

## Ítarefni 1: Umfjöllun um fimmtán vatnsbornar hópsýkingar á Íslandi 1998-2017

Hér að neðan eru niðurstöður greiningar á fimmtán vatnsbornum hópsýkingum á Íslandi á tuttugu ára tímabili (1998-2017). Hver hópsýking fyrir sig er greind stuttlega með tilliti til aðstæðna og atburðarrásar. Greint var hvað fór úrskeiðis hjá vatnsveitunni og hvort finna hefði mátt vísbendingar um hættu í reglubundnu eftirliti og úttekt viðkomandi heilbrigðiseftirlits. Einnig var gerð grein fyrir úrbótum sem gerðar voru í kjölfarið ef einhverjar voru og skoðaðar niðurstöður eftirlits á neysluvatni eftir atburðinn. Samantekt á niðurstöðum þessara greininga eru í Töflu 1 í greininni.

### 1. Veiðihús við Norðurá/Litla Skarð sumarhús 1998 og 2002

Fjórir einstaklinar eru skráðir veikir í lok júlí og byrjun ágúst árið 1998 eftir veru í veiðihúsinu við Norðurá og sumarhúsi við Litla Skarð í Borgarfirði. Stuttu áður hafði verið hleypt yfirborðsvatni inn í brunn vegna yfirvofandi vatnsskorts. Vatnsveitan þjónaði veiðihúsinu og tveimur sumarhúsum, Litla Skarði og Hermannsskarði. Tekin voru þrjú vatnssýni; bæði úr vatnsbólsbrunni og úr krana í veiðihúsi og á Litla Skarði. *Campylobacter* ræktaðist úr tveimur vatnssýnum; í sumarhúsinu á Litla Skarði og í veiðihúsinu við Norðurá (*C. jejuni* og *C. coli*) en ræktaðist ekki úr sýni úr vatnsbóli. Í saursýni greindist *Campylobacter*. Í kjölfarið var brunnurinn hreinsaður með klór. Sýni voru tekin aftur nokkrum dögum síðar úr brunnum og í veiðihúsinu og var þá neikvætt gagnvart *Campylobacter* en saurkólígerlar greindust í brunni. Frágangur á vatnsbóli var sagður sæmilegur í úttekt Heilbrigðiseftirlits Vesturlands.

Í júní árið 2002 veiktust 21 gestur í sama veiðihúsi af nóróveiru, sem var staðfest í þremur saursýnum úr veikum einstaklingum. Í kjölfarið var tekið vatnssýni vegna gruns um sýkingu af völdum vatnsins. Það reyndist uppfylla kröfur reglugerðar og vera án saurkólígerla. *Campylobacter* fannst ekki í neysluvatni en ekki var greint fyrir nóróveiru þar sem ekki er hægt að gera slíka greiningu hér á landi í vatni. Frágangur á vatnsbóli er ennþá sagður sæmilegur. Veiðihúsið og sumarhúsið Hermannsskarð voru síðan tengd við lögnina frá Grábrók í Borgarnes 21. maí 2007 en sumarhúsið við Litla Skarð er ennþá á sömu gömlu veitunni.<sup>1</sup>

### 2. Vatnsveita Mýra Hornafirði 2000

Í júlí 2000 veiktust fjórir einstaklingar af iðrasýkingu á Hólabrekku í Hornafirði og var *Campylobacter* (*C. jejuni*) staðfest í þremur saursýnum (18. júlí, 25. júlí og 3. ágúst). Hólabrekka er tengd Vatnsveitu Mýra og fær veitan vatn úr brunnum við Rauðaberg II. Að Hólabrekku er sambýli fatlaðra og ferðapjónusta er að Brunnhóli og Hólmi og félagsheimili er að Holti. Auk þess eru nokkur býli tengd veitunni og þjónar hún um 200 manns.

Tekið var vatnssýni 18. júlí í eldhúsinu að Hólabrekku og ræktaðist *Campylobacter* (*C. jejuni*), hár gerlafjöldi (560 í ml) og bæði kólígerlar og saurkólígerlar (14 í 100 ml). Um vorið, rúmum þremur mánuðum áður en

hópsýking braust úr, hafði ræktast kóligerill í sýni frá Brunnhóli. Um miðjan ágúst voru aftur tekin þrjú sýni í veitunni, tvö í vatnsbólunni og eitt í Árbæ. Öll sýnin voru með gerlamagn yfir mörkum og kólí- og saurkólí greindist í þeim öllum. Sýni tekið í desember það ár var laust við saurkólí en heildargerlamagn var yfir mörkum sem bendir til yfirborðsmengunar. Heilbrigðiseftirlitið skráði vatnsbólíð vera opið og frágang lélegan í eftirliti 2001. Síðan þetta gerðist hefur verið tekið sýni nær öll árin og greindist saurmengun 2001 og 2004. Farið var í endurbætur á vatnsveitunni árið 2006 en vandræðin héldu áfram fram til ársins 2011 þegar kom í ljós að gamla vatnsbólíð að Rauðabergi var enn tengt inn á veituna, sem þá var lagað. Síðan hafa sýni uppfyllt reglugerðina.<sup>2</sup>

### 3. Hótel Gígur og nágrenni Mývatnssveit 2001 og 2004

Tvær vatnsbornar hópsýkingar eru skráðar í Mývatnssveit. Vatnsveitan þjónar sumarhótelinu með 37 herbergjum, fimm íbúðarhúsum og geymsluhúsnæði. Neysluvatn er tekið úr brunni sem grafinn var á bökkum Mývatns fyrir margt löngu og dælt í húsin. Svæðið er á miklu gervígígasvæði við sunnanvert Mývatn. Jarðlög á þessum stað eru því vikurgjall og hraun með mikla lekt. Allt frárennsli frá salernum og einnig grávatn frá hotelinu er leitt í rotþró sem er í um 80 metrar fjarlægð frá vatnsbrunninum, sem er í beinni rennissstefnu grunnvatns framhá rotþrónni.

Í byrjun ágúst 2004 kom upp hópsýking af völdum nóróveiru í ferðamannahópi sem hafði borðað kvöldmat á Hótel Gíg í Mývatnssveit. Í hópnum voru 26 einstaklingar og af þeim veiktust 21. Fyrst var talið að um matarsýkingu væri að ræða en síðar kom í ljós að hópsýkingin átti upptök sín í neysluvatni. Upplýsingar komu fram um þrjú aðra hópa sem höfðu haft viðdöl á hotelinu á tímabilinu 31. júlí til 3. ágúst auk íbúa í sumarhúsi, tengd sömu vatnsveitu, sem höfðu veikst. Einnig urðu starfsmenn hótelsins veikir og í ljós kom að íbúar sumarhúss á veitusvæðinu höfðu oft veikst á síðastliðnum árum og alltaf síðla sumars. Fjórdá ágúst voru gefin út tilmæli um að sjóða allt neysluvatn og eftir það komu ekki upp ný tilfelli af nóróveiru. Áætlað er að um 100 manns hafi orðið veikir og um 1000 manns hafi getað orðið fyrir áhrifum með því að drekka vatnið. Árið 2001 hafði komið upp svipuð hópsýking einnig seinni part sumars sem þá var talin vera af völdum matareitrunar sem ekki tókst að sanna. Þá veiktust 120 manns úr níu ferðahópum. Nú er talið langlíklegast að sú hópsýking hafi einnig verið vegna mengaðs neysluvatns. Áætlað er að svipaður fjöldi hafi orðið fyrir áhrifum þá og árið 2004.

Sýni til nóróveirugreininga var sent til Finnlands þegar hópsýkingin 2004 kom upp. Nóróveira (GII) fannst í tveimur sýnum, sú sama og greindist í saur veikra einstaklinga. Var það í fyrsta skipti sem nóróveira greindist í neysluvatni á Íslandi. Sýni var tekið aftur á báðum stöðum tólf dögum síðar og greint fyrir nóróveiru og var þá jákvætt í krana á hoteli en neikvætt í íbúðarhúsi. Til að tryggja öryggi vatnsins var í kjölfarið sett upp geislatæki til sótthreinunar og siturlögn frá rotþró færð niður að bakka Mývatns. Seinni aðgerðin orkar tvímælis þar sem hætta er á mengun í Mývatni. Orsök hópsýkingarinnar er talin vera að fjarlægð frá rotþró að vatnsbóli er of stutt þar sem sumar sjúkdómsvaldandi örverur geta lifað lengi í köldu grunnvatni eins og er hér á landi og borist með grunnvatnsstraumi langar vegalengdir.<sup>3,4,5,6</sup>

### 4. Munaðarnes 2003

Í júlí 2003 urðu fjórir einstaklingar veikir eftir veru í sumarhúsum í Munaðarnesi. Langvarandi vandræði voru með neysluvatn á sumarhúsasvæði BSRB í Munaðarnesi í Borgarfirði. Vatnsveitan þjónaði 86 sumarhúsum, veitingahúsi og þjónustuhúsum. Vatnsbólíð var uppspretta sem blandaðist með

yfirborðsvatni. Saurmengun mældist ítrekað í neysluvatni, bæði í vatnsbóli, veitingahúsi og sumarhúsum. Mengun mældist í vatninu árið 1995 og þá var sagt að það væri lélegur frágangur á vatnsbólunni, sem væri yfirborðsvatn og uppspretta.

Fimm neysluvatnssýni voru tekin í kjölfarið hópsýkingarinnar 2003 og þá greindist *Campylobacter* í tveimur sýnum og saurkóligerlar í fjórum sýnum. Það ár eru greind 18 innlend tilfelli af *Campylobacter* sýkingu saursýnum á landinu öllu en ekki er getið um ástæður sýnatöku í gögnum Veiru- og sýklafræðideildar LSH eða hvort viðkomandi hafi verið í Munaðarnesi og því ekki hægt að staðfesta *Campylobacter* í saursýni.

Árið 2005 greindist *Campylobacter (C.lari)* fjórum sinnum í neysluvatni í Munaðarnesi; þrisvar í ágúst og einu sinni í október. Sjö sýni voru tekin; í einu sumarhúsanna, áhaldahúsi, þjónustuhúsi og veitingahúsinu en ekki var tilkynnt um veikindi. Í júní 2006 var svæðið síðan tengt við Vatnsveitu Borgarfjarðar og fær það nú vatn frá vatnstökusvæðinu við Grábrók.<sup>1</sup>

#### 5. Húsafell 2003 og 2004

Tvær vatnsbornar hópsýkingar eru skráðir að Húsafelli í Borgarfirði, árið 2003 og 2004. Húsafell er fjölsóttur ferðamannastaður og þar eru um 180 sumarbústaðir, tjaldstæði, hótél, sundlaug og önnur þjónusta við ferðamenn.

Í lok maí og byrjun júní árið 2004 geisaði faraldur iðrasýkinga í Húsafelli og voru að minnsta kosti 150 veikindatilfelli skráð. Nóróveira var greind í nokkrum saursýnum frá veikum einstaklingum. Veikindin lýstu sér sem uppköst, niðurgangur, hiti, beinverkir og almennur lasleiki sem varði í 12-24 klukkustundir. Svipað hafði verið upp á teningnum í júlí og ágúst árið áður en hafði ekki verið skráð þá sem vatnsborin hópsýking. Þá veiktust að minnsta kosti 30 manns og var talið af völdum nóróveiru. Í byrjun faraldurins 2004 var ekki talið að neysluvatnið væri mengað. Talið er að um 1500 manns hafi verið á svæðinu á þessum tíma. Tilmæli um að sjóða vatnið fyrir neyslu var gefin út 11. júní. Tekin voru nokkur saursýni af þeim sem voru veikir, og sýni úr neysluvatni í fjórum sumarhúsum og í sundlauginni. Niðurstöður sýnatöku á neysluvatni voru að vatnið var með kóligerla en ekki saurkóligerla í þremur af fjórum sumarhúsum. Neysluvatnssýni voru send til Finnlands til nóróveirugreiningar en þau misfórust í sendingu og var ekki sent annað sýni. Við athugun kom í ljós að lögn frá öðru af tveimur vatnsbólum lá í gegnum tjörn á almenningssvæði. Við það komst mengað yfirborðsvatn úr tjörninni inn á vatnskerfið.<sup>4,7</sup>

#### 6. Vaðnes í Grímsnesi 2004

Í júlí 2004 veiktust sex einstaklingar úr tveimur fjölskyldum eftir veru í tveimur sumarhúsum í eigu Starfsmannafélags Íslandsbanka við Borgarholtsbraut í landi Vaðness í Grímsnesi. Þessi tvö sumarhús eru með sérstaka vatnsveitu frá borholu á lóð þessara tveggja sumarhúsa. Rotþró var nálægt borholunni og í þurrkatíð þegar grunnvatnsborð lækkaði var hætta á að verið væri að dæla beint úr rotþrónni.<sup>8</sup>

Nóróveira var staðfest úr saursýnum og vatnsveitan lá undir grun. Tekin voru sýni úr neysluvatni í þessum tveimur sumarhúsum og var mikið magn af saurgerlum í báðum sýnum og einnig var heildargerlafjöldi við 22°C yfir leyfðum mörkum í báðum. Vatnssýni var ekki sent til Finnlands til nóróveirugreiningar og því ekki hægt að staðfesta sýkilinn í neysluvatni. Í kjölfarið var rotþróin flutt og ný dýpri hola boruð (60 metra) í október 2004. Í Vaðneslandi nær 300 sumarbústaðir og ríflega helmingur þeirra er tengdur tveimur eftirlitsskyldum vatnsveitum, annað hvort frá Orkubúi Vaðness eða Vatnsveitu Grímsneshrepps. Aðrir

bústaðir eru tengdir minni einkaveitum sem taka vatn úr borholum á svæðinu sem sumar gætu verið í hættu vegna saurmengunar frá rotþróum eins og kom í ljós við þessa hópsýkingu.

#### 7. Dalasýsla – Laugar og Erpsstaðir 2011

Í febrúar 2011 fóru níundu bekkingar úr tveimur grunnskólum á Akranesi, Brekkulækjarskóla og Grundaskóla, í skólaferðalag í Dalasýslu. Þau dvöldust á Laugum í Sælingsdal frá 16. til 18. febrúar og komu síðan við á Erpsstöðum í Miðdölum á heimleiðinni. Alls fóru 103 í ferðalagið (97 börn og 6 kennarar) og af þeim veiktust 24, eða um 23% af hópnum. *Campylobacter (C.jejuni)* var staðfest hjá alls sex ferðalöngum í saursýnum (fimm nemendum og einum kennara) og að auki voru 18 manns með klínisk einkenni. Veikindin stóðu yfir að meðaltali 8,6 daga (1,5 til 14 daga) og voru tveir lagðir inn á sjúkrahús tímabundið og fjórir voru settir á sýklalyf vegna sýkingarinnar. Neyslukönnun leiddi ekki í ljós marktækan mun á neyslu þeirra sem sýktust og þeirra sem ekki sýktust. Sýni voru tekin úr vatnsbóli á Laugum, ógerilsneiddri mjólk á Erpsstöðum og sambærilegum kjúklingaleggjum eins og neytt hafði verið á Laugum en þau sýndu ekki *Campylobacter* mengun. Sýni voru tekin 3. mars nokkru eftir að hópsýkingin var að mestu gengin yfir. Flestir veiktust á tímabilinu 20. til 23. febrúar og sá síðasti 25. febrúar.

Þegar eldri niðurstöður vatnssýna í gagnagrunni Matís eru skoðaðar kemur í ljós að tekin hafa verið sjö sýni á tímabilinu 2005 til 2010 á Erpsstöðum og 21 sýni frá 1995 fram til 2013 á Laugum. Þrjú sýni af sjö (43%) voru saurmenguð á Erpsstöðum. Í eftirliti var vatnsbólið þar sagt ýmist lélegt eða sæmilegt. Ekki voru tekin neysluvatnssýni á Erpsstöðum í kjölfar hópsýkingarinnar 2011. Fjögur af 21 sýnum (19%) sem tekin voru að Laugum stóðust ekki kröfur reglugerðar. Vatnsbólið var sagt sæmilegt. *Campylobacter* mældist ekki í sýninu á Laugum, en eins og áður sagði var sýnið tekið nokkru eftir að hópsýkingin var yfirstaðin. Ekki er ljóst hvort veikindin eiga uppruna sinn að Laugum eða að Erpsstöðum en neyslukönnun styður það að sýkingin eigi uppruna í neysluvatni.

#### 8. Múlabyggð – sumarhúsasvæði 2013

Í nóvember 2013 greindust tveir einstaklingar, sem dvalið höfðu í sumarhúsi í Múlabyggð í Borgarbyggð, með sýkilinn *Cryptosporidium* að talið var eftir neyslu vatns úr eystra vatnsbólunni. Þetta kom fram í spurningakönnun um ýmislegt sem varðaði vatnsveituna, sem send var út af félagi sumarhúsaeygenda á svæðinu. Vatnsveita Múlabyggðar þjónar fjórtíu og fimm sumarhúsum í landi Grímsstaða í Borgarfirði og vatnsból veitunnar eru tvö, eystra og vestra. Langvarandi vandræði hafa verið hjá veitunni, bæði vegna gæða og vatnsskorts í þurrkatíð. Heilbrigðiseftirlit Vesturlands hefur áminnt forráðamann veitunnar, sem á þeim tíma var landeigandi á Grímsstöðum, og krafist úrbóta meðal annars með bréfi 2007. Þar var lögð áhersla á að verja vatnsbólið fyrir yfirborðsmengun. Í kjölfarið var farið í að sótthreinsa brunna og bætt við safngeymum.

Í gagnagrunni Matís finnst eitt sýni fyrir þessa veitu tekið af Heilbrigðiseftirliti Vesturlands og er það tekið í júlí 2010. Það stenst ekki kröfur reglugerðarinnar um vatnsgæði og mælist saurmengun og heildargerlafjöldi langt yfir mörkum og var frágangur á vatnsbólum sagður lélegur. Tvö sýni voru tekin í byrjun september 2013 úr sitt hvoru vatnsbólunni og reyndist vestara vatnsbólið vera í lagi en eystra vatnsbólið var saurmengað. Þá lagði sumarhúsafélagið til í júlí 2014 að gera frekari endurbætur, meðal annars að hækka brunna, þetta yfirborð með jarðvegsdúk og tyrfa í kringum brunna þannig að

yfirborðsvatnið eigi ekki greiða leið í neysluvatnið. Félagið hefur nú yfirtekið rekstur vatnsveitunnar og er unnið að því að koma henni í lag.<sup>9</sup>

#### 9. Gerði, Suðursveit 2014

Í júlí 2014 greindist einn einstaklingur með *Campylobacter* sem dvalið hafði við vinnu að Hótel Gerði við Hala í Suðursveit og vitað var um tvo aðra sem veiktust. Við staðinn er töluverð starfsemi; Þorbergssetur, gistiheimili, fiskverkun og búrekstur á Hala, Breiðabólstað og Garði. Veitan þjónar þegar mest er um 200 manns en vatnsbólið er í hlíðinni fyrir ofan bæina. Það þornar stundum upp og þá er gamalt vatnsból tengt inn á lögnina.<sup>2</sup> Frá 1998 til og með 2014 (fram að sýkingu) voru tekin fimmtán vatnssýni og af þeim voru fimm með saurkólímengun eða 33%. Síðan þá hefur tvisvar sinnum (2016 og 2018) mælst saurkólímengun í sýni. Þannig að ekki hefur verið búið að ráða bót á ástandinu á þeim tíma.

#### 10. Neskaupsstaður 2014

Í júní og júlí 2014 greindust fimm einstaklingar með *Campylobacter* á Neskaupsstað, sá síðasti 7. júlí. Meðgöngutími frá því sýkillinn berst í einstakling og þar til hann veikist er oftast 2-4 dagar.<sup>10</sup> Faraldsfræðileg athugun sýndi að ekkert var sameiginlegt í matvælum, ferðalögum eða mannamótum og liggur neysluvatnið því undir grun. Tekin voru átta sýni af neysluvatni sautján dögum síðar (21. júlí) sem greind voru fyrir *Campylobacter* og reyndust öll neikvæð. Ekki var greint fyrir kólígerlum í þessum sýnum. Sýnataka 21. júlí, meira en hálfum mánuði eftir að sá síðasti veikist, er ekki trygging fyrir því sýkillinn hafi ekki verið í vatninu í byrjun júlí. Sem dæmi má nefna *Campylobacter* hópsýkingu í bænum Tune í Danmörku þar sem 15% íbúa á svæðinu veiktust í kjölfar mikillar rigningar 12. júní 2009 en vatnsýni tekin 21. júní voru ekki jákvæð fyrir sýklinum (9 dögum síðar). Þrátt fyrir það voru allar líkur taldar á að hópsýkingin í Tune væri vatnsborinn með faraldsfræðileg úttekt.<sup>11</sup>

Á Neskaupsstað búa um 1500 manns. Í töflu I kemur fram að saurmengun hefur oft mælst í neysluvatni á Neskaupsstað, eða tíu ár af þeim sautján árum sem hér eru til skoðunar og það síðasta árið 2013. Fram til 2005 var vatnsbólið síað árvatn tekið á áreyrum (Kirkjubólseyrum). Síðan þá hefur vatn fyrir vatnsveituna verið fengið úr borholum í Fannardal. Fyrir 2005 (1998-2004) mældist saurmengun í 29% sýna, í 11 sýnum af 61, en eftir það lagaðist það nokkuð. Á árabílinu 2005-2014 mældist saurmengun í 12% sýna, í fjórum sýnum af 34. Sem dæmi komst yfirborðsvatn í eina borholu í mikilli rigningarárið 2018, sem sýnir að mengunarhættan er ennþá til staðar<sup>12</sup>.

#### 11. Gufudalur 2014

Um miðjan júlí 2014 veiktust nokkrir einstaklingar í tveimur fjölskyldum sem höfðu gist í veiðihúsi í Gufudal í Reykhólahreppi, Austur-Barðastrandasýslu. Þau sem veiktust höfðu öll drukkið kranavatnið. Þau höfðu einnig fregnað að þeir sem voru með veiðihúsið á undan þeim höfðu veikst. Alls fékkst staðfesting á *Campylobacter* (*C.jejuni*) sýkingu í saursýni frá fjórum einstaklingum (sú fyrsta 21. júlí). Veikindin virtust eingöngu bundin við veiðihúsið en Stangveiðifélag Reykjavíkur er með ána á leigu. Tekin voru fjögur sýni í kjölfarið, í íbúðarhúsinu að Fremri Gufudal, í vatnsbólínu, og í veiðihúsinu. Öll sýni voru mikið menguð og langt yfir leyfðum mörkum í saurmengun. Einnig var greint fyrir *Campylobacter* í sýni teknu á bænum Fremri Gufudal og var það jákvætt.

Heilbrigðiseftirlit Vestfjarða tók sýni og skoðaði vatnsveituna 30. júlí og setti upp tilkynningu um að sjóða vatnið fyrir notkun. Veitan var ekki á skrá hjá eftirlitinu sem eftirlitsskyld vatnsveita. Vatnsbólið reyndist í slæmu ásigkomulagi og yfirborðsvatn átti greiða leiða niður í vatnsbólið. Stangveiðifélagið setti upp geislatæki. Tvö sýni voru tekin í byrjun ágúst af geisluðu vatni, eitt í íbúðarhúsinu Fremri Gufudal og eitt í veiðihúsinu. Bæði sýni uppfylltu kröfur reglugerðarinnar. Þegar gagnagrunnur Matís er skoðaður aftur í tímarn til að leita að vísbendingum um mengun vatns sést að það hefur verið tekið eitt sýni í Fremri Gufudal, í júní 2002. Það sýni uppfyllir ekki kröfur reglugerðarinnar. Gerlafjöldi var yfir mörkum (320 í ml) og saurgerlar greindust í vatninu (4 í 100 ml). Það er því ljóst að yfirborðsmengun hefur verið áður til staðar. Það er nauðsynlegt að ráðast að rótum vandans og lagfæra vatnsbólið og ekki nóg að setja einungis upp geislatæki.

## 12. Hrísey 2016

Í júlí 2016 veiktust fimm af þrettán einstaklingum sem höfðu gisti í sumarhúsi á Ystabæ í Hrísey helgina 8-11. júlí. Í saursýnum frá einum þeirra sem veiktust ræktaðist *Campylobacter*. Sýni var tekið af neysluvatni 19. júlí og ræktaðist í því *Campylobacter*. Einnig mældust kólígerlar (8/100 ml), heildargerlafjöldi var yfir mörkum (190/ml) og grugg mældist 0,44 NTU, en *E.coli* greindist ekki í sýninu.

Vatnsveitan var ekki á skrá yfir eftirlitsskyldar vatnsveitur og því ekki framkvæmt þar reglubundið eftirlit og sýnataka. Rannsókn Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra leiddi í ljós að vatnsveitan þjónar tveimur húsum og er vatnið tekið úr lind sem er í nokkurri fjarlægð frá húsinu og rennur sjálfrennandi í safntank við annað húsið þaðan sem því er dælt í húsin. Líkleg orsök fyrir faraldrinum er talin vera að í vorleysingum myndast tjörn nálægt vatnsbólunni og er þar töluvert fuglalíf. Tjörnin þornar síðan upp síðla sumars. Í kjölfarið var sett upp geislatæki.<sup>13,14</sup>

## Heimildir

1. Guðmundur Brynjólfsson. Munnlegar upplýsingar ágúst 2018. VEITUR Vesturlandi.
2. Borgþór Eysteinnsson. Munnlegar upplýsingar september 2018. Heilbrigðiseftirlit Austurlands
3. Briem, H. (2005). Norovirus infections in the summertime. State Epidemiologist Newsletter, 1(5). Available on:  
<http://www.landlaeknir.is/servlet/file/store93/item15758/j%C3%BA%C3%AD%202005.pdf>
4. Atladóttir, A. (2006). Outbreaks of Norovirus Infections in Two tourist Resorts in Iceland in the Summer of 2004. 5. Nordic Water Supply Conference 8-10 June 2006 in Reykjavik. Proceeding bls. 67-70.
5. Valdimar Brynjólfsson. Munnlegar upplýsingar 7.2.2008. Heilbrigðiseftirlit Norðurlands eystra.
6. Benediktsdóttir, E., Gunnarsdóttir, M.J., Ómarsdóttir, B.D., Sigurjónsson, V.Í., Gardarsson, S.M. (2019). Inactivation of viruses in groundwater in postglacial lava field in arctic climate. Letters for Applied Microbiology, 70 (4), 282-289.
7. Heilbrigðiseftirlit Vesturlands (2004). Minnisþing vegna tilkynnta veikinda að Húsafelli. Borgarnesi 24. Júní 2004.
8. Þorkell Gunnarsson. Munnleg heimild ágúst 2019. Vertaki á Stærri Bæ í Grímsnesi.
9. Félag bústaðaeigenda í Múlabyggð - heimasíða. [HTTP://mulabyggd.blogspot.com](http://mulabyggd.blogspot.com) 18.9.2018.

10. WHO (2011). Guidelines for Drinking- water quality, fourth edition. Geneva, World Health Organization.
11. Gaardbo Kuhn, K., Falkenhorst, G., Emborg, H.D., Ceper, T., Torpdahl, M., Krogfelt, K.A., *et al.* (2016). Epidemiological and serological investigation of a waterborne *Campylobacter jejuni* outbreak in a Danish town. *Epidemiol.Infect.*
12. Helga Hreinsdóttir. Munnleg heimild september 2018. Heilbrigðiseftirlit Austurlands.
13. Agnarsdóttir, Þ. (2016). *Campylobactersýkingar í Ystabæ í Hrísey*, helgina 8-11.júlí 2016. Samantekt Heilbrigðiseftirlits Norðurlands eystra.
14. Briem H. (2016). *Campylobactersýking í Hrísey*. Farsóttufréttir Fréttabréf sóttvarnalæknis Embætti landlæknis. 9.árgangur. 4. Tbl. Október 2016.