

# Botndýraathugun við Haukadalsbót í Dýrafirði 2014

Unnið fyrir Dýrfisk

Cristian Gallo

Nóvember 2015

NV nr. 23-15

**Efnisyfirlit**

<b>INNGANGUR .....</b>	<b>3</b>
<b>AÐFERÐIR .....</b>	<b>4</b>
<b>Sýnataka .....</b>	<b>5</b>
<b>Úrvinnsla .....</b>	<b>6</b>
<b>Mat á fjölbreytni og skyldleika .....</b>	<b>6</b>
<b>NIÐURSTÖÐUR.....</b>	<b>7</b>
<b>Greiningar á botndýralífi.....</b>	<b>7</b>
<b>Fjölbreytileiki.....</b>	<b>8</b>
<b>UMRÆÐUR.....</b>	<b>9</b>
<b>ÞAKKIR .....</b>	<b>10</b>
<b>HEIMILDIR.....</b>	<b>11</b>
<b>VIÐAUKI I. ....</b>	<b>12</b>
<b>VIÐAUKI II. ....</b>	<b>14</b>

## INNGANGUR

Arctic Sea Farm hf óskaði eftir því við Náttúrustofu Vestfjarða (Nave) að tekin yrðu botnsýni á fiskeldissvæði fyrirtækisins í Dýrafirði. Athugunin er liður í vöktun á áhrifum fiskeldisins á botndýralíf samkvæmt starfsleyfi fyrirtækisins og leiðbeiningum frá Umhverfisstofnun (Umhverfisstofnun 2013, Sigurður Ingason 2012). Arctic Sea Farm hf óskaði eftir því að sýnataka yrði eftir ASC-staðli (Aquaculture Stewardship Council) en ASC eru sjálfstæð alþjóðleg samtök sem veita vottun fyrir ábyrgt og sjálfbært fiskeldi (Salmon Aquaculture Dialogue 2012).

Fiskeldis svæðið við Haukadalsbót (mynd 1) samanstendur af 5 kvíum (30m að þvermáli). Í kvíunum er lax sem hafið var að fódra 31. ágúst 2012. Sýnataka var framkvæmd þann 18. september 2014 en á þeim tíma voru allar kvíarnar í notkun. Fjöldi fiska (einst.) í kvíunum og meðal vigt (mv) þeirra var sem hér segir. Í kví H01 voru 21.010 fiskar með mv 3,5 kg, í H02 voru 26.195 einst. með mv 3,5 kg, í H03 21.032 einst. með mv 2,0 kg, í H04 5.0814 me einst. með mv 1,5 kg og í H05 voru 14.440 einst. með mv 3,4 kg. Heildarmagn fódurs sem notað hafði verið til að fódra fiskinn fram að þeim tíma er sýnataka fór fram var 927.000 tonn.

Nokkrar athuganir hafa verið gerðar á botndýralífi í Dýrafirði og voru tvær fyrstu gerðar innarlega í firðinum (Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2008). Seinni athuganir hafa verið gerðar á fiskeldissvæðunum (Böðvar Þórisson o.fl. 2010, Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012) og á fyrirhuguðu fiskeldissvæði sem er út af Eyrarhlíð utarlega í firðinum (Böðvar Þórisson o.fl. 2014).

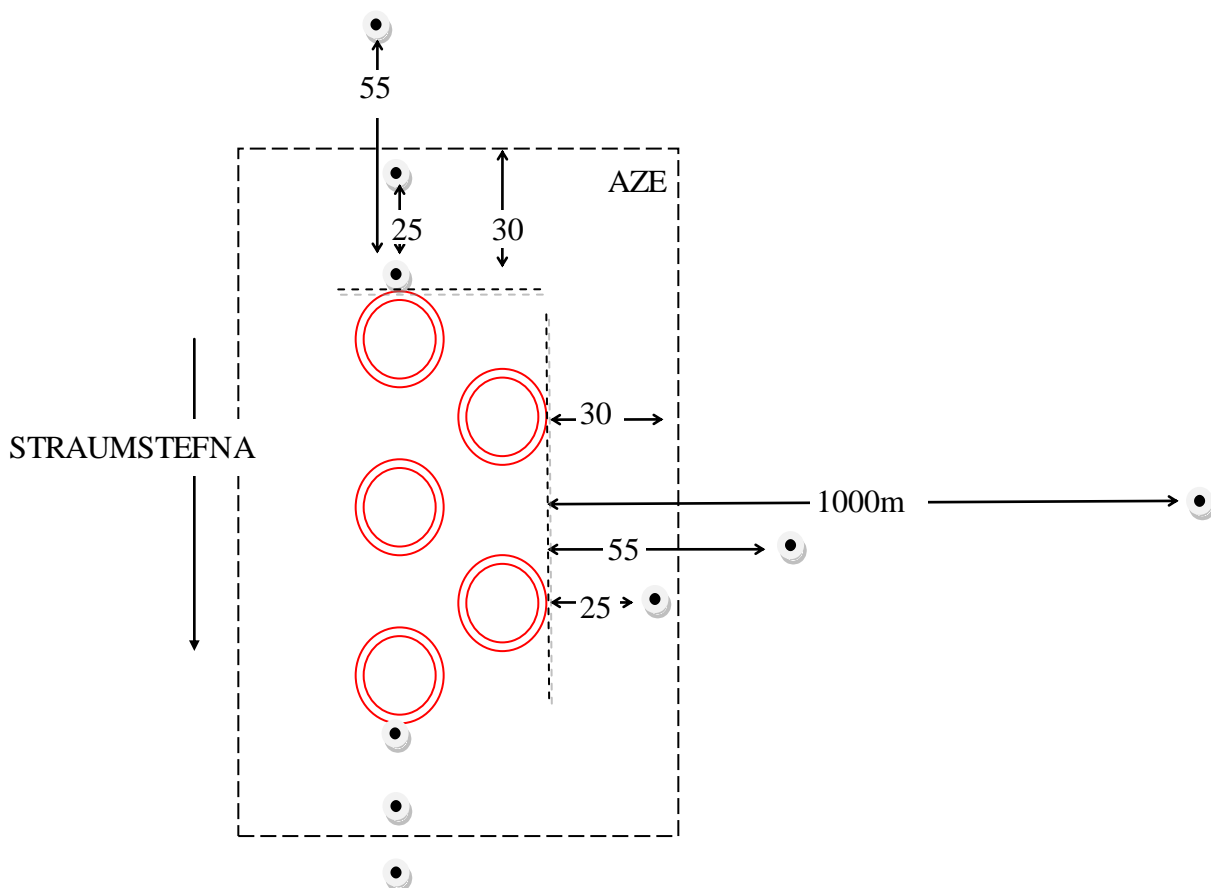
Þegar skoðað er smádýralíf á mjúkum sjávarbotni þarf að líta til fjölda tegunda (S) og fjölda einstaklinga af hverri tegund og frá þeim upplýsingum reikna fjölbreytileikastuðul (H'). Til að fá góða mynd af ástandinu er einnig nauðsynlegt að athuga hvort ákveðnar tegundir, sem þekkt er af fyrri rannsóknum að annað hvort þoli vel eða séu viðkvæmar fyrir lífrænni uppsöfnun næringarefna vegna eldis, séu til staðar eða ekki. Sumar þessara tegunda eru notaðar sem vísitægundir.



Mynd 1. Fiskeldissvæði út af Haukadalsbót í Dýrafirði. Mynd: ©CG/nave 20.10.2015.

## AÐFERÐIR

Arctic Sea Farm hf er að sækjast eftir ASC-vottun á framleiðslu sína og er sýnatökunni hagað eftir stöðlum samkvæmt þeirri vottun. Í skýrslu ASC (Salmon Aquaculture Dialogue 2012) er leyfilegt áhrifasvæði (AZE) skilgreint sem 30 m út frá kvíum. Fimm stöðvar eru teknar innan AZE-svæðisins. Tvær þessara stöðva eru teknar við kvíar (á sitt hvorum enda lengri áss kvíaraðar) og þrjár um 25 m frá kvíum, ein þeirra hornrétt á straumstefnu (Böðvar Þórisson 2009), ein á móti straumi og sú þriðja með straumnum. Aðrar þrjár stöðvar eru teknar á sama máta og þær þrjár sem lýst er hér að framan en eru staðsettar rétt fyrir utan AZE-svæðið eða um 55 m frá kvíum. Ein viðmiðunarstöð er svo tekin vel utan AZE-svæðisins, 500-1000 m frá kvíum, en á álfka dýpi og botngerð og hinar stöðvarnar (mynd 2). Tekin eru tvö sýni á hverri stöð samkvæmt þessum stöðlum (Salmon Aquaculture Dialogue 2012).



Mynd 2. Skematísk mynd af sýnatökustöðvum samkvæmt ASC-staðli. Leyfilegt áhrifasvæði (AZE), 30 m út frá kvíum, er táknað með brotalínu. Punktar ● tákna mögulega sýnatökustaði.

## Sýnataka

Sýnataka fór fram 18. september 2014 við Haukadalsbót í Dýrafirði (mynd 1 og 3). Stöðvar voru valdar eftir ASC-staðli eins og lýst er hér að framan.

Hver stöð var hnitsett (brot úr mínútum, *e. decimal minutes*). Dýptarmælir var ekki um borð í bátinum en dýpi hefur verið skráð áður á öllum stöðvum nema þremur (A, E og G, sjá töflu 1). Notuð var Van Veen greip ( $250 \text{ cm}^2$ ). Greipin var látin síga niður á botn og híð upp með spili (koppi). Sýni telst nothæft ef greipin er lokuð þegar hún kemur upp og það er set í greipinni. Sýnunum var lýst með tilliti til setgerðar (t.d. leir eða sandur), litar og lykta og hvort lífverur eða skeljabrot sáust greinilega (tafla 1). Botndýrasýnin voru varðveitt í formalíni (8-10%) og boraxi bætt út í til að sporna við niðurbroti skelja skeldýra. Formalíni var hellt af sýnunum eftir nokkra daga og alkóhól (70%) sett í staðinn.



Mynd 3. Sýnatökustöðvar við Haukadalsbót í Dýrafirði. Stöðvar A og B eru við kvíar. Stöðvar C, D og E eru 25 m frá kvíum og stöðvar F, G og H eru 55 m frá kvíum. Stöð I sem er viðmiðunarstöð er 1.300 m frá kvíum. Kortagerð: HBA/Nave©2015.

Tafla 1. Hnit, sjávardýpi og lýsing á stöðvum út af Haukadalsbót í Dýrafirði.

Stöð	Hnit	Dýpt	m	Lýsing
A	N65 53.108 W23 35.888	-		Svört leðja, mikið skeljabrot, lítil lykt.
B	N65 53.217 W23 36.354	24,7		Svört leðja, þétt, lítil lykt.
C	N65 53.102 W23 35.858	23,0		Svört leðja, skeljabrot, lítil lykt.
D	N65 53.220 W23 36.388	25,2		Grásvört leðja, þétt, lítil lykt.
E	N65 53.189 W23 36.122	-		Grásvört, sandborin leðja. Engin lykt.
F	N65 53.222 W23 36.411	25,2		Grásvört leðja, þétt, skeljabrot, lítil lykt.
G	N65 53.097 W23 35.820	-		Grásvört, sandborin leðja, lítil lykt.
H	N65 53.199 W23 36.096	27,6		Grásvört leðja, þétt, skeljabrot, engin lykt.
I*	N65 53.157 W23 34.091	37,5		Grábrún leðja, engin lykt.

\*Viðmidunarstöð.

## Úrvinnsla

Öll botndýrasýni voru sigtuð varlega í rennandi vatni í 500  $\mu$ m sigti. Dýr voru flokkuð undir vísjía, Leica MZ 6 og/eða MZ 12, greind í tegundir eða hópa, eins og kostur gafst, með hjálp greiningarlykla, og talin.

## Mat á fjölbreytni og skyldleika

Fjölbreytni botndýrasamfélaga var metin með Shannon-Wiener  $H'$  fjölbreytileika stuðli (Grey et. al 1992, Brage og Thélín 1993). PRIMER 6 forritið var notað við útreikninga. Í viðauka II má sjá greiningar og meðalfjölda á stöð sem liggja til grundvallar fyrir útreikninga á fjölbreytni og einsleitni. Þráðormar (Nematoda) voru ekki notaðir við útreikninga og sumar tegundir voru sameinaðar í ættkvísl eða ætt.

Shannon-Wiener fjölbreytni stuðull  $H'$ :

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\log_2 p_i)$$

þar sem  $s$  = fjöldi tegunda,  $p_i$  = hlutdeild af heildarsýni sem tilheyrir tegund  $i$ . Þessi stuðull er mikið notaður við vistfræðirannsóknir og hækkar eftir því sem fjölbreytileiki eykst.

Einsleitnustuðullinn, er nátengdur Shannon-Wiener stuðlinum, en sýnir hvort jafnræði er milli tegunda, eða hvort ein eða fáar tegundir séu sérstaklega áberandi. Stuðullinn lækkar þegar það gerist.

Einsleitnistuðullinn  $J'$ :

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

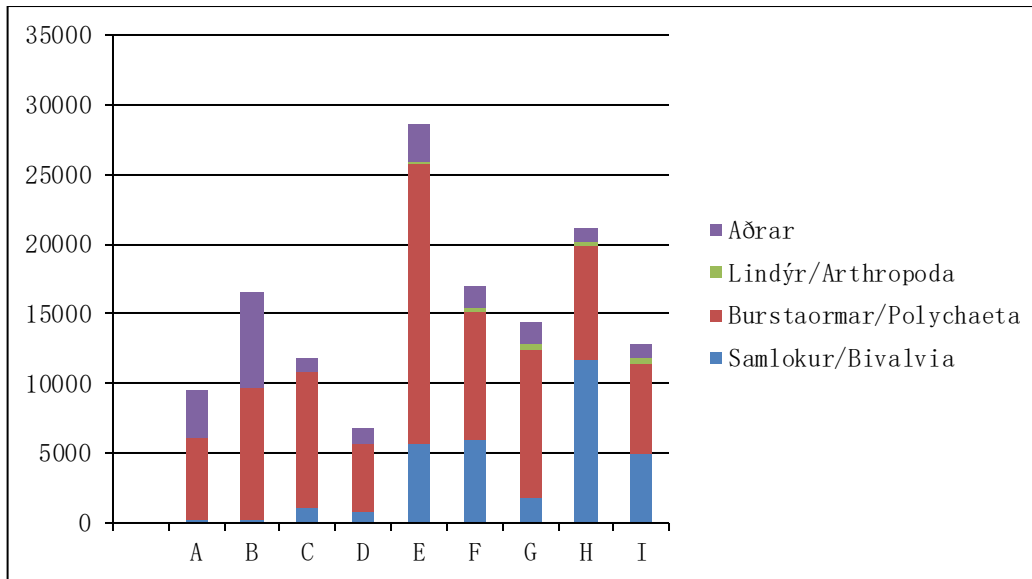
## NÍÐURSTÖÐUR

### Greiningar á botndýralífi

Greiningar á botndýralífi eftir stöðvum má sjá í viðauka I. Greining og flokkun fyrir útreikninga á fjölbreytileika má finna í viðauka II.

Burstaormar voru algengasti hópurinn og var tegundin *Cossura longocirrata* í mestum fjölda. Burstaormar af þeirri tegund voru færri við kvíarnar (sérstaklega stöð B) en algengastir á stöð E. Aðrar algengar tegundir voru *Cirratulus cirratus*, *Chaetozone setosa* og *Eteone longa*. Af þessum þremur tegundum var *Eteone longa* í meiri fjölda á stöðvum næst kvíum en *Chaetozone setosa* var í meiri fjölda á stöðvum innan AZE-svæðisins en utan. *Euchone sp* og *Levinsenia gracilis* voru báðar í nokkru magni en fjarverandi við kvíar. *Capitella capitata* fannst nær eingöngu á stöðvum A og B við kvíar og í mun meira magni á stöð B en það var líka eina stöðin þar sem *Malacoceros fuliginosus* fannst. *Phyllodoce maculata*, *Pectinaria sp* og *Scalibregma inflatum* fundust á öllum stöðvum en í meiri fjölda nær kvíum. *Microphthalmus aberrans* var til staðar á nær öllum stöðvum en í mestum fjölda á stöð B. *Harmothoe sp* fannst bæði innan og utan AZE svæðis. Nokkrar tegundir *Galathowenia oculata*, *Melinna cristata*, *Naineris s.*, *Owenia fusiformis*, *Prionospio steenstrupi* og *Terebellides stroemi* eru eingöngu í litlum fjölda og utan AZE svæðis.

Næst stærsti hópurinn var lindýr en af þeim voru samlokur algengari en kuðungar. Af samlokum voru tvær tegundir mest áberandi, gljáhnyta (*Ennucula tenuis*) og lýsuskel (*Abra nitida*). Báðar tegundirnar aukast er fjær dregur kvíarnar en voru þó til staðar innan AZE svæðisins. Nematoda ormar sem fundust á öllum stöðvum, en voru algengastir á stöðvum A og B, voru þriðji algengasti dýrahópurinn. Þeir eru meirihluti þeirra dýra sem eru undir flokknum *aðrar* á mynd 4. Krabbadýr voru ekki algeng.



Mynd 4. Hlutfall á milli algengustu hópa á hverri stöð. Á lóðréttá ásnúnum er fjöldi einstaklinga á fermeter en á láréttá ásnúnum eru ólíkar stöðvar.

## Fjölbreytileiki

Fjölbreytileikinn  $H'(\log_2)$  var 3 eða hærri á öllum stöðvum nema stöð B og á sumum stöðvum er fjölbreytileikinn meiri en á viðmiðunarstöðinni (tafla 2). Einsleitninn ( $J'$ ) er þó svipuð á milli allra stöðva. Fjöldi hópa/tegunda var nokkuð breytilegur þó voru flestar stöðvar með 25 – 31 hópa/tegundir. Stöðvar B og F voru með færstar tegundir (báðar 19) en stöð G með lang flesta hópana (40).

Tafla 2. Fjölbreytileiki ( $H'$ ) og einsleitni ( $J'$ ).

Stöðvar	S	N	$J'$	$H'(\log_e)$	$H'(\log_2)$	$H'(\log_{10})$
A	25	6180	0,79	2,55	3,68	1,11
B	19	9760	0,65	1,92	2,76	0,83
C	29	11080	0,77	2,60	3,75	1,13
D	27	5760	0,82	2,72	3,92	1,18
E	31	25920	0,61	2,09	3,02	0,91
F	19	15440	0,77	2,28	3,28	0,99
G	40	13420	0,79	2,93	4,23	1,27
H	29	20200	0,67	2,27	3,28	0,99
I	28	11880	0,71	2,36	3,40	1,02



## UMRÆÐUR

Þessi athugun lýsir samsetningu og fjölbreytileika botndýrasamfélaga í seti undir og umhverfis fiskeldissvæði við Haukadalsbót í Dýrafirði.

Vísitægundin *Capitella capitata* fannst í töluverðum fjölda á stöðvunum sem voru upp við kvíarnar (A og B) sem kemur ekki á óvart og gæti bent til uppsöfnunar lífrænna efna. Meiri fjöldi tegundarinnar á stöð B en á stöð A er líklega vegna straumstefnu. Önnur tegund sem er álitin vísitægund fyrir menguð svæði, þ.e. er þolin fyrir aukningu á uppsöfnun lífrænna efna, er *Malacoceros fuliginosus* sem fannst einungis á stöð B.

Burstaormar eins og *Chaetozone setosa*, *Eteone longa* og *Microphthalmus aberrans* eru líka þekktir fyrir að þola uppsöfnun á lífrænum efnunum. Hreyfanlegu tegundirnar *Cossura longocirrata* og *Phyllodoce maculata* eru algengar við Haukadalsbót en þær finnast gjarnan í kring um kvíar (Rygg 2002, Dean 2008).

Þessir ormar eru greinilega algengari nálægt kvíunum þótt þeir hafi einnig fundist á öðrum stöðvum þar á meðal viðmiðunarstöðinni. Þá hafa þeir einnig fundist annars staðar í firðinum óháð fiskeldi (Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986).

Burstaorma tegundir eins og *Aricidea suecica*, *Lumbrineris sp.*, *Melinna cristata*, *Naineris sp.*, *Owenia fusiformis*, *Prionospio steenstrupi*, *Terebellides stroemi* ásamt samlokum eru viðkvæmari fyrir uppsöfnun lífrænna efna (Rygg 2002, Dean 2008). Þessir hópar fundust sjaldan innan AZE-svæðisins og sumar þeirra finnast eingöngu á viðmiðunarstöðinni.

Að því sögðu sést að samsetning botndýralífs er nokkuð frábrugðin milli þeirra stöðva sem eru nálægt kvíum og lengra frá. Áhrif lífrænnar uppsöfnunar eru greinilega byrjuð að sjást á stöðvum A og B sem næstar eru kvíunum þar sem *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus* finnast þar. Á öðrum stöðvum innan AZE-svæðisins er ástandið betra en aukning þolinna tegunda bendir til að uppsöfnun næringarefna sé farið að hafa áhrif á samsetningu botndýralífsins. Innan AZE-svæðisins er þó enn talsvert af öðrum tegundum en þeim sem rætt var um hér að framan. Bæði tegundum sem eru nokkuð þolnar fyrir fiskeldi en finnast einnig utan þeirra svæða sem ekki hafa lífræna uppsöfnun (t.d. *Cirratulus cirratus*, *Mediomastus fragilis*, *Scalibregma inflatum*, *Spio limicola*, *Scoloplos armiger*) en líka tegundir sem ekki þola mikla lífræna uppsöfnun. Þetta eru tegundir eins og *Ophelina acuminata*, *Euchone sp.*, tegundir af ætt Ampharetidae og ætthvísl *Harmothoe* og nokkrar tegundir samloka. Þetta bendir til að AZE-svæðið sé enn í ásættanlegu ástandi til að geta viðhaldið ákveðnu stigi líffræðilegs fjölbreytileika.

Þegar fjölbreytileikastuðullinn ( $H'(\log_2)$ ) er skoðaður styður hann vel það sem sagt er hér að framan um uppsöfnun lífræns efnis og samsetningu botndýrafánunnar. Það er einungis á stöð B þar sem stuðullinn fer undir 3 (eða nánar 2,76) en það var á þeirri stöð sem vísitægundirnar *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus* fundust.

Samkvæmt ASC-stöðlum eru tvær forsendur skilyrði samkvæmt grunnreglu 2 (e:principle 2: Conserve natural habitat, local biodiversity and ecosystem function). Önnur forsendan (2.1.2.)

er að fjölbreytileikastuðullinn verður að vera hærri en 3 utan AZE-svæðisins eða með álíka gildi og viðmiðunarstöðin. Hin forsendan (2.1.3) er að tvær eða fleiri tegundir sem ekki eru vísitægundir þurfa að vera með yfir 100 einstaklinga á fermeter á stöðvum innan AZE-svæðisins eða álíka fjölda og á viðmiðunarstöðinni.

Samkvæmt niðurstöðum okkar er fjölbreytileikastuðullinn ( $H' \log_2$ ) utan AZE-svæðisins (stöðvar F,G og H) álíka og á viðmiðunartöðinni (stöð I) og í öllum tilvikum yfir 3. Fleiri en tvær tegundir sem ekki teljast vísitægundir fyrir mengun hafa yfir 100 einstaklinga á stöðvum innan AZE svæðisins (t.d. *Levinsenia gracilis*, *Scalibregma inflatum*, *Spio limicola*). Af þessum tegundum eru sennilega viðkvæmnustu tegundirnar *Ennucula tenuis* og *Harmothoe sp* með yfir 100 einstaklinga á fermeter innan allra stöðva innan AZE nema á stöð B.

Byggt á niðurstöðum þessarar athugunar stenst fiskeldi við Haukadalsbotn forsendur 2.1.2 og 2.1.3 samkvæmt ASC-stöðlum.

## ÞAKKIR

Starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða: Guðrún Steingrimsdóttir vann við úrvinnslu sýna. Hulda B. Albertsdóttir (HBA) vann við kortagerð. Fyrirverandi starfsmenn Böðvar Þórisson og Eva Dögg Jóhannesdóttir unnu að sýnatöku og aðstoðuðu við skýrslugerð. Kristjana Einarsdóttir hjálpaði við íslensku. Guðbjörg Ásta Ólafsdóttir kom með góðar ábendingar.

Brynjari Gunnarssyni skipstjóra og Einari háseta er þakkað fyrir skipstjórn og aðstoð við sýnatöku.

## HEIMILDIR

Brage, R og I. Thélin. 1993. Klassifisering av miljøkvalitet I fjorder og kystfarvann. Virkningar av organiske stoffer. Statens forurensingstilsyn (SFT).

Böðvar Þórisson. 2009. Straummælingar í Dýrafirði í mars 2009. Minnisblað Náttúrustofa Vestfjarða.

Böðvar Þórisson, Cristian Gallo og Þorleifur Eiríksson. 2010. Athugun á botndýrum utarlega í Dýrafirði 2009. Unnið fyrir Dýrfisk ehf. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 7-10.

Böðvar Þórisson, Eva D. Jóhannesdóttir og Cristian Gallo. 2014. Botndýraathugun út af Eyrarhlíð í utanverðum Dýrafirði 2014. Unnið fyrir Dýrfisk. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 18-14.

Dean Harlan. 2008. The use of polychaetes (Annelida) as indicator species of marine pollution: a review. Revista de Biología Tropical, Vol 56: 11-38.

Grey, J.S, A.D. McIntyre og J. Stirn. 1992. Manual of methods in aquatic environment research. Biological assessment of marine pollution – with particular reference to benthos. Part 11. FAO. Fisheries technical paper 324. 49 bls.

Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson. 1986. Botndýralíf í Dýrafirði. Fjölrit nr. 25. Líffræðistofnun Háskólans.

Rygg, B. 2002. Indicator Species Index for Assessing Benthic Ecological Quality in Marine Waters of Norway. NIVA Report SNO 45-48-2002. Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norway.

Salmon Aquaculture Dialogue. 2012. ASC Salmon Standard - version 1.0 june 2012. Salmon Aquaculture Dialogue.

Sigurður Ingason. 2012. Upplýsingar um vöktunaráætlanir fiskeldisstöðva. Umhverfisstofnun.

Umhverfisstofnun. 2013. Starfsleyfi fyrir kvíaeldisstöð Dýrfisk hf. í Dýrafirði. Umhverfisstofnun.

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2008. Dýralíf í Önundarfirði og Dýrafirði. Rannsóknir á botndýrum í Dýrafirði. Áfangaskýrsla 3. Styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. NV nr. 08-08.

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2012. Athgun á botndýralífi út af Gemlufalli og Mýrafelli í Dýrafirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 13-12.

**VIÐAUKI I.**

Niðurstöður greininga á botndýralífi á stöðvum teknar við Haukadalsbót í Dýrafirði 2014. Meðalfjöldi tveggja sýna á m<sup>2</sup> á stöð.

Fylking	Undirhópur/ætt/tegund	Íslenskt	cf	STÖÐ								
				A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>Annelida Polychaeta</b>	Burstaormar											
Ampharetidae juv.				0	0	200	180	0	80	0	0	0
Aricidea suecica				0	0	20	0	80	0	260	80	0
Capitella capitata				260	3620	0	0	0	0	40	0	0
Chaetozone setosa				620	180	2140	360	2480	1440	840	440	460
Cirratulus cirratus	Flækjubendill			300	20	1460	60	40	0	1280	120	0
Cossura longocirrata				660	20	1960	880	11180	4320	3200	3960	2740
Eteone longa	Leirulaufi			1200	2340	480	620	440	560	380	160	520
Euchone sp				0	0	380	0	2320	560	380	1000	760
Galathowenia oculata				0	0	0	0	40	0	80	0	460
Glycera alba				0	0	0	0	0	0	0	40	0
Harmothoe sp				140	0	120	100	0	0	320	40	20
Hesionidae juv.				0	0	0	0	0	0	40	0	0
Heteromastus filiformis				0	0	0	0	480	240	460	160	80
Levinsenia gracilis				0	0	220	100	1180	960	820	520	300
Lumbrineris sp				0	0	0	20	0	0	0	0	0
Malacoceros fuliginosus				0	820	0	0	0	0	0	0	0
Mammiphitime cosmetandra				80	60	20	120	40	80	160	120	100
Mediomastus fragilis				160	160	100	200	0	0	0	0	0
Melinna cristata				0	0	0	0	0	0	0	0	160
Microphthalmus aberrans				80	440	0	120	140	160	60	280	80
Naineris sp				0	0	0	0	0	0	0	0	80
Nephtys sp				20	20	40	60	140	320	20	0	20
Ophelina acuminata				20	0	0	100	0	0	20	0	0
Owenia fusiformis				0	0	0	0	0	0	0	80	40
Pectinaria sp.				560	400	820	280	360	0	220	120	0
Petaloproctus borealis		x		0	0	60	0	0	0	0	0	0
Pholoe minuta		x		0	0	0	0	20	0	0	0	0
Phyllococe maculata				960	1040	820	1080	100	160	420	160	0
Praxillella sp				0	0	0	0	280	80	200	240	0
Prionospio steenstrupi				0	0	0	0	0	0	0	0	60
Sabellides borealis				0	0	0	0	40	0	20	0	160
Scalibregma inflatum				520	300	220	500	100	80	380	80	140
Scoloplos armiger	Roðamaðkur			80	60	400	40	80	0	660	0	20
Spio filicornis				0	0	0	100	0	0	20	80	0
Spio limicola				60	100	160	0	0	0	0	0	0
Spionidae juv.				20	0	0	0	60	0	280	0	40
Spirorbis sp				40	0	0	0	0	0	0	0	0
Sternaspis scutata/islandica				0	0	20	0	380	160	40	400	80
Syllidae juv.				0	0	60	0	220	0	40	80	20
Terebellides stroemii				0	0	0	0	0	0	0	0	80
<b>Annelida Clitellata</b>	Liðormar											
Oligochaeta	Ánar			60	0	240	40	0	0	480	0	0

Fylking		STÖÐ									
Undirhópur/ætt/tegund	Íslenskt	cf	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>Mollusca Bivalvia</b>	Samlokur										
Bivalvia juv.			0	0	0	0	0	1200	400	1000	0
<i>Abra nitida</i>	Lýsuskel		20	0	500	100	1680	2240	680	4200	760
<i>Acanthocardia echinata</i>	Íguskel	x	0	0	40	0	0	0	0	0	0
<i>Arctica islandica</i>	Kúfskel		0	0	20	0	0	0	0	0	0
<i>Astarte sp</i>			0	0	0	40	40	0	0	40	0
<i>Ennucula tenuis</i>	Gljáhnytla		140	120	420	420	3140	2160	360	5360	3440
<i>Macoma calcarea</i>	Halloka		0	20	40	80	440	240	180	440	0
<i>Nuculana sp</i>			20	0	40	0	120	0	40	200	620
<i>Thyasira flexuosa</i>	Hrukkubúlda	x	60	0	60	60	180	160	80	440	100
<b>Mollusca Gastropoda</b>	Kuðungar										
<i>Lepeta coeca</i>	Haðarhetta		0	0	0	0	0	0	100	0	0
<i>Natica clausa</i>	Meyjarpatta		0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onchidoris muricata</i>	Bertálkni	x	0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onoba aculeus</i>	Baugasnotra		0	0	0	0	0	0	20	0	0
<b>Arthropoda Amphipoda</b>	Marflær										
Amphipoda juv.			0	0	0	0	40	0	200	0	0
<i>Protomedeia fasciata</i>		x	20	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microdeutopus anomalus</i>		x	40	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Arthropoda Cumacea</b>	Pungrækjur										
<i>Eudorella emarginata</i>		x	0	0	0	0	0	0	20	0	0
<i>Leucon nasica</i>			20	0	20	20	40	240	20	240	20
<b>Arthropoda Isopoda</b>	Jafnfætlur										
<i>Pleurogonium rubicundum</i>			0	0	0	40	0	0	20	40	0
<b>Arthropoda Copepoda</b>	Árfætlur		0	0	0	0	0	0	40	0	0
<b>Arthropoda Ostracoda</b>	Skelkrabbar		0	0	0	40	40	0	100	80	520
<b>Priapula</b>											
<i>Priapulus caudatus</i>	Maðkamóðir		20	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Platyhelminthes</b>											
Turbellaria	Flatormar		0	0	0	0	0	0	40	0	0
<b>Nematoda</b>	Þráðormar		3420	6720	820	1060	2780	1520	920	1000	900

**VIÐAUKI II.**

Meðalfjöldi hópa/tegunda á stöðvum (2 sýni) við Haukadalsbót í Dýrafirði árið 2014 sem liggja til grundvallar fyrir útreikninga á fjölbreytileika.

<b>Undirhópur/ætt/tegund</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
<i>Ampharetidae</i>	0	0	200	180	0	80	0	0	0
<i>Aricidea suecica</i>	0	0	20	0	80	0	260	80	0
<i>Capitella capitata</i>	260	3620	0	0	0	0	40	0	0
<i>Chaetozone setosa</i>	620	180	2140	360	2480	1440	840	440	460
<i>Cirratulus cirratus</i>	300	20	1460	60	40	0	1280	120	0
<i>Cossura longocirrata</i>	660	20	1960	880	11180	4320	3200	3960	2740
<i>Eteone longa</i>	1200	2340	480	620	440	560	380	160	520
<i>Euchone sp</i>	0	0	380	0	2320	560	380	1000	760
<i>Galathowenia oculata</i>	0	0	0	0	40	0	80	0	460
<i>Glycera alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	40	0
<i>Harmothoe sp</i>	140	0	120	100	0	0	320	40	20
Hesionidae	0	0	0	0	0	0	40	0	0
<i>Heteromastus filiformis</i>	0	0	0	0	480	240	460	160	80
<i>Levinsenia gracilis</i>	0	0	220	100	1180	960	820	520	300
<i>Lumbrineris sp</i>	0	0	0	20	0	0	0	0	0
<i>Malacoceros fuliginosus</i>	0	820	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mammiphitime cosmetandra</i>	80	60	20	120	40	80	160	120	100
<i>Mediomastus fragilis</i>	160	160	100	200	0	0	0	0	0
<i>Melinna cristata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	160
<i>Microphthalmus aberrans</i>	80	440	0	120	140	160	60	280	80
<i>Naineris sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	80
<i>Nephtys sp</i>	20	20	40	60	140	320	20	0	20
<i>Ophelina acuminata</i>	20	0	0	100	0	0	20	0	0
<i>Owenia fusiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	80	40
<i>Pectinaria sp</i>	560	400	820	280	360	0	220	120	0
<i>Petaloproctus borealis</i>	0	0	60	0	0	0	0	0	0
<i>Pholoe minuta</i>	0	0	0	0	20	0	0	0	0
<i>Phyllodoce maculata</i>	960	1040	820	1080	100	160	420	160	0
<i>Praxillella sp</i>	0	0	0	0	280	80	200	240	0
<i>Prionospio steenstrupi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	60
<i>Sabellides borealis</i>	0	0	0	0	40	0	20	0	160
<i>Scalibregma inflatum</i>	520	300	220	500	100	80	380	80	140
<i>Scoloplos armiger</i>	80	60	400	40	80	0	660	0	20
<i>Spio limicola</i>	80	100	160	100	60	0	300	80	40
<i>Spirorbis sp</i>	40	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis scutata/islandica</i>	0	0	20	0	380	160	40	400	80
Syllidae	0	0	60	0	220	0	40	80	20
<i>Terebellides stroemii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	80
Oligochaeta	60	0	240	40	0	0	480	0	0

<b>Undirhópur/ætt/tegund</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
<i>Abra nitida</i>	20	0	500	100	1680	2240	680	4200	760
<i>Acanthocardia echinata</i>	0	0	40	0	0	0	0	0	0
<i>Arctica islandica</i>	0	0	20	0	0	0	0	0	0
<i>Astarte sp</i>	0	0	0	40	40	0	0	40	0
<i>Ennucula tenuis</i>	140	120	420	420	3140	2160	360	5360	3440
<i>Macoma calcarea</i>	0	20	40	80	440	1440	580	1440	0
<i>Nuculana sp</i>	20	0	40	0	120	0	40	200	620
<i>Thyasira flexuosa</i>	60	0	60	60	180	160	80	440	100
<i>Lepeta coeca</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	0
<i>Natica clausa</i>	0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onchidoris muricata</i>	0	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onoba aculeus</i>	0	0	0	0	0	0	20	0	0
Amphipoda juv.	60	0	0	0	40	0	200	0	0
<i>Eudorella emarginata</i>	0	0	0	0	0	0	20	0	0
<i>Leucon nasica</i>	20	0	20	20	40	240	20	240	20
<i>Pleurogonium sp</i>	0	0	0	40	0	0	20	40	0
Copepoda	0	0	0	0	0	0	40	0	0
Ostracoda	0	0	0	40	40	0	100	80	520
<i>Priapulus caudatus</i>	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbellaria	0	0	0	0	0	0	40	0	0