf Sigurðardóttir, Guðbjörg Jónsdóttir og Eygló Gísladóttir
- Samstarf: Eliane Marti, dýrasjúkdómadeild Háskólans í Bern, Sviss; Bettina Wagner dýrasjúkdómadeild Háskólans í Cornell, Íþöku, USA; Sigríður Björnsdóttir Matvælastofnun; Jón Már Björnsson og Arna Rúnarsdóttir ORF Líftækni; Sveinn Steinarsson formaður Félags Hrossabænda, Stefanía Bjarnarson og Siggeir Fannar Brynjólfsson ónæmisfræðideild Landspítala.
- Upphaf: 2000.

Sumarexem er húðofnæmi í hestum orsakað af IgE miðluðum viðbrögðum gegn biti smámýs tegunda (*Culicoides* spp) sem lifa ekki á Íslandi, en tíðni sjúkdómsins er mjög há í útfluttum hestum. Sumarexemverkefnið er samvinnuverkefni milli Keldna og dýrasjúkdómadeildar háskólans í Bern í Sviss og er markmiðið að þróa ónæmismeðferð gegn sumarexemi, forvörn með því að sprauta hesta með hreinsuðum ofnæmisvökum í ónæmisglæði og afnæmingu um slímhúð munns með byggi sem tjáir ofnæmisvaka. Afnæming um slímhúð er einnig í samstarfi við Bettinu Wagner á Dýrasjúkdómadeild Háskólans í Cornell, Íþöku. Nánar um verkefnið, tildrög, fræðilegan bakgrunn, útskrifaða nema og birtar greinar má finna á heimasíðu Keldna <https://keldur.is/is/rannsoknir-sumarexemi-i-hestum>

Ofnæmisvakarnir sem eru upprunnir úr munnvatnskirtlum smámýsins hafa verið einangraðir, framleiddir sem endurröðuð prótein og aðalofnæmisvakar kortlagðir með örflögutækni. Exemið er ofnæmissvörun á Th2 braut með framleiðslu á IgE mótefnum og ójafnvægi milli undirflokka T-fruma virðist vera undirliggjandi orsök. Í forrannsóknnum hefur tekist að Th1 miða ónæmissvar í hestum með því að sprauta hreinsuðum ofnæmisvökum í ónæmisglæðablöndu (alum/MPLA) í eitla. Sprautun undir húð gaf svipaðar niðurstöður og í eitla. En veiruagnir (virus like particles) sem prófaðar voru í glæðablönduna í stað MPLA örvuðu veikara ónæmissvar.

Eina leiðin til að prófa endanlega hvort að bólusetning virkar, er að gera áskorun (challenge). Það er að bólusetja hóp hesta, útsetja þá síðan fyrir flugunni erlendis og athuga hvort þau eru varin. Tuttugu og sjö hross voru bólusett þrisvar sinnum í eitla á Keldum með níu aðalofnæmisvökum í ónæmisglæðum og flutt til Sviss í mars 2020. Það getur tekið 2-3 ár að þróa exemið svo hrossin eru höfð óvarin fyrir biti flugunnar í 3 ár. Þau eru skoðuð og tekið úr þeim blóð reglulega og fylgst með ónæmissvari þeirra. Samanburðarsýni eru jafnframt tekin úr tuttugu óbólusettum íslenskum hestum sem voru fluttir til Sviss vorið 2020, tíu heilbrigðum íslenskum hestum og tíu með sumarexem. Eftir tvö sumur eru níu af bólusettu hestunum komnir með IgE framleiðslu gegn ofnæmisvökunum og einkenni sumarexems. Endanlegar niðurstöður munu ekki liggja fyrir fyrr en eftir þrjú sumur eða í lok árs 2023.

Átta folöld (3-4 mánaða) og sex fullorðin hross voru bólusett undir húð þrisvar sinnum með fjögurra vikna millibili með fjórum ofnæmisvökum í alum/MPLA ónæmisglæðum. Þetta er gert til að athuga áhrif aldurs á ónæmissvörun við bólusetningu gegn sumarexemi og til þess að greina betur ferlana og hvítfrumurnar í ónæmissvarinu. Blóðsýni voru tekin fyrir bólusetningu og regluleg sýnataka eftir bólusetningu er í gangi.

Sjö ofnæmisvakar úr *Culicoides* hafa nú verið tjáðir í byggi (Culn2-4, Culn8 og Culo3, Culo2hya og Culo2p) og eru tilbúnir til að hægt sé halda áfram með tilraunir

til að meðhöndla hesta um munn með byggi sem tjáir ofnæmisvaka. Í tengslum við meðhöndlun um slímhúð munns er verið að kortleggja ónæmisfrumur í kjafti hrossa.

Verkefnið er styrkt af Rannsóknasjóði Rannís, Rannsóknasjóði Háskóla Íslands, Stofnverndarsjóði íslenska hestakynsins, Náttúruverndarsjóði Pálma Jónssonar og Atvinnuvegaráðuneytinu.

Þróun á reglubundnum arfgerðagreiningum á Prnp príongeni í sauðfé

Starfslið: Elín Vigdís Andrésdóttir, Eva Hauksdóttir, Vilhjálmur Svansson og Stefanía Þorgeirsdóttir.
Samstarf: Sæmundur Sveinsson, Matís.
Upphaf: 2021

Markmið þessarar rannsóknar er að betrubæta þær arfgerðagreiningar á Prnp sem framkvæmdar eru hér á landi á þann hátt að sæti 171 sé greint í reglubundnum greiningum hjá Keldum og Matís. Árlega eru nokkur hundruð sýni greind hjá þessum aðilum til að greina misnæmar arfgerðir. Svokallaðri real time PCR (qPCR) aðferð er beitt við arfgerðagreiningar á Prnp. Aðferðin er hraðvirk, örugg og hagkvæm í framkvæmd. Notaðir eru svokallaðir þreifarar sem greina á milli einstakra basabreytinga í geninu og gefa frá sér mismunandi flúrmerki eftir arfgerð Prnp. Í þessari rannsókn er ætlunin að bæta sæti 171 inn í þessi greiningarpróf svo hægt verði að greina þriðja sætið án þess að mikill kostnaður bætist við.

Á árinu 2021 var qPCR aðferðin uppfærð í samráði við sérfræðinga hjá European Union Reference laboratory (EURL) og þeirra aðferð notuð sem fyrirmynd. Hún felst í því að greina breytileika í þeim þrem táknum (136, 154, 171) sem skylt er að greina samkvæmt Evrópureglugerð.

Verkefnið hlaut styrk frá Fagraði í sauðfjárrækt.

3. Rannsóknir á meinafræði, sníkjudýrum, sýklum og sýklalyfjanæmi í ýmsum dýrategundum

Alþjóðleg rannsókn á smitsjúkdómum og sýklalyfjaónæmum bakteríum í skólpi (Global Sewage Surveillance Project)

Starfslið: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir.
Samstarf: Rene S. Hendriksen og Jette Kjeldgaard, Research Group of Genomic Epidemiology, DTU-Food, National Food Institute, Danmörku, stýra þessu verkefni sem unnið er í samstarfi við fjölda rannsóknarstofa um allan heim.
Upphaf: 2016. Lok: óviss.

Í lok árs 2015 hófu Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) og National Food Institute, DTU í Danmörku (WHO Collaborating Center for Antimicrobial Resistance in Foodborne Pathogens and Genomics) forrannsókn á notagildi víðerfðamengjafræði (metagenomics) við rannsóknir og eftirlit með smitsjúkdómum í skólpsýnum á alþjóðavísu. Víðerfðamengjafræði er aðferð til að rannsaka allt erfðaeftni sem fyrir-

finnst í einu sýni. Hægt er að magngreina mikinn fjölda ónæmisgena í einu sýni og kanna tilvist tiltekinna bakteríutegunda og meinvirknigena í sýninu. Sýnatökur fyrir þetta verkefni fóru fyrst fram í 63 löndum í byrjun árs 2016, þar á meðal á Íslandi. Síðan þá hafa verið sýnatökur einu sinni til tvisvar sinnum á ári, nema árið 2020. Vegna heimsfaraldurs Covid-19 voru ekki tekin sýni árið 2020 en byrjað er að skipuleggja sýnatökur árið 2021. Ætlunin er að halda þessum sýnatökum áfram nokkur ár í viðbót. Sýni eru tekin úr skólphreinsistöðvum, rétt eftir inntak í stöðina fyrir hreinsun. Tekið er safnsýni yfir 24 klst. tímabil. DNA útdráttur og raðgreining fer fram hjá National Food Institute, DTU í Danmörku með Illumina HiSeq. Gögnin eru lesin saman við ýmsa gagnagrunna á vegum DTU Food og annarra og greint hvort og þá hvaða sýkingavaldar og sýklalyfjaónæmisgen má finna í sýnunum. Gögnin eru greind fyrir hvert land fyrir sig og tengd tiltækum gögnum svo sem notkun sýklalyfja. Fylgjast má með framgangi verkefnisins hér: <http://www.compare-europe.eu/Library/Global-Sewage-Surveillance-Project>

Markmið rannsóknarinnar er að geta greint, haft eftirlit með, fyrirbyggt og spáð fyrir um smitsjúkdóma í mönnum, þar með talið sýklalyfjaónæmum bakteríum. Rannsóknarhópurinn í DTU hefur greint skólpsýni frá 258 borgum í 103 löndum. Allt bakteríu DNA í sýnunum hefur verið kortlagt og þar með hafa fengist fyrstu sam- burðarhæfu gögnin yfir magn og gerðir ónæmra baktería í heilbrigðum ein-staklingum í þessum löndum.

Notkun skólpsýna til skimana er talið vera góð leið til að ná að fylgjast með ýmsum smitsjúkdómum í stóru þýði. Með slíkum skimunum er hægt að fá sýni úr stórum hluta þýðisins, þar með talið úr heilbrigðum einstaklingum. Með því að hafa slíkt eftirlit með skólpi gefst færi á að fylgjast með þróun sýklalyfjaónæmis (eða annarra smitsjúkdóma, líkt og Covid-19) í samfélaginu og ákveðin grunnlína fæst sem nýtist m.a. til að meta hvort aðgerðir sem farið er í til að draga úr ónæmi séu að virka. Annar kostur við skimanir á skólpsýnum með aðferðum víðerfðamengjafræði er að þegar nýr sýkill eða nýtt ónæmisgen er uppgötvað er hægt að fara til baka í eldri gögn og sjá hvenær sýkillinn/genið kom fyrst inn í þýðið og hvernig hann/það breiddist út.

Ásætumítlar á hunangsflugum

Starfslið: Guðný Rut Pálsdóttir og Karl Skírnisson.
Upphaf: 2017. Lok: 2021.

Fimm humlutegundir (*Bombus* spp.) hafa fundist á Íslandi. Erlendis eru þekktar margar tegundir ásætumítla sem lifa samlífi með humlum. Tilgangur verkefnisins var að greina þessar samlífistegundir. Vorið 2017 voru 40 humludrottningar fangaðar í Árbæ, í Kópavogsdal, á Keldum og víðar, mítlar af þeim tegundagreindir og áhrif á humlur og bú þeirra könnuð. Grein hefur veirð rituð um niðurstöðurnar og birtist hún á árinu í Náttúrufræðingnum (sjá Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum).

Dauðfæddir kálfar hjá fyrsta-kálfs kvígum

Starfslið: Charlotta Oddsdóttir, Ólöf G. Sigurðardóttir, Anna Karen Sigurðardóttir og starfsfólk meinafræði- og sýkladeildar á Keldum.
Samstarf: Harpa Ósk Jóhannesdóttir, doktorsnemi við Landbúnaðarháskóla Íslands, Egill Gunnarsson, Hvanneyrarbúið ehf.
Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

Dauðfæddir kálfar hjá fyrsta kálfs kvígum er viðvarandi vandamál hérlendis sem hefur færst í aukana á undanförunum árum, aukist úr 16% árið 2008 í tæp 29% árið 2020. Til samanburðar má nefna að í erlendum rannsóknum á kálfadauða var hlutfallið frá 3-12,6% hjá fyrsta kálfs kvígum árin 2003-2007, misjafnt eftir ræktunarkynjum og löndum. Á Hvanneyrarbúinu er kálfadauði hjá 1. kálfs kvígum viðvarandi vandamál allt árið um kring og samkvæmt bústjóra búsins hefur vandamálið heldur aukist á undanförunum árum. Ef lítið er á frjósemiskýrslu búsins síðustu 12 mánuði í Huppu má sjá að hlutfall dauðfæddra kálfa hjá 1. kálfs kvígum er 26% en 2% við aðra burði. Kálfarnir fæðast fullburða og að því er virðist mjög nýlega dauðir en ekki er vitað hvað veldur eða hvenær þeir drepast.

Verkefnið miðar að því að fylgja eftir öllum fengnum kvígum á síðustu vikum meðgöngu með ómskoðun og talningu á slögum fósturhjata, hormónamælingum í sermi auk nákvæmra burðarskráninga allra burða á búinu. Aðkoma Keldna felst í krufningu og ítarlegri vefjaskoðun á úrtaki kálfa sem fæðast dauðir á tímabilinu okt. 2021-sept. 2022. Á árinu voru tveir kálfar krufðir.

Verkefnið er styrkt af þróunarfé nautgriparæktar.

ESBL/AmpC/carbapenemasa myndandi *E. coli* í grænmeti á markaði

Starfslið: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir (umsjón) og starfsfólk sýkladeildar á Keldum.
Samstarf: Vigdís Tryggvadóttir, Matvælastofnun; Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga
Upphaf: Janúar 2021. Lok: Desember 2021.

Beta (β)-laktamasar eru ensím sem rjúfa β -laktam hring β -laktam sýklalyfja (t.d. penicillin og cefalósporín) og gera þau þannig óvirk. Þessi ensím geta verið þröngvirk og virkað á eitt eða fá lyf eða breiðvirk og virkað á mörg β -laktam lyf. Bakteríur sem mynda breiðvirka β -laktamasa (BBL) eru alla jafna ónæmar fyrir penisillíni og cefalósporínum af fyrstu, annari og þriðju kynslóð, en geta einnig verið ónæmar fyrir fjórðu kynslóðar cefalósporínum, mónóbaktam samböndum og karbapenemum. Genin sem kóða fyrir þessum ensímum eru ýmist bundin í litningum bakterianna eða borin á plasmíðum, sem geta borist á milli bakteríutegunda og þannig náð mikilli útbreiðslu. Plasmíðin geta einnig borið ónæmi gegn öðrum sýklalyfjum eins og kínólónum og amínóglýkósíðum. BBL er skipt í þrjá aðalflokka: ESBL (extended spectrum beta lactamases), AmpC og karbapenemasa. Í þessari rannsókn var skimað fyrir öllum þremur gerðum BBL.

Þessar bakteríur geta verið fjölonæmar, sem veldur því að erfitt getur reynst að meðhöndla sýkingar af þeirra völdum. Tíðni sýkinga hjá mönnum á Íslandi af völdum ESBL/AmpC-framleiðandi *E.coli* hefur aukist á síðustu árum og einstaka tilfelli af karbapenemasa myndandi *Enterobacteriaceae* hafa komið upp. Þessar bakteríur

finnast víða og hafa greinst í svínum, kjúklingum og sauðfé, og afurðum þeirra, á Íslandi.

Skimað var fyrir ESBL/AmpC/carbapenemasa myndandi *E. coli* í grænmeti á markaði og náði skimunin yfir bæði innlent og erlent grænmeti sem yfirleitt er neytt hrátt (blaðsalat, kryddjurtir og kál). Niðurstöður: Ekki fannst ESBL/AmpC/carbapenemasa myndandi *E. coli* í grænmeti á markaði.

Verkefnið fékk styrk úr Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði ANR árið 2020.

Faraldsfræði ESBL-/AmpC-myndandi *E. coli* í dýrum, matvælum, mönnum og umhverfinu, könnuð með heilraðgreiningum (WGS)

- Starfslið: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir (umsjón) og starfsfólk sýkladeildar á Keldum.
- Samstarf: Vigdís Tryggvadóttir, Matvælastofnun; Viggó Þór Marteinsson, Matís; Karl G. Kristinsson, Sýkla- og veirufræðideild Landspítalans; Rene S. Hendriksen, Research Group of Genomic Epidemiology, DTU-Food, National Food Institute, Danmörku; Matvælaöryggisstofnun Evrópu (EFSA).
- Upphaf: 2018. Lok: 2022.

Þetta verkefni er partur af EU Risk Assessment Agenda Joint Projects hjá EFSA og er megin markmið þeirra að auka þekkingu í hverju landi ásamt því að auka samvinnu milli landa innan Evrópu.

Rannsóknin byggir á Einnar Heilsu (One Health) nálgun og nær þannig til manna, dýra, matvæla og umhverfis á landsvísu. Vonast er til að með þeim niðurstöðum sem fást í þessu verkefni verði hægt að gera áhættumat á þætti matvæla, dýra, manna og umhverfis sem uppsprettu ESBL/AmpC myndandi *E. coli* (stofnar sem mynda ESBL og/eða AmpC eru að jafnaði fjölonæmir). Því miður vantar þekkingu á því að hve miklu leiti sýklalyfjaónæmar bakteríur í mönnum koma frá dýrum, matvælum og umhverfi.

Meginmarkmið rannsóknarinnar eru að kanna stofnfræði/flæði ESBL/AmpC myndandi *E. coli* og plasmíða sem bera sýklalyfjaónæmisgen milli mismunandi vistkerfa (dýra, matvæla, manna og umhverfis) með heilraðgreiningum. Einnig er vonast til að hægt sé að ákvarða hvort og þá hvaða klónar/ónæmisgen/plasmíð flytjast á milli þessara mismunandi vistkerfa, hvaða klónar eru meinvirkir og hlutfallslega áhættu þess að klónar úr dýrum/matvælum flytjist til manna á móti flutningi klóna manna á milli. Ennfremur verður fylgst með mögulegum breytingum á ónæmisprófil ESBL/AmpC myndandi *E. coli* stofna fyrir og eftir að takmörkunum á innflutningi á fersku kjöti yrði aflétt.

Á árunum 2018-2020 var safnað ESBL/AmpC myndandi *E. coli* stofnum úr svínum, kjúklingum, lömbum, svína-, nauta- og kjúklingakjöti, yfirborðsvatni og mönnum. Árið 2021 verða gerðar heilraðgreiningar á öllum ESBL/AmpC myndandi *E. coli* stofnum úr dýrum, matvælum og umhverfi og völdum stofnum úr mönnum. Áætlað er að niðurstöður rannsóknarinnar liggi fyrir í lok árs 2021.

Faraldsfræði og sýklalyfjaónæmi *Escherichia coli* í dýrum, matvælum, mönnum og umhverfi á Íslandi, könnuð með heilraðgreiningum (WGS)

- Starfslið: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir (umsjón) og starfsfólk sýkladeildar á Keldum.
- Samstarf: Vigdís Tryggvadóttir, Matvælastofnun; Viggó Þór Marteinsson, Matís; Karl G. Kristinsson, Kristján Orri Helgason, Ingibjörg Hilmarsdóttir og Freyja Valsdóttir, Sýkla- og veirufræðideild Landspítalans; Cindy Liu og Lance Price, Aðgerðarstofnun gegn Sýklalyfjaónæmi, George Washington University, Washington DC (ARAC); Bruce Hungate og Benjamin Koch, Vísindastofnun vistkerfis og þjóðfélags, Northern Arizona University, Arizona (ECOSS).
- Upphaf: 2018. Lok: 2022.

Rannsóknin byggir á Einnar Heilsu (One Health) nálgun og nær þannig til manna, dýra, matvæla og umhverfis á landsvísu, með það að markmiði að auka þekkingu okkar á því hvernig sýklalyfjaónæmar bakteríur breiðast út. Rannsókninni er ætlað að skapa þekkingu til að viðhalda lágu hlutfalli ónæmis á Íslandi og vinna gegn þróun ónæmis annars staðar í heiminum. Sýni eru tekin úr búfænaði, matvælum (innlendum sem og innfluttum afurðum), umhverfi og mönnum.

Meginmarkmið rannsóknarinnar eru að kanna stofnfræði og flæði *E. coli* bendibaktería og plasmíða sem bera sýklalyfjaónæmisgen milli mismunandi vistkerfa með heilraðgreiningum. Kannað verður hvort ákveðnar fjölgenaarfgerðir (MLST) tilheyri hverju vistkerfi fyrir sig. Einnig er vonast til að hægt sé að ákvarða hvort og þá hvaða MLST gerðir/ónæmisgen/plasmíð flytjast á milli þessara mismunandi vistkerfa, hvaða klónar eru meinvirkir og hlutfallslega áhættu þess að klónar úr dýrum, matvælum og umhverfi flytjist til manna á móti flutningi klóna manna á milli.

Búið er að einangra *E. coli* stofna úr dýrum, matvælum, umhverfi og mönnum frá árinu 2018. Jafnframt verða notaðir stofnar sem voru einangraðir úr dýrum fyrir önnur verkefni á árunum 2016-2017. Áætlað er að einangrun stofna haldi áfram árin 2021-2022. Stofnarnir verða heilraðgreindir hjá George Washington University.

Fósturlát hjá gemlingum

- Starfslið: Charlotta Oddsdóttir, Ólöf G. Sigurðardóttir, og starfsfólk meinafræði- og sýkladeildar á Keldum.
- Samstarf: Eyjólfur Kristinn Örnólfsson og Logi Sigurðsson, Landbúnaðarháskóla Íslands og Tilraunabúinu að Hesti og aðrir sauðfjárbændur
- Upphaf: 2015. Lok: Óviss.

Lambleysi hjá gemlingum orsakast í mörgum tilfellum af fósturláti. Vandamálið þekkist ekki á öllum búum og sést ekki hvert ár á viðkomandi búum. Komið hefur í ljós að gimbrar láta fóstri á um 60 daga tímabili á 1.-3. mánuði meðgöngu. Sést hafa vefjaskemmdir á ytri æxlunarfærum ásetningslamba (gimbra og hrúta) á fengitímanum en ekki er vitað hvað veldur þeim eða hvort fylgni sé við fósturlát.

Lögð hefur verið áhersla á að greina hvenær á meðgöngunni fósturlát verður hjá gripunum og lýsa þeim meinafræðilegu breytingum sem sjást á ytri æxlunarfærum.

Einnig að greina orsakir þessara breytinga með aðferðum sýklaræktunar og veirufræðilegra greininga. Vegna þess hve sveiflukennt vandamálið er hefur ekki verið unnt að safna sýnum að Hesti undanfarin tvö ár.

Á árinu var samanburðarsýnum safnað af tveimur bæjum þar sem vandamálið hafði komið upp í fyrsta sinn 2020 og aftur 2021. Sermi var safnað úr 23 gemlingum og frumum til PCR greininga. Fóstur voru krufin úr tveimur gimbrum sem höfðu látið. Fyrri áfangar verkefnisins fóru fram á Keldum árin 2016 og 2017. Sjá má samantekt á þeim rannsóknum í skýrslu sem kom út í desember 2018 og birtist á heimasíðu Landbúnaðarháskóla Íslands (Rit LbhÍ nr. 109 – Lambleysi hjá gemlingum, meinafræðileg greining).

Verkefnið er styrkt af þróunarfé sauðfjárræktar.

Framvinda sníkjudýrasýkinga hjá hryssum og folöldum þeirra

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen og Elísabet Hrönn Fjóludóttir.

Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

Vorið 2021 fæddust á Keldum 9 folöld. Tekin voru saursýni úr mæðrum þeirra tvisvar sinnum áður en merarnar köstuðu. Eftir köstun voru saursýni tekin á tveggja vikna fresti, bæði úr merum og folöldum.

Talinn var fjöldi ormaeggja í grammi saurs og þannig fylgst með framvindu ormasýkinga hjá merunum bæði fyrir og eftir köstun. Enn fremur hvenær sníkjudýrasmits varð vart hjá folöldunum. Hjá folöldum greindust bæði litlir dreyraormar og *Parascaris* þegar líða fór á haustmánuði en einnig fannst hnísillinn *Eimeria leuckarti* hjá einu folaldi.

Folöldin voru meðhöndluð með fenbendazole (Zerofen) ormalyfi fyrir áramót 2021 en sú meðhöndlun bar ekki tilskilinn árangur. Fyrstu niðurstöður rannsóknarinnar benda sterklega til lyfjaónæmis *Parascaris* gegn fenbendazole.

Á næsta ári er ætlunin að taka áfram saursýni úr merum og folöldum einu sinni í mánuði og fylgjast þannig með framvindu sníkjudýrasýkinganna í að minnsta kosti heilt ár.

Rannsóknin fékk styrk úr Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði ANR árið 2020.

Greining *E.coli* stofna sem greinast í íslensku sauðfé

Starfslið: Charlotta Oddsdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Ólöf G. Sigurðardóttir og Sara Dögg Gunnarsdóttir.

Samstarf: Sabrina Rodriguez Campos, NMBU.

Upphaf: 2021. Lok: 2022.

Í stofnabanka sýkladeildar Keldna hafa safnast gegnum árin *E. coli* stofnar úr sauðfé sem komið hefur til krufningar. Með tilkomu aðferða til þess að greina og flokka *E. coli* stofna eftir tegundarþróunarhópum og meingenum er orðið mögulegt að greina betur hvaða stofnar eru sannarlega sjúkdómsvaldandi, hverjir eru tilfallandi eða jafnvel ekki tengdir sjúkdómi sem greinst hefur.

Verkefnið snýst um að fara yfir stofnasafnið og velja tilfelli sem áhugavert er að skoða út frá meinafræði og sjúkdómsferli. Þessir úrvalsstofnar eru ræktaðir upp, greindir til tegundar og gert sýklalyfjanæmispróf. Þarnæst eru stofnarnir flokkaðir í

tegundarþróunarhóp samkvæmt aðferð sem tekin hefur verið upp á Keldum í tengslum við verkefnið. Tegundarþróunarhópur segir gróflega til um uppruna stofnsins, til dæmis innan eða utan meltingarvegarins. Að lokum eru sérvaldir stofnar sendir til heilraðgreiningar hjá NMBU í Noregi.

Með aukinni greiningu á meingerð þeirra *E. coli* stofna sem ræktast á Keldum er meðal annars vonast til þess að afla þekkingar um slefsýki og aðferðir til þess að koma í veg fyrir hana.

Verkefnið er styrkt af þróunarfé sauðfjárræktar.

Hníslar í íslenskum hænsnum

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen.

Upphaf: 2021. Lok: 2022

Hníslasótt (coccidiosis) er sjúkdómur sem veldur þungum búsisfjum í hænsnum um heim allan. Sjúkdómurinn orsakast af frumdýrum af tegundum *Eimeria* en að minnsta kosti sjö tegundir eru þekktar í hænsnum erlendis. Sýkingar af völdum hnísla geta dregið fuglana til dauða en einnig orðið til þess að framleiðslugeta þeirra minnkar og fôðurnýting verður lélegri. Kjúklingar í kjötframleiðslu fá hníslasóttarlyf með fôðrinu en ekki hefur verið vani hér á landi að gefa varphænum hníslasóttarlyf nema fyrstu vikurnar. Erlendar rannsóknir hafa sýnt fram á að þegar eru til staðar ónæmir stofnar hnísla gegn öllum flokkum hníslasóttarlyfja sem notaðir eru í hænsni.

Markmið verkefnisins er að greina þær tegundir hnísla sem finnast í kjúklingum og varphænum á Íslandi. Einnig að kanna hvort vísbendingar séu um ónæma stofna hnísla í íslenskum hænsnum.

Hníslar verða greindir til tegunda með sameindalíffræðilegum aðferðum (PCR) en erfitt er að greina milli einstakra tegunda út frá útlitslegum einkennum vegna þess hversu líkar tegundirnar eru að stærð og í útliti.

Hringormasmit í mönnum

Starfslið: Karl Skírnisson.

Upphaf: 2004. Lok: 2022

Hringormar af ættkvíslunum *Pseudoterranova* og *Anisakis* geta lifað um hríð í fólki sem hefur fengið í sig lifandi lirlfur þessara tegunda við neyslu á hráum eða vanelduðum fiski eða fiskafurðum. Þegar *Pseudoterranova* ormar sleppa takinu í magaslímhúðinni skriða þeir annað hvort upp í kok eða ganga niður af fólki. *Anisakis* ormar bora sig aftur á móti oftast út úr meltingarveginum og geta þá valdið alvarlegum einkennum. Á árinu var rituð grein, ætluð til birtingar í Læknablaðinu, um 18 hringormstílfelli sem bárust að Keldum á árunum 2004 til 2020. Í samantektinni er gerð er grein fyrir tegundagreiningum, tildrögum og afleiðingum smitsins í hverju tilviki. Tveir fyrirlestrar voru haldnir um efnið á árinu (sjá skrá um „Erindi og veggspjöld á innlendum ráðstefnum“).

Iðraormar í íslensku svínaeldi og ormalyfjagjöf

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen og Elísabet Hrönn Fjóludóttir.

Upphaf: 2020. Lok: Óviss.

Óverulegar rannsóknir hafa verið gerðar síðustu áratugi á sníkjudýrum í svínunum á Íslandi. *Ascaris suum* eða svínaspóluormurinn er eini iðraormurinn sem staðfestur hefur verið í svínunum hér á landi. Flakk lirfa ormsins veldur vefjaskemmdum í lifur sem sjást gjarnan sem ljósir blettir á yfirborði lifrar við slátrun. Þessar skemmdir gera lifrarnar óhæfar til manneldis og er þeim því fleygt í sláturhúsum. Veldur það fjárhagslegu tjóni fyrir framleiðendur. Auk þess sem mikil sýking getur valdið vanþrifum hjá svínunum.

Tilgangur verkefnisins er að kanna iðraorma í íslenskum svínunum, hvort nýjar tegundir hafi tekið sér bólfestu hér og hvort vísbendingar um lyfjaónæmi séu til staðar í þeim tegundum sem hér finnast í dag. Einnig að kanna út frá lífsferlum ormanna og þeim reglum sem gilda um notkun ormalyfja, eins og biðtíma fyrir afurðanýtingu, hvernig best er að standa að ormahreinsun í svínaeldi í framtíðinni.

Verkefnið fékk styrk úr Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði ANR árið 2020.

Leitin að erfðabáttum bógreppu

Starfslið: Charlotta Oddsdóttir, Ólöf G. Sigurðardóttir og starfsfólk meinafræðideildar á Keldum.

Samstarf: Eyþór Einarsson, Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins, Sæmundur Sveinsson, Matís.

Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

Haustið 2021 fékkst styrkur hjá fagráði í sauðfjárrækt að halda áfram vinnu til að leita að erfðabáttum bógreppu. Íslenskir bændur hafa þekkt bógreppu í sauðfé áratugum saman en það er arfgeng vansköpun sem lýsir sér í stuttum fótum og skekkju í liðum framfóta. Vansköpunin kemur missterkt fram í einstaklingum en í verstu tilfellum geta lömbin ekki stigið í framfætur og komast ekki af sjálfsdáðum á spena.

Raktar hafa verið ættir einstaklinga með bógreppu og er líklega um einfaldar víkjandi erfðir að ræða og sameiginlegan forföður í flestum tilfellum. Vefjasýni til efðagreiningar hafa verið tekin úr þessum einstaklingum og foreldrum þeirra. Auk þess hafa verið tekin sýni úr samanburðarhópi sem ekki ber gallann. Aðkoma sérfræðinga á Keldum felst í því að lýsa meinafræði gallans en honum hefur ekki verið lýst með meinafræðilegum aðferðum áður.

Verkefnið er styrkt af þróunarfé sauðfjárræktar.

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; Anna Faltýnková, Mendel Háskólanum í Brünn og Háskólanum í České Budejovice í Tékklandi, Olena Kudlai, Vistfræðistofnuninni í Vilnius í Litháen, Aneta Kostadinova, Búgörsku Vísindaakademíunni og Simona Georgieva, Búlgörsku Vísindaakademíunni og Chungbuk National University, Cheongju í Suður-Kóreu.
Upphaf: 1998. Lok: Óviss.

Um árabíl hafa rannsóknir verið stundaðar á Keldum á sníkjudýrafánu villtra íslenskra fugla. Meðal annars hefur verið unnið að raðgreiningum og útlitsathugunum á ögðum (Digenea) sem lifa sem lirlfur í fjöru- og sjávarsniglum en á fullorðinsstigi í fjöru- og sjófuglum. Samvinna um þessar rannsóknir hefur um árabíl verið við sérfræðinga í Rússlandi og Frakklandi og var henni fram haldið á árinu.

Á svipaðan hátt hafa ýmsar athuganir verið gerðar á ögðum, sem lifa fullorðnar í andfuglum, máfum, brúsum og goðum, en hafa flókinn lífsferil sem bundinn er við ferskvatn, - tegundir sem lifa á lirlfustigi í vatnasniglum, samlokuskeljum, snigla-blóðsugum og ýmsum öðrum vatnalífverum. Þar hafa einkum verið til rannsókna ögður af ættkvíslunum *Apatemon*, *Australapatemon*, *Cotylurus*, *Crepidostomum*, *Diplostomum*, *Echinostomum*, *Echinopharybium*, *Neopetasiger*, *Notocotylus*, *Plagiorchis*, *Phyllodistomum* og *Strigea*. Sýnum til þessara rannsókna var safnað um árabíl í þremur vatnakerfum á Reykjavíkursvæðinu en einnig í Mývatni og Áshildarholtsvatni í Skagafirði. Enn er verið að vinna með þennan efnivið.

Á árinu hélt Anna Faltýnková yfirlitserindi um ögðulirfufánu ferskvatnssnigla hér á landi (sjá „Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum“). Þá birtust tvær viðamiklar greinar sem byggja á þessum rannsóknum. Önnur greinin er um ættkvíslina *Plagiorchis* þar sem meðal annars er fjallað um fimm áður óþekktar tegundir frá Íslandi, hin um echinostomatid-tegundir (*Neopetasiger*, *Echinopharibium*, *Echinostoma*). Þeirra á meðal eru tvær áður óþekktar tegundir frá Íslandi. Í báðum þessum greinum eru niðurstöðurnar frá Íslandi skoðaðar í alþjóðlegu samhengi (sjá „Ritrýndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“).

Ögðurannsóknirnar hafa notið styrks úr Rannsóknasjóði Háskóla Íslands um árabíl.

Rannsóknarverkefni tengd Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði og stefnu „Einnar heilsu“ (e. One Health)

Starfslið: Elísabet Hrönn Fjóludóttir, Kristbjörg Sara Thorarensen, Lilja Þorsteinsdóttir og Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir.

Rannsóknarverkefni eru hluti af opinberri stefnu stjórnvalda í tengslum við varnir gegn sýklalyfjaónæmi. Þau eru unnin samkvæmt þriggja ára samningi Keldna og ANR (undirritaður 30.12.2019).

Verkefni sem Keldum ber að annast samkvæmt samningnum er að:

- Skipuleggja, stýra og greina niðurstöður grunnrannsókna vegna sýklalyfjaónæmis
- Safna upplýsingum og greina notkun sníkjudýralyfja
- Sinna samskiptum og ráðgjöf við Matvælastofnun vegna sýklalyfjaónæmis
- Taka þátt í þverfaglegu samstarfi milli stofnana samkvæmt stefnu „Einnar heilsu“ (e. One Health)
- Miðlun almennra upplýsinga og fræðsluefnis um sýkla- og sníkjudýralyfjaónæmi

Samningnum er gert að standa undir launakostnaði sérfræðinga á Keldum (1,5 stöðugildi)

Sótt er um verkefnastyrki í sýklalyfjaónæmis- og súnusjóð fyrir öðrum kostnaði.

Rannsóknarverkefni tengd sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði eru:

- ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í lömbum (2020)
- ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í svínum
- Næmisprófun á *E. coli* bendibakteríum í svínum
- MÓSA (Methicillin ónæmur *Staphylococcus aureus*) í svínum (2020)
- VÓE (Vankómýsín ónæmir enterókokkar) í alifuglum *
- ESBL/AmpC- og karbapenemasamyndandi *E. coli* í grænmeti
- Faraldsfræði ESBL-/AmpC-myndandi *E. coli* í dýrum, matvælum, mönnum og umhverfi, könnuð með heilgenaraðgreiningum (WGS, EFSA joint Project)
- Faraldsfræði og sýklalyfjaónæmi *E. coli* (bendibaktería) í dýrum, matvælum, mönnum og umhverfi á Íslandi, könnuð með heilgenaraðgreiningum (WGS, alþjóðlegt verkefni)
- Rannsókn á sýklalyfjaónæmum bakteríum (og smitsjúkdómum) í skólpi (Global Sewage Surveillance Project)
- Iðraormar í svínaeldi og ormalyfjagjöf *
- Framvinda sníkjudýrasýkinga hjá hryssum og folöldum þeirra (tengt við sníkjudýralyfjanotkun og sníkjudýralyfjaónæmi).*
- Sníkjudýr (hníslar) í varphænum og kjúklingum (tengt við lyfjagjöf og ónæmi)
- Sýklalyfjaónæmi baktería í dúfum *
- Ónæmi laxalúsa og fiskilúsa í eldislaxakvíum

*sjá nánari umfjöllun um verkefni hér í ársskýrslunni

Mörg önnur framtíðarverkefni bíða og er búið er að sækja um styrki fyrir sumum þeirra. Framhaldið ræðst svo af því að samningurinn verði endurnýjaður.

Rannsóknir á blóðögðum og sundmannakláða

Starfslið: Karl Skírnisson.
Samstarf: Damien Jouet, Háskólanum í Reims í Frakklandi; Libuse Kolařová, Háskólanum í Prag í Tékklandi, Simona Georgieva, Búlgörsku Vísindaakademíunni og Chungbuk National University, Cheongju í Suður Kóreu.
Upphaf: 1997. Lok: Óviss.

Áfram var unnið að rannsóknum sem tengjast sundmannakláða en honum valda sundlirfur fuglablóðagða af ættinni Schistosomatidae. Frá árinu 1997 hafa tugþúsundir vatnabobba (einkum *Radix balthica*) og hundruð fugla (aðallega andfuglar) verið rannsakaðir og ýmsum áður óþekktum tegundum (bæði lirfustigum og fullorðnum *Trichobilharzia* eða *Allobilharzia* ornum) verið lýst eða endurlýst fyrir vísindin. Þar hefur jöfnum höndum verið gefinn gaumur að útlitseinkennum sem og raðgreiningum (*D2* og *ITS ribosomal DNA*, *COXI mitochondrial DNA*).

Um þessar mundir er verið að rita tvær greinar um niðurstöður okkar, önnur fjallar um tegundina *T. physellae*, hin fjallar um útlitslega og sameindalíffræðilega aðgreiningu *Trichobilharzia* blóðagða í öndum af þremur ættkvíslum (*Anas*, *Aythya* og *Mergus*) á Íslandi.

Verkefnið hefur um árabil hlotið styrki úr Rannsóknarsjóði H.Í. og tvisvar var það stutt af Jules Verne sjóðnum.

Rjúpusníkjúdyr

Starfslið: Karl Skírnisson.
Samstarf: Ólafur Karl Nielsen, Náttúrufræðistofnun Íslands; Mark Forbes og André Morill, Carleton University, Ottawa í Kanada; Frode Bergan, Suðaustur Háskólanum í Bø í Noregi, Eva Fuglei við Norsku Norðurlandsstofnunina í Tromsø í Noregi, Makoto Matsubayashi við Háskólann í Osaka í Japan og David Bruce Conn, Harvard University safninu í Cambridge, BNA.
Upphaf: 2006. Lok: Óviss.

Haustin 2006-2017 voru hvert ár 100 rjúpur - 60 ungir og 40 gamlir fuglar - veiddir í rannsóknaskyni fyrstu vikuna í október í Þingeyjarsýslu. Verkefnið beindist meðal annars að rannsóknum á heilbrigðisástandi íslenska rjúpnastofnsins. Lokið hefur verið við að greina og telja sníkjudýr í þessum efniviði, alls 1209 fuglum. Búið er að skrá niðurstöðurnar í gagnagrunn og birta helstu niðurstöður í fjölda ritrýndra vísindagreina og námsritgerðum (MS, PhD) samanber fyrri árskýrslur. Alls fundust 16 tegundir sníkjudýra við þessar rannsóknir, 8 þeirra voru áður ókunnar í vísindaheiminum.

Undanfarin ár höfum við ÓKN efnt til samvinnu við sérfræðinga við Charleton Háskólann í Ottawa í Kanada en þeir sýndu því áhuga að rannsaka með okkur ýmsar tillhneigingar sem lesa má út úr áður nefndum gagnagrunni. Þegar er búið að birta tvær

ritgerðir sem byggja á þessum rannsóknum og sú þriðja í vinnslu þegar þetta er ritað. Birtu greinarnar bera yfirskriftirnar „*Host sex and age typically explain variation in parasitism of rock ptarmigan: implications for identifying determinants of exposure and susceptibility*“ og „*Weighing the predictors: host traits and coinfecting species both explain variation in parasitism of Rock Ptarmigan*“ (sjá „Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“).

Á árinu var haldið áfram með rannsóknir á sníkjudýrum í og á rjúpum sem safnað var á austurströnd Grænlands, Svalbarða og Noregi. Á árinu birtist greinin „*Norwegian rock ptarmigan ectoparasites: chewing lice (Phtiraptera: Ischnocera) and feather mites (Astigmata: Psoroptidia)*“ (sjá „Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“), sambærileg grein um rjúpur frá Svalbarða liggur fyrir í handriti. Þá voru iðrasníkjudýr rjúpna sem Arnþór Garðarsson hafði safnað fyrir ríflega hálfri öld (1967-1968) rannsökuð en iður fuglanna höfðu verið geymd óskoðuð á Keldum í frysti. Eina tegundin sem fannst var hnísillinn *Eimeria muta*.

Hnísilarannsóknir í samvinnu við Makoto Matsubayashi við háskólann í Osaka í Japan héldu áfram en hann fékk sendan efnivið frá Íslandi og Svalbarða til raðgreininga og samanburðarrannsókna.

Á árinu birtist grein í Náttúrufræðingnum um ásætumítla sem taka sér far á snípuluddu, blóðsjúgandi lúsflugu sem við söfnuðum skipulega af rjúpum í rjúpnarannsóknunum 2006-2017 (sjá „Ritryndar greinar birtar í bókum eða tímaritum“).

Þá hélt David Bruce Conn erindið „*Malignant transformation of tapeworms infecting rock ptarmigan in Iceland: Case study for food safety of Arctic wild meat*“ þar sem tetrathyridium liffur refabandormsins *Mesocestoides canislagopodis* voru til umfjöllunar en þessar liffur fundum við í fyrsta sinn við þessar rjúpnarannsóknir (sjá „Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum“).

Sjúkdómar í íslenskum dúfum

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen og Elísabet Hrönn Fjóludóttir.

Upphaf: 2020. Lok: Óviss.

Allmargir aðilar hér á landi stunda dúfnarækt sér til gamans, aðrir rækta bréfdúfur og þjálf fuglana til kappflugs. Einnig finnast hópar villtra og háfvilltra dúfna víðs vegar um landið. Þessar dúfur eru afkomendur bjargdúfunnar (*Columba livia*) sem búið er að rækta í mismunandi afbrigðum til að ná fram ákveðnum eiginleikum og útliti. Litlar rannsóknir hafa verið gerðar á sjúkdómum í íslenskum dúfum. Ætla má að tegundir sjúkdómsvalda hérlendis svipi til þeirra sem finnast erlendis.

Verkefnið miðar einkum að því að kanna tíðni sýklalyfjaónæmis hjá bakteríum í dúfum á Íslandi þá sérstaklega *Salmonella Typhimurium var. Copenhagen* (STVC) og *E. coli*. STVC er mjög tegundasérhæfð og sýkir því sjaldan önnur dýr eða fólk. Að auki verður sníkjudýrafána fuglanna rannsökuð.

Nokkur tilviljanakennd sýni voru tekin 2021 og í þeim fundust naglýsnar *Columbicola columbae* og *Campanulotes compar*, iðraþráðormur af ættkvíslinni *Capillaria*, hníslar af tegundum *Eimeria* ásamt svipudýrinu *Trichomonas gallinae*.

Rannsóknin fékk styrk úr Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði ANR 2020.

Sníkjudýrarannsóknir á hvítabjörnum

Starfslið: Karl Skírnisson.
Upphaf: 2008. Lok: Óviss.

Frá árinu 2008 hafa fimm hvítabirnir synt til Íslands og hefur rannsóknum á þeim verið stýrt af Keldnamönnum eftir krufningar og sýnatökur úr dýrunum. Í framhaldinu hafa ýmsar rannsóknir verið gerðar og nokkrar vísindagreinar verið ritaðar sem byggja á athugunum hvítabjarnanna (sjá ritaskrár í síðustu ársskýrslum). Hafin er vinna við að taka saman og birta niðurstöður á sníkjudýrarannsóknum sem gerðar hafa verið á þessum hvítabjörnum en þar eru nokkrar tegundir á ferðinni, þeirra á meðal norðurhjaratrikínan *Trichinella nativa*.

Sníkjudýrasýkingar hjá áður einangruðum hópi hrossa

Starfslið: Kristbjörg Sara Thorarensen og fleiri.
Upphaf: 2021. Lok: Óviss.

Í byrjun nóvember 2021 voru 8 hross sótt að Botnum í Meðallandi og þau flutt að Árbæjarháleigu í Holtum. Þessi hross, svökölluð Botnahross, tilheyra stóði sem einangrað hefur verið frá öðrum hrossum í um 70 ár. Eftir því sem næst verður komist hefur þessum hrossum aldrei verið gefin ormalyf. Við flutning hrossanna frá Botnum voru tekin saursýni og leitað í þeim að sníkjudýrum auk þess sem efniviður var frystur og geymdur til frekari rannsókna.

Í sýnunum fundust egg mismunandi tegunda þráðorma (dreyraormar og hrossanjálgur) og egg bandormsins sem hér er í hrossum.

Á næsta ári er ætlunin að fylgjast áfram með framvindu sníkjudýrasýkinganna í Árbæjarháleigu. Saursýni verða tekin einu sinni í mánuði úr Botnahrossum og 8 – 10 öðrum hrossum á bænum, í að minnsta kosti 12 skipti. Þannig verður fylgst með samsetningu tegunda sníkjudýra og hvort og þá hvernig sú samsetning breytist eftir því sem líður á rannsóknartímann. Einnig verður framvinda sníkjudýrasýkinga í Botnahrossum borin saman við sníkjudýrasýkingar hjá öðrum hrossum á svæðinu.

Upptaka kálfa á mótefnum úr broddi

Starfslið: Charlotta Oddsdóttir.
Samstarf: Rannveig Ósk Jónsdóttir (BSc nemi í lífefnafræði við HÍ), Jóna Freysdóttir (ónæmisfræðideild Landspítala háskólasjúkrahúss), Egill Gunnarsson og Hafþór Finnbogason (Hvanneyrabúinu).
Upphaf: 2019. Lok: 2021.

Viðfangsefni þessa verkefnis var að mæla styrk immunoglóbúlíns G (IgG) í blóði nýfæddra kálfa á Hvanneyrabúinu. Í rannsókninni var borinn saman IgG styrkur í broddi þeim sem kálfarnir drekka og styrkur IgG í blóði þeirra á fyrsta sólarhringnum eftir burð. Þannig var rannsakað hvort kálfarnir nái hinu erlenda viðmiði um IgG styrk í blóði upp á 10 g/l. Ekki er mikið um sýkingar og kálfadauða á Hvanneyrabúinu sem tengja mætti við lítið mótefnamagn í broddi. Almennu eru kálfasjúkdómar eins og lungnabólga nánast óþekktir hér á landi en þeir orsaka mikil afföll smákálfa erlendis.

Tekin voru 12 broddsýni úr nýbærum og 23 sermissýni úr kálfum þeirra til greiningar á ónæmisfræðideild Landspítala háskólasjúkrahúss. Niðurstöðurnar sýndu að styrkur IgG í broddi var lægri en erlend viðmið en að kálfarnir tóku upp stærra hlutfall IgG úr broddinum en almennt gerist erlendis. Þannig náðu kálfarnir meðalstyrk IgG upp á 8 g/l sermis sem teljast verður góð ónæming. Niðurstöðurnar eru grunnur að leiðbeiningum fyrir íslenska bændur um gæði brodds og upptöku mótefna hjá kálfum. Verkefnið var BS-verkefni Rannveigar Óskar Jónsdóttur í lífefnafræði við Háskóla Íslands. Lokaskýrsla um verkefnið „Upptaka kálfa á ónæmisprótínnum úr broddi“ kom út 2021 og má nálgast hana á heimasíðu Keldna.

Verkefnið er styrkt af þróunarfé nautgriparéktar.

Vancomycin ónæmir enterókokkar (VÓE) í alifuglum á Íslandi

Starfslið: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir (umsjón) og starfsfólk sýkladeildar á Keldum.

Samstarf: Vigdís Tryggvadóttir, Matvælastofnun.

Upphaf: Janúar 2021. Lok: September 2021.

Hér á landi eru reglulega notuð hníslasóttarlyf í fóður fyrir alifugla. Hníslasóttarlyf eru skilgreind sem aukefni samkvæmt fýðurlöggjöf og því er notkun þeirra ekki háð sjúkdómsgreiningu eða undir eftirliti dýralæknis. Þau eru notuð fyrst og fremst til að koma í veg fyrir sýkingu vegna einfrumunga, hníslasótt (coccidiosis), hjá alifuglum en virkni þeirra einskorðast ekki eingöngu við einfrumunga heldur einnig gegn bakteríum. Notkun þess er talin stuðla að aukinni tíðni sýklalyfjaónæmra baktería í alifuglum, þá einkum vankómýsín ónæmra enterókokka (VÓE). Þrátt fyrir reglubundna notkun hníslasóttarlyfja í alifuglafóðri hér á landi hefur tilvist VÓE í alifuglum aldrei verið skoðuð. Í Noregi hefur þetta verið skoðað reglulega síðustu ár. Tíðni VÓE hríðféll í kjölfar þess að þeir hættu alfarið að nota hníslasóttarlyf og tóku upp bólusetningu í staðinni.

Á síðastliðnum árum hefur algengi VÓE í fólki farið vaxandi, bæði erlendis og á Íslandi. Tilvist VÓE í heilbrigðum einstaklingum leiðir sjaldan til alvarlegra sýkinga. Mikilvægt er þó að draga úr útbreiðslu slíkra baktería innan heilbrigðisþjónustunnar því sýkingar með VÓE auka líkur á að fyrsta sýklalyfjameðferð virki ekki og áframhaldandi meðferðarúrræði takmarkist, með þeim afleiðingum að dánarhlutfall af völdum alvarlegra sýkinga hækkar. Að auki lengir það legutíma sjúklinga og eykur kostnað.

Niðurstöður: Ekki fundust VÓE í alifuglum. Verkefnið fékk styrk úr Sýklalyfjaónæmis- og súnusjóði ANR árið 2020.

Vöðvasullur í sauðfé og vöðvasullsbandormur í lokahýslum

Starfslið: Karl Skírnisson, Kristbjörg Sara Thorarensen og starfsfólk á meinafræðisviði Keldna.
Samstarf: Matvælastofnun, dýralæknar, bændur.
Upphaf: 2014. Lok: Óviss.

Matthías Eydal, samverkamaður okkar frá 1977, lést á árinu en hann hafði undanfarnum áratug haft umsjón með rannsóknum á vöðvasulli á sníkjudýradeildinni á Keldum.

Vöðvasullur, *Taenia (Cysticercus) ovis*, greindist fyrst í sauðfé hér á landi haustið 1983 en hafði þá greinilega dulist í landinu um langt árabil. Þegar farið var að gefa sullunum sérstakan gaum við kjötskoðun í sláturhúsum 1984 og 1985 kom í ljós að fé frá að minnsta kosti 40 sauðfjárbýlum á svæðinu frá Hvalfjarðarbotni norður í Eyjafjörð reyndist smitað. Þetta þýðir jafnframt að hundar á þessu svæði voru smitaðir af bandorminum, þeir höfðu verið að verpa eggjum sem náðu að dreifast yfir beitarlönd sauðfjárins á þessum bæjum og smita féð.

Árin 1986 – 2001 greindust vöðvasullstílfelli af og til í sauðfé en þá hætti smitað fé að finnast því engin tilfelli komu í ljós á árunum 2002 – 2013. En þá varð breyting því ný tilvik fóru að skjóta upp kollinum, smitaðir hundar höfðu greinilega náð að dyljast ómeðhöndlaðir í landinu. Flest tilfelli greindust á árinu 2018 þegar vöðvasullur kom í ljós í sláturfé frá 16 bæjum. Síðan hafa engin sýni verið send til staðfestingar að Keldum. Þar sem dæmin sanna að þessi bandormur fer auðveldlega fram hjá sauðfjár- og hundaeigendum rituðum við Kristbjörg Sara Thorarensen grein um þennan bandorm á haustdögum í Bændablaðið. Þar er sagan rakin, lífsferillinn kynntur og farið yfir viðnámsaðgerðir sem ekki hvað síst miða að því að fódra hunda ekki á hráu kjöti og meðhöndla hunda skipulega með virkum bandormalyfjum (sjá „Ýmsar greinar og skýrslur“).

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 á liðnum áratugum í einstökum rannsóknarverkefnum. Til viðbótar eru nokkur fryst sníkjudýrasýni, m.a. kláðamítlar af sauðfé og geitum. Þá er á deildinni til staðar safn meindýra og ýmissa skordýra, en safnið er óskráð.

Á meinafræðideild er til safn vefjasýna í vaxkubbum. Þau eru úr líffærum með ýmsar vefjameinafræðilegar breytingar, þar með talið bólgur, sýkingar og æxli. Flest þessara sýna hafa verið tekin í tengslum við sjúkdómagreiningar, en einnig í tengslum við ýmis verkefni. Í tengslum við verkefni hafa einnig safnast sýni úr blóði (sermi og

plasma) sauðfjár og hrossa, sem gera má mótetnamælingar og ýmsar efnamælingar á, til samanburðar í rannsóknum framtíðarinnar.

Á sýkladeild er til mikið safn af stofnum sem geymdir eru í frystiæti við -80°C . Um er að ræða sjúkdómsvaldandi bakteríur og sveppi sem einangruð hafa verið í tengslum við sjúkdómsgreiningar á dýrum og rannsóknir í tengslum við eftirlit með smitsjúkdómum, súnum og sýklalyfjaónæmi. Einnig er um að ræða efnivið í tengslum við innlend og alþjóðleg rannsóknaverkefni.

Hafin er söfnun sermis úr nautgripum, sauðfé og svínum til geymslu í sermis-banka.

Heimildasafn um sníkjudýrafánu Íslands

Karl Skírnisson hefur um árabil safnað afritum af ritverkum um sníkjudýrafánu Íslands. Um er að ræða tegundir sem fundist hafa í eða á hýslum og millihýslum sem safnað hefur verið á landi sem og á hafsvæðinu umhverfis landið. Þetta eru fræðigreinar í erlendum og innlendum vísindaritum, birtar og óbirtar skýrslur af ýmsum toga, afrit af veggspjöldum, útdrættir erinda og veggspjalda sem kynnt hafa verið á ráðstefnum, svo og blaðgreinar. Skráin er ekki alveg tæmandi en áhersla var lögð á að safna á einn stað rituðu efni um sníkjudýrafánu landsins. Auk ritverka um sníkjudýr er einnig að finna í safninu ýmsar greinar um loka- og millihýsla íslenskra sníkjudýra.

Ritverkin eru í sérstökum möppum á sníkjudýradeild Tilraunastöðvarinnar á Keldum og er þar raðað í stafrófsröð eftir eftirnöfnum höfundanna, sum ritin eru varðveitt í hillum á bókasafni deildarinnar. Skráin nær til ársloka 2021. Í henni er getið um 1300 ritverk; 645 fræðigreinar, 32 bókarkafla eða bækur, 53 námsritgerðir (BS, MS og PhD ritgerðir), 133 óprentaðar skýrslur, 117 dagblaðsgreinar og 300 útdrætti kynninga á ráðstefnum; 170 þeirra eru veggspjaldakynningar, útdrættir erinda eru 130 talsins. Prentað yfirlit liggur frammi í sníkjudýradeild og geta áhugasamir fengið skrána senda sem pdf skjal.

Lífssýnabanki íslenska hestsins

Starfslið: Vilhjálmur Svansson.

Samstarf: Sigríður Björnsdóttir, Matvælastofnun Íslands, Bændasamtök Íslands.

Upphaf: 2000.

Íslenski hesturinn hefur þróast sem einangrað hrossakyn frá landnámi. Hross á Íslandi eru í dag um 70.000. Skipulegt 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 sem getur dregið úr viðnámsþrótti stofnsins til að verjast nýjum sýkingum. Auk þess sem hætta er á að 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 sameinda-erfðafræðilegum greiningum á erfðaeftni 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.

Bankinn inniheldur nú sýni úr um 18.000 hrossum. Yfir 10.000 af þessum sýnum í safninu eru sermssýni úr hrossum sem flutt voru út á árabílinu 1990 til 2000. Árið 2000 var tekin upp söfnun á lífsýnum (erfðaeftni og sermi) úr stóðhestum og völdum hrossum. Sá safnhluti geymir nú sýni úr u.þ.b. 8.000 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 erfðaeftnis er ætlað að fullnægja rannsóknarþörf komandi áratuga.

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

Skrá um tegundir sníkjudýra og hýsla þeirra á Íslandi

Karl Skírnisson hefur útbúið skrá yfir sníkjudýrategundir sem nafngreindar eru í heimildum frá Íslandi (sjá umfjöllunina hér á undan). Getið er um fræðiheiti hvernar sníkjudýrategundar, íslenskt heiti ef þekkt, flokkunarfræðilega stöðu og í hvaða hýsli eða hýslum viðkomandi sníkjudýr hefur fundist. Helstu heimilda er getið í aftasta dálki töflunnar, þær eru auðfundnar í heimildaskrá og heimildasafni á sníkjudýræildinni á Keldum en þar liggur skráin frammi útprentuð. Annars vegar er sníkjudýrategundum raðað eftir hýslum hins vegar í stafrófsröð.

Í árslok 2021 voru í skránni 147 tegundir frumdýra (Protozoa), 145 ögður (Trematoda, 19 Monogenea og 128 Digenea tegundir), 115 bandormar (Cestoda), 163 þráðormategundir (Nematoda) og 15 krókhöfðar (Acanthocephala). Samtals eru þetta 585 tegundir. Til viðbótar í skránni eru um 50 tegundir krabbadýra (einkum fiska- og tálknalýs) sem lifa á húð eða tálknnum sjávar- og ferskvatnsfiska. Þá eru á listanum 93 tegundir naglúsa (Mallophaga, - lifa á hár- eða fiðurpróteinum), sjö blóðsjugandi soglýs (Anoplura) og tíu flóartegundir (Siphonaptera).

Nokkrir tugir mítla (Acarina) eru þekktir af því að lifa sníkjulífi. Til dæmis kláðamítlar í húð spendýra eða fugla. Aðrar tegundir sníkja uppi í nösum eða jafnvel niðri í öndunarvegi, inni í fjaðurstöfum, í fjaðraham og í feldi og eyrum spendýra. Stórir blóðmítlar svo sem lundamítillinn (áður nefndur lundalús) sækja í að sjúga blóð bæði úr fuglum og/eða spendýrum. Alls eru í skránni 238 mítlar en meiri hluti þeirra telst ekki til sníkjudýra heldur lifa margir þeirra í umhverfinu (rykmítlar, túnmítlar, heymítlar, ránmítlar) og oft er lítið vitað um lifnaðarhætti tegundanna. Ef frítt lifandi mítlar í skránni eru undanskildir gæti heildarfjöldi þekktra sníkjudýra hér á landi verið um 900.

Langflestar sníkjudýrategundir hafa verið staðfestar í eða á mönnum, alls 65. Fjórir aðrir hýslar, allt mikið rannsakaðar tegundir, eru með ríflega 40 skráðar sníkjudýrategundir hver (sauðkind, æðarfugl, þorskur og bleikja). Þá eru 39 hundasníkjudýr og 20 kattasníkjudýr á listanum. Þar eru meðtaldar tegundir sem fundist hafa í eða á innfluttum gæludýrum í einangrunarstöðvum.

Misjafnt er hversu vel íslenskir hýslar hafa verið rannsakaðir með tilliti til sníkjudýra. Skipulagðar rannsóknir hafa þegar verið gerðar á öllum helstu nytjadýrum mannsins (húsdýrum, gæludýrum, sumum nytjafuglum svo sem rjúpu og nytjafiskum bæði í sjó og í ferskvatni). Tilfallandi rannsóknir hafa verið gerðar á sníkjudýrum margra sjávarspendýra (6 selategundum, 7 hvölum) og spendýrum á þurrlendi. Þá hafa mismiklar athuganir verið gerðar á fiskum (á 7 tegundum brjóskfiska og 35 beinfiskum) og 77 tegundum fugla.

IV. ÞJÓNUSTURANNSÓKNIR

1. Keldur - innlend tilvísunarrannsóknastofa

Ný matvælaöggjöf um hollustuhætti og eftirlit gekk í gildi í Evrópu árið 2006 og hefur verið innleidd hérlendis.

Sama löggjöf á að gilda um matvæli í öllum ríkjum Evrópska efnahags-svæðisins (EES) og ber yfirvöldum að tilnefna rannsóknarstofur sem innendar tilvísunarrannsóknarstofur fyrir fóður og matvæli annars vegar og rannsóknir á heilbrigði dýra og lifandi dýrum hins vegar.

Þann 17. desember 2019 var endurnýjaður þjónustusamningur Keldna til 5 ára við Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (ANR) um rekstur innlendra tilvísunarrannsóknarstofa (NRL) á eftirtöldum sviðum:

- a) Rannsóknir á bogstafasýklum (*Campylobacter*)
 - Tengiliður: Vala Friðriksdóttir
- b) Rannsóknir á sníkjudýrum, einkum trikínium (*Trichinella* spp.), *Echinococcus* spp. (sullaveikibandormi/sullafársormi) og hringormum (*Anisakis*)
 - Tengiliður: Guðný Rut Pálsdóttir
- c) Rannsóknir á smitandi heilahrörnun (TSE)
 - Tengiliður: Stefanía Þorgeirsdóttir
- d) Rannsóknir á fisksjúkdómum
 - Tengiliður: Árni Kristmundsson
- e) Rannsóknir á samlokusjúkdómum
 - Tengiliður: Árni Kristmundsson
- f) Rannsóknir á sjúkdómum í krabbadýrum
 - Tengiliður: Árni Kristmundsson
- g) Rannsóknir á þoli gegn sýklalyfjum
 - Tengiliður: Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir

Tengiliður Keldna við Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (ANR) og Matvælastofnun: Vala Friðriksdóttir.

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

Tilvísunarrannsóknastofur Keldna taka árlega þátt í samanburðarprófum (e. proficiency tests) sem skipulögð eru af tilvísunarrannsóknarstofum Evrópusambandsins (EURL) á viðkomandi sviðum.

Keldur, sem innlend tilvísunarrannsóknastofa, sinnir ýmsum samskiptum við Matvælastofnun og upplýsingamiðlun til rannsóknastofa sem Matvælastofnun hefur tilnefnt fyrir matvælaeftirlit á viðkomandi sviðum.

2. Gæðamál

Faggilding

Starfslið: Kristín Matthíasdóttir, gæðastjóri, og Kristbjörg Sölvadóttir, staðgengill gæðastjóra.

Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum hefur haft vottað gæðakerfi samkvæmt alþjóðlega faggildingarstaðlinum ÍST ISO/IEC 17025 og faggiltar prófunaraðferðir frá árinu 2006.

Faggilding er formleg viðurkenning óháðra faggilda eftirlitsaðila á því, að viðkomandi prófunarstofur Tilraunastöðvarinnar hafi þekkingu og hæfni til að vinna viðkomandi rannsóknir. Faggildingin er enn fremur staðfesting eftirlitsaðila á því, að Tilraunastöðin uppfylli allar kröfur faggildingarstaðalsins varðandi móttöku og skráningu sýna, framkvæmdir prófana og útgáfu svara, og er viðurkenning á gæðakerfi og gæðaefirliti vegna tækja, húsnæðis og hæfni starfsfólks.

Eftirtaldar rannsóknaraðferðir eru faggiltar:

- Riðuskimun – TeSeE ELISA
- Riðuskimun – Hybrid Western blot
- *Campylobacter* ræktun
- *Salmonella* ræktun
- Tríkínugreining
- Greining á IHNV, VHSV og IPN fiskaveirum
- Greining Infectious Salmon Anemia Virus (ISAV)
- Greining Salmonid Alpha Virus (SAV)
- Greining Infectious Pancreatic Necrosis Virus (IPNV)
- Greining Piscine Myocarditis Virus (PMCV)

Framundan er faggilding á fleiri rannsóknaraðferðum.

3. Þjónusturannsóknir á sýkla- og bóluvefnadeild

Starfslið: Atije Zogaj, Axel Steinsson, Ásthildur Sigurjónsdóttir, Bryndís Bjarkadóttir, Kristbjörg Sölvadóttir, Kristín Björg Guðmundsdóttir, Kristín Matthíasdóttir, Lilja Þorsteinsdóttir, Salbjörg Kristín Sverrisdóttir (sumarstarf Vinnuálastofnunar), Sandra Rut Vignisdóttir, Sara Dögg Gunnarsdóttir (sumarafleysing), Vala Friðriksdóttir og Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir.

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

Á sýkladeild er unnið eftir vottuðu gæðakerfi Keldna bæði við faggiltar rannsóknaraðferðir og aðrar rannsóknir. Í **töflu 1** má sjá yfirlit yfir þjónusturannsóknir sýkladeildar árið 2021. Heildarfjöldi rannsókna árið 2021 var **11.890**.

Tafla 1 : Yfirlit yfir þjónusturannsóknir á sýkladeild 2021 (fjöldi sýna eftir rannsókn og dýrategund)

Sýklaræktanir og greiningar

| Dýrategund/ Rannsókn | Aðrar sýkla- ræktanir | Almenn sýkla- ræktun | <i>Campylobacter</i> ræktun | Næmispróf (sjúkdóms- greiningar) | <i>Salmonella</i> ræktun | Samtals |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------|--------------|
| Alifugl | | 33 | 1.112 | 3 | 1.732 | 2.880 |
| Hross | 5 | 27 | | 6 | 2 | 40 |
| Hundur | 2 | 68 | 1 | 41 | 3 | 115 |
| Köttur | 1 | 27 | | 13 | 1 | 42 |
| Matvæli | 285 | | | | 35 | 320 |
| Nagdýr | | 34 | | | | 34 |
| Nautgripur | | 12 | 9 | 1 | 10 | 32 |
| Sauðfé | 3 | 99 | 23 | 38 | 19 | 182 |
| Svín* | | 2 | | | 109 | 111 |
| Umhverfissýni | 283 | | | | 9 | 292 |
| Samtals | 579 | 302 | 1.145 | 102 | 1.920 | 4.048 |

* Viðbótartölur fyrir *Salmonella*- og *Campylobacter*ræktun úr svínun -- Sjá töflu um Rannsóknir á sýklalyfjanæmi - skimanir (ræktanir)

Aðrar rannsóknir sýkladeildar

| Dýrategund/ Rannsókn | Garnaveiki- próf | Plasma- cytosis próf | <i>Salmonella</i> hraðpróf | <i>Salmonella</i> mótefna- mælingar | Toxo- plasma- próf | Samtals |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|--------------|
| Loðdýr | | 1.915 | | | | 1.915 |
| Nautgripur | 51 | | | | | 51 |
| Sauðfé | 3 | | | | 13 | 16 |
| Svín | | | 1.238 | 1.066 | | 2.304 |
| Samtals | 54 | 1.915 | 1.238 | 1.066 | 13 | 4.286 |

Sýklaræktanir. Sýni berast í sýklaræktanir í tengslum við krufningar og sjúkdómsgreiningar á dýrum. Almennum sýklaræktunum fylgja gjarnan næmispróf þar sem greint er hverju sinni hvaða sýklalyf geta unnið á viðkomandi sýklum og geta þar af leiðandi komið að gagni við sjúkdómsmeðferð. Mest er um sýni úr sauðfé, hrossum og gæludýrum í almenna sýklaræktun vegna sjúkdómsgreininga og greininga á hjarðvandamálum.

Gjarnan er gripið til annarra sértækra ræktana s.s. fyrir *Salmonella*, *Campylobacter* og *Listeria* til viðbótar við almenna sýklaræktun til að auðvelda og styrkja sjúkdómsgreiningar. Við ræktun á *Salmonella* er notast við tvær mismunandi aðferðir (MSRV og RVS auðgun) og ræðst val aðferðar af tegund sýnis. Við ræktun á *Campylobacter* er notast við þrjár aðferðir (með forræktun, beina sáningu og talningu á *Campylobacter*) allt eftir tilgangi með sýnatöku hverju sinni.

***Salmonella*- og *Campylobacter*-rannsóknir.** 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. Sýni á

Salmonella og *Campylobacter* ræktun berast líka í tengslum við vöktun á sýklalyfjagnæmi baktería.

Salmonella hraðpróf er framkvæmt á stroksýnum af svínaskrokkum og felur í sér forræktun og mótefnapróf. *Salmonella* kjötsafapróf byggir á mælingum á mótefnum gegn *Salmonella* í kjötsafa úr svínum með ELISA prófi.

Þegar *Salmonella* ræktast úr sýnum, í tengslum við sjúkdómsgreiningar, hefðbundið *Salmonella* eftirlit eða jákvætt *Salmonella* hraðpróf, eru stofnar sendir á sýkladeild LSH í týpugreiningar. Árið 2021 voru sendir 18 *Salmonella* stofnar í týpugreiningu á sýkladeild LSH, þar af voru 3 úr alifuglum og 15 úr svínum. Í alifuglum greindust *S. Infantis* og *S. Kentucky* og í svínum greindust *S. Brandenburg* og *S. Kedougou*.

Niðurstöður týpugreininga á *Salmonella*

| | Alifugl | Svín | Samtals |
|-----------------------|---------|------|---------|
| <i>S. Brandenburg</i> | | 10 | 10 |
| <i>S. Infantis</i> | 2 | | 2 |
| <i>S. Kedougou</i> | | 5 | 5 |
| <i>S. Kentucky</i> | 1 | | 1 |
| Samtals | 3 | 15 | 18 |

Ekki eru allir *Salmonella* stofnar sem einangrast sendir í týpugreiningu á sýkladeild LSH. Það gerist þegar fleiri en eitt sýni úr sama sláturhópi svína eru jákvæð í *Salmonella* hraðprófi eða þegar *Salmonella* greinist við endurteknar sýnatökur úr sama eldishópi alifugla. Í þeim tilfellum er gengið út frá því að allir einangraðir *Salmonella* stofnar úr sama hópi (faraldsfræðilegri einingu) séu af sömu týpu.

Jákvæð sýni úr *Salmonella* ræktun

| | Alifugl | Svín | Samtals |
|-----------------------|---------|------|---------|
| <i>S. Brandenburg</i> | | 18 | 18 |
| <i>S. Infantis</i> | 2 | | 2 |
| <i>S. Kedougou</i> | | 6 | 6 |
| <i>S. Kentucky</i> | 1 | | 1 |
| Samtals | 3 | 24 | 27 |

Varðandi niðurstöður eftirlits með *Salmonella* og *Campylobacter* er vísað á heimasíðu Matvælastofnunar.

Mótefnapróf og greiningar (innlendar og erlendar)

Plasmacytosispróf. Á hverju ári berast sýni í mótefnapróf 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 2021 bárust 1.883 blóðsýni úr aliminkum í plasmacytosispróf og fundust engin merki um sýkingu. Í samstarfi við Róbert A. Stefánsson, Náttúrustofu Vesturlands, voru rannsökuð sýni úr villiminkum í tengslum við verkefnið „Tíðni og útbreiðsla veirusjúkdómsins plasmacytosis í íslenska minkastofninum“

og áhrif sýkingarinnar á stofnvistfræði minksins“. Alls bárust 82 sýni úr villtum minkum og voru 42 sýni jákvæð í plasmacytosisprófi eða 51%.

Salmonella mótefnapróf. Sýkladeild Keldna sinnir mælingum á mótefnum gegn *Salmonella* í kjötsafa úr vöðvasýnum úr svínum. Kjötsafaprófið er notað til að fylgjast með *Salmonella* smítalagi á svínabúum yfir tíma. Alls voru 1.066 sýni rannsökuð árið 2021.

Garnaveikiþróf. Garnaveikiþróf eru framkvæmd á nautgripum, sauðfé og geitum eftir þörfum. Garnaveikiþróf eru notuð m.a. sem hluti af sjúkdómsgreiningum, til að kortleggja smit og til að fylgjast með virkni garnaveikibólusetningar. Árið 2021 voru rannsökuð 51 sýni úr nautgripum og 3 sýni úr sauðfé.

Erlendar mótefnaþælingar og greiningar. Sýni í rannsóknir sem Keldur framkvæma ekki eru oftast send erlendis í greiningar. Algengast er að senda sýni til SSI í Danmörku, SVA í Svíþjóð og Veterinær-instituttet í Noregi. Tilraunastöðin heldur utan um sýnasendingar vegna vöktunar Matvælastofnunar á ýmsum smitsjúkdómum.

Árið 2021 voru send á vegum sýkladeildar 789 sýni úr alifuglum, nautgripum, sauðfé og svínum til mótefnaþælinga og annarra greininga vegna smitsjúkdóma-vöktunar, sjúkdómsgreininga, útflutnings á sæði og innflutnings á fósturvísnum. Einnig voru 327 blóðsýni úr alifuglum í sóttkví send í mótefnaþælingar erlendis.

Rannsóknir framkvæmdar á öðrum rannsóknastofum

| Dýrategund/ Ástæða rannsóknar | Erlend mótefnaþæling / greining | | Sýkladeild LSH | | Samtals |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|----------------------------------|---------|
| | Sóttkví | Annað* | <i>Salmonella</i> greining | Aðrar ræktanir /greiningar | |
| Alifugl | 327 | 274 | 3 | | 604 |
| Hundur | | | | 4 | 4 |
| Köttur | | | | 1 | 1 |
| Nautgripur | | 185 | | | 185 |
| Sauðfé | | 90 | | | 90 |
| Svín | | 240 | 15 | | 255 |
| Samtals | 327 | 789 | 18 | 5 | 1.139 |

*Skimanir, útlutningseftirlit, sjúkdómsgreiningar

Sýklalyfjanæmi

Vöktun á sýklalyfjanæmi baktería er unnið í samvinnu við Matvælastofnun, í samræmi við reglugerð nr. 1000/2018 um vöktun á sýklalyfjapoli í lifandi dýrum, matvælum, fôðri, áburði og sáðvöru (innleiðing á ákvörðun EB nr. 652/2013).

Gerðar voru prófanir á sýklalyfjanæmi *Salmonella* og *Campylobacter* stofna sem greindust í reglubundnu eftirliti með svínaeldi árið 2021. Einnig var skimað fyrir ESBL/AmpC myndandi *E. coli* í svínum við slátrun og sýklalyfjanæmi *E. coli* bendi-baktería úr svínum kannað.

Varðandi niðurstöður næmisprófana og skimana fyrir sýklalyfjaónæmum bakteríum er vísað í skýrslur um rannsóknarniðurstöður á heimasíðu Matvæla-stofnunar.

Rannsóknir á sýklalyfjanæmi - skimanir (ræktanir)

| Dýrategund/ Rannsókn | <i>Campylo- bacter</i> skimun | <i>Salmon- ella</i> skimun | <i>E. coli</i> bendi- bakteríu skimun | ESBL skimun <i>E. coli</i> | Carba skimun | VÓE skimun | Samtals |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|-----------------|---------------|---------|
| Kjúklingar | | | | | | 167 | 167 |
| Svín | 151 | 152 | 85 | 152 | | | 540 |
| Grænmeti | | | | 142 | 142 | | 284 |
| Samtals | 151 | 152 | 85 | 294 | 142 | 167 | 991 |

Rannsóknir á sýklalyfjanæmi - næmispróf og PCR

| Dýrategund/ Rannsókn | Næmispróf <i>Campylo- bacter</i> | Næmispróf <i>Salmonella</i> | Næmispróf <i>E. coli</i> | ESBL stað- festing | ESBL PCR | Samtals |
|-------------------------|---|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------|---------|
| Kjúklingar | | | | | | 0 |
| Svín | 145 | 15 | 99 | 14 | 14 | 0 |
| Grænmeti | | | | | | 0 |
| Samtals | 145 | 15 | 99 | 14 | 14 | 287 |

Nýtt sýnaskráningakerfi

Árið 2019 samdi Tilraunastöðin að Keldum við fyrirtækið Autoscribe í Bretlandi um kaup og innleiðingu á Matrix Gemini LIMS gagnagrunni fyrir sýnaskráningar, svör og gagnavinnslu. Árið 2020 var unnið að uppsetningu á grunninum og aðlögun að starfsemi allra deilda Keldna sem sinna þjónusturannsóknum. Innleiðing Matrix hófst í ársbyrjun 2021 og er henni nú að fullu lokið. Vala Friðriksdóttir hefur haft yfirumsjón með innleiðingu, kennslu, notkun og endurbótum á gagnagrunninum.

4. Þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði

Almennar þjónusturannsóknir í líffærameinafræði og blóðmeinafræði

Starfslið: Anna Karen Sigurðardóttir, Charlotta Oddsdóttir, Eygló Gísladóttir, Guðbjörg Jónsdóttir, Katrín Ástráðsdóttir og Ólöf G. Sigurðardóttir.

Þjónusturannsóknir Tilraunastöðvarinnar í meinafræði lúta að krufningum á hræjum, skoðun á líffærum og vefjarannsóknum. Rannsókuð eru sýni úr flestum dýrategundum nema sýni úr fiskum sem eru rannsókuð af físksjúkdómadeild 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. Einnig eru stöku viðbótarsýni send á viðeigandi deildir í sníkjudýra- og veirurannsóknir.

Á árinu 2021 tók Tilraunastöðin á móti 177 hræjum, líffærum úr 300 dýrum og vefjasýnum úr 40 dýrum eins og fram kemur í **töflu 1** hér fyrir neðan.

Rannsóknabeiðnir berast frá dýralæknum en einnig ýmsum öðrum jafnt innan stofnunar sem utan. Sú regla tók gildi 2020 að eingöngu dýralæknar geta óskað eftir krufningu fyrir hönd dýraeigenda. Viðkomandi dýralæknir fær krufningarskýrslu og upplýsir eiganda um niðurstöður.

Mótefnalitanir eru gerðar á sýnum í einstaka tilfellum við greiningar á smitefnum og æxlum en einnig litanir fyrir merkigenum, þá einkum í tengslum við ýmis verkefni. Á árinu voru sneiðar úr 102 blokkum litaðar með 17 mismunandi mótefnum, þar af sex smitefnum, þ.e. smáveiru (*Canine parvovirus*), kórónuveiru (*Feline coronavirus*), circoveiru (*Porcine circovirus*), bakteríunum *Lawsonia intracellularis* og *Mycoplasma ovipneumoniae*, og prionproteini (PrP^{sc}),– sjá **töflu 2**.

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 2021 voru 2.617 blokkir steiptar inn og 4.614 vefjasneiðar skornar og litaðar með ýmsum vefjalitunum og mótefnum (sjá **töflu 2**).

Á árinu var tekið við 408 blóðsýnum, langflestum úr hrossum í tengslum við rannsóknarverkefni á Keldum. Blóðhags- og ýmsar blóðefnamælingar voru gerðar á blóðsýnunum.

Í **töflu 1** og **2** er gefið yfirlit yfir umfang þjónustu- og rannsóknaverkefna deildarinnar árið 2021.

Tafla 1: Fjöldi sýna í meinafræðirannsóknir árið 2021

| Dýrategund | Hræ | Líffæri * | Vefjasýni * | Samtals |
|------------------------------|------------|------------|-------------|------------|
| Fuglar – Alifuglar | 65 | | | 65 |
| Hross | | | 2 | 2 |
| Hundar | 35 | 1 | 1 | 37 |
| Kettir | 19 | | | 19 |
| Mýs ¹⁾ | 12 | 201 | | 231 |
| Nautgripir | 3 | 18 | | 21 |
| Rottur ¹⁾ | | 18 | | 18 |
| Sauðfé | 38 | 29 | 2 | 69 |
| Svín | 4 | 19 | | 23 |
| Aðrar tegundir ¹⁾ | 1 | 14 | 35 | 50 |
| Samtals | 177 | 300 | 40 | 517 |

* Fjöldi dýra sem sýnin voru úr.

¹⁾ Nær öll sýni úr músum, rottum og öðrum dýrategundum sem komu í vefjavinnslu tengdust verkefnum utan stofnunarinnar.

Tafla 2: Vefjavinnsla, mótefnalitun og blóðmeinafræði árið 2021

| Dýrategund | Fjöldi sýna | | |
|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| | Vefjavinnsla (blokkir) | Mótefnalitun (blokkir) | Blóðmeinafræði |
| Fiskar/lindýr | 1.127 | | |
| Fuglar - Alifuglar | 46 | | |
| Hross | 13 | 38 | 393 ²⁾ |
| Hundar | 285 | 6 | |
| Hvalir | | | 5 |
| Kettir | 131 | 12 | |
| Mýs | 267 ¹⁾ | | |
| Nautgripir | 131 | 6 | |
| Rottur | 174 ¹⁾ | | |
| Sauðfé | 381 | 21 | 10 ²⁾ |
| Svín | 48 | 15 | |
| Aðrar tegundir | 14 ¹⁾ | 4 | |
| Samtals | 2.617 | 102 | 408 |

¹⁾ Nær öll sýni tengd verkefnum utan stofnunarinnar

²⁾ Öll blóðsýni tengd verkefnum innan stofnunarinnar og reglubundnu heilbrigðiseftirliti á búfænaði á Keldum.

Sjúkdómar í sauðfé: Eitt hræ og líffæri úr 9 kindum frá jafnmörgum bæjum voru send í rannsókn vegna gruns um riðu og/eða listeríu. Listería greindist í heila á tveimur kindum og ein kind greindist með riðu. Vefjaskoðun vegna garnaveiki var framkvæmd á 18 gripum vegna gruns um garnaveiki eða sem liður í eftirliti með tilkynningaskyldum sjúkdómum, m.a. í línubryótum. Garnaveiki greindist í fjórum kindum frá tveimur bæjum. Hinir 14 gripirnir frá 10 bæjum voru neikvæðir. Tveir af þeim gripum voru með kirtilkrabbamein (bris í görn) og einn var með ristilormasýkingu (*Chabertia ovina*).

Fáein ærfóstur og smálömb voru send í krufningu á árinu. Eitt andvana fætt lamb var með bólgubreytingar í heila sem samrýmdust frumdýrasýkingu (protozoa) en mótefnamæling á líkamsvökva var neikvæð m.t.t. bogfrymla (*Toxoplasma gondii*). Tvö lömb, nýfætt og 5 daga gamalt, frá sama bæ greindust annars vegar með hvítvöðvaveiki og hins vegar vatnshöfuð. Eitt nýfætt lamb greindist með bráða, alvarlega lifrabólgu, gulu og nýrnaskemmdir en ekki tókst að greina orsökina.

Aðrir sjúkdómar sem greindust voru m.a. lungnabólgur af ýmsum orsökum, bæði í lömbum og í fullorðnum kindum. Kregða (*M. ovipneumoniae* sýking) greindist m.a. í 2,5 mánaða gömlu lambi.

Tvær kindur frá sitt hvorum bænum voru með alvarlegar, langvinnar bólgur á hálsi eftir að forðastautur lenti utan meltingarvegs. Önnur kindin var einnig með bólgur í barkakýli og í lungum. Smitandi munnangur greindist við vefjaskoðun á sýni úr sláturlambi og eitilfrumuæxli greindist í gemlingi. Vefjasýni úr gemlingnum var neikvætt í PCR fyrir BLV (bovine leukemia virus).

Holdmærusýkingar (*Sarcocystis spp.*) eru mjög algengar í vöðvum sauðfjár en valda nær aldrei bólgubreytingum. Í tengslum við rannsóknir á vöðvabólgu í nautgripum (sjá fyrir neðan) var vöðvasýni úr einni kind rannsakað með PCR aðferð og staðfesti rannsóknin sýkingu með *Sarcocystis tenella*.

Sjúkdómar í nautgripum: Tilraunastöðinni bárust sýni tekin úr 10 sláturgripum sem voru með ljósa hnúða og grænleit, mislit svæði í hjarta- og/eða rákóttum vöðvum. Bólgur greindust við vefjaskoðun sem samrýmdust sýkingu með holdmærum. Sýking með *Sarcocystis cruzi* var staðfest með PCR greiningu í einum grip. Gripirnir voru af suður- og suðvesturlandi.

Sjúkdómar í svínunum: Þarmabólga (*Lawsonia intracellularis* sýking) greindist í fjórum grísum frá tveimur búum og var sýkingin staðfest með mótrefnalitun.

Sjúkdómar í fuglum: Blávængjaveiki greindist á tveimur búum og hníslasótt greindist á tveimur búum; sníkjudýradeildin staðfesti sýkingu með *Eimeria necatrix* á öðru þessara búa.

Sjúkdómar í hundum og köttum: Meðfæddir gallar greindust í 4 hvolpum, hver úr sínu goti, og einum kettlingi. Einn hvolpanna og kettlingurinn voru með meðfæddan haul í þind og gollurshúsi (peritoneopericardial diaphragmatic hernia). Tveir hvolpar voru með hjartagalla og var annar þeirra einnig með einhliða nýrnavísisleysi (agenesis). Fjórði hvolpurinn, 5 daga gamall, var með alvarlega galla í þvag- og kynfærum, m.a. tvíhliða nýrnavísisleysi. Einn hundur greindist með alvarlega, blæðandi lungnabólgu af völdum *E. coli* sýkingar og annar, fullorðinn hundur með skorpulifur (cirrhosis). Einn hundur drapst af alvarlegum áverkum eftir hundsbit. Fimm kettir greindust með alvarlegar blæðingar vegna áverka, en þrír þeirra voru sendir í krufningu vegna gruns um eitrun. Tveir kettir greindust með smitandi lífhimnubólgu (FIP).

5. Þjónusturannsóknir vegna fisksjúkdóma

Starfslið: Árni Kristmundsson deildarstjóri, Ásthildur Erlingsdóttir, Axel Steinsson, Birkir Þór Bragason, Edda Björk Ármannsdóttir, Heiða Sigurðardóttir, Sigríður Hjartardóttir, Þorbjörg Einarsdóttir og Þórunn Sóley Björnsdóttir.

Samstarf: Dýralæknir fisksjúkdóma, héraðsdýralæknar og fyrirtæki með heilbrigðisþjónustu fyrir fiskeldisgeirann.

Íslenskt fiskeldi – yfirlit. Mikill uppgangur hefur verið í fiskeldi á Íslandi síðustu ár og allar líkur á að svo verði áfram. Á árinu 2021 voru 54 fiskeldisstöðvar í fullum rekstri á Íslandi, sem er svipaður fjöldi og síðustu ár. Flestar eru þær landeldisstöðvar en í sjókvíaelði voru fjórar með lax, í 7 fjörðum, og þrjár með regnbogasilung, í þremur fjörðum. Lang fyrirferðamestu eldistegundirnar voru lax og bleikja með tæplega 98% heildarframleiðslunnar. Aðrar fisktegundir í matfiskaeldi voru Senegalflúra og regnbogasilungur. Heildarframleiðsla eldisfisks var ríflega 53 þús. tn, og er það ríflega 30% aukning frá árinu 2020. Í því sambandi skiptir mestu eldi á laxi sem jókst mikið eða um 35% milli ára; úr rúmlega 34 þús. tn árið 2020 í ríflega 46 þús. tn árið 2020. Eldi á bleikju var um 5.400 tn árið 2021 sem er svipað og árið 2020. Eldi jókst talsvert frá fyrra ári en eldi annarra tegunda breyttist lítið milli ára

Auk fyrrgreindra tegunda eru nú smáskala eldi/tilraunaeldi annarra tegunda eins og kræklingi/bláskel (*Mytilus edulis*), styrju (*Acipenser transmontanus*) og sæeyrum (*Haliotis* spp.). Á Reykjanesi hófs tilraunaeldi á nýrri tegund á árinu, gullinrafa (*Seriola dumberili* - greater amberjack) og verður forvitnilegt að sjá hvernig til tekst.

Auk matfiskaeldis, er mikið framleitt af hrognkelsum sem notuð eru sem fiskilúsaætur/hreinsifiskar í laxa-sjókvíum. Síðan þetta eldi hófst árið 2014 hefur það farið stigvaxandi ár frá ári, en um 3 milljónir seiða voru framleidd árið 2021; mest til útflutnings en einnig nokkuð á innanlandsmarkað, eða u.þ.b. 863 þús. seiði. Auk þessa, voru flutt utan um 600 þús hrognkelsahrogn, til klakstöðva á Bretlandseyjum, og um 200 þús. til eldisstöðvar Hafrannsóknastofnunar í Grindavík.

Auk sölu eldisafurða til neyslu og eldi hreinsifiska, þá er sala laxahrognna frá Íslandi á erlenda markaði umtalsverð og afar mikilvæg.

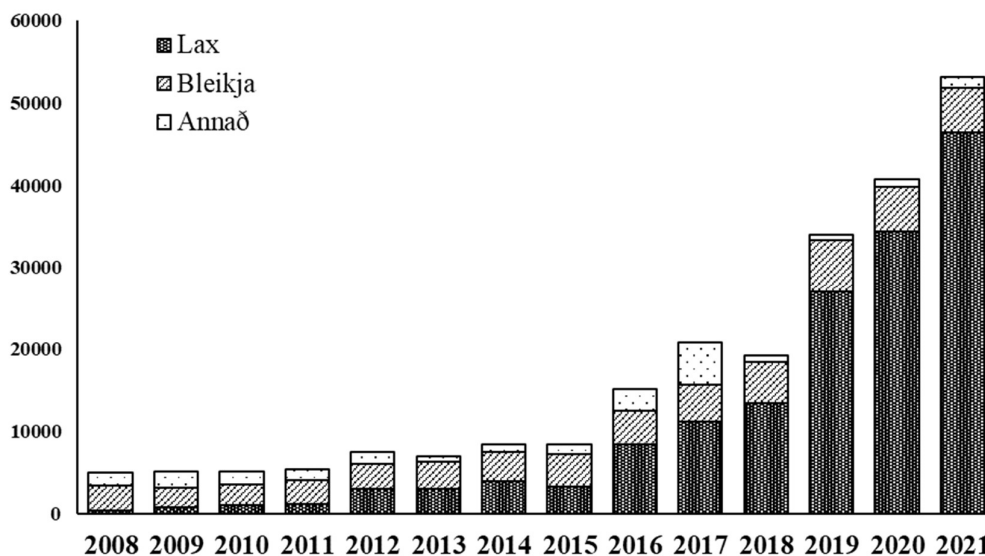
Þá er stundað umtalsvert eldi laxaseiða af villtum uppruna til hafbeitar eða eflingar einstakra árstofna til sportveiði.

Í töflunni hér að neðan má sjá heildarframleiðslu í matfiskaeldi á Íslandi (tonn af sláturfiski) hvernar tegundar árin 2013-2021.

Eldistegundir á Íslandi og heildarframleiðsla (tonn) hvernar tegundar árin 2013-2021

| | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2017 | 2016 | 2015 | 2014 | 2013 |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Lax | 46.458 | 34.341 | 26.957 | 13.448 | 11.158 | 8.420 | 3.260 | 3.965 | 3.018 |
| Bleikja | 5.390 | 5.493 | 6.322 | 4.914 | 4.454 | 4.084 | 3.937 | 3.471 | 3.215 |
| Regnbogi | 951 | 490 | 299 | 295 | 4.628 | 2.138 | 728 | 603 | 113 |
| Senegalflúra | 337 | 271 | 377 | 391 | 400 | 360 | 290 | 0 | 0 |
| Hekluborri | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0,5 | 0,8 |
| Þorskur | 0 | 0 | 3,8 | 29 | 29 | 59 | 74 | 310 | 482 |
| Lúða | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| Sandhverfa | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 |
| Sæeyra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 |
| Kræklingur | 50 | 80 | 100 | 80 | 70 | 68 | 44 | 38 | 49 |
| Samtals: | 53.186 | 40.675 | 34.059 | 19.157 | 20.846 | 15.129 | 8.334 | 8.387 | 6.936 |

Heimild: Gísli Jónsson, dýralæknir fisksjúkdóma.



Heildarframleiðsla og hlutur megingunda í íslensku fiskeldi 2008-2021. Heimild: Gísli Jónsson, dýralæknir fisksjúkdóma.

Villtir fiskar. Stangveiði er vinsælt tómstundagaman á Íslandi, bæði lax- og silungsveiði og veltir stangveiðigeirinn miklum fjármunum. Fiskirækt, þ.e. söfnun villtra 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 fiskirækt. Þar er um að ræða skimanir fyrir nýrnaveikibakteríunni og veirusýkingum (sjá neðar í texta). Veiðimenn koma einnig nokkuð reglulega með ýmsa laxfiska til rannsóknar yfir sumartímann en þar er einkum um að ræða fiska með sár, ormasýkingar og/eða tálknalýs, sem vakið hafa athygli veiðimanna. Auk þessa, koma starfsmenn Haf-rannsóknastofnunar eða sjómenn á fiskiskipum með fiska til sjúkdómsrannsóknar þar sem grunur er um sjúkdóma.

Verksvið Rannsóknadeildar fisksjúkdóma

Þjónusturannsóknir. Meðal þjónustuhlutverka Rannsóknadeildar fisksjúkdóma er reglubundin leit að tilteknum sýklum sem reynst geta hættulegir lagardýrum (einkum nýrnaveikibakterían og veirur) og almenn greining sjúkdóma sem upp koma í fiskum og skeldýrum, villtum og í eldi. Fyrra 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 sjúkdómavarna og sjúkdómsmeðferða, svo sem lyfjagjafa.

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

Tilvísunarrannsóknastofa. Frá árinu 2013 hefur Rannsóknadeild fisksjúkdóma þjónað hlutverki sem landsbundin tilvísunarrannsóknarstofa í sjúkdómum í fiskum, lindýrum og krabbadýrum. Meðal hlutverka landsbundinna tilvísunarrannsóknastofa er að tilkynna án tafar lögbæru yfirvaldi (Matvælastofnun) ef grunur vaknar um tilkynningaskylda sjúkdóma, þátttaka í árlegum samanburðarprófunum/gæðaprófum (ring-test), að starfa eftir faggiltum aðferðum í samræmi við Evrópustaðla og að sækja árlega fundi Yfirtilvísunarrannsóknastofa Evrópusambandsins (European Union Reference Laboratory – EURL).

Gæðapróf (ringtest) samkvæmt reglum Evrópusambandsins. Um tveggja áratuga skeið hefur Rannsóknadeild fisksjúkdóma tekið þátt í stöðluðum gæðaprófum í greiningu á tilkynningaskyldum sjúkdómsvaldandi veirum sem sýkja fiska, ásamt öðrum tilvísunarrannsóknarstofum í Evrópu. Auk þessa, hafa sambærileg próf farið fram á sjúkdómsvöldum í skeldýrum síðastliðin átta ár. Gæðaprófin eru skipulögð af yfirtilvísunarrannsóknarstofum Evrópusambandsins í fisksjúkdómum og skelfiska-sjúkdómum. Árangur Rannsóknadeildar fisksjúkdóma í þessum prófum hefur ávallt verið með miklum ágætum og varð engin breyting þar á árið 2021.

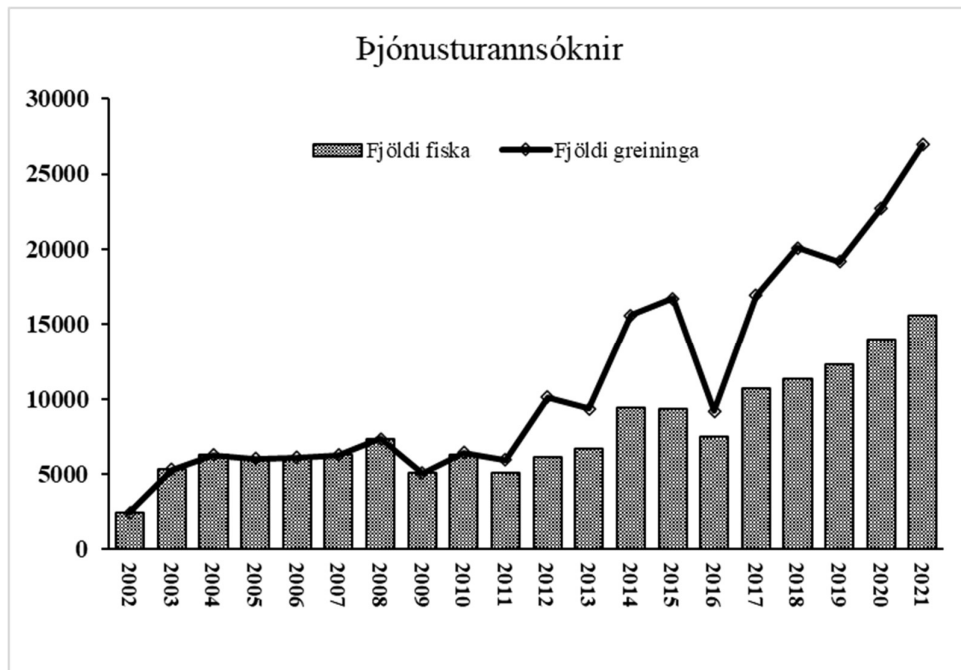
Faggilding aðferða og gæðamál. Undanfarinn ártug hafa kröfur aukist um gæðakerfi og faggildingu aðferða til sjúkdómarannsókna á fiskum en slíkt er til að mynda forsenda þess að rannsóknastofur, eins og Rannsóknadeild fisksjúkdóma á Keldum, sé gild sem landsbundin tilvísunarrannsóknastofa fyrir fisk- og skelfiska-sjúkdóma. Vegna þessara auknu krafna hefur verið unnið ötullega að því síðusta áratuginn, samhliða uppbyggingu á rannsóknarstofu til greiningar með PCR aðferðum, að öðlast faggildingu rannsóknaraðferða. Árangur þessarar vinnu hefur skilað góðum árangri og hafa nú alls níu aðferðir á deildinni fengið faggildingu hjá faggildingarstofunni SWEDAC, þ.e. RT-qPCR próf til að skíma fyrir ISAV, SAV, IPNV og PMCV en auk þess IHNV og VHSV, en faggildingar fengust fyrir greiningu þessara tveggja veirutegunda á síðasta ári. Auk PCR prófa, hefur deildin faggildingu á frumræktaraðferðum til greininga á IHNV, VHSV og IPNV. Til viðbótar við

faggildar aðferðir, hefur stöðugt verið unnið að því að auka greiningargetu Rannsóknadeildarinnar, til að mæta þörfum viðskiptavina. Er þar um að ræða greiningar á fjölbreyttum hópum sjúkdómsvalda (sníkjudýr, bakteríur og veirur) sem kunna að koma upp í fiskum.

Tafla sem sýnir fjölda fiska (eða skeldýra) sem sýni voru send úr til sjúkdómsgreininga

| Ár | Bakteríur Rækt og mótefnapróf ¹ | Veirur/frumurækt | Veirur PCR ² | Bakteríuskimun PCR og raðgreiningar ³ | Vefjameinafræði | Önnur Sýni ⁴ | Samtals |
|------|--|------------------|-------------------------|--|-----------------|-------------------------|---------|
| 2021 | 1.569 | 926 | 6.889 | 4.966 | 812 | 396 | 15.558 |
| 2020 | 1.897 | 1.509 | 5.453 | 4.351 | 519 | 261 | 13.993 |
| 2019 | 1.947 | 1.134 | 4.480 | 4.041 | 260 | 439 | 12.301 |
| 2018 | 2.589 | 1.004 | 3.474 | 3.779 | 131 | 359 | 11.336 |
| 2017 | 3.216 | 1.129 | 4.734 | 751 | 94 | 794 | 10.718 |
| 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 |

¹Ræktun á agar og ELISA-próf; ²Skimun fyrir veirum með qPCR, RT-qPCR og einföldu PCR; ³PCR próf og raðgreiningar á ýmsum tegundum sýkla, einkum baktería (s.s. *Renibacterium salmoninarum*, *Yersinia ruckeri*, *Tenacibaculum* spp, *Flavobacterium*, *Vibrio* spp. o.fl); ⁴Krufningar, blautskoðun, sníkjudýrarrannsóknir, lyfjanæmispróf á bakteríustofnum, athugun á svörun fiska við bólusetningu o.fl.



Þróun á heildarfjölda fiska og einstakra greininga sem rannsökuð voru á Rannsóknadeild fisksjúkdóma árin 2002-2021.

Meginniðurstöður þjónusturannsókna. Sýni sem send eru til rannsóknar eru ýmist úr eldisfiskum eða ýmsum tegundum villtra fiska og skelfiska úr fersku vatni og sjó. Í töflunni sem hér fylgir er fjöldi fiska og skelfiska sem sýni bárust úr til mismunandi þjónusturannsókna á árunum 2009 - 2021.

Eins og sjá má hér að ofan, hefur umfang þjónustu á Rannsóknadeild fisk-sjúkdóma vaxið mikið síðasta áratuginn. Auk þessa, hefur hlutdeild sameinda-líffræðilegra aðferða aukist, á kostnað hefðbundnari aðferða, eins og ræktun baktería og mótetnaþrófa (t.d. ELISA).

Fjöldi fiska segir þó ekki alla söguna því oft og tíðum eru gerðar margar mismunandi greiningar á líffærum úr sömu fiskum. Á grafinu á blaðsíðunni hér að framan má til dæmis sjá að fjöldi fiska í rannsókn þrefaldaðist milli áruna 2009 og 2021 meðan fjöldi greininga jókst meira en fimmfalt, eða úr u.þ.b. 5 þúsund greiningum í tæplega 27 þúsund.

Forvarnir – reglubundin skimun. Viðamiklar rannsóknir á kynþroska laxfiskum (klakfiskum), sem falla undir reglubundið heilbrigðiseftirlit, eru árvissar. 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. Niðurstöður þessara rannsókna gefa mikilvægar upplýsingar um stöðu landsins með tilliti til hættulegra, tilkynningaskyldra veirusýkinga, en engar slíkar veirur höfðu greinst fram til ársins 2015, þrátt fyrir meira en 30 ára reglubundna skimun. Það ár greindist hins VHSV veira, en veiran er tilkynningaskyld til alþjóða dýraheilbrigðis-stofnunarinnar (OIE).

Veirur. Greining á veirum fer fram með tvenns konar hætti á Rannsóknadeild fisksjúkdóma; annars vegar með frumurækt og hins vegar með PCR prófum, sem greina erfðaefni veirunnar. Grundvallarmunur er á þessum tveimur aðferðum. Frumurækt er ósértæk aðferð sem byggir á sáningu sýna á nokkrar frumulínur, sem eru næmar fyrir mismunandi veirugerðum/tegundum. Þar af leiðandi getur aðferðin bæði greint flestar helstu sjúkdómsvaldandi veirur sem þekktar eru úr fiskum, en auk þess aðrar og mögulega áður óþekktar veirur. PCR er hins vegar sértækt próf fyrir ákveðnar tegundir veira og er því prófi bæði beitt á sýni beint úr fiskum, en einnig til staðfestingar á rækt veira sem ræktast á frumum. Báðar aðferðirnar eru því nauðsynlegar. Ræktun veira á frumulínunum er ekki síst nauðsynlegt þegar um nýjar eldistegundir er að ræða, eins og hrognkelsi og Senegal-flúru, en þekking á veirum sem smita þessar tegundir er takmörkuð. Hins vegar hefur reynst erfitt, eða jafnvel ómögulegt, að rækta sumar veirugerðir. Þekktar óræktanlegar veirur eru því greindar í PCR prófum.

Reglubundnar greiningar á fiskaveirum með PCR aðferðum hófust á Keldum árið 2010, og hafa síðastliðinn ártug aukist sífellt að umfangi. Þessar greiningar eru bæði tengdar útflutningi á laxahrognum til ýmissa landa, en einnig við aðra reglubundna skimun sem og í tengslum við sjúkdómsfaraldra, stök tilfelli sjúkdóma eða almennt heilbrigðiseftirlit. 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), IHNV (Infectious Hematopoietic Necrosis Virus), PRV (Picine orthoreovirus), PMCV (Piscine Myocarditis Virus), SGPV (Salmon gill pox virus), Irido-veiru (Rana-veira í hrognkelsum), CluTV (hrognkelsa-toti virus), CluCV (hrognkelsa corona virus) og LuFV (hrognkelsa flavivirus).

| Veirutegund | Heiti sjúkdóms sem veiran getur valdið | Fjöldi skimaðra sýna | Jákvæð sýni | Hlutfall jákvæðra sýna |
|---------------------|--|----------------------|-------------|------------------------|
| ISAV- HPR-del | Blóðþorri | 4.679 | 136 | 2,9% * |
| ISAV-HPR0 | Ekkert sjúkdómsheiti | | 2 | 0,04% |
| SAV | Brisveiki | 2.510 | 0 | 0,0% |
| PMCV | Hjartarof | 2.141 | 0 | 0,0% |
| IPNV | Brisdrep | 1.461 | 16 | 0,0% |
| PRV | Hjarta- og vöðvabólga | 3.861 | 500 | 13,0% |
| VHSV | Veirublæði | 602 | 0 | 0% |
| SGPV | Laxapox | 2.093 | 96 | 4,6% |
| IHNV | Iðradrep | 164 | 0 | 0,0% |
| Eur. N-Atlantic | Ekkert sjúkdómsheiti | 382 | 1 | 0,3% |
| Flavivirus (CluFV) | Ekkert sjúkdómsheiti | 196 | 8 | 4,1% |
| Totivirus (CluTV) | Ekkert sjúkdómsheiti | 73 | 0 | 0,0% |
| Coronavirus (CluCV) | Ekkert sjúkdómsheiti | 73 | 0 | 0,0% |

*Öll jákvæð sýni greindust á einu kvíastæði í Reyðarfirði

Niðurstöður veirugreininga. Sýni úr samtals 926 fiskum bárust til veirurannsóknna með frumurækt, langmest úr laxi og hrognkelsum, en einnig úr bleikju, Senegalflúru og gullinrafa. Í PCR voru gerðar greiningar á 18.241 sýnum þar sem skimað var fyrir níu mismunandi tegundum veira. Niðurstöðurnar má sjá í töflu hér að ofan.

Eins og sjá má í töflunni greindust sex tegundir veira í PCR prófum. Langalvarlegasta veiran sem greindist er hið meinvirka afbrigði ISAV veirunnar sem veldur sjúkdóminum blóðþorra, en þetta er í fyrsta sinn sem hann greinist hérlendis. Smitið greindist í fiskum á einu kvíastæði í Reyðarfirði á Austfjörðum, en niðurstöður raðgreininga benda til þess að uppruni smitsins sé stökkbreyting á ómeinvirku, náttúrulega afbrigði veirunnar (HPR0), en slíkt er þekkt erlendis frá.

Í framhaldi greiningarinnar var gengið í það að slátra öllum laxi úr öllum kvíum á svæðinu. Auk þessa var ráðist í miklar skimanir á öðrum svæðum og fjörðum Austfjarða. Veiran greindist ekki á öðrum eldissvæðum á árinu 2021, en áframhaldandi sýnatökur verða á árinu 2022.

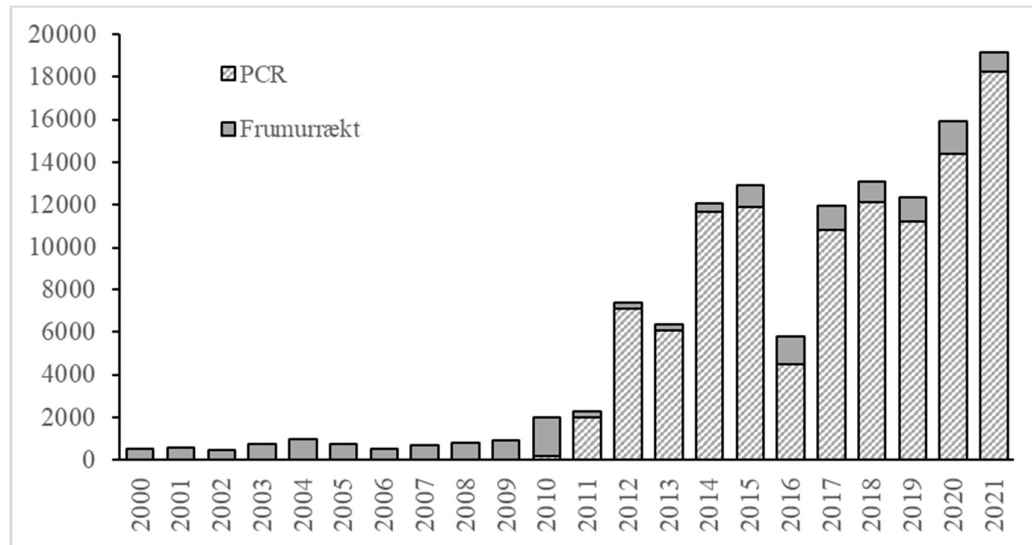
Samhliða ISAV tilfellinu, greindist einnig IPNV í sömu hjörð fiska. Óvíst er um meinvirki þessa afbrigðis, en telja verður líklegt að um sama, eða svipað, afbrigði sé að ræða og greindist á svipuðum slóðum árið 2019, en það reyndist saklaust. Áður var minnst á Rana-veiru, en hún hefur greinst í einhverjum mæli flest ár síðan farið var að skima hrognkelsi, og virðist skaðlítill.

ISAV-HPR0, þ.e. hið ómeinvirka afbrigði ISA-veirunnar sem veldur blóðþorra, er algengt víða um heim og hefur greinst í lágri tíðni í eldislaxi hérlendis flest undanfarin ár. Árið 2021 var tíðnin um 0,06%.

Þrjár aðrar veirutegundir greindust: PRV, sem getur valdið hjarta- og vöðvabólgu, SGPV, sem veldur tálknaskemmdum hjá laxi, einkum smáseiðum í ferskvatni og Flavi-veira í hrognkelsum. PRV veiran er talsvert algeng á Íslandi (sem og annars staðar), einkum í eldisfiski, en þó einnig villtum laxi. Að öllu jöfnu veldur veiran ekki sjúkdómi, en við ákveðnar aðstæður getur hún valdið umtalsverðum afföllum, en allmikið bar á því á síðastliðnu ári. SGPV greindist í 96 af 2093 fiskum sem skimaðir voru fyrir þessari veiru. Mikið hefur borið á þessum sýkingum í ferskvatnseldi laxaseiða, síðan farið var að greina þennan sjúkdómsvald, og hefur hún valdið þar umtalsverðu tjóni. Hins vegar, má færa rök fyrir því að þessi veira hafi verið

til staðar í eldislaxi allt frá því á 9. áratug síðustu aldar, en t.t.l. fá ár eru síðan þessi veira greindist með fullri vissu. Enn ríkir nokkur óvissa um hve skaðleg veiran er, en hún virðist oft magnast upp við slæmar umhverfisaðstæður, ellegar í tengslum við aðrar sýkingar. Flavi-veira greindist í fyrsta sinn á Íslandi á síðastliðnu ári, í hrognkelsum af villtum uppruna. Skaðsemi þessarar veiru er nokkuð óljós, en þó talin geta valdið umtalsverðum afföllum. Að líkindum er skaðsemin mest seiðaeldi, en hún hefur aldrei greinst þar.

Auk fiskaveira, var skimað fyrir SARS-COV-2 úr 6 minkum. Öll sýni reyndust smitfrí.



Myndin sýnir þróun á fjölda veirugreininga síðastliðna tvo áratugi. Eins og sjá má hefur orðið gríðarleg fjölgun á þessum greiningum. Fjöldi sýna í frumurrækt helst t.t.l. stöðugur og er fjöldi sýna í PCR síðastliðin 12 ár því hrein viðbót.

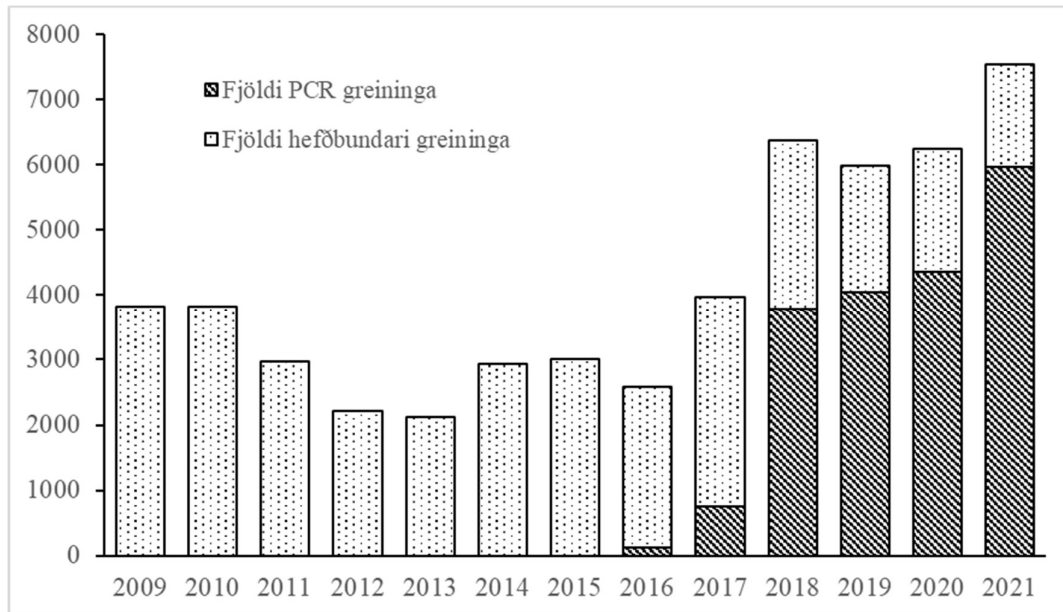
Bakteríur

Nýrnaveiki. Sérstök leit var gerð að nýrnaveikibakteríunni, *R. salmoninarum*, í sýnum úr 4.435 fiskum fjögurra tegunda; laxi, bleikju, regnbogasilungi og hrognkelsum; bæði klakfiskum (í eldi og villtum) og seiðum. Af þeim fóru 887 sýni í ELISA próf og 3.548 í PCR próf. Ekkert smit greindist í klakfiskum í eldi en 16 villtir klakfiskar reyndust bera dulið smit.

Af 3.561 sýni, sem greint var með PCR, voru 82 jákvæð fyrir nýrnaveikibakteríunni. Þar var um að ræða fiska úr þremur áframeldisstöðvum þar sem virkt nýrnaveikismit hefur verið um nokkurra ár skeið.

Þótt mikið hafi áunnist í baráttunni við nýrnaveiki í eldisfiski undanfarin ár, þá veldur veikin enn umtalsverðum og reglulegum skaða í íslensku fiskeldi. Undanfarin ár hafa nokkrar eldisstöðvar glímt við nýrnaveiki.

Í villtum klakfiskum, sem notaðir eru til undaneldis til að efla náttúrulega stofna laxa, greindist undirliggjandi, einkennalaust smit jafnan í einhverjum fiskum. Smitiðnin hefur þó verið lág undanfarin mörg ár (1-6%), einkum er miðað er við áin 2008-2009, þegar 26-28% villtra klakfiska greindust jákvæðir fyrir nýrnaveikibakteríunni. Árið 2021 komu sýni úr klaklaxi 17 veiðiáa, og greindist smit í sex þeirra, þ.e. Ytri-Rangá, Eystri-Rangá, Andakílsá, Kjarrá, Norðurá og Laugardalsá.



Brún á fjölda sýna í bakteríurannsókn frá 2009-2021 m.t.t. mismunandi aðferða

Aðrar bakteríur og sýklar. Auk nýrnaveiki, greindust all margar aðrar bakteríu-sýkingar í tengslum við afföll á fiskum. Allmörg tilfelli roð- og uggarotsbaktería, tegundum af ættkvíslunum *Tenacibaculum* (í sjó) og *Flavobacterium* (í ferskvatni), en slíkar sýkingar hafa færst í aukana síðasta áratuginn og valda jafnan sporð- og uggaroti. Á árinu 2021 greindust 12 nýsmit, þrjú í laxaseiðum í ferskvatni, átta í sjókvíalaxi, eitt í laxaseiðum í landeldi og eitt í hrognkelsaseiðum í sjókvíum. Væg smit voru einnig viðloðandi eldi á Senegalflúru, einkum með tegundinni *Tenacibaculum solea* (hlýsjávartegund).

Eitt tilfelli nýsmits með rauðmunnaveiki (*Yersinia ruckeri*) greindist á síðastliðnu ári en smitið kom upp í eldi á 20-25g villtum laxaseiðum ætluðum til fiskiræktar. Beita þurfti lyfjagjöf, en með henni tókst að ná tókun á sýkingunni.

Kýlaveikibróðir, sem orsakast af *Aeromonas salmonicida* undirtegund *achromogenes*, olli ekki miklum vandræðum á árinu 2021. Nýsmit voru þó staðfest í þremur tilfellum, eitt í laxi í strandeldi og tvö í bleikju. Annað tilfellið var svo alvarlegt að meðhöndla þurfti með lyfjum. Það er jafnframt í fyrsta sinn í ríflega áratug sem sýklalyfjum er beitt gegn bakteríusýkingum í íslensku fiskeldi.

Lítið bar á Hitraveiki/kuldavíbrú, sem orsakast af *Alivibrio salmonicida*, á síðastliðnu ári. Bakterían ræktaðist þó úr einum laxi í strandeldi á síðasta ári.

Nokkuð var um vetrarsár á síðastliðnu ári, Sárnum veldur bakterían *Moritella viscosa*. Nokkur tilfelli greindust í sjókvíum, þar af í fjórum tilfellum í laxi og einu í hrognkelsum. Eitt tilfelli greindist einnig í hrognkelsaseiðum og annað í regnboga-silungsseiðum. Auk þessa er bakterían viðloðandi í strandeldisstöð í bleikjueldi.

Víbríuveiki (*Vibrio anguillarum*) lét ekkert á sér kræla á síðasta ári, eftir að hafa greinst nokkuð óvænt í tvígang á árinu 2019.

Allnokkur tilfelli greindust af þekjublöðru („epitheliocystis“) á síðastliðnu ári. Sjúkdómurinn, sem orsakast af innanfrumubakteríum (*Candidatus Clavochlamydia salmonicola*, *C. Piscichlamydia salmonis*, *C. Branchiomonas cysticola*). Tvö tilfelli greindust í laxaseiðum í ferskvatni og fimm í stálpuðum laxi í sjókvíum. Auk þessa greindist eitt tilfelli í bleikju í strandeldi.

Ýmsar aðrar tegundir baktería greindust í fiskum í tengslum við afföll. Oft er þó erfitt að meta hver hlutur þeirra var í afföllum fiskanna. Í því sambandi má nefna

bakteríur af ættkvíslum *Vibrio*, *Acinetobacter*, *Photobacterium*, *Alteromonas*, *Polaribacter*, *Psychrobacter*, *Pseudoalteromonas* og *Vagococcus*. Óvíst er hvort þessar bakteríur séu eiginlegir sjúkdómsvaldar. Það er þó full ástæða til þess að afla upplýsinga um smit af völdum þessara tegunda, en með tímanum mun væntanlega koma í ljós hvort um eiginlegar sjúkdómsvaldandi bakteríur sé að ræða.

Tálknaskemmdir greindust í allmörgum tilfellum í bleikju, laxi og Senegalflúru í eldi. Orsakir skemmdanna voru mismunandi. Í 21 tilfelli tengdust tálknaskemmdir sýkingum sníkjudýrsins *Ichthyobodo necator* (kostia). Í öðrum tilfellum virtust skemmdirnar tengdar óhagstæðum umhverfisaðstæðum í bland við veirusmit (Salmon Gill Pox Virus - SGPV). Eins og áður er nefnt, virðist SGPV vera algeng í seiðaeldi á laxi. Ástæða er til þess að fylgjast vel með þróun SGPV smits í íslensku fiskeldi. Aðrar orsakir tálknaskemmda tengdust m.a. loftbólueiki, sem orsakast af yfirmettun lofttegunda í eldisvatni, einkum niturs. Árið 2021 greindust fjölmörg tilfelli loftbólueiki, ýmist vægrar og krónískrar, ellegar bráðrar og svæsinnar.

Laxalús (*Lepeophtheirus salmonis*) olli ekki miklum skaða á síðastliðnu ári en líkt og flest ár, bar allmikið á fiskilús (*Caligus elongatus*). Undanfarin nokkur ár hafa blikur verið á lofti varðandi lúsasmit í fiskeldi, en allnokkrum sinnum hefur þurft að meðhöndla gegn lúsasmiti frá árinu 2019. Hvort vandamál tengd laxa- og fiskilús verði verulegt vandamál í framtíðinni, líkt og raunin er erlendis, verður tíminn að leiða í ljós. Hins vegar er full ástæða til að fylgjast vel með þróun smits auk þess að efla rannsóknir þessu tengdar.

Parvicapsula pseudobranchicola, er smásætt sníkjudýr sem leggst á laxfiska í sjó. Það greindist fyrst á Íslandi árið 2019, en megin marklíffæri þessa sníkjudýrs eru svokölluð gervitálkn. Þetta sníkjudýr greindist nokkuð reglulega í sjókvíalaxi árið 2021. Umtalsverð afföll, í tengslum við þessar sýkingar eru þekkt frá Norður Noregi. Telja má líklegt að sníkjudýrið valdi afföllum hérlendis, en erfitt er að meta umfang þeirra.

6. Þjónusturannsóknir vegna inflúensu í dýrum

Inflúensurannsóknir

Samstarf: Landlæknisembættið og Matvælastofnun Íslands.
Upphaf: 2006.

Útbreiðsla fuglaflensuveirunnar H5N1 og annara skæðra influensuveira á síðasta áratug í ali- og villtum fuglum og sýkingum af þeirra völdum í mönnum hefur leitt til stórauðinnar vöktunar á inflúensuveirum í fuglum um heim allan. Tilraunastöðin að Keldum hefur komið að ýmsum verkefnum sem tengist 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 inflúensuveira. Tilraunastöðin hefur séð um krufningu og sýnatöku úr fuglum sem grunaðir eru um að vera smitaðir með fuglaflensu. Fram til 2008 voru inflúensusýni send til rannsókna í

Svíþjóð. Með tilkomu öryggisrannsóknastofunnar á Keldum hefur verið hægt að framkvæma rannsóknir á influensu í fuglum og búfé hérlendis.

7. Þjónusturannsóknir vegna smitandi heilahrönnunar

Starfslið: Birkir Þór Bragason, Edda Björk Ármannsdóttir, Elín Vigdís Andrésdóttir, Eva Hauksdóttir, Jórunn Magnúsdóttir og Stefánía Þorgeirsdóttir.

Samstarf: Matvælastofnun.

Riðurannsóknarstofa Keldna sinnir reglubundinni skimun fyrir prionsjúkdómum í dýrum, öðru nafni smitandi heilahrönnun. Aðallega er um að ræða riðu í sauðfé, en sá sjúkdómur hefur lengi verið landlægur á Íslandi, einkum á ákveðnum svæðum á Norðurlandi. Einnig er skimað fyrir kúariðu í nautgripum og auk þess eru prófuð sýni úr öðrum dýrategundum, eins og geitum og hreindýrum, sem geta borið sjúkdóma af sama meiði. Reglulega greinist hér riða í sauðfé, en prionsjúkdómar í öðrum dýrategundum hafa ekki greinst hér á landi.

Matvælastofnun (Mast) fer með eftirlit smitandi heilahrönnunar, sem er einn fárra sjúkdóma hér á landi sem er tilkynningaskyldur til OIE. Mast skipuleggur reglulega sýnatöku úr fullorðnu fé og eru flest sýnin upprunnin úr sláturhúsum á sláturtíð á haustin. Flest sýnin koma því úr dýrum sem eru að öllu jöfnu heilbrigð og án nokkurra einkenna, en geta mögulega borið smit á frumstigi. Auk þeirra berast einkennasýni allt árið um kring þar sem líkur á að finna smit eru meiri, þ.e. úr kindum með klínísk einkenni riðu eða úr dýrum sem slátrað er vegna óljósra einkenna eða annarra sjúkdóma, svokölluð neyðarslátrun (fallen stock). Einnig berast alltaf reglulega sýni úr svokölluðum línubrjótum, þ.e. kindum sem hafa farið yfir varnarlinur og eru sjálfdræpar, en sú regla var sett á til að sporna við útbreiðslu riðu. Engin jákvæð sýni hafa hingað til greinst úr þeim hópi. Að lokum má nefna niðurskurðarsýni, en ef riða af hefðbundinni gerð greinist á bæ, er allt sauðfé skorið niður og skimað fyrir riðusmitefninu í sýnum úr fullorðnu fé. Eðli málsins samkvæmt getur fjöldi þessara sýna verið mjög breytilegur milli ára. Fjöldi prófaðra kindasýna ár hvert er á bilinu þrjú til fjögur þúsund, en fjöldi sýna úr öðrum dýrategunum er umtalsvert lægri.

Sýnin eru öll prófuð fyrst með elísuprófi, en það próf byggist á því að einangra riðusmitefnið frá heilbrigða prionpróteininu og nota síðan mót efni gegn prionpróteini til að greina hvort riðusmitefnið er til staðar. Ef það próf gefur jákvæða svörun er gerð ónæmisblottun (western blot) til staðfestingar á sjúkdómnum og til aðgreiningar á milli hefðbundinnar og óhefðbundinnar riðu (Nor98), en einnig til að útiloka kúariðu (BSE). Auk ofangreindra prófa er stuðst við aðferðir vefjameinafræði, þ.e. HE litun og sértæka ónæmislitun, ef sjúkdómseinkenni benda til riðu og hentug (ófrosin) sýni eru til staðar. Sú vinna er unnin af starfsfólki á rannsóknarstofu í meinafræði á Keldum.

Riðurannsóknarstofa Keldna starfar sem landsbundin tilvísunarrannsóknarstofa (NRL) fyrir smitandi heilahrönnun (TSE), þ.e. riðu í kindum og aðra prionsjúkdóma í dýrum. Hluti af starfsemi er þátttaka í stöðluðum samanburðarprófum (proficiency test) auk fagfunda, en sú vinna er skipulögð af tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins (EURL) á þessu sviði, sem er nú með aðsetur á Ítalíu. Þær aðferðir sem notaðar eru við reglubundnar greiningar á riðurannsóknarstofu

hafa fengið vottun frá SWEDAC samkvæmt alþjóðlega faggildingarstaðlinum ISO/IEC 17025 og er sú vottun uppfærð reglulega.

Á riðurannsóknarstofu á Keldum voru alls 8768 sýni prófuð fyrir riðu og skyldum sjúkdómum árið 2021 eða næstum helmingi fleiri en í meðalári. Nokkuð mörg eða 3568 sýni, voru tekin árið 2020 og var stór hluti þeirra tilkominn vegna niðurskurðar á riðuhjörðum en riða greindist á óvenju mörgum bæjum það ár. Að venju var langstærsti hluti sýnanna sem var greindur úr sauðfé, alls 8706 sýni, þar af voru 5421 sýni úr haustslátrun á heilbrigðu fé auk 40 sýna úr línubrjótum. Níu sýni voru upprunnin úr kindum sem höfðu sýnt einkenni sem bentu til riðu og reyndust þrjár þeirra jákvæðar fyrir hefðbundinni riðu, en allar voru frá sama bæ (Syðra-Skörðugili). Sýni úr kindum sem var slátrað vegna annarra einkenna, sjúkdóma eða slysa (neyðarslátrun) voru 91. Þannig greindist eitt tilfelli hefðbundinnar riðu (Vatnshóll) auk eins tilfellis óhefðbundinnar riðu/Nor98 (Þverá II). Sýni úr riðuhjörðum sem voru prófuð árið 2021 voru alls 3145 og reyndust 59 þeirra bera mælanlegt riðusmit.

Úr öðrum dýrategundum en kindum komu alls 62 sýni til greiningar árið 2021. Úr geitum bárust 16 sláturhúsasýni, 10 sýni komu úr nautgripum sem drápust vegna veikinda eða slysa (neyðarslátrun) og 36 sýni úr hreindýrum, þar af voru fjögur vegna slysa en 32 komu úr hópi veiddra dýra.

Á árinu 2021 greindist hefðbundin riða á tveimur bæjum, á Vatnshóli í Húnaþingi Vestra og Syðra-Skörðugili í Skagafirði. Fyrra tilfellið greindist í febrúar í 2,5 vetra sjálfdaðri kind sem hafði sýnt lömunareinkenni en var ekki grunuð um riðu. Eftir niðurskurð voru 915 sýni úr hjörðinni prófuð fyrir riðusmiti og reyndust 16 þeirra jákvæð fyrir riðu. Seinna riðutilfellið greindist í september í fimm vetra kind með einkenni riðu; skjálfta og svar við klóri. Tvær viðbótarkindur með einkenni voru stuttu síðar greindar jákvæðar, en nánari greining á hjörðinni þurfti að bíða næsta árs.

Óhefðbundin eða Nor98 riða greindist á bænum Þverá II í Skagafirði í september. Um var að ræða sex vetra kind sem fannst dauð en hafði verið bæði blind og rýr.

Sjá nánar um skiptingu sýna eftir uppruna og niðurstöður í **töflum 1** og **2** á næstu blaðsíðu.

Tafla 1. Riðuskimun í sauðfé 2004-2021: fjöldi sýna prófuð með elísu og greind riðutilfelli (hefðbundin riða/Nor98) flokkuð eftir uppruna sýnis (HS/CS/FS).

| Ár | HS | Riða/HS | Nor98/HS | 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 | | | |
| 2017 | 2986 | 1 | | 83 | | | | |
| 2018 | 3171 | 1 | | 81 | | | | |
| 2019 | 3693 | | | 41 | 1 | | | |
| 2020 | 4084 | 1 | | 192 | 2 | | 3 | |
| 2021 | 5421 | | | 100 | 1 | | 1 | 1 |
| Alls | 63713 | 9 | 5 | 891 | 16 | 2 | 6 | 1 |

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

Tafla 2. Sýni prófuð fyrir smitandi heilahrörnun árið 2021.

| Tegund | Uppruni | Fjöldi | Jákvæð sýni (lýsing) |
|-------------|-----------------------|-------------|---|
| Sauðfé | Sláturhúsasýni (HS) | 5421 | |
| | Línubrjótur | 40 | |
| | Klínísk einkenni (CS) | 9 | 3 sýni (Syðra-Skörðugil: index, 2 CS) |
| | Neyðarslátrun (FS) | 91 | 2 sýni (Vatnshóll: index; Þverá II: index, Nor98) |
| | Niðurskurður | 3145 | 59 sýni (Stóru-Akrar I: 43; Vatnshóll: 16) |
| Alls | Sauðfé | 8706 | |
| Geitur | Sláturhúsasýni (HS) | 16 | |
| | | | |
| Nautgripir | Neyðarslátrun (FS) | 10 | |
| Hreindýr | Neyðarslátrun (FS) | 4 | |
| | Veidd dýr (HS) | 32 | |
| Alls | Allar tegundir | 8768 | |

8. Þjónusturannsóknir vegna sníkjudýra og meindýra

Sníkjudýr í og á búfé, gæludýrum og villtum dýrum

Starfslið: Björn Schäffner, Guðný Rut Pálsdóttir, Karl Skírnisson og Kristbjörg Sara Thorarensen.

Síðan 1971 hefur farið fram greining og leit að sníkjudýrum í og á búfé, gæludýrum og villtum dýrum. Um er að ræða þjónustu við bændur, dýralækna, Matvælastofnun og fleiri aðila. Rannsókuð eru heil dýr, líffærasýni, einstök sníkjudýr, húðsýni og saursýni (stök sýni eða safnsýni).

Árið 2021 voru rannsókuð 77 sýni af þessu tagi. Iðulega var beðið um leit að ormmum og einfrumungum í saur úr gæludýrum, hrossum, nautgripum, sauðfé, hænum og dúfum auk þess sem beðið var um greiningu á blóðmítlum (fjórir skógarmítlar greindir) eða fuglaflóm (þrjú tilvik) sem kettir bera gjarnan inn í hús. Af einstökum sníkjudýrum má nefna nasamítillinn *Pneumonyssus caninum* en hann fannst í þriggja ára íslenskum fjárhundi. Sá var fæddur og alinn upp á Íslandi sem staðfestir að mítillinn er orðinn landlægur hér. Þá fannst mannaflóin *Pulex irritans* (löngu útdauð á Íslandi) á ketti. Flóin fannst skömmu eftir að fólk sem kom beint frá Búlgaríu hafði dvalið á heimili kattarins. Kanínunjalgurinn, *Passalurus ambiguus*, var staðfestur í heimiliskanínu. Bæði naglís og hníslar fundust á skrautdúfum sem fluttar voru til landsins í gegnum sóttkví.

Sníkjudýr í og á innfluttum hundum og köttum

Starfslið: Björn Schäffner, Guðný Rut Pálsdóttir, Karl Skírnisson og Kristbjörg Sara Thorarensen.

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, en haustið 2018 bættist við ný stöð, Mósél, að Selási í Landsveit. Fram til ársloka 2020 hafa a.m.k. 23 tegundir innri og ytri sníkjudýra fundist í eða á innfluttum hundum og a.m.k. sjö tegundir í eða á köttum.

Saursýni eru skoðuð úr öllum innfluttum gæludýrum og leitað í þeim að innri sníkjudýrum. Notuð er formalín-ethylacetat botnfellingaraðferð og til viðbótar var tekin upp Baermann aðferð á árinu 2012, til sérstakrar leitar að þráðorminum *Strongyloides stercoralis*. Ytri sníkjudýr sem finnast á dýrunum eru einnig send að Keldum til tegundagreiningar.

Árið 2021 voru rannsókuð saursýni úr 307 innfluttum hundum. Innri sníkjudýr fundust í 40 hundum, oftast ein tegund á hverjum hundi. Tvær tegundir sníkjudýra fundust í fjórum þeirra og þrjár fundust í einum hundi. Svipudýrið *Giardia duodenalis* greindist í fimm hundum. Þrjár tegundir hnísla fundust; *Cystoisospora ohioensis* í þremur hundum, *Cystoisospora canis* einnig í þremur hundum en *Cystoisospora burrowsi* í tveimur. Einfrumungurinn *Blastocystis* sp. fannst í einum hundi. Ögðuegg óþekktrar tegundar af ætt Opisthorchiidae agða (Digenea) fundust í einum hundi og dauð ögðuegg sem talin voru upprunnin úr fæðu hundsins fundust í hægðum eins hunds. Þráðormurinn *Strongyloides stercoralis* fannst í fjórum hundum, hundaspólu-

ormurinn *Toxocara canis* í tveimur, svipuormurinn *Trichuris vulpis* í fimm, *Capillaria (Eucoleus) aerophila* fannst í tveimur og *Angiostrongylus vasuorum* í tveimur. Ógreinanleg lirfa fannst í Baermann sýni úr einum hundanna. Gersveppurinn *Cyniclomyces guttulatus* sást í saur sjö hunda. Ein tegund ytri sníkjudýra fannst fyrir tilviljun á Keldum, þar var á ferð húðmítillinn *Demodex canis* sem fannst í Baermann sýni þar sem mítlarnir hljóta að hafa hrunið af húð hundsins niður á saursýnið.

Árið 2020 voru rannsökuð saursýni úr 102 innfluttum köttum. Sníkjudýr fundust í saur fjögurra þeirra, *Cystoisospora rivolta* hníslar fundust í tveimur, hnísillinn *Cystoisospora felis* var í einum kattanna og egg jörturdýra-lifrarögðunnar *Dicrocoelium*, sem er talin upprunnin úr fæðu kattarins í þessu tilfelli, fannst í einum ketti. Egg slíkra agða eru til dæmis til staðar í lifur jörturdýra sem notuð eru í niðursoðið gæludýrafóður.

Skimun fyrir tríkínunum (*Trichinella* spp.)

Starfslið: Guðný Rut Pálsdóttir og Kristbjörg Sara Thorarensen.

Á Íslandi ber samkvæmt lögum að leita að tríkínunum (*Trichinella* spp.) í öllum svínunum og hrossum sem slátrað er á landinu. Árið 2021 bárust að Keldum sýni úr alls 1280 dýrum; 689 kjálkavöðvasýni úr hrossum og 591 þindarsýni úr svínunum. Rannsökuð voru alls 55 safnsýni, 47 sýni úr hrossum og 8 sýni úr svínunum. Engar tríkínur fundust í þessum sýnum. Ýmsir aðrir aðilar sinna einnig tríkínuleit á Íslandi.

Auk þess voru skoðuð þrjú erlend safnsýni úr hrossum vegna samanburðar-prófa (e. *proficiency tests*).

Aðrar greiningar

Starfslið: Björn Schäffner, Guðný Rut Pálsdóttir, Karl Skírnisson og Kristbjörg Sara Thorarensen.

Af og til eru starfsmenn dýrafræðideildar beðnir um að greina sjaldséð manna-sníkjudýr eða meindýr. Er það að hluta til arfleidd frá þeim áratugum (fram til 2000) sem slíkar rannsóknir voru svo til eingöngu framkvæmdar hérlendis á Keldum. Á árinu voru til dæmis lifur sendar að Keldum sem fundust í bleyju barns. Þar voru á ferðinni lifur húsflugu sem verpt hafði nokkru fyrir í hægðir í bleyjunni. Nagdýr og ýmis sýni tengd matvælaíðnaði voru einnig greind. Oftast er hægt að greina nagdýrin með því að senda af þeim ljósmyndir við hliðina á tommustokk en stundum bárust dýrin sjálf. Meint bandormslirfa í nautakjöti reyndist þegar að var gáð vera paprikkufrae sem slæðst hafði óvart í pottréttinn sem var á boðstólum og meint tannbrot úr spendýri í brauðsneið reyndist vera steinn sem borist hafði með mjöli í baksturinn. Og áberandi ormur í hægðum stórs hunds reyndist vera stór ánamaðkur sem seppi hafði gleypt í heilu lagi.

V. RITVERK, FYRIRLESTRAR OG FLEIRA

Námsritgerðir

Raðað eftir skírnarnafni höfundar.

Ragna Brá Guðnadóttir. Ónæmissvar í kjölfar bólusetningar gegn sumarexemi í hestum. Immune response following vaccination against equine insect bite hypersensitivity in horses. Meistararitgerð í líf- og læknávisindum við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands. Umsjónarkennarar voru Sigurbjörg Þorsteinsdóttir og Vilhjálmur Svansson. Aðrir í meistaránámsnefnd voru Stefanía P. Bjarnason. <https://skemman.is/handle/1946/38765>.

Ritrýndar greinar birtar í bókum eða tímaritum

Raðað eftir eftirnafni fyrsta höfundar.

Birras J, White SJ, Jonsdóttir S, Novotny EN, Ziegler A, Wilson AD, Frey R, Torsteinsdóttir S, Alcocer M, Marti E. First clinical expression of equine insect bite hypersensitivity is associated with co-sensitization to multiple *Culicoides* allergens. *PLoS One* 2021; 16(11) e0257819.

D'Alessio S, Thorgeirsdóttir S, Kraev I, Skirnisson K, Lange S. Post-Translational Protein Deimination Signatures in Plasma and Plasma EVs of Reindeer (*Rangifer tarandus*). *Biology* 2021; 10:222.

Eiríksdóttir H, Skirnisson K. Lung nematodes of sheep (*Ovis aries*) in Iceland - prevalence, intensity and geographic distribution in 1992 and 1993. *Icelandic Agricultural Sciences* 2021; 34:3-14.

Ferguson JA, Kristmundsson A, Freeman MA, Inglis SD, Burt R, Meyers TR. A case report and statewide surveillance of “weak meat” condition of Alaska weathervane scallops, *Patinopecten caurinus*, linked to a recently identified pathogenic parasite, *Merocystis kathae* (Apicomplexa: Aggregatidae). *Journal of Invertebrate Pathology* 2021; 185:107668.

Fuehrer H-P, Morelli S, Unterköfler MS, Bajer A, Bakran-Lebl K, Dwuznik-Szarek D, Farkas R, Grandi G, Heddergott M, Jokelainen P, Knific T, Leschnik M, Miterpáková M, Modrý D, Petersen HH, Skirnisson K, Rataj AV, Schnyder M, Strube C. *Dirofilaria* spp. and *Angiostrongylus vasorum*: Current Risk of Spreading in Central and Northern Europe. *Pathogens* 2021; 10:1268.

Goodall J, Westfall KM, Magnúsdóttir H, Pálsson S, Örnólfsdóttir EB, Jónsson ZO. RAD sequencing of common whelk, *Buccinum undatum*, reveals fine-scale population in Europe and cryptic speciation within the North Atlantic. *Ecology and Evolution* 2021; 11:2616-2629.

Guðmundsson SÖ, Skirnisson K, Nielsen ÓK. Lúsflugan snípulydda *Ornithomya chloropus* á Íslandi: Lífsferill og ásætur. Náttúrufræðingurinn 2021; 91(1-2).

Halldorsson TI, Kristjansson AL, Thorisdóttir I, Oddsdóttir C, Sveinbjörnsson J, Benediktsson R, Sigfusdóttir ID, Jörundsdóttir H, Gunnlaugsdóttir H. Caffeine exposure from beverages and its association with self-reported sleep duration and quality in a large sample of Icelandic adolescents. Food and Chemical Toxicology 2021; 157:112549.

Jonsdóttir S, Torsteinsdóttir S, Svansson V, Gudbrandsson J, Stefansdóttir SB, Björnsson JM, Runarsdóttir A, Marti E. Comparison of recombinant *Culicoides* allergens produced in different expression systems for IgE serology of insect bite hypersensitivity in horses of different origins. Veterinary Immunology and Immunopathology 2021; 238:110289.

Knecht KM, Hu Y, Rubene D, Cook M, Ziegler SJ, Jónsson SR, Xiong Y. Maedi-visna virus Vif protein uses motifs distinct from HIV-1 Vif to bind zinc and cofactor required for A3 degradation. J Biol Chem 2021; 296:100045.

Kristmundsson A, Erlingsdóttir Á, Lange S. Peptidylarginine Deiminase (PAD) and Post-Translational Protein Deimination—Novel Insights into Alveolata Metabolism, Epigenetic Regulation and Host–Pathogen Interactions. Biology 2021; 10(3).

Kudlai O, Pantoja C, O'Dwyer K, Jouet D, Skirnisson K, Faltýnková A. Diversity of Plagiorchis (Trematoda: Digenea) in high latitudes: Species composition and snail host spectrum revealed by integrative taxonomy. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 2021; 59:937-962.

Magnadóttir B, Kraev I, Dodds AW, Lange S. The Proteome and Citrullinome of *Hippoglossus hippoglossus* Extracellular Vesicles—Novel Insights into Roles of the Serum Secretome in Immune, Gene Regulatory and Metabolic Pathways . International Journal of Molecular Sciences 2021; 22(3).

March ME, Gutierrez-Uzquiza A, Snorraddóttir AO, Matsuoka LS, Fonseca B, Gestsson Th, Nguyen K, Sleiman PMA, Kao C, Isaksson HJ, Bragason BTh, Olafsson E, Palsdóttir A, Hakonarson H. NAC blocks Cystatin C amyloid complex aggregation in a cell system and in skin of HCCAA patients. Nature Communications 2021; 12:1827

Marti E, Novotny EN, Cvitas I, Ziegler A, Wilson AD, Torsteinsdóttir S, Fetteschoss-Gabriel A, Jonsdóttir S. Immunopathogenesis and immunotherapy of *Culicoides* hypersensitivity in horses: an update. Veterinary Dermatology 2021; 32:579-e156.

Martin F, Eydal M, Höglund J, Tydén E. Constitutive and differential expression of transport protein genes in *Parascaris univalens* larvae and adult tissues after *in vitro* exposure to anthelmintic drugs. Veterinary Parasitology 2021, 298:109535.

Martin F, Svansson V, Eydal M, Oddsdóttir C, Ernback M, Persson I, Tydén E. First Report of Resistance to Ivermectin in *Parascaris univalens* in Iceland . The Journal of Parasitology 2021; 107(1).

Mathur V, Kwong WK, Husnik F, Irwin NAT, Kristmundsson Á, Gestal C, Freeman M, Keeling PJ. Phylogenomics Identifies a New Major Subgroup of Apicomplexans, Marosporida class nov., with Extreme Apicoplast Genome Reduction . *Genome Biology and Evolution* 2021; 13(2).

Morrill A, Nielsen ÓK, Stenkewitz U, Pálsdóttir GR, Forbes MR, Skirnisson K. Weighing the predictors: host traits and coinfecting species both explain variation in parasitism of Rock Ptarmigan. *Ecosphere* 2021; 12(8).

Nieuwenhuijse DF, Oude Munnink BB, Phan MVT; Global Sewage Surveillance project consortium, Munk P, Venkatakrishnan S, Aarestrup FM, Cotten M, Koopmans MPG. Author correction: Setting a baseline for global urban virome surveillance in sewage. *Sci Rep.* 2021;11(1):17446.

Novotny EN, White SJ, Wilson AD, Stefánsdóttir SB, Tijhaar E, Jonsdóttir S, Frey R, Reiche D, Rose H, Rhyner C, Schüpbach-Regula G, Torsteinsdóttir S, Alcocer M, Marti E. Component-resolved microarray analysis of IgE sensitization profiles to *Culicoides* recombinant allergens in horses with insect bite hypersensitivity. *Allergy* 2021; 76:1147-1157.

Oddsdóttir C, Pálsdóttir GR. Patterns of Eimeria excretion in young Icelandic calves. *Icelandic Agricultural Sciences* 2021; 34:29-39.

Oosthuizen G, Acosta AA, Smit NJ, Schaeffner BC. A new species of *Grillotia* Guiart, 1927 (Cestoda: Trypanorhyncha) from the spotted skate, *Raja straeleni* Poll, in South Africa. *Parasitology International* 2021; 82:102307.

Pantoja C, Faltýnková A, O'Dwyer K, Jouet D, Skirnisson K, Kudlai O. Diversity of echinostomes (Digenea: Echinostomatidae) in their snail hosts at high latitudes. *Parasite* 2021; 28:59.

Pálsdóttir GR, Skirnisson K. Ásætumítlar á humludrottningum á Íslandi. *Náttúrufræðingurinn* 2021; 91(3–4):112–121.

Pretorius C, Smit NJ, Schaeffner BC*, Cook AC*. The neglected diversity: Description and molecular characterisation of *Trypanosoma haploblephari* Yeld and Smit, 2006 from endemic catsharks (Scyliorhinidae) in South Africa, the first trypanosome sequence data from sharks globally. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 2021; 15:143-152. * dual senior-authorship

Sigurdardóttir AK, Jonasdóttir AS, Asbjarnarson A, Helgudóttir HR, Gudjonsson T, Traustadóttir GA. Peroxidasin Enhances Basal Phenotype and Inhibits Branching Morphogenesis in Breast Epithelial Progenitor Cell Line D492. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2021; 26:321-338.

Sigurdardóttir H, Bjornsdóttir TS, Petursson HS, Armannsdóttir EBH, Olafsson HG, Einarsdóttir T. Comparison of cell culture and qPCR for detection of European North Atlantic Ranavirus from lumpfish (*Cyclopterus lumpus*). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* 2021; 41.

Skirnisson K, Bergan F, Nielsen ÓK. Norwegian rock ptarmigan ectoparasites: chewing lice (Phthiraptera, Ischnocera) and feather mites (Astigmata, Psoroptidia). Norwegian Journal of Entomology 2021; 68.

Stingl K, Heise J, Thieck M, Wulsten IF, Pacholewicz E, Iwobi AN, Govindaswamy J, Zeller-Péronnet V, Scheuring S, Luu HQ, Fridriksdóttir V, Gözl G, Priller F, Gruntar I, Jorgensen F, Koene M, Kovac J, Lick S, Répérant E, Rohlfing A, Zawilak-Pawlik A, Rossow M, Schlierf A, Frost K, Simon K, Uhlig S, Huber I. Challenging the “gold standard” of colony-forming units - Validation of a multiplex real-time PCR for quantification of viable *Campylobacter* spp. in meat rinses. International Journal of Food Microbiology 2021; 359.

Svavarsdóttir FR, Freeman MA, Antonsson Þ, Arnason F, Kristmundsson A. The presence of sporogonic stages of *Tetracapsuloides bryosalmonae* in Icelandic salmonids detected using in situ hybridisation. Folia Parasitologica 2021; 68:020.

Thorsteinsdóttir L, Guðmundsson GÖ, Jensson H, Torsteinsdóttir S, Svansson V. Isolation of equid alphaherpesvirus 3 from a horse in Iceland with equine coital exanthema. Acta Veterinaria Scandinavica 2021; 63(5).

Ýmsar greinar og skýrslur

Raðað eftir skirnarnafni fyrsta höfundar.

Charlotta Oddsdóttir. Gæði íslenskrar broddmjólkur. Bændablaðið 26. ágúst 2021; bls. 47.

Charlotta Oddsdóttir. Upptaka kálfa á ónæmisprótínunum úr broddi – Lokaskýrsla til fagráðs í nautgriparækt, 13 bls. 2021.

Charlotta Oddsdóttir og Brynja Valgeirsdóttir. Flúor í beinum íslenskra hrossa. Rit LbhÍ nr. 137, 2021.

Karl Skirnisson, Kristbjörg Sara Thororarensen. 2021. Útrýmum vöðvasullsbandorminum á Íslandi. Bændablaðið 2. des. 2021, bls. 60.

Karólína Elísabetardóttir og Stefanía Þorgeirsdóttir. Arfgerðir ráða næmi fyrir riðusmiti. Hrútaskrá 2021-2022, bls. 50-51.

Kristbjörg Sara Thorarensen. 2021. Fyrirhugaðar rannsóknir á sjúkdómum í íslenskum dúfum. Bændablaðið 28. jan. 2021, bls. 44.

Vigdís Tryggvadóttir, Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir, Karl G. Kristinsson og Kjartan Hreinsson. Greinargerð starfshóps um myndun aðgerðaáætlana o.fl. vegna sýklalyfjaónæmra baktería í dýrum, sláturafurðum og matvælum. Febrúar 2021. Starfshópur skipaður af sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra 25. september 2019. 53 bls.

Erindi og veggspjöld á alþjóðlegum ráðstefnum

Raðað eftir skirnarnafni fyrsta höfundar. Sorted by first name of first author.

Birkir Þór Bragason, Sigríður Hjartardóttir, Snorri Már Stefánsson, Sigríður Guðmundsdóttir, Árni Kristmundsson. A comparison of the genome of Icelandic *Renibacterium salmoninarum* strains to genomes of North American and European strains. 20th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish sem haldin var rafrænt dagana 20. – 23. september 2021. *Erindi.*

Anna Faltýnková, Olena Kudlai, Camila Pantoja, Karl Skirnisson. Trematodes in snails in sub-Arctic freshwater lakes in Iceland. The 9th Conference of the Scandinavian-Baltic Society for Parasitology, 21. – 23. apríl 2021, Vilnius, Litháen. *Erindi.*

David Bruce Conn, Karl Skirnisson. Malignant transformation of tapeworms infecting rock ptarmigan in Iceland: Case study for food safety of Arctic wild meat. One Health, One Future 2020 International conference. Fairbanks, Alaska, 11. – 14. mars 2021. *Erindi*

Geraldine Oosthuizen, Aline A. Acosta, Nico J. Smit, Björn C. Schöffner. A new species of *Grillotia* Guiart, 1927 (Cestoda: Trypanorhyncha) found in a single batoid host species highlights the hidden diversity of elasmobranch parasites of southern African waters. Parasites Online 2021, British Society for Parasitology, rafræn ráðstefna, 21. – 25. júní 2021. *Veggspjald.*

Linda Van Der Spuy, Nico Smit, Björn C. Schöffner. “Seek, and you shall find”: Hidden species diversity of *Acanthobothrium* van Beneden, 1849 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) discovered from the spotted skate in South Africa. Parasites Online 2021, British Society for Parasitology, rafræn ráðstefna, 21. - 25. júní 2021. *Veggspjald.*

Linda Van Der Spuy, Nico Smit, Björn C. Schöffner. Parasites to the rescue? - Three new species of *Acanthobothrium* van Beneden, 1849 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) from the endangered white skate, *Rostroraja alba* (Lacepède), off the Western Cape of South Africa. 49th Parasitological Society of Southern Africa conference, 14. – 16. september 2021. *Veggspjald.*

Sigríður Jónsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Anja Ziegler, Ragna Brá Guðnadóttir, Hannah Eggimann, Vilhjálmur Svansson, Eliane Marti, Sigurbjörg Þorsteinsdóttir. Development of a preventive allergen immunotherapy in horses. 15th World Immune Regulation Meeting (WIRM), rafræn ráðstefna 3. júlí 2021. *Erindi.*

Vilhjálmur Svansson. The Icelandic epidemic of infectious pyrexia in horses 1998: a cold case resolved? 11th International Equine Infectious Diseases Conference (IEIDC XI), rafræn ráðstefna. *Erindi.*

Erindi og veggspjöld á innlendum ráðstefnum

Á árinu 2021 voru haldnar tvær stórar innlendar ráðstefnur, sem margir starfsmenn Keldna sóttu og voru með framlög á formi erinda og veggspjalda. Þetta voru annars vegar tuttugusta ráðstefnan um rannsóknir í líf- og heilbrigðisvísindum í Háskóla Íslands, haldin á Háskólatorgi 2.-3. júní, og hins vegar tíunda ráðstefna Líffræðifélags Íslands, haldin í Öskju og Íslenskri erfðagreiningu 14.-16. október.

Starfsmenn Keldna voru með eftirfarandi framlög á tuttugustu ráðstefnunni um rannsóknir í líf- og heilbrigðisvísindum í Háskóla Íslands. Útdrættir birtust á heimasíðu ráðstefnunnar: <https://lifogheil.hi.is/dagskra>

Raðað eftir skirnarnafni fyrsta höfundar.

Birkir Þór Bragason, Sigríður Hjartardóttir, Snorri Már Stefánsson, Sigríður Guðmundsdóttir og Árni Kristmundsson. Samanburður á erfðamengjum íslenskra nýrnaveiki-bakteríustofna við stofna sem hafa greinst í Norður-Ameríku og Evrópu. *Erindi.*

Eva Hauksdóttir og Stefanía Þorgeirsdóttir. Príon arfgerðir í íslenskum riðuhjörðum og áhrif þess að fjarlægja hrúta með áhættuarfgerð úr sæðingastöðvum. *Erindi.*

Karl Skírnisson. Um hringorma í mönnum á Íslandi 2004-2020. *Erindi.*

Sara Björk Stefánsdóttir, Ragna Brá Guðnadóttir, Hólmfríður Kristjánsdóttir, Sigríður Jónsdóttir, Antonia Fettelschoss-Gabriel, Vilhjálmur Svansson, Eliane Marti og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir. Veirulíkar agnir sem ónæmisglæðir í ofnæmisvaka sérvirku sumarexemsbóluefni. *Erindi.*

Sigríður Jónsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Ragna Brá Guðnadóttir, Vilhjálmur Svansson, Eliane Marti og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir. Fyrirbyggjandi bóluefni gegn sumarexemi í hestum: Áskorunartilraun. *Erindi.*

Stefán Ragnar Jónsson, Diana Rubene, Kirsten Knecht og Yong Xiong. Mapping interactions of the maedi-visna virus Vif protein with cellular factors. *Erindi.*

Starfsmenn Keldna voru með eftirfarandi framlög á ráðstefnu Líffræðifélags Íslands. Útdrættir eru aðgengilegir á heimasíðu Líffræðifélagsins (<http://biologia.is/liffraediradstefnan-2019/>).

Raðað eftir skirnarnafni fyrsta höfundar.

Árni Kristmundsson, Birkir Þór Bragason, Snorri Már Stefánsson, Nóa Sólrún Guðjónsdóttir, Hildur Magnúsdóttir og Ásthildur Erlingsdóttir. Rannsóknir á *Parvicapsula pseudobranchicola* sýkingum í laxfiskum á Íslandi, villtum og í eldi. *Erindi.* https://biologia.is/files/agrip_2021/E56.html

Ásthildur Erlingsdóttir, Nóa Sólrún Guðjónsdóttir og Árni Kristmundsson. Rannsóknir á *Piridium sociabile* (Patten 1936); brúin milli frítt lifandi lífvera og sníkjudýra. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E99.html

Birkir Þór Bragason, Sigríður Hjartardóttir, Snorri Már Stefánsson, Sigríður Guðmundsdóttir og Árni Kristmundsson. A comparison of the genomes of Icelandic *Renibacterium salmoninarum* strains to genomes of North American and European strains. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E66.html

Björn C. Schöffner. Conservation Science updated: Are parasites worth protecting? *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E98.html

Guðný Rut Pálsdóttir. Um líffræði humlumílsins *P. fucorum*. *Veggspjald*. http://biologia.is/files/agrip_2021/V7.html

Hildur Magnúsdóttir, Snæbjörn Pálsson, Kristen Marie Westfall, Zophonías O. Jónsson og Erla Björk Örnólfsdóttir. Development of morphological traits in hatched common whelk (*Buccinum undatum*) juveniles reared in a controlled environment. *Veggspjald*. http://biologia.is/files/agrip_2021/V37.html

Karl Skirnisson. Hringormar geta lifað dögum saman í mönnum. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E57.html

Kristbjörg Sara Thorarensen. Rannsóknir á sjúkdómum í íslenskum dúfum. *Veggspjald*. http://biologia.is/files/agrip_2021/V59.html

Stefán Ragnar Jónsson, Diana Rubene, Ragna Brá Guðnadóttir, Kirsten Knecht og Yong Xiong. Maedi-visna virus Vif protein uses motifs distinct from HIV-1 Vif to bind zinc and the cofactor required for A3 degradation. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E83.html

Sigríður Jónsdóttir, Sara Björk Stefánsdóttir, Anja Ziegler, Ragna Brá Guðnadóttir, Vilhjálmur Svansson og Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, Eliane Marti. Greining á sumarexemi í hrossum með endurröðuðum ofnæmisvökum. Líffræðiráðstefnan 16. okt 2021. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E54.html

Sigurður Ingvarsson, Bjarni Diðrik Sigurðsson og Björn Þorsteinsson. Hversu sýnilegt er “Icelandic Agricultural Sciences” í alþjóðlegum vefsetrum? *Veggspjald*. http://biologia.is/files/agrip_2021/V4.html

Sindri Gíslason, Hermann Dreki Guls, Árni Kristmundsson, Joana Micael og Halldór Pálmar Halldórsson. High occurrence of shell disease in the non-indigenous Atlantic rock crab (*Cancer irroratus*) in Iceland. *Erindi*. https://biologia.is/files/agrip_2021/E103.html

Fræðslufundir á Keldum

Fræðslufundir eru haldnir reglulega á Keldum, en falla niður yfir sumar- mánuðina. Stefán Ragnar Jónsson, fræðslustjóri, skipulagði fundina og stjórnaði. COVID-19 faraldurinn hafði mikil áhrif á dagskrá fræðslufunda á árinu. Fræðslufundir voru rafrænir að mestu en staðfundir hófust aftur 21. október.

25. mars 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesari: Brynja Valgeirsdóttir, MS í búvísindum.
Titill: Flúor í íslenska hestinum.

8. apríl 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesari: Jónas Páll Jónasson, Fiskifræðingur á Hafrannsóknarstofnun.
Titill: Humar á tímamótum; staða stofnsins og ný innsýn í atferli.

15. apríl 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesari: Sigurður Ingvarsson, prófessor og forstöðumaður á Keldum.
Titill: Helstu málefni í starfsemi Keldna.

6. maí 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesarar: Vilhjálmur Svansson, dýralæknir, Charlotta Oddsdóttir, dýralæknir, Kristbjörg Sara Thorarensen, dýralæknir og Sigríður Jónsdóttir, ónæmisfræðingur.
Titill: Folaldatilraunin viðamikla – kynning.

9. september 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesari: Hlynur Ólafsson, grafískur hönnuður.
Titill: Kynning á nýju merki Keldna.

23. september 2021 – Fjarfundur á Teams

Fyrirlesari: Arnar Pálsson, prófessor í lífupplýsingafræði, líf- og umhverfísvisinda- deild HÍ.
Titill: Nokkur nýleg dæmi um þróun veira.

21. október 2021

Fyrirlesari: Guðbjörg Andrea Jónsdóttir, forstöðumaður félagsvísindastofnunar HÍ.
Titill: Kynning á launagreiðningu 2021 hjá Tilraunastöðinni að Keldum.

11. nóvember 2021

Fyrirlesari: Ásta Sóllilja Guðmundsdóttir, viðskiptaþróunarstjóri Auðnu Tæknitorgs.
Titill: Kynning á starfsemi Auðnu Tæknitorgs.

Ýmsir fyrirlestrar, sóttar ráðstefnur og fundir

Anna Karen Sigurðardóttir

- Sótti 43. málþing Félags dýrameinafræðinga á Norðurlöndunum, Nordic Society for Veterinary Pathology, rafrænt málþing í Helsinki dagana 17.-18. júní.

Árni Kristmundsson

- Sótti fund vinnuhóps Alþjóða Hafrannsóknaráðsins (ICES - WGPDM - Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms). Haldinn dagana 10.-11. mars 2021. Haldinn á netinu.
- Sótti fund landsbundinna tilvísunarrannsóknastofa í sjúkdómum lindýra. Skipulagt af EURL fyrir sjúkdóma í lindýrum (IFREMER í Frakklandi). Fundardagar 16. – 18. mars 2021. Haldinn á netinu.
- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. október.

Ásthildur Erlingsdóttir

- Sótti ráðstefnuna COCKLES, Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem Services in the Atlantic Area, Final Virtual Conference, 9.-12. mars 2021.
- Sótti ráðstefnuna EURL 2021, Annual Meeting and Workshop of the National Reference Laboratories for Mollusc Diseases, 16-17. mars 2021.
- Sótti ráðstefnuna EAFP 2021, 20th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, 20.-23. september 2021.
- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. október.

Birkir Þór Bragason

- Sótti 20. Líf- og heilbrigðisvísindaráðstefnu Háskóla Íslands. Hilton Hotel Nordica, 2. og 3. júní.
- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. október.
- Sótti ráðstefnuna: “20th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish” sem haldin var rafrænt dagana 20. – 23. september 2021.

Björn C. Schöffner

- Hélt erindið “The long road to Iceland – parasitology as a driving force”. Friday Biology Seminar, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Iceland, 3. desember, 2021

Elín Vigdís Andrésdóttir

- Sótti árlegan fund tilvísunarrannsóknarstofa fyrir smitandi heilahrönnun á vegum EURL sem var haldinn á netinu dagana 11. og 13. október 2021; „2020 round of TSE EURL EQAs: Results feedback, Torino/Rome, Italy“.

Eva Hauksdóttir

- Hélt rafrænan fyrirlestur á vegum Lífvísindaseturs Háskóla Íslands þann 14. janúar 2021. Fyrirlesturinn kallaðist „Prion protein genotypes in Icelandic scrapie flocks: The effect of removing rams with a VRQ allele from Icelandic breeding stations” og var kynning á nýloknu masters verkefni.

Guðný Rut Pálsdóttir

- Sat (og kom að skipulagningu) 9. ráðstefnu Scandinavian-Baltic Society for Parasitology (SBSP) sem haldin var 21. - 23. apríl, í Vilnius, Litháen. Ráðstefnan fór fram í gegnum netið.

- Sótti 20. Líf- og heilbrigðisvísindaráðstefnu Háskóla Íslands 2. – 3. Júní, 2021 í Reykjavík. Ráðstefnan fór fram í gegnum netið.
- Sótti Líffræðiráðstefnuna 14. – 16. Október, 2021 sem haldin var í Öskju – Náttúrufræðahúsi Háskóla Íslands og Íslenskri Erfðagreiningu.
- Sat 16. ársfund evrópskra tilvísunarrannsóknastofa sníkjudýra, 16th Workshop of National Reference Laboratories for Parasites, á vegum European Union Reference Laboratory for Parasites, 24. nóvember, 2021 sem fram fór í gegnum Microsoft Teams.

Karl Skírnisson

- Sótti tuttugustu Líf- og heilbrigðisvísindaráðstefnu HÍ í Reykjavík 2. til 3. júní, 2021.
- Fylgdist á netinu með níundu ráðstefnu samtakanna „The Scandinavian-Baltic Society for Parasitology“ dagana 21. til 23. apríl 2021 í Vilnius í Litháen.
- Hélt á netinu boðsfyrirlesturinn Parasitological research in Iceland á „Virtual meeting of the foreign members of the Lithuanian Academy of Sciences 16.9.2021 í tilefni af 80 ára afmæli Akademiunnar.
- Sótti málþing „Félags um 18. aldar fræði“ um búfjárjúkdóma í Þjóðarbókhöðunni 9. okt. 2021 og hélt þar erindi um sullaveiki á Íslandi áður fyrr á öldum.
- Sótti málþing í Þjóðarbókhöðunni sem haldið var í tilefni 100 ára ártíðar Þorvaldar Thoroddsen 28.9.2021 og hélt þar erindið “Um dýrafræðina í Landfræðisögu Þorvaldar Thoroddsen“.

Lilja Þorsteinsdóttir

- Sat 15. ársfund (workshop) tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins fyrir sýklalyfjaónæmi (EURL-AR), haldinn þann 21.-22. september 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði var fundurinn haldinn sem fjarfundur.
- Sat EURL-AR site visit with Iceland, haldinn þann 17. nóvember 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði var fundurinn haldinn sem fjarfundur.

Ólöf G. Sigurðardóttir

- Sótti 43. málþing Félags dýrameinafræðinga á Norðurlöndunum, Nordic Society for Veterinary Pathology, rafrænt málþing í Helsinki dagana 17.-18. júní.

Samuel Casás Casal

- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. Október

Sigríður Jónsdóttir

- Hélt fyrirlestur við Baker Institute; erindið var hluti af Next generation veterinary seminar og var haldið í gegnum netið 25. maí 2021. Development of preventive vaccine against insect bite hypersensitivity in horses.

Sigurður Ingvarsson

- Sat ráðstefnuna „22nd EMBL Science and Society Conference: One Health: Integrating Human, Animal and Environmental Health 03 December 2021, Virtual“

sem haldin var á netinu á vegum European Molecular Biology Laboratory í Heidelberg.

Stefanía Þorgeirsdóttir

- Hélt fyrirlestur í boði Soroptimistaklúbbs Reykjavíkur á Nauthóli 6. september 2021 með titlinum „Riða í sauðfé – af hverju er svona erfitt að útrýma henni?“.
- Sótti 20. líf- og heilbrigðisvísindaráðstefnuna sem haldin var á Hilton Reykjavík Nordica 2.-3. júní 2021 á vegum Heilbrigðisvísindasviðs Háskóla Íslands.
- Sótti árlegan fund tilvísunarrannsóknarstofa fyrir smitandi heilahörnun á vegum EURL sem var haldinn á netinu dagana 11. og 13. október 2021; „2020 round of TSE EURL EQAs: Results feedback, Torino/Rome, Italy“.

Stefán Ragnar Jónsson

- Sótti 20. Líf- og heilbrigðisvísindaráðstefnu Háskóla Íslands. Hilton Hotel Nordica, 2. og 3. júní
- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. Október

Vala Friðriksdóttir

- Sótti 75. ársfund Norrænu Matvælarannsóknarnefndarinnar (NMKL) sem haldinn var 29.-31. ágúst 2021. Fundurinn var blandaður, þ.e. á staðnum og veffundur, þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði. Fundurinn var skipulagður af norsku landsnefndinni (NNK). Vefþátttaka.
- Sótti árlegan vinnufund tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins fyrir *Campylobacter* (EURL-*Campylobacter*). „The 16th EURL - *Campylobacter* Workshop, haldinn dagana 28-29. september 2021 í Uppsölum. Í þetta sinn var fundurinn veffundur (videoconference) þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði.

Þorbjörg Einarsdóttir

- Sótti 25th Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Fish and Crustacean Diseases, 31. maí-2. júní 2021. Rafrænn fundur á Zoom.
- Sótti ráðstefnuna EAFP 2021, 20th International Conference on Diseases of Fish and Shellfish, 20.-23. september 2021.

Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir

- Sat 15. ársfund (*workshop*) tilvísunarrannsóknarstofu Evrópusambandsins fyrir *sýklalyfjaónæmi* (EURL-AR), haldinn þann 21-22. september 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði var fundurinn haldinn sem fjarfundur.
- Sat fundinn *EURL-AR site visit with Iceland*, haldinn þann 17. nóvember 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Þar sem heimsfaraldur Covid-19 geisaði var fundurinn haldinn sem fjarfundur.
- Sat fundinn *EURL AR video consultation about the border control monitoring*, 28. júní 2021 (rafrænt). Fundurinn var á vegum National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku.
- Sat fundinn *Environment seminar* 4. nóvember 2021 (rafrænt). Fundurinn var á vegum Nordic One Health AMR Strategy and Expert Groups
- Sat fundinn *Annual Meeting of the Nordic One Health Expert Group on AMR* 22. nóvember 2021 (rafrænt). Fundurinn var á vegum Nordic One Health AMR Expert Group

- Sat fundinn *Nordic One Health AMR Strategy and Expert Group's annual meeting* 1. desember 2021 (rafrænt). Fundurinn var á vegum Nordic One Health AMR Strategy and Expert Groups.

Þórunn Sóley Björnsdóttir

- Sótti ráðstefnuna „25th Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Fish Diseases and the 12th Annual Workshop of the National Reference Laboratories for Crustacean Diseases“, 31.maí – 2. júní 2021. Ráðstefnan var rafræn.

- Sótti Líffræðiráðstefnuna 2021. Öskju og Íslenskri Erfðagreiningu. 14. – 16. október

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

Ýmis trúnaðarstörf

Anna Karen Sigurðardóttir

- Ritrýnir fyrir vísindaritíð Acta Veterinaria Scandinavica.

Árni Kristmundsson

- Deildarstjóri fisksjúkdómadeildar Keldna.
- Í vinnuhópi á vegum International Council for the Exploration of the Sea (ICES): Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO).
- Fulltrúi Keldna í fisksjúkdómanefnd skv. I. kafla bráðabirgðaákvæðis laga nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði.
- Ritrýnir fyrir ýmis vísindatímarit er varða sjúkdóma í fiskum og skelfiski.
- Varafulltrúi á háskólaþingi Háskóla Íslands.

Ásthildur Erlingsdóttir

- Stjórnarmaður í stjórn Líffræðifélags Íslands til tveggja ára frá 16. któber 2021.

Birkir Þór Bragason

- Ritstjóri ársskýrslu Keldna.
- Fulltrúi Keldna hjá Auðnu Tæknitorgi.
- Vann við uppsetningu á nýju viðmóti heimasíðu Keldna.

Charlotta Oddsdóttir

- Formaður Dýralæknafélags Íslands fram til mars 2021.
- Í stjórn Tilraunastöðvarinnar sem fulltrúi Atvinnu- og nýsköpunarráðuneytis úr hópi starfsmanna.
- Fulltrúi Íslands í NKVet.
- Fulltrúi Keldna í Áhættumatsnefnd, skipuð af sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra.
- Í starfshópi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um endurskoðun tilkynningarskyldra sjúkdóma frá október 2017.
- Situr í fagráði Matvælasjóðs.
- Fulltrúi DÍ í ritstjórn Acta Veterinaria Scandinavica.
- Ritrýnir fyrir vísindaritíð Theriogenology.

Eva Hauksdóttir

- Meðstjórnandi í stjórn Félags lífeindafræðinga til 10.5.2021.
- Öryggisvörður í öryggisnefnd Keldna.

Guðný Rut Pálsdóttir

- Í stjórn samtaka skandinavískra-baltneskra sníkjudýrafræðinga (SBSP).
- Tengiliður Keldna sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa fyrir rannsóknir á sníkjudýrum, einkum tríkínnum (*Trichinella* spp.), *Echinococcus* spp. (sullaveikibandormi) og hringormum (*Anisakis*).

- Tengiliður Keldna í samstarfsráði MAST.

Hildur Magnúsdóttir

- Ritryñir fyrir tímaritið Journal of Experimental Marine Biology and Ecology.

Karl Skírnisson

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

Kristín Björg Guðmundsdóttir

- Í Dýralæknaráði, tilnefnd af Tilraunastöðinni.

Ólöf G. Sigurðardóttir

- Í ritnefnd tímaritsins Icelandic Agricultural Sciences.
- Tengiliður Yfirdýralæknis hjá Alþjóða Dýraheilbrigðisstofnunni OIE – rannsóknastofur í dýrasjúkdómum.

Sigríður Hjartardóttir

- Trúnaðarmaður fyrir Félag Háskólakennara.

Sigríður Jónsdóttir

- Fulltrúi Keldna í stýrihóp GPMLS (Graduate Program in Molecular Life Sciences).
- Sat í vísindanefnd fyrir Líffræðiráðstefnuna sem haldin var í október 2021.

Sigurbjörg Þorsteinsdóttir

- Deildarstjóri veiru- og sameindalíffræðideildar á Keldum.
- Í samstarfsnefnd Háskóla Íslands og Keldna.
- Sat stjórnarfundum Lífvísindaseturs fyrir hönd Keldna.

Sigurður Ingvarsson

- Í þriggja manna ritstjórn Icelandic Agricultural Sciences sem er alþjóðlegt ISI-tímarit. Heimasíða tímarits: www.ias.is.
- Prófdómari í Vefja- og frumulíffræði (VFR0108160) við Heilbrigðisvísindasvið Háskólans á Akureyri.
- Ritryñir fyrir tímaritin Clinical Surgery Journal og Icelandic Medical Journal.

Stefanía Þorgeirsdóttir

- Tengiliður Keldna sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa fyrir rannsóknir á smitandi heilahrönnun.

Stefán Ragnar Jónsson

- Fræðslustjóri Keldna.
- Í ritnefnd Vísindavefs HÍ um upplýsta umræðu um COVID-19.
- Varamaður í samstarfsráði Matvælastofnunar, tilnefndur af Keldum.

Vala Friðriksdóttir

- Deildarstjóri bakteríu- sníkjudýra- og meinafræðisviðs Keldna.

- Situr í íslensku matvælarannsóknaneftndinni sem er hluti af norrænu matvælarannsóknaneftndinni (NMKL).
- Tengiliður Keldna sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa (NRL) fyrir rannsóknir á bogstafasýklum (*Campylobacter*).
- NRL tengiliður Keldna við ANR og Matvælastofnun.
- Situr í fagráði Matvælasjóðs.
- Yfirumsjón með innleiðingu, kennslu, notkun og endurbótum á Matrix Gemini LIMS gagnagrunni fyrir sýnaskráningar, svör og gagnavinnslu Keldna.

Vilhjálmur Svansson

- Varamaður í Dýralæknaráði tilnefndur af Keldum.
- Í starfshópi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um endurskoðun tilkynningarskyldra sjúkdóma frá október 2017.

Þorbjörg Einarsdóttir

- Varamaður í fisksjúkdómanefnd síðan 2019.
- Staðgengill deildarstjóra Rannsóknadeildar Fisksjúkdóma síðan 2019.
- Tengiliður Keldna sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa fyrir rannsóknir á fiskaveirum í frumurækt.

Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir

- Tengiliður Keldna sem innlend tilvísunarrannsóknarstofa fyrir rannsóknir á sýklalyfjaónæmi (NRL-AR).
- Fulltrúi fyrir Ísland í *Nordic One Health AMR expert group* á vegum Norrænu embættismannanefndarinnar um fiskveiðar og fiskeldi, landbúnað, matvæli og skógrækt (EK-FJLS) og Norrænu embættismannanefndarinnar um félags- og heilbrigðismál (EK-S).
- Fulltrúi í The Icelandic NAC (National Antimicrobial Susceptibility Testing Committee)
- Ritrynjir fyrir vísindaritið *Acta Veterinaria Scandinavica*.
- Í starfshópi Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um gerð aðgerðaráætlaða o.fl. vegna sýklalyfjaónæmra baktería í dýrum, sláturafurðum og matvælum.

Kennsla

Árni Kristmundsson

- Leiðbeinandi í M.Sc. verkefni Hrólf Smára Péturssonar við Læknadeild HÍ.
- Leiðbeinandi í Ph.D. verkefni Ásthildar Erlingsdóttir við Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.
- Meðleiðbeinandi í Ph.D. verkefni Anders Alfjorden við Háskólann í Uppsala, Svíþjóð.

Birkir Þór Bragason

- Í doktorsnefnd Ásthildar Erlingsdóttur við Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.
- Í meistaranámsnefnd Hrólf Smára Péturssonar við Læknadeild HÍ.

Charlotta Oddsdóttir

- Gestalektor við LbhÍ.

- Leiðbeinandi Hörpu Óskar Jóhannesdóttur, PhD nema við LbhÍ. Rannsókn Hörpu hófst haustið 2021 og snýst um að rannsaka orsakir þess að stórt hlutfall fyrsta kálfs kvígna ber dauðum kálfum.

- Leiðbeinandi Sigurðar Antons Péturssonar, búvísindanema við LbhÍ ásamt Þorvaldi Kristjánssyni. BSc verkefni um frjósemi íslenska hestsins

- Kennari í 6 ECTS námskeiðinu Sauðfjárrækt (07.90.03) við LbhÍ.

- Kennari í 6 ECTS námskeiðinu Nautgriparækt (08.89.03) við LbhÍ.

- Umsjónarkennari 8 ECTS námskeiðs í tilraunadýrafræðum (Laboratory Animal Science EU function ABD) á vegum Faculty of Health and Medical Sciences, Kaupmannahafnarháskóla.

Sigríður Jónsdóttir

- Leiðbeinandi Hannah Eggimann í meistaraverkefni í dýralækningum, við Dýrasjúkdómadeild Háskólans í Bern, Sviss.

- Stundakennsla í Erfðafræði (LÍF109G), verklegur hluti, haustmisseri 2021.

Sigurbjörg Þorsteinsdóttir

- Umsjónakennari í doktorsnámi Söru Bjarkar Stefánsdóttur við Læknadeild Háskóla Íslands, titill: *Þróun ónæmismeðferðar gegn sumarexemi í hestum.*

(http://keldur.is/throun_onaemismedferdar_gegn_sumarexemi_i_hestum)

- Umsjónakennari í meistaranámi Rögnu Brár Guðnadóttur við Læknadeild Háskóla Íslands, titill: *Ónæmissvar í kjölfar bólusetningar gegn sumarexemi í hestum*

(http://keldur.is/onaemissvar_i_kjolfar_bolusetningar_gegn_sumarexemi_i_hestum)

Sigurður Ingvarsson

- Prófessor við læknadeild HÍ.

- Kenni hluta (fyrirlestrar) LÆK314G Lífefna- og sameindalíffræði A við HÍ.

- Í umsjónarnefnd BS rannsóknaverkefna 3. árs læknanema HÍ, LÆK601L.

Stefán Ragnar Jónsson

- Fyrirlesari í námskeiðinu „Nýjungar í veirufræði“ LÍF054M við Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands

Vilhjálmur Svansson

- Leiðbeinandi í doktorsnámi Söru Bjarkar Stefánsdóttur við læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis: *Þróun ónæmismeðferðar gegn sumarexemi í hrossum.*

- Leiðbeinandi í meistaranámi Rögnu Brár Guðnadóttur við læknadeild Háskóla Íslands. Heiti verkefnis/ritgerðar: "Ónæmissvar í kjölfar bólusetningar gegn sumarexemi í hestum. Immune response following vaccination against equine insect bite hypersensitivity in horses". Ragna varði ritgerðina í maí 2021.

Þórunn Sóley Björnsdóttir

- Stundakennsla í námskeiðinu Klínisk lífefnafræði-aðferðafræði (LEI402G) á námsbraut í lífeindafræði, við Læknadeild Háskóla Íslands á haustmisseri 2021.

Námskeið, endurmenntun og dvöl við erlendar rannsóknastofnanir

Anna Karen Sigurðardóttir

- Sótti námskeiðið “Hagnýt réttarlæknisfræði fyrir fagfólk í heilbrigðis- og réttarkerfinu” á vegum Endurmenntunar Háskóla Íslands, dagana 27.09, 29.09 og 01.10. 2021.

Charlotta Oddsdóttir

- Sótti námskeiðið “Hagnýt réttarlæknisfræði fyrir fagfólk í heilbrigðis- og réttarkerfinu” á vegum Endurmenntunar Háskóla Íslands, dagana 27.09, 29.09 og 01.10. 2021.

- Sótti námskeiðið „Course in veterinary epidemiology related to contingency planning and outbreak investigation – in the Nordic & Baltic countries“ sem haldið var við dýralæknadeild Kaupmannahafnarháskóla á vegum Nordic-Baltic Contingency group veturinn 2020-21.

Hildur Magnúsdóttir

- Tók námskeiðið „Introduction to Histopathology in Fish and Crustacean Diseases“, 18-22. október 2021. Rafrænt námskeið á Zoom.

Karl Skírnisson

- Ætlunin var að eyða seinni hluta rannsóknaleyfis erlendis í maí og júní með samverkafólki frá Tékklandi, Frakklandi, Brasilíu og Írlandi en blása varð þá vinnu af vegna Covid faraldursins.

Kristbjörg Sölvadóttir

- Sótti námskeiðið EURL-AR „training course“, haldið 26-29. apríl 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Rafrænt.

Kristín Björg Guðmundsdóttir

- Sótti rafrænt námskeið um sjúkdóma sem hryggleysingar geta borið, „Nordic-Baltic Seminar: Between man, animals and the beasts – The 2021 seminar on vector borne diseases“, dagana 29.-30. september 2021. Skipulagt af Viðbragðshópi Norðurlandanna og Eystrasaltslandanna á sviði dýralækninga (the Nordic-Baltic Veterinary Contingency Group (NBVCG)).

Lilja Þorsteinsdóttir

- Sótti námskeiðið EURL-AR „training course“, haldið 26-29. apríl 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Rafrænt.

Ólöf G. Sigurðardóttir

- Sótti námskeiðið “Hagnýt réttarlæknisfræði fyrir fagfólk í heilbrigðis- og réttarkerfinu” á vegum Endurmenntunar Háskóla Íslands, dagana 27.09, 29.09 og 01.10. 2021

Sigríður Jónsdóttir

- Rannsóknarstörf unnin í samstarfsverkefni á þróun fyrirbyggjandi bóluefnis gegn sumarexemi hjá hrossum við Dýrasjúkdómadeild Háskólann í Bern hjá próf. Eliane Marti, 23. feb. – 8. apríl 2021 og 27. ágúst – 15. sept. 2021.

Vala Friðriksdóttir

- Sat námskeiðið Réttarlæknisfræði fyrir höfunda, kennari Pétur Guðmannsson. Haldið hjá Endurmenntun Háskóla Íslands 26 og 28. október 2021

Þorbjörg Einarsdóttir

- Tók námskeiðið „LÆK093F Immunology, basic research topics“, 8 einingar. Vormisseri 2021. Rafrænt námskeið á Zoom.

- Tók námskeiðið „Introduction to Histopathology in Fish and Crustacean Diseases“, 18-22. október 2021. Rafrænt námskeið á Zoom.

Þórunn Rafnar Þorsteinsdóttir

- Sótti námskeiðið EURL-AR „training course“, haldið 26-29. apríl 2021 af National Food Institute, DTU, í Kgs. Lyngby, Danmörku. Rafrænt

Þórunn Sóley Björnsdóttir

- Sótti námskeið á vegum Danmarks Tekniske Universitet (DTU): “Methods for implementation of surveillance procedures for listed fish diseases” sem var haldið á netinu dagana 11.-15. október 2021.

Heimsóknir erlendra sérfræðinga vegna rannsókna

Á haustdögum kom pólski mítlasérfræðingurinn Maaciej Skoracki til rannsókna á Íslandi en hann vann meðal annars með fjaðurstafamítla. Keldnamenn greiddu götu hans hér á landi og fékk hann aðgang að hamasafni á Náttúrufræðistofnun Íslands þar sem hann fann áður óþekktan fjaðurstafamítla í skrofu.

Félagslíf

Lítil virkni var hjá Félagi Starfmannna á Keldum sökum heimsfaraldurs. Nokkrum sinnum var reynt að taka upp sameiginlega kaffitíma en opinberar samkomutakmarkanir komu í veg fyrir þá mjög fljótt. Árleg uppskeruhátíð HÁLKÁKS var þó haldin, kartöflusúpan var löguð í fiskahúsi og skömmtuð í bókasafni. Öllum stærri viðburðum var aflýst. Nokkur minni hádegisgrill voru haldin utandyra og 13. ágúst hittust starfsmenn á palli við bókasafn þar sem sumarstarfsmenn kynntu verk sín. Jólasveinninn var í einangrum og kom ekki á Keldur árið 2021 en nokkrir starfsmenn laumuðust til að gefa hver öðrum gjafir í leynivínavíku.

Gjaldkeri FSK,
Edda Björk Hafstað Ármannsdóttir

VII. FRAMLEIÐSLA OG SALA

Framleiðsla og sala á bóluæfnum, sermi, blóði og öðru.

Starfsmenn: Axel Steinsson, Ásthildur Sigurðardóttir, Hanna Krístrún Jónsdóttir og Kristín Björg Guðmundsdóttir.

Framleitt var blandað bóluæfni gegn lambablóðsótt, flosnýrnaveiki og bráðapest og bóluæfni gegn lungnapest. Einnig var framleitt mótéfnasermi gegn lambablóðsótt. Selt var blóð úr hrossum og kindum til hinna ýmsu rannsóknastofnana.

Á Tilraunastöðinni voru í lok árs 2021 alls 18 hross og 5 kindur haldnar vegna blóðtöku til sýklaætisgerðar og sermisframleiðslu. Tilraunastöðin selur enn fremur árlega nokkur nagdýr til krufningar í tengslum við kennslu.

| Framleiðsla Keldna | Fjöldi glasa | Fjöldi lítra | Verðmæti kr. |
|---------------------------------------|--------------|----------------|---------------------|
| Bóluæfni | | | |
| Blandað bóluæfni (50 ml glas) | 14.867 | 743,35 | 22.760.817.- |
| Lungnapestarbóluæfni (50 ml glas) | 966 | 48,3 | 1.165.962.- |
| Lambablóðsóttarsermi (20 ml glas) | 205 | 4,1 | 782.075.- |
| | | Samtals | 24.708.854.- |
| Blóðvörur og önnur framleiðsla | | | |
| Hestablóð (100 ml glas) | 1.762 | 176,18 | 7.829.354.- |
| Kindablóð (10, 30 og 100 ml glas) | 193 | 7,24 | 557.848.- |
| Sermi, sýklaæti o.fl. | | | 363.786.- |
| | | Samtals | 8.750.988.- |
| Smádýrasala til krufningar | | | |
| Nagdýr | Fjöldi dýra | 76 | 193.213.- |
| | | Samtals | 193.213.- |
| Samtals árið 2021 | | | 33.653.055.- |

VIII. VERKLEGAR FRAMKVÆMDIR

Unnið var að ýmsum framkvæmdum og viðhaldi á árinu. Aðstaða fyrir hross á útisvæði var bætt, t.d. var sett ný mól í hrossagerðið. Keypt var stærri hurð og skorið fyrir henni á milli gamla og nýja hesthússins til að auðvelda hrossum að fara þar á milli. Rannsóknarrými fyrir smitandi heilahrörnun var stækkað nokkuð og aðstaðan þar með bætt töluvert, m.a. er nú hægt að loka hávaðasöm tæki af á meðan þau eru í gangi. Sturtuklefar og búningsaðstaða fyrir starfsfólk voru endurnýjuð. Mikil vinna var lögð í lagfæringar á klakhúsi, s.s. gólf og veggir málaðir, loftunarkassi smíðaður upp og hitakerfi endurnýjað. Loks má nefna að útilýsing á fiskahúsi var bætt, krufningarhús málað að utan og breytingar gerðar á vinnuádstöðu sýkladeildar og hún máluð að hluta.

IX. BÚREKSTUR

Almennur búrekstur

Starfslið: Elvar Hólm Ríkarðsson og Hilmar Össurarson. Fagleg umsjón með dýrahaldi var í höndum dýralæknanna Charlottu Oddsdóttur, Kristínar Bjargar Guðmundsdóttur, Önnu Karenar Sigurðardóttur og Vilhjálms Svanssonar, auk Katrínar Ástráðsdóttur, líffræðings.

Bústofn:

Hross: Tilraunastöðin var í lok árs 2021 með alls 16 hross sem heilbrigða blóðgjafa og til framleiðslu á mótefnasermi. Að auki voru 24 hross í hagagöngu fyrir önnur verkefni. Samarið 2021 voru því 40 hross í hagagöngu á heimatúnum. Tekið er blóð úr blóðgjafahrossum vikulega allt árið. Blóðið er notað í sýklaæti og sér stofnunin ýmsum rannsóknastofum í landinu fyrir blóði.

Sauðfé: Í lok árs 2021 voru alls 15 kindur á föðrum að Keldum, sem blóðgjafar, vegna bóluefnaprófana og vegna sérstakra rannsóknarverkefna. Kindum er haldið til beitar á sérstöku hólfi frá lok maí og fram á haust. Við fjárhúsin er einnig fjárhelt hólf þannig að hægt er að hleypa fénu út á gjafatíma til viðrunar. Á hverju hausti eru keypt lömb frá Heiðarbæ í Þingvallasveit. Haustið 2021 voru keypt 10 lömb. Fimm kindur eru notaðar sem blóðgjafar og er tekið blóð einu sinni í viku allt árið. Fjórar kindur voru notaðar í sérstakri tilraun (sjá hér fyrir neðan).

Annað dýrahald

- Starfslið: Charlotta Oddsdóttir var ábyrgðarmaður/umsjónardýralæknir dýratilrauna á vegum fyrirtækja sem fengu aðstöðu til dýratilrauna á Keldum. Einnig komu að tilraununum Kristín Björg Guðmundsdóttir dýralæknir, Katrín Ástráðsdóttir líffræðingur og búmennirnir Elvar Hólm Ríkarðsson og Hilmar Össurarson.
- Samstarf: ArcticLas, skv. samningi frá des 2019.

Tilraunastöðin veitti eftirfarandi fyrirtækjum/stofnunum aðstöðu til dýratilrauna á árinu 2021:

Æfingar á vegum Slysa- og bráðadeildar LSH. Æfingar á bráðainngripum undir stjórn Hjalta Mús Björnssonar bráðalæknis. Notaðar voru alls 4 kindur. Leyfisnúmer tilraunar: 2018-09-04. Charlotta Oddsdóttir var umsjónar- og ábyrgðardýralæknir æfinganna og sinnti með Katrínu Ástráðsdóttur svæfingu og eftirliti með kindunum meðan á æfingunum stóð.

Í smádýraaðstöðunni voru framkvæmdar þrjár tilraunir á árinu, hver tilraun stóð yfir í um mánuð. Alls voru notaðar 120 mýs, fagleg umsjá og framkvæmd var í höndum ArcticLAS.

X. REIKNINGAR TILRAUNASTÖÐVARINNAR

Ársreikningur Tilraunastöðvar Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum hefur að geyma rekstrarreikning viðkomandi árs, efnahagsreikning í árslok og sjóðstreymi, ásamt sundurliðunum, byggt á bókhaldi stofnunarinnar. Ársreikninga má nálgast á vef Fjársýslu ríkisins <https://www.fjs.is/utgefing-efni/arsreikningar-rikisadila/>

Hér að neðan er rekstrarreikningur fyrir árið 2021 í kr.

Tekjur

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Tekjufærsla fjárveitinga | 336.400.000 |
| Aðrar tekjur | 12.782.694 |
| Seld þjónusta | 202.892.106 |
| Vörusala | 33.753.855 |
| Framlög og ýmsar tekjur | 105.144.388 |
| Tekjufærsla frestaðra tekna fyrri ára | <u>14.500.470</u> |
| Tekjur samtals | 705.473.513 |

Gjöld

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Laun og launatengd gjöld | 510.577.303 |
| Annar rekstrarkostnaður | 177.699.222 |
| Afskriftir | <u>14.500.470</u> |
| Gjöld samtals | 702.776.995 |

Afkoma (tap) fyrir fjármagnsliði **2.696.518**

Fjármunatekjur og (fjármagnsgjöld)

| | |
|--|-----------------|
| Vaxtatekjur, verðbætur og gengishagnaður | 279.604 |
| Vaxtagjöld, verðbætur og gengismunur | <u>(40.421)</u> |
| | 239.183 |

Afkoma ársins **2.935.701**

Yfirlit styrkja á árinu 2021

Upphæðir í þúsundum króna.

| | | |
|--|--|-----------------------|
| HÁSKÓLI ÍSLANDS | 2.400 | |
| RANNSÓKNARSJÓÐUR HÍ | | |
| Árni Kristmundsson | Rannsókn á tíðni, útbreiðslu og smitmagni <i>Parvicapsula pseudobranchicola</i> í laxfiskum á Íslandi. | 1.000 |
| Sigurbjörg Þorsteinsdóttir | Development of immunotherapy for insect bite hypersensitivity | 700 |
| Stefán Ragnar Jónsson | Host restriction of lentiviruses, and viral countermeasures. | 700 |
| RANNÍS | 25.261 | |
| Árni Kristmundsson | Rannsóknir á <i>Piridium sociabile</i> (Patten 1936); brúin milli frítt lifandi lífvera og sníkjudýra | 18.631 |
| Sara Björk Stefánsdóttir | Þróun ónæmismæðferðar gegn sumarexemi í hestum | 6.630 |
| AÐRIR STYRKIR | 16.234 | |
| ANR- ATVINNUVEGA- OG NÝSKÖPUNARRÁÐUNEYTIÐ | | |
| Charlotta Oddsdóttir | Greining <i>E-coli</i> stofna sem greinast í íslensku sauðfé. | 2.800 |
| Charlotta Oddsdóttir | Bógkreppa í sauðfé – greining erfðamarka. | 2.836 |
| Kristbjörg Sara Thorarensen | Framvinda sníkjudýrasýkinga hjá íslenskum hryssum og folöldum þeirra. | 1.668 |
| Stefanía Þorgeirsdóttir | Leit að verndandi arfgerð gegn riðuveiki í íslensku sauðfé. | 8.930 |
| AÐRIR STYRKIR | | |
| Þorbjörg Einarsdóttir | Matvælasjóður, Bakteríufagar gegn fiskabakteríum. | 12.274 |
| Þorbjörg Einarsdóttir | Umhverfissjóður sjókvíaldis, Lúsasmit og heilsufar villtra laxa. | 3.000 |
| | | Samtals 59.169 |