

Vöktunaráætlun fyrir sjókvíaeldi Háafells ehf. í Ísafjarðardjúpi fyrir árin 2019-2024

Cristian Gallo

Margrét Thorsteinsson

Júlí 2018
NV nr. 22-18

Efnisyfirlit

INNGANGUR	2
STAÐHÆTTIR OG SVÆÐILÝSING	3
FYRRI RANNSÓKNIR	4
Botndýraathuganir	4
Hafstraumar	4
Súrefni	4
Sjávarhiti og selta	4
Næringarefni	4
Aðrar rannsóknir	4
STAÐSETNING FISKELDISSVÆÐA	5
AÐFERÐAFRÆÐI SÝNATAKA	7
TÍMASETNING SÝNATAKA	8
VÖKTUNARSKÝRSLA	8
HEIMILDIR	9

Inngangur

Vöktunaráætlunin er fyrir sjókvíaeldi í Ísafjarðardjúpi fyrir tímabilið 2019 til 2024 og unnin af Náttúrustofu Vestfjarða (Nave) í samráði við Háafell ehf en samkvæmt starfsleyfistillögu þarf fyrirtækið að leggja fram vöktunaráætlun og Umhverfisstofnun (UST) að samþykkja hana.

Við gerð áætlunarinnar er tekið mið af bæklingi Umhverfisstofnunar „Upplýsingar um vöktunaráætlanir fiskeldisstöðva“ (Sigurður Ingason 2013) og starfsleyfiskröfum sem fara eftir lögum um fiskeldi nr. 71/2008, lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 og reglugerð um fiskeldi nr. 1170/2015.

Vöktun á uppsöfnun lífræns úrgangs á sjávarbotni fiskeldissvæða verður byggð á *ISO 12878:2012* staðlinum. Við meðhöndlun á botnsýnum og greiningu á botndýralífi verður farið eftir *ISO 16665:2014* staðlinum. Við sýnatöku á seti til efnagreiningar verður farið eftir *ISO 5667-19:2004* staðlinum.

Þessi vöktunaráætlun verður endurskoðuð árið 2024 en ef að einhverjar breytingar verða á eldisskipulaginu, þá mun Háafell ehf. láta Nave vita svo hægt verði að uppfæra áætlunina samkvæmt þeim breytingum.

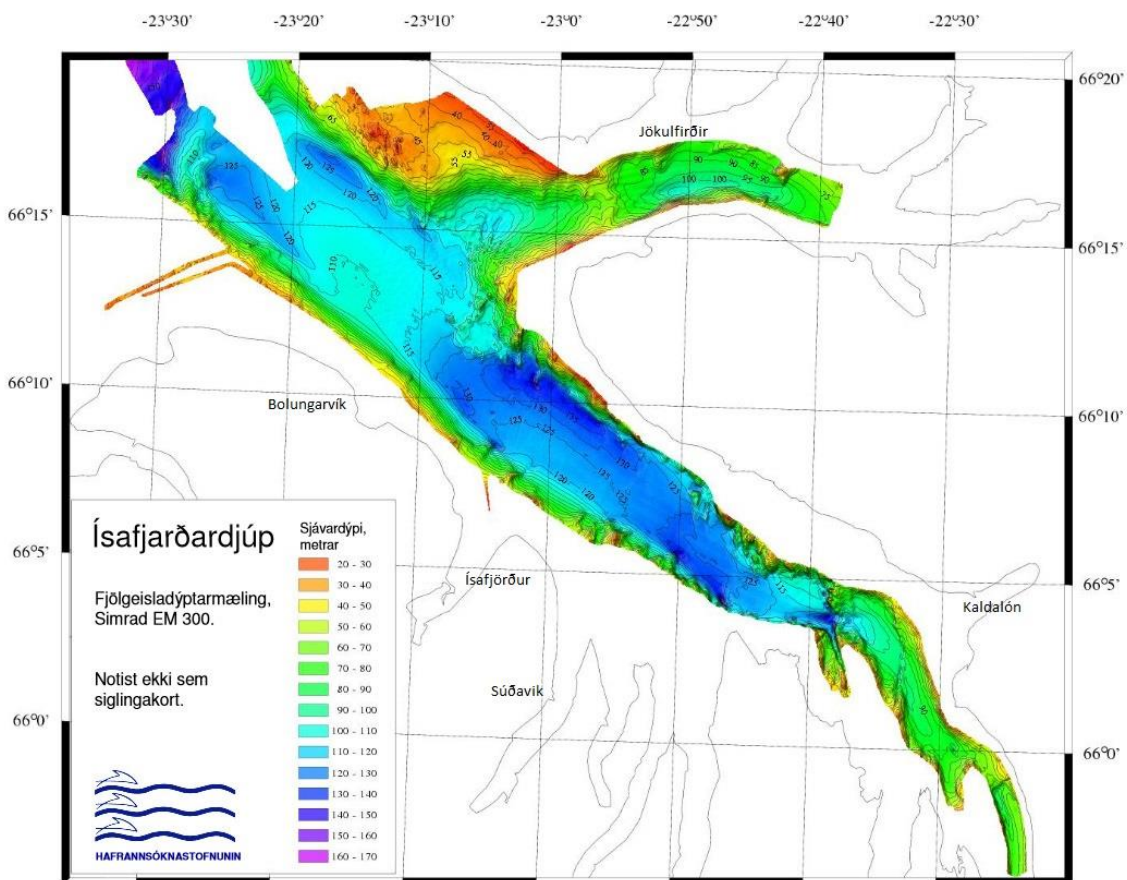
Háafell ehf. áformar sjókvíaeldi á 6.800 tonnum af regnbogasilungi og 200 tonnum af þorski og verður framleiðslan á þremur árgangasvæðum. Í þessari vöktunaráætlun verður fjallað um þrjú fiskeldissvæði sem staðsett verða á tveimur af þessum árgangasvæðum (Valdimar I. Gunnarsson 2015).

Staðhættir og svæðilýsing

Ísafjarðardjúp er einn af stærstu fjörðum Íslands og sá langstærsti á Vestfjörðum. Um 75 km eru frá mynni að botni innsta fjarðarðarins sem er Ísafjörður. Djúpið er rúmlega 20 km á breidd við mynnið en mjókkar smám saman eftir því sem innar dregur. Frá mynni Ísafjarðardjúps og inn eftir því gengur áll sem er 110-130 m djúpur en á grunnunum beggja vegna er 40-60 m dýpi.

Suður úr Djúpinu ganga níu firðir, annar þeirra er Álftafjörður en sá fimmti er Skötufjörður. Að norðanverðu er aðeins einn lítill fjörður Kaldalón og þar fyrir framan Lóndjúp. Til norðausturs út úr mynni Ísafjarðardjúps gengur stór fjörður, svokallaðir Jökulfirðir, sem greinist í fimm innfirði.

Nokkrar eyjar eru í Ísafjarðardjúpi. Æðey er þeirra stærst, norðan megin í Djúpinu. Vigur er nokkuð stór eyja í minni Hest- og Skötufjarðar en Borgarey smæst og innst, vel utan við innsta fjörðinn, Ísafjörð. Flatarmál Ísafjarðardjúps að frádregnum innfjörðum þess er um 650 km² en að viðbættum innfjörðum um 786 km² og eru þá Jökulfirðir undanskildir (Hafrannsóknastofnun).



Kort 1. Fjölgeisladyptarkort af Ísafjarðardjúpi (Hafrannsóknastofnum, mod. gallo).

Fyrri rannsóknir

Botndýraathuganir

Rannsóknir hafa verið gerðar á botndýrum á sjávarbotni í Álftafirði, Seyðisfirði (Asle Guneriusson og Rune Palerud 2003, Þorleifur Eiríksson og fl. 2011a, Þorleifur Eiríksson og fl. 2012, Böðvar Þórisson og Cristian Gallo 2015) og Skötufirði (Þorleifur Eiríksson og fl. 2010, Þorleifur Eiríksson og fl. 2011b). Síðustu athuganir fóru fram á fiskeldissvæðinu við Langeyri (Álftafirði) árið 2016 (Cristian Gallo 2017).

Hafstraumar

Ríkjandi straumstefna hefur verið mæld og má finna í eftirfarandi skýrslum: fyrir Álftafjörð (Noomas 2016), fyrir Seyðisfjörð (Noomas 2016a, Noomas 2016b) og fyrir Skötufjörð (Steingrímur Jónsson og fl. 2011, Héðinn Valdimarsson og fl. 2014).

Súrefni

Hafrannsóknarstofnun mældi súrefni á nokkrum stöðvum í Ísafjarðardjúpi árin 1974 (Jón Ólafsson 2003, óútgefið).

Sjávarhiti og selta

Hafrannsóknarstofnun mældi sjávarhita á nokkrum stöðum í Ísafjarðardjúpi árin 1987-1990, niðurstöður mælinga má finna í Stefán S. Kristmannsson 1989 og 1991.

Næringarefni

Hafrannsóknarstofnun mældi næringarefnin nítrat (NO_3), fosfat (PO_4) og kísill (SiO_2) í Ísafjarðardjúpi árin 1987 og 1988 (heimild óþekkt).

Tekin voru tvö sjósýni af Hraðfrystihúsinu Gunnvöru í mars og apríl 2012 og næringarefni mæld í þeim. Niðurstöður mælinganna má sjá í töflu 1.

Tafla 1. Niðurstöður mælinga á nitrati (NO_3) og nitríti (NO_2), ammóníaki (NH_4), fosfati (PO_4) og seltu úr sjósýnum frá Álftafirði og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi. Styrkur næringarefna er gefinn í $\mu\text{mol/l}$ en selta er einingarlaus stærð.

Svæði	$\text{NO}_3 + \text{NO}_2$	NH_4	PO_4	selta
Álftafjörður	12,50±0,12	0,3±0,12	1,05±0,02	34,083
Seyðisfjörður	12,26±0,12	0,2±0,12	0,96±0,02	34,099

Aðrar rannsóknir

Aðrar rannsóknir hafa verið gerðar í Ísafjarðardjúpi. Meðal annars í tengslum við beitusmökk (Einar Jónsson 1980), svifþörungum árið 1987 (Kristinn Guðmundsson og Agnes Eydal 1998), ljósátu (Astthorsson O.S. og Jonsson G.S. 1988, Ólafur S. Ástþórsson og Ástþór Gíslason 1992, Ástþór Gíslason o. fl. 2011), rækjustofna (Unnur Skúladóttir o.fl. 1989), hörpudisk (Hrafnkell Eiríksson 1986), ígulker (Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson 1987, 1988), ólífræn snefilefni (Helga Gunnlaugsdóttir o.fl. 2007), lífríki botns á kalkþörungasvæði við Æðey og Kaldalón (Cristian Gallo 2016).

Staðsetning fiskeldissvæða

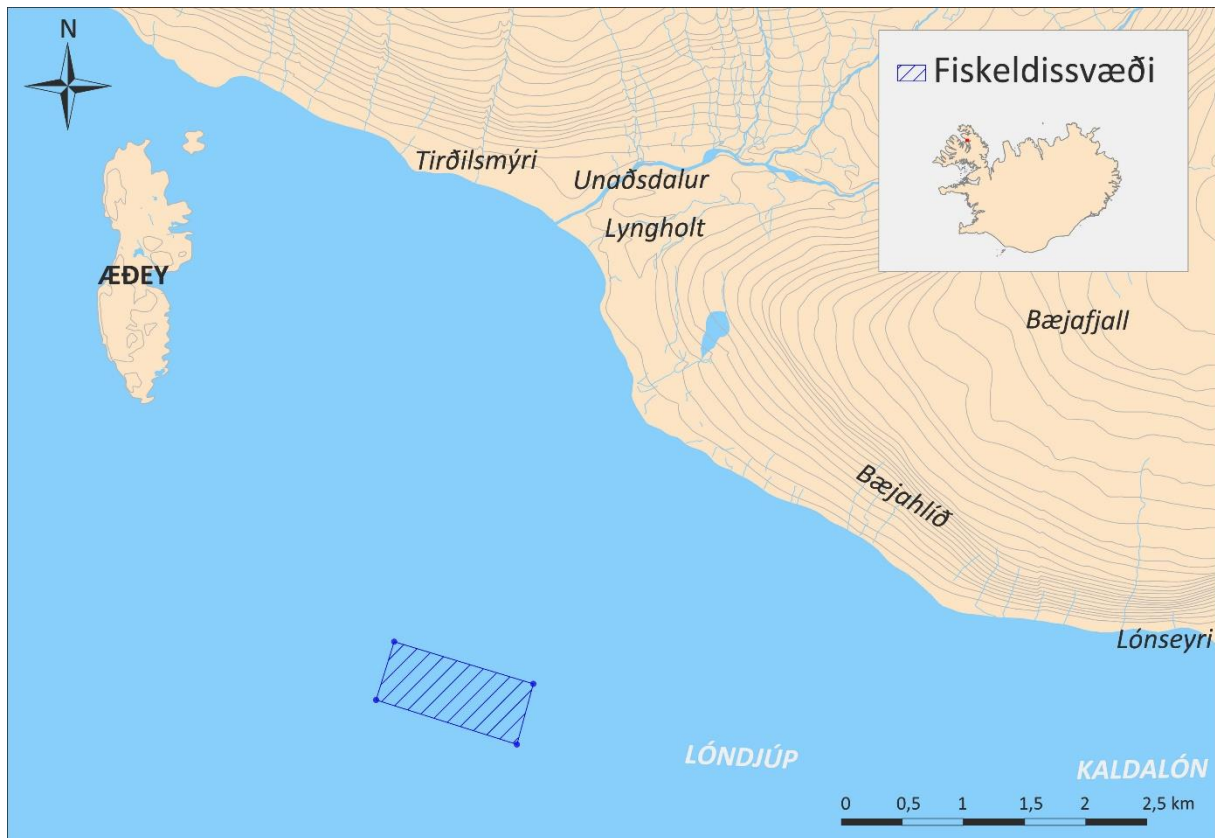
Eins og minnst var á í inngangi gildir þessi vöktunaráætlun fyrir þrjú eldissvæði (tafla 2). Tvö eldissvæðanna, við Langeyri og Skarðshlíð, verða á árgangasvæði 1 (kort 2) en eldissvæðið við Bæjahlíð á árgangasvæði 2 (kort 2).

Tafla 2. Staðsetning og stærð fyrirhugaðra fiskeldissvæða ásamt dýpi.

Svæði	Staðsetning				Dýpi (m)	Fiskeldissvæði (m)
	Hnit1	Hnit2	Hnit3	Hnit4		
Álftafjörður (við Langeyri)	66°02,02N 22°59,20V	66°02,02N 22°58,20V	66°01,13N 22°58,23V	66°01,13N 22°59,20V	35	600 x 1.200
Skötufjörður (Skarðshlíð)	66°02,83N 22°48,05V	66°02,86N 22°46,72V	66°02,48N 22°46,68V	66°02,46N 22°48,02V	80-90	1.000 x 700
Bæjahlíð	66°04,44N 22°36,68V	66°04,29N 22°35,15V	66°04,02N 22°35,29V	66°04,18N 22°36,84V	90-100	1.200 x 500



Kort 2. Staðsetning fiskeldissvæða á árgangasvæði 1 (kort Nave).



Kort 3. Staðsetning fiskeldissvæðis á árgangasvæði 2 (kort Nave).

Aðferðafræði sýnataka

Vöktun hvers fiskeldissvæðis miðast við kynslóðatíma. Grunnssýnataka verður framkvæmd áður en nýtt svæði verður tekið í notkun. Þegar eldi einnar kynslóðar lýkur verður framkvæmd lokasýnataka í kringum slátrun þegar lífrænt álag verður í hámarki. Tekin verður hvíldarsýnataka að afloknum hvíldartíma ef áætlað verður að nota svæðið aftur. Vilji Háafell afla vitneskju um ástand svæðis t.d. þegar fóðrun er í hámarki getur fyrirtækið ákveðið aukasýnatöku.

Sýnatökustöðvar verða valdar samkvæmt *ISO 12878* staðli. Notuð verður Van Veen greip (200 cm² eða 250 cm²) til að taka botnsetsýni sem notuð verða til greininga á botndýrum og annarra mælinga á botnsetinu. Thermo-Orion 9678BNWP efnamælingatæki verður notað til mælinga á afoxunarmætti (redox potential) og AquaPro 9156APWP til mælinga á sýrustigi (pH) botnsets.

Óháður aðili mun sjá um að taka neðansjávarmyndir til að meta umhverfisástand sjávarbotnsins eða ef sjávarbotninn er harður svo ekki verður hægt að taka botnsetsýni.

Botndýrasýni verða unnin á rannsóknastofu Nave samkvæmt *ISO 16665:2014* staðlinum.

Efnalosun fosfórs í viðtaka verður reiknuð út frá heildarmagni fóðurs (Wang og fl. 2012, leiðbeiningar í vinnslu hjá UST). Eftirlitsaðili getur farið fram á tíðari eða færri mælingum á seti.

Tekið verður efnasýni í seti á hverri stöð. Sýnin verða geymd í frysti og hluti þeirra greindur af þriðja aðila eftir því sem við á eftir ástandi svæðisins. Efnasýni eru m.a. mæld eftir heildarmagni lífræns kolefnis (TOC). Aðrar mælingar sem hægt væri að framkvæma aukalega eru á heildar köfnunarefni (TN) og heildar fosfóri (TP). Við sýnatöku og meðhöndlun á botnseti til eðlis- og efnagreininga verður farið eftir *ISO 5667-19: 2004* staðlinum. Gerðar verða umhverfismælingar á kopar ef litaðar kvíar verða notaðar.

Tímasetning sýnataka

Háafell áætlað að vera með regnbogasilung í sjókvíum á öllum fiskeldissvæðunum. Áætlaðan fjöldi útsettra seiða má finna í töflu 3. Þar sem áætluð lokabyngd hvers fisks er 3,5 kg er fyrirhugað að lífmassi við Langeyri verði u.þ.b. 700 tonn við lok eldistímabilsins 2019-2021. Við Skarðshlíð á sama árgangasvæði er áætlaður lífmassi 1400 tonn við lok eldistímabilsins 2020-2022. Við Bæjahlíð sem er á árgangasvæði 2 er áætlaður lífmassi u.þ.b 2.450 tonn við lok eldistímabilsins 2021-2023.

Tafla 3. Áætlun um fjölda útsettra seiða regnbogasilungs x1000 (hvert seiði vegur 250 gr.).

Svæði	2019	2020	2021
Álftafjörður (við Langeyri)	200		
Skötufjörður (Skarðshlíð)		400	
Bæjahlíð			700

Samkvæmt áætlun eldistímabils verður tímasetning sýnataka samkvæmt töflu 4.

Tafla 4. Áætlun sýnataka.

Svæði	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Álftafjörður (við Langeyri)		A	L			
Skötufjörður (Skarðshlíð)		G	A	L		
Bæjahlíð			G	A	L	

G = Grunnsýnataka (áður en fiskur er settur út í fyrsta skipti á nýju svæði)

A = Aukasýnataka (getur t.d. verið þegar fóðrun er í hámarki og er val fyrirtækis)

L = Lokasýnataka (í kringum slátrun þegar lífmassi í kvíum er í hámarki)

H = Hvíldasýnataka (eftir hvíld svæðis)

Vöktunarskýrsla

Skrifað verður minnisblað eftir hverja sýnatöku. Skýrsla verður skrifuð um hvert eldissvæði við lok eldistímabils. Verði framkvæmd hvíldarsýnataka og eða aukasýnataka verða niðurstöðum þeirra jafnframt gerð skil með skýrslu. Árleg vöktunarskýrsla með yfirliti yfir sýnatökur og skýrslur sem NAVE hefur gert fyrir Háafell verður skrifuð fyrir 1. apríl ár hvert.

Heimildir

Asle Guneriusen og Rune Palerud. 2003. Umhverfiskannanir í Seyðisfirði og Álftafirði í Ísafjarðardjúpi haustið 2002 með tilliti til fiskeldis. Akvaplan-niva rapport nr. APN-413.02.2422.1.

Astthorsson,O.S.and Jonsson,G.S. 1988. Seasonal changes in zooplankton abundance in Isafjord-deep, northwest Iceland, in relation to Chlorophyll a and hydrography. ICES C.M. 1988/L:3 Ref. C.

Ástþór Gíslason, Páll Reynisson, Hjalti Karlsson, Einar Hreinsson, Teresa Silva, Kristján Jóakimsson. Ljósáta í Ísafjarðardjúpi – nýtanleg auðlind? Lokaskýrsla til AVS (R 11/12 030-11), 47 s.

Böðvar Þórisson og Cristian Gallo. 2015. Botndýraathugun í Álftafirði og Seyðisfirði 2015 (Unnið fyrir HG). NV nr. 04-15. Bolungarvik.

Cristian Gallo. 2016. Lífríki botns á kalkþörungasvæði við Æðey og Kaldalón. Unnið fyrir Íslenska kalkþörungafélagið v/mats á umhverfisáhrifum framkvæmda. NV nr. 10-16. Bolungarvik

Cristian Gallo. 2017. Botndýraathugun við Langeyri (Súðavík) 2016. Unnið fyrir Háafell. NV nr. 10-17. Bolungarvik.

Einar Jónsson. 1980. Líffræðiathuganir á beitusmökk haustið 1979. Áfangaskýrsla. Biological studies on squid, *Todarodes sagittatus* (Lamarck) in Icelandic waters during the autumn 1979 with notes on its distribution and migration. Progress report. Hafrannsóknastofnunin Fjölrit nr. 7, 22.

Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson. 1987. Athuganir á ígulkerum. Skýrsla unnin fyrir Sjávarútvegsráðuneytið, 20 bls.

Guðmundur Skúli Bragason, Jón Jóhannesson. 1988. Athuganir á ígulkerum. Ægir, 81: 20-25.

Kristinn Guðmundsson og Agnes Eydal. 1998. Svifþörungur sem geta valdið skelfiskeitrun. Niðurstöður tegundagreininga og umhverfisathugana. 1. Ísafjarðardjúp 1987. 2. Eyjafjörður 1993. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 70.

Helga Gunnlaugsdóttir, Guðjón Atli Auðunsson, Guðmundur Víðir Helgason, Rósa Jónsdóttir, Ingibjörg Jónsdóttir, Þuríður Ragnarsdóttir og Sasan Rabieh. 2007. Ólífræn snefilefni í lífverum við NV-land. Skýrsla Matís 44-07 Desember 2007 ISSN 1670-7192.

Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen. 2014. Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013 (Verkefni unnið að beiðni HG). Hafrannsóknastofnun. Júní 2014.

Hrafnkell Eiríksson. 1986. Hörpudiskurinn, *Clamys islandica*, Muller, Hafrannsóknir, 35: 5-40.

Jón Ólafsson. 2003. Súrefni í vestfirskum fjörðum haustið 1974. Hafrannsóknastofnun 2005 (óútgefið).

Noomas 2016. Noomas Sertifisering AS, rapport nr: LR-180416-1-OV-Alftafjordur

Noomas 2016a, Noomas Sertifisering AS, rapport nr: LR-250416-1-OV-Seydisfjordur.

Noomas 2016b, Noomas Sertifisering AS, rapport nr: FR-210416-1-OV-ANLEGG-SEYDISFJORDUR

Ólafur S. Ástþórsson og Ástþór Gíslason. 1992. Investigations on the ecology of the zooplankton community in Ísafjord-Deep, Northwest Iceland. Sarsia, 77: 225-236.

Steingrímur Jónsson, Héðinn Valdimarsson og Hjalti Karlsson. 2011. Straummælingar og mælingar á ástandi sjávar í Ísafjarðardjúpi 2011. Hafrannsóknastofnunin. Nóvember 2011.

Stefán S. Kristmannsson. 1989. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1987-1988. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 17.

Stefán Kristmannsson. 1991. Sjávarhitamælingar við strendur Íslands 1989-1990. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 24

Unnur Skúladóttir, Guðmundur Skúli Bragason, Viðar Helgason. 1989. The stock size of *Pandalus borealis* in Ísafjarðardjúp estimated by VPA and Area Swept. NAFO SCR Doc. 89/96

Valdimar Ingi Gunnarsson. 2015. Frummatsskýrsla fyrir 6800 tonna framleiðslu á regnbogasilungi og 200 tonna framleiðslu á þorski í sjókvíum í Ísafjarðardjúpi á vegum Hraðfrystihússins Gunnvarar h.f.

Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2010. Skyldleiki botndýrasamfélaga í Ísafjarðardjúpi. Náttúrustofa Vestfjarða NV nr. 21-10.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2011a. Botndýrarannsóknir í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2009 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 3-11.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2011b. Botndýrarannsóknir í Ísafjarðardjúpi 2011 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 21-11.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2012. Botndýrarannsóknir við fiskeldiskvíar í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2012 (Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar). NV nr. 11-12.