



NÁTTÚRUSTOFA  
VESTFJARÐA

# Botndýrarannsóknir í Álfta- og Seyðisfirði í Ísafjarðardjúpi 2009

Unnið fyrir Hraðfrystihús Gunnvarar

Þorleifur Eiríksson,  
Cristian Gallo og Böðvar Þórisson

Áfangaskýrsla

Desember 2010

NV nr. 20-10

Náttúrustofa Vestfjarða  
Aðalstræti 21  
415 Bolungarvík

Sími: 4567005  
Fax: 4567351

Kennitala: 610397-2209  
Netfang: nave@nave.is  
Heimasíða: <http://www.nave.is>

## ÚTDRÁTTUR

Hraðfrystihúsið Gunnvör (HG) hefur verið með þorskelldi í sjókvíum í Seyðisfirði frá árinu 2004 og í Álftafirði frá árinu 2002. HG hefur síðan verið með starfsleyfi fyrir 2000 tonna framleiðslu frá árinu 2006. Í starfsleyfinu segir að fylgjast þurfi með botndýralífi undir kvíum ekki sjaldnar en sjötta hvert ár. Náttúrustofa Vestfjarða athugaði því botndýralíf í þessum tveimur fjörðum að ósk HG.

Seyðisfjörður er um 8 km langur frá botni fjarðarins og að Folafæti, sem er á milli Seyðis- og Hestfjarða. Fiskeldið er vestan megin við miðju fjarðarins og er það allt fyrir utan Eyri. Dýpið undir kvíunum er að jafnaði um 50 m.

Álftafjörður er um 11 km langur frá botni fjarðarins að Kambsnesi. Fiskeldið er vestan megin í firðinum á milli Langeyri og Súðavíkurfafnar. Dýpið undir kvíunum er á milli 30 og 50 m.

Botnsýnataka fór fram í Seyðisfirði 11. og 20. nóvember 2009. Í Álftafirði fór sýnataka fram 20. nóvember 2009. Teknar voru samtals 10 stöðvar í Seyðisfirði og 11 stöðvar í Álftafirði. Á hverri stöð voru tekin 5 sýni. Notuð var Van Veen greip (flatarmál=195 cm<sup>2</sup>).

Á stöð C í Seyðisfirði var greinileg lykt af öllum sýnum þó ekki sterk. Allar greipar (sýni) voru vel lokaðar og fullar af leðju. Á stöð G í Seyðisfirði var bæði leðja og sandur. Það voru skeljabrot í öllum sýnum en af lifandi dýrum sást krossfiskur. Á stöð H í Seyðisfirði var leðja í öllum sýnum og skeljabrot eða stórar dauðar skeljar. Krossfiskur og slöngustjarna sáust í sýnunum.

Á stöð A í Álftafirði var grá drulla með örlítið af skeljabrotum. Engin lykt var af sýnunum nema í einu sýni og var hún lítil. Í því sýni kom aðeins af þörungaleifum. Einn burstaormur sást í sýnunum. Lítið náðist í hverri greip á stöð G í Álftafirði. Oft var dauð skel eða smásteinar á milli svo hún lokaðist ekki. Ekkert sýni náðist þar sem greipin var algjörlega lokuð. Hirt voru samt fimm sýni þar sem greipin var með litla rifu (örlítið opin). Í greipunum var sandur, skeljasalli, smásteinar, skeljabrot, burstaormur og krossfiskur. Í öllum tilvikum var frekar lítið í greipinni og benti það til að botninn væri frekar harður. Stöðvar I og J í Álftafirði voru nokkuð líkar þar sem aðallega var sandur í greipunum. Einnig var skeljabrot og það sást krossfiskur. Smá lykt fannst af sýnum frá stöð J. Margar greipar voru opnar og var sýnum úr þeim hent. Fáar greipar voru algjörlega lokaðar en það var ekki meira í þeim heldur en í greipum sem höfðu örlitla rifu. Botninn var greinilega harður á báðum þessum stöðvum.

Niðurstöður benda til þess að lítið álag sé á stöð H (kví B-2) en mest á stöð C (kví F-2) í Seyðisfirði. Stöð G í Álftafirði var með fæstar tegundir en skýringin er sú að botninn er harður og greiparnar lokuðust illa. Tegundasamsetningin bendir þó til að álag sé eða hafi verið á þeirri stöð. Stöð J (A-10) í Álftafirði var með lágstan fjölbreytileika og tegunda/hópa samsetning bendir til að nokkuð álag sé á botndýralíf þar.

Vinna þarf fleiri sýni frá þessum stöðvum en eitt sýni getur sýnt tilviljunarkennda dreifingu. Niðurstöður benda þó að huga þarf að hvíla stöð C (kví F-2) í Seyðisfirði og hugsanlega stöð J (kví A-10) í Álftafirði.

**EFNISYFIRLIT**

<b>ÚTDRÁTTUR</b> .....	2
<b>EFNISYFIRLIT</b> .....	3
<b>INNGANGUR</b> .....	4
<b>AÐFERÐIR</b> .....	4
<b>Athugunarsvæði</b> .....	4
<b>Fiskeldi</b> .....	5
<b>Botnsýnataka</b> .....	6
<b>Lýsing á sýnum og úrvinnsla</b> .....	8
<b>Mat á fjölbreytileika</b> .....	8
<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	8
<b>Lýsing á sýnum</b> .....	8
<b>Botndýr</b> .....	10
<b>Mat á fjölbreytileika og skyldleika</b> .....	13
<b>UMRÆÐUR</b> .....	15
<b>Niðurlag</b> .....	15
<b>ÞAKKIR</b> .....	16
<b>HEIMILDIR</b> .....	16

## INNGANGUR

Hraðfrystihúsið Gunnvör (HG) hefur verið með þorskelði í sjókvíum í Seyðisfirði frá árinu 2004 og í Álftafirði frá árinu 2002. HG hefur síðan verið með starfsleyfi fyrir 2000 tonna framleiðslu frá árinu 2006. Í starfsleyfinu segir að fylgjast þurfi með botndýralífi undir kvíum ekki sjaldnar en sjötta hvert ár. Náttúrustofa Vestfjarða athugaði því botndýralíf í þessum tveimur fjörðum að ósk HG.

Grunnrannsóknir voru gerðar í fjörðunum árið 2002 og var m.a. kannað botndýralíf á völdum stöðum (Asle Guneriusen og Rune Palerud 2003). Náttúrustofa Vestfjarða, í samvinnu við Matís, hefur einnig verið með rannsóknir á botndýralífi í Álftafirði með tilliti til uppsöfnunar lífrænna leifa frá eldi (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009).

Í þessari skýrslu eru niðurstöður úr einu sýni á völdum stöðvum. Þegar einungis eitt sýni er unnið á stöð er hætt við að niðurstöður gefi ekki nógu nákvæma mynd. Þessi skýrsla er því áfangaskýrsla og verða niðurstöður úr þremur sýnum á völdum stöðvum birtar í lokaskýrslu.

## AÐFERÐIR

### Athugunarsvæði

Athugunarsvæðin eru Seyðis- og Álftafjörður í Ísafjarðardjúpi (sjá mynd 1).



Mynd 1. Vestfirðir. Blár ferningur staðsetur athugunarsvæðið.

Seyðisfjörður er um 8 km langur frá botni fjarðarins og að Folafæti, sem er á milli Seyðis- og Hestfjarða. Fiskeldið er vestan megin við miðju fjarðarins og er það allt fyrir utan Eyri (mynd 3). Dýpið undir kvíunum er að jafnaði um 50 m.

Álftafjörður er um 11 km langur frá botni fjarðarins að Kambsnesi. Fiskeldið er vestan megin í firðinum á milli Langeyri og Súðavíkurfarnar (mynd 2 og 3). Dýpið undir kvíunum er á milli 30 og 50 m.



Mynd 2. Álftafjörður. Myndin tekin út fjörðinn og Súðavík í baksýn.

Bæði fiskeldissvæðin eru utarlega í fjörðunum. Ysta kvíin í Seyðisfirði er við mynni fjarðarins en í Álftafirði er sú ysta um 2,5 km innan við Kambsnes.

## Fiskeldi

HG var með 8 kvíar í Seyðisfirði og 12 í Álftafirði árið 2009. HG var með kvíar fyrir innan Eyri í Seyðisfirði en vegna lagnaðarís þá voru þær færðar út fyrir. Í töflu 1 og 2 eru fódurtölur í tonnum fyrir hverja kví. Hver kví hefur ákveðið númer og má sjá í töflu 3 hvaða sýnatökustöðvar eru við hvaða kví.

Tafla 1. Fóðurgjöf í tonnum fyrir hverja kví/ár í Seyðisfirði. . Skyggðar tölur = frystur uppsjávarfiskur, annað er þurr fóður.

Ár	B1	B2	B3	B4	B5	F1	F2	F4
2004	20	12						
2005	67	63						
2006	73	44	2					
2007	130	101	105	13	13	13	11	
2008	35	161	154	47	4	47	46	
2009	79	37	27	104	0	94	107	94

<b>Samtals</b>	<b>404</b>	<b>418</b>	<b>288</b>	<b>164</b>	<b>17</b>	<b>154</b>	<b>164</b>	<b>94</b>
----------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	-----------

Tafla 2. Fóðurgjöf í tonnum fyrir hverja kví/ár í Álftafirði. Skyggðar tölur = frystur uppsjávarfiskur, annað er þurr fóður.

Ár	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12
<b>2002</b>	55	85										
<b>2003</b>	71	105	40	23								
<b>2004</b>	107	10	159	74	41		387					
<b>2005</b>	431	58	74	59	93	191	75			7		
<b>2006</b>	34	4	3	3	6		476	105	411	119		
<b>2007</b>	6	6	16	18	18		89	30	348	154		
<b>2008</b>	23	5		14	5	9		7	165	324	13	
<b>2009</b>	12	6	13	13	7	23	20	216	218	249	72	100
<b>Samtals</b>	<b>739</b>	<b>279</b>	<b>305</b>	<b>204</b>	<b>170</b>	<b>223</b>	<b>1047</b>	<b>358</b>	<b>1142</b>	<b>853</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

## Botnsýnataka

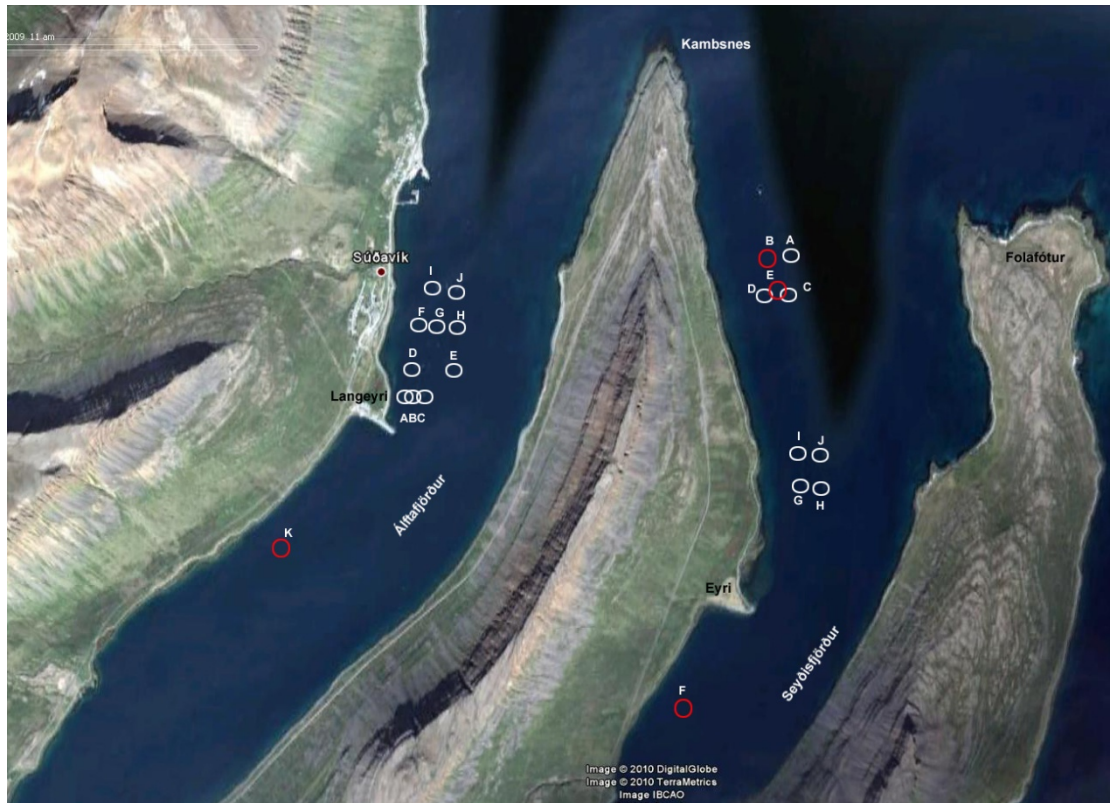
Botnsýnataka fór fram í Seyðisfirði 11. og 20. nóvember 2009. Í Álftafirði fór sýnataka fram 20. nóvember 2009. Farið var á 24 tonna trébáti, Erni Ís-31 og skipstjóri var Barði Ingibjartsson frá Súðavík. Skrá var dýpi af dýptarmælir um borð í bátum og hnit af staðsetningartæki en einnig var notað hand gpstæki (garmin GPSMAP60CSx). Á stjórnborðshlið bátsins var fest handsnella (færavinda) á lunningu. Snellan var notuð til að slaka og hífa greip til sýnatöku. Teknar voru samtals 10 stöðvar í Seyðisfirði og 11 stöðvar í Álftafirði (mynd 3). Á hverri stöð voru tekin 5 sýni. Notuð var Van Veen greip (flatarmál=195 cm<sup>2</sup>). Ef greip var opin t.d. vegna grjóts þá var sýninu hent (sjá mynd 4). Sýnum (botngerðinni) var lýst um leið og þau voru losuð úr greipinni í ílát með 8% formalíni. Borax var sett í ílátin til að koma í veg fyrir að kalkhlutar lífvera leystust upp.

Tafla 3. Staðsetning sýnatökustöðva, hnit, dýpi og kvía númer.

Stöð	Seyðisfjörður			Álftafjörður		
	kví nr	Hnit	Dýpi (m)	kví nr	Hnit	Dýpi (m)
<b>A</b>	F-4	322484 - 620779	55	A-1	319374 - 619587	43
<b>B</b>	F-3 <sup>a</sup>	322304 - 620751	53	A-2	319435 - 619582	50
<b>C</b>	F-2	322488 - 620449	56	A-3	319510 - 619581	52
<b>D</b>	F-1	322310 - 620450	48	A-4	319433 - 619804	50
<b>E</b>		322386 - 620486	55	A-11	319758 - 619805	45
<b>F</b>		321689 - 617069	40	A-12	319498 - 620166	33
<b>G</b>	B-1	322627 - 618901	35	A-7	319610 - 620150	38
<b>H</b>	B-2	322768 - 618874	45	A-8	319735 - 620142	37
<b>I</b>	B-3	322588 - 619163	48	A-9	319598 - 620461	32
<b>J</b>	B-4	322760 - 619151	56	A-10	319768 - 620417	31
<b>K</b>					318460 - 618295	46

a = Gert er ráð fyrir kví þarna en engin er að svo stöddu.





Mynd 3. Sýnatökustöðvar. Hvítir hringir = sýnatökustöðvar við kvíar. Rauðir hringir = aðrar sýnatökustöðvar. Mynd: googlearth.



Mynd 4. Sýnataka í Seyðisfirði. Greip opin vegna grjóts.

## Lýsing á sýnum og úrvinnsla

Hverju sýni var lýst með tilliti lykts, lits, grófleika og hvort lífverur sáust. Unnið var eitt sýni frá þremur stöðvum í Seyðisfirði og fjórum stöðvum í Álftafirði.

Öll sýni voru sigtuð með 0,5 mm sigti. Stærstu dýrin voru týnd úr heildarsýninu en sýninu síðan skipt niður í hæfileg hlutsýni eftir stærð sýnisins og síðan öll dýr týnd úr einu eða fleiri hlutsýnum undir víðsjá. Dýrin voru síðan flokkuð í tegundir eða hópa undir víðsjá (Leica MZ 6 og 12) og þau talin. Dýrin eru varðveitt í 70% isopropanoli til nánari skoðunar síðar ef ástæða þykir. Sýnin eru skráð í sýnasafn Náttúrustofu Vestfjarða.

Þar sem 0,5 mm sigti er notað er ekki gert ráð fyrir að þráðormar safnist í sigtið. Fjöldi þeirra er því vantallinn og ekki notaður við útreikninga og ályktanir.

## Mat á fjölbreytileika og skyldleika

Fjölbreytileiki var metinn á stöðvunum með tveimur reiknisáðferðum, þ.e. Shannon-Wiener fjölbreytileikastuðli og einsleitnistuðli  $J$ . (Grey et. al 1992; Brage og Thélín 1993). Notaður var PRIMER hugbúnaður við útreikningana. Sú skipting í hópa og eða tegundir sem notuð var fyrir skyldleika og fjölbreytileika útreikninga er í viðhengi I. Shannon-Wiener stuðullinn  $H'$ ,

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

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

Einsleitnistuðullinn  $J'$ ,

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

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

## NIÐURSTÖÐUR

### Lýsing á sýnum

Í töflu 4 og 5 eru lýsingar sýnum á vettvangi. Stöðvar C, G og H í Seyðisfirði og A, G, I og J í Álftafirði voru síðan unnin frekar (skyggð svæði í töflum 4 og 5). Sýnum frá þessum stöðvum er lýst frekar í texta. Staðsetningar á stöðvunum má sjá á mynd 3.



Tafla 4. Lýsing á sýnatökustöðvum í Seyðisfirði 11.og 20. nóvember 2010.

Stöð	Kví nr.	Dýpi (m)	Lykt	Litur	Lýsing
A	F-4	55	Lítill	Svart	Þétt leðja, dauðar skeljar, burstaormur.
B	F-3	53	Engin	Svart/brúnt	Leðja, skeljabrot, smásteinar.
C	F-2	56	Greinileg	Svart	Leðja, skeljabrot, burstaormur.
D	F-1	48	Keimur	Svart	Leðja, dauðar skeljar og skeljabrot.
E		55	Engin	Svart	Leðja, skeljabrot, burstaormur.
F		40	Engin	Grátt	Leðja, skeljabrot.
G	B-1	35	Lítill	Grátt/svart	Leðja, smá sandur, skeljabrot, krossfiskur.
H	B-2	45	Engin	Grátt/svart	Leðja, skeljabrot og stórar dauðar skeljar, krossfiskur og slöngustjarna.
I	B-3		Lítill	Grátt/svart	Þétt leðja.

Á stöð C var greinileg lykt af öllum sýnum þó ekki sterk. Allar greipar (sýni) voru vel lokaðar og fullar af leðju. Á stöð G var bæði leðja og sandur. Það voru skeljabrot í öllum sýnum en af lifandi dýrum sást krossfiskur. Á stöð H var leðja í öllum sýnum og skeljabrot eða stórar dauðar skeljar. Krossfiskur og slöngustjarna sást í sýnunum.

Tafla 5. Lýsing á sýnatökustöðvum í Álftafirði 20. nóvember 2010.

Stöð	Kví nr.	Dýpi (m)	Lykt	Litur	Lýsing
A	A-1	43	Engin/smá	Grátt	Leðja, skeljabrot.
B	A-2	50	Lítill	Grátt	Leðja, skeljabrot, smá gróður.
C	A-3	52	Engin	Grátt/svört	Leðja, skeljabrot, smá gróður.
D	A-4	50	Engin	Grátt	Leðja/sandur, skeljar, smá gróður.
E	A-11	45	Engin	Grátt/svart	Þétt leðja, dauð skel.
F	A-12	33	Engin	Svart/hvít	Sandur/skeljasalli, lítill leðja, skeljabrot, krossfiskur, lítið í sýnunum.
G	A-7	38	Engin	Svart/hvít	Skeljasalli, stór skeljabrot, krossfiskur, smásteinar, lítið í sýnunum.
H	A-8	37	Lítill	Svart/hvít	Skeljasalli, smá leðja, smá grjótt, skeljabrot.
I	A-9	32	Engin	Svart	Sandur, skeljabrot, dauður kræklingur.
J	A-10	31	Lítill	Svart	Sandur, skeljabrot, krossfiskur.

Á stöð A í Álftafirði var grá drulla með örlítið af skeljabrotum. Engin lykt var af sýnunum nema í einu sýni og var hún lítill. Í því sýni kom aðeins af þörungaleifum. Einn burstaormur sást í sýnunum. Lítið náðist í hverri greip á stöð G í Álftafirði. Oft var dauð skel eða smásteinar á milli svo hún lokaðist ekki. Ekkert sýni náðist þar sem greipin var algjörlega lokað. Hirt voru samt fimm sýni þar sem greipin var með litla rifu (örlítið opin). Í greipunum var sandur, skeljasalli, smásteinar, skeljabrot, burstaormur og krossfiskur. Í öllum tilvikum var frekar lítið í greipinni og benti það til að botninn væri frekar harður. Stöðvar I og J voru nokkuð líkar þar sem aðallega var sandur í greipunum. Einnig var skeljabrot og það sást krossfiskur. Smá lykt fannst af sýnum frá stöð J. Margar greipar voru opnar og var sýnum úr þeim hent. Fáar greipar voru algjörlega lokaðar en það var ekki meira í þeim heldur en í greipum sem höfðu örlitla rifu. Botninn var greinilega harður á báðum þessum stöðvum.

## Botndýr

### Seyðisfjörður

Burstaormar (Polychaeta) af ætt Capitellidae voru algengastir á stöð C og G í Seyðisfirði en af ætt Cirratulidae á stöð H. Kræklingur (*Mytilus edulis*) var næst algengasti hópurinn á stöð C og H en einnig var nokkuð af lýsuskel (*Abra nitida*) á þeirri síðar nefndu. Flestar tegundir/hópar fundust á stöð H og engin ein tegund/hópur skar sig mikið út á þeirri stöð. Nærri þriðjung færri tegundir/hópar fundust á stöð C e á stöð H. Í töflu 4 er listi yfir tegundir/hópa og fjölda á sýnatökustöðvum í Seyðisfirði.

Tafla 4. Listi yfir tegundir og hópa sem greindir voru á hverri stöð ásamt fjölda einstaklinga í einu sýni á stöð í Seyðisfirði. Flatarmál sýnis er 195 cm<sup>2</sup> sýni.

Hópur	Undirhópur	Íslenskt nafn	Stöð		
			C	G	H
<b>Nematoda</b>					
	Nematoda	Þráðormar	22	32	136
<b>Formaminifera</b>					
	Foraminifera	Götungar	7	6	10
<b>Nemertea</b>					
	Nemertea	Ranaormar			5
<b>Platyhelminthes</b>					
	Turbellaria	Flatormar			5
<b>Echinodermata</b>					
	Asteroidea	Krossfiskar			
	Echinasteridae				
	<i>Henricia sanguinolenta</i>	Roðakrossi			1
<b>Mollusca</b>					
	<b>Bivalvia</b>	Samlokur			
	Bivalvia				3
	Astartidae				
	<i>Astarte</i> sp.			1	
	Cardiidae				20
	<i>Serripes groenlandicus</i>			1	
	Myoidae				
	<i>Mya truncata</i>	Smyrslingur	2		1
	Mytilidae				
	<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur	106	8	40
	Nuculanidae				
	<i>Nuculana pernula</i>	Trönuskel	11	1	11
	Nuculidae				
	<i>Ennucula tenuis</i>	Gljáhnytla	5	1	7
	Semelidae				
	<i>Abra nitida</i>		1	1	37
	Thyasiridae				
	<i>Thyasira flexuosa</i>			3	4
<b>Gastropoda</b>		Sniglar			
	Naticidae				
	<i>Natica clausa</i>	Meyjarpatta		1	
<b>Polyplacophora</b>		Nökkvar			

Ischnochitonidae			1	
<b>Annelida</b>				
<b>Polychaeta</b>	<b>Burstaormar</b>			
Polychaeta sp(p)			1	9
Ampharetidae				
<i>Sabellides sp.</i>			1	
Capitellidae	325	112		20
Cirratulidae				
<i>Chaetozone setosa</i>			2	69
<i>Cirratulus cirratus</i>			2	
Cossuridae				
<i>Cossura longocirrata</i>				16
Dorvilleidae	1	5		
Hesionidae				
<i>Microphthalamus aberrans</i>	8	1		22
Lumbrineridae				
<i>Lumbrineris fragilis</i>				1
Nephtyidae				
<i>Nephtys sp(p)</i>			1	2
Opheliidae				
<i>Ophelina acuminata</i>				2
Orbiniidae				
<i>Scoloplos armiger</i>				3
Oweniidae				1
Pectinariidae				
<i>Pectinaria sp(p)</i>			4	5
Phyllodocidae			8	10
Pholoidae				
<i>Pholoe sp.</i>			2	3
Sabellidae				1
Scalibregmatidae				
<i>Scalibregma inflatum</i>				4
Syllidae			2	1
Spionidae			2	7
Terebellidae				5
<b>Clitellata</b>				
Oligochaeta				
			1	
<b>Arthropoda</b>				
<b>Crustacea</b>				
Copepoda				
				3
Ostracoda				4
Corophiidae				
<i>Corophium bonelli</i>	1	1		
<b>Fjöldi tegunda/hópa</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		<b>33</b>

**Álftafjörður**

Burstaormar af ætt Capitellidae voru algengastir á öllum stöðvum í Álftafirði nema stöð A en þar var samlokan (Bivalvia) gljáhnýttla (*Ennucula tenuis*) algengust. Á stöð A var einnig lýsuskel og kræklingur algengur. Flestar tegundir/hópar fundust á stöð A

en fæstar á stöð G. Í töflu 5 er listi yfir tegundir/hópa og fjölda á sýnatökustöðvum í Álftafirði.

Tafla 5. Listi yfir tegundir og hópa sem greindir voru á hverri stöð ásamt fjölda einstaklinga í einu sýni á stöð í Álftafirði. Flatarmál sýnis er 195 cm<sup>2</sup> sýni.

Hópur	Undirhópur	Íslenskt nafn	Stöð			
			A	G	I	J
<b>Nematoda</b>	Nematoda	Þráðormar	38	13	10	17
<b>Formaminifera</b>	Foraminifera	Götungar	1	1	3	15
<b>Platyhelminthes</b>	Turbellaria	Flatormar		1		
<b>Mollusca</b>	<b>Bivalvia</b>	Samlokur				
	Bivalvia				1	1
	Astartidae					
	<i>Astarte</i> sp.		1			
	Mytilidae					2
	<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur	23		1	3
	Nuculanidae					
	<i>Nuculana pernula</i>	Trönuskel	6			
	Nuculidae					
	<i>Ennucula tenuis</i>	Gljáhnytla	60		1	
	<i>Abra nitida</i>		31			2
	Thyasiridae					
	<i>Thyasira flexuosa</i>		10			
	Turtoniidae					
	<i>Turtonia minuta</i>	Mæruskel		1	1	
<b>Annelida</b>	<b>Polychaeta</b>	Burstaormar				
	Polychaeta sp(p)				4	2
	Ampharetidae					
	<i>Sabellides</i> sp.		1			
	Capitellidae		9	8	18	111
	Cirratulidae					
	<i>Chaetozone setosa</i>				3	
	Dorvilleidae		1		3	6
	Hesionidae					
	<i>Microphthalamus aberrans</i>				1	1
	Orbiniidae					
	<i>Scoloplos armiger</i>	Roðamaðkur	1		3	1
	Pectinariidae					
	<i>Pectinaria</i> sp(p)		1			
	Phyllodocidae		7	1	10	8
	Polynoidae					
	<i>Harmothoe imbricata</i>		2			
	Sabellidae		21			
	Syllidae			1		
	Spionidae				1	1

Arthropoda					
Crustacea	Krabbadýr				
Copepoda	Árfætlur	1			
Ostracoda		5			
Caprellidae					
<i>Carprella septentrionalis</i>	Þanggeit	1			
Oregoniidae					
<i>Hyas arenus</i>				1	
<b>Fjöldi tegunda/hópa</b>		<b>19</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>13</b>

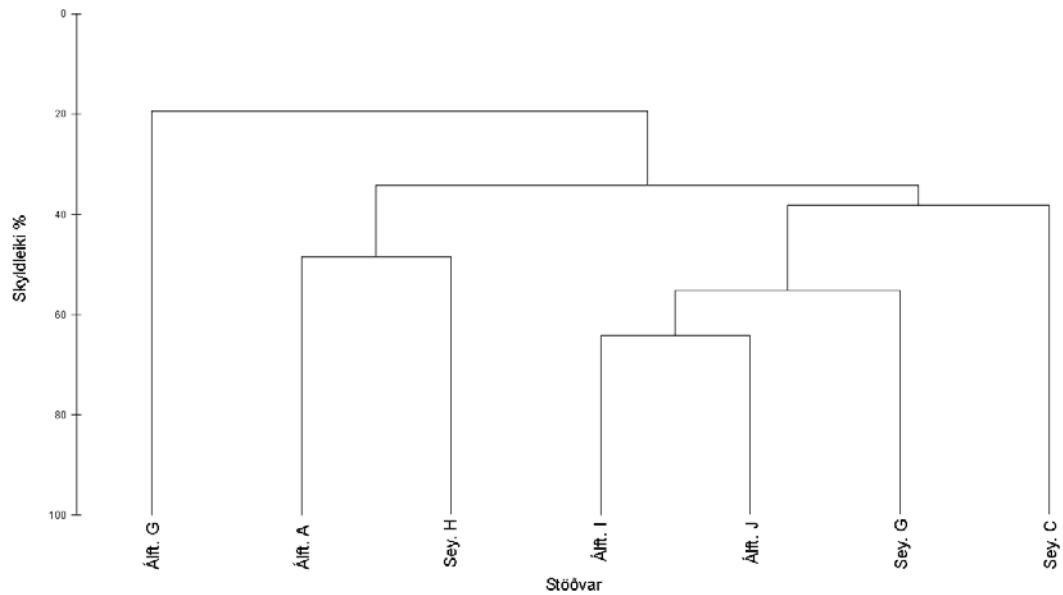
## Mat á fjölbreytileika og skyldleika

Niðurstöður útreikninga á Shannon Wiener fjölbreytileikastuðli ( $H'$  (log2 og log10)) og einsleitnustuðli ( $J'$ ) má sjá í töflu 6. Stöð C í Seyðisfirði og J í Álftafirði hafa lægstu stuðlanna fyrir fjölbreytileika og einsleitni. Báðar þessar stöðvar eru með burstaorma að ætt Caprellidae sem ríkjandi hóp. Á stöð C í Seyðisfirði er einnig talsvert af kræklingi en lítið af öðrum hópum/tegundum. Stöð G í Seyðisfirði er líka með Caprellidae sem ríkjandi tegund og kemur það fram í lágum einsleitnustuðul. Aftur á móti finnast fleiri tegundir/hópar á þessari stöð en hinum tveimur fyrirnefndum. Stöð H í Seyðisfirði hefur hæstan stuðul fyrir fjölbreytileika og einsleitni. Á stöðinni fundust flestar tegundir/hópar en einnig er engin ein tegund/hópur afgerandi í fjölda.

Tafla 6. Niðurstöður útreikninga á fjölbreytileikastuðli (Shannon-Wiener  $H'$ ) og einsleitnustuðli  $J'$  á stöðvum í Seyðisfirði (Sey) og Álftafirði (Álft).

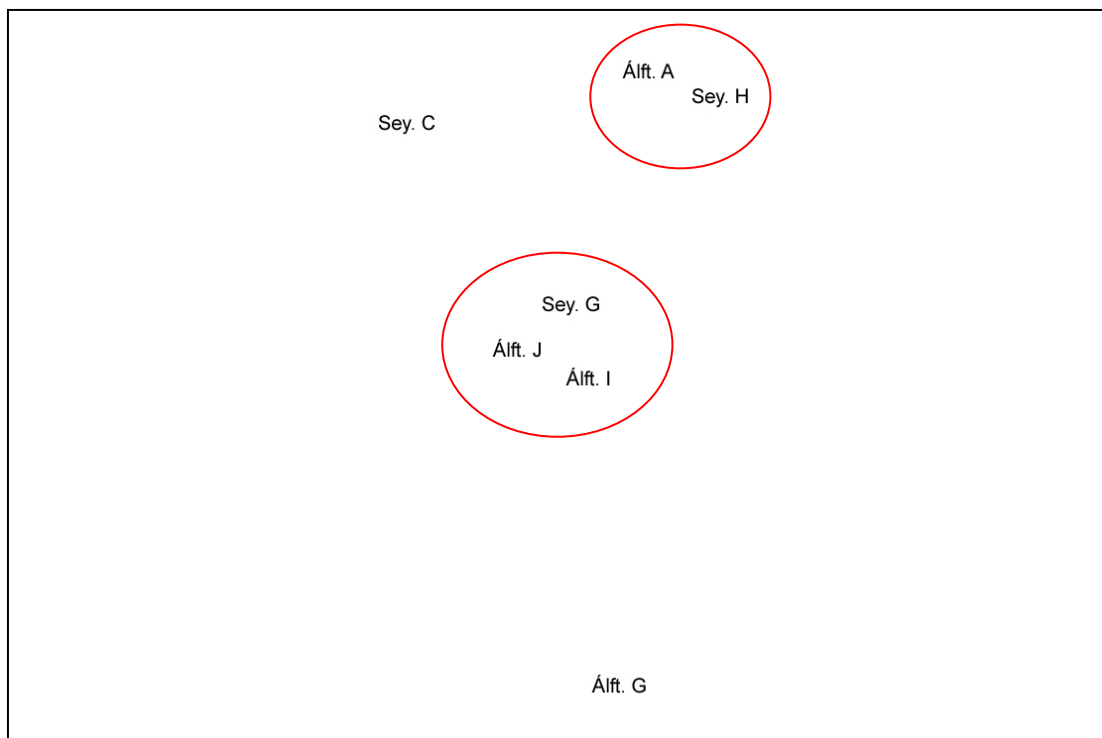
Stöð	Shannon-Wiener $H'$ (log2)	Shannon -Wiener $H'$ (log10)	Einsleitnustuðull $J'$
Sey: C	1,319	0,3969	0,3969
Sey: G	2,166	0,652	0,4724
Sey: H	4,066	1,224	0,8207
Álft: A	2,998	0,9026	0,7335
Álft: G	1,585	0,4771	0,6826
Álft: I	2,865	0,8625	0,7743
Álft: J	1,279	0,3851	0,3698





Mynd 5. Skýldleiki (%) á milli stöðva í Seyðisfirði og Álftafirði.

Stöðvar I og J í Álftafirði flokkast saman og stöð G í Seyðisfirði sýnir skýldleika við þær. Stöð A í Álftafirði og H í Seyðisfirði flokkast einnig saman. Stöð G í Álftafirði hefur lítinn skýldleika við aðrar stöðvar (mynd 5).



Mynd 6. MDS kort af stöðvum í Seyðisfirði og Álftafirði.

Á mynd 6 sést betur að þrjár stöðvar flokkast saman annars vegar og tvær hins vegar.

## UMRÆÐUR

Stöðvar C í Seyðisfirði og G í Álftafirði eru með fæstar tegundir/hópa og þær flokkast illa með öðrum stöðvum. Stöð H í Seyðisfirði er með nokkuð háan fjölbreytileika stuðul en það fundust flestar tegundir/hópar á þeirri stöð og engin ein tegund var afgerandi í fjölda. Stöð J í Álftafirði var með lægstan fjölbreytileikastuðul.

Burstaormar af ætt Capitelledae eru áberandi á stöðvunum nema stöð H í Seyðisfirði. Tegundir af þessari ætt eru þekktar fyrir það að fjölga á svæðum þar sem uppsöfnun er á lífrænum leifum (Anton Helgason o.fl. 2002; Jörundur Svarsson og Guðmundur Víðir Helgason 2002; Þorleifur Eiríksson o.fl. 2003). Botndýralífið getur einnig breyst við lítið álag t.d. fjölbreytileikinn aukist tímabundið (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009).

Niðurstöður benda til þess að lítið álag sé á stöð H (kví B-2) en mest á stöð C (kví F-2) í Seyðisfirði. Stöð G í Álftafirði var með fæstar tegundir en skýringin er sú að botninn er harður og greiparnar lokuðust illa. Tegundasamsetningin bendir þó til að álag sé eða hafi verið á þeirri stöð. Stöð J (A-10) í Álftafirði var með lægstan fjölbreytileika og tegunda/hópa samsetning bendir til að nokkuð álag sé á botndýralíf þar.

Botndýralíf undir kvíum er undir álagi frá fiskeldi og er ekki hægt að komast hjá því. Þegar ein eða fáar botndýrategundir eru orðnar afgerandi í fjölda þá þarf að fara huga að hvíla svæðið undir kvíunum. Ef svæðið er ekki hvílt þá mun að lokum botndýralífi í setinu hverfa og nauðsynlegur hvíldartími fyrir svæðið margfaldast.

Hraði uppsöfnunar á lífrænum leifum og dreifingu þeirra fer eftir mörgum þáttum t.d. fódurgerð og magni, straumum, botngerð o.fl. Hver staðsetning á kví getur verið frábrugðin annarri þó hún sé innan sama fiskeldissvæðis. Það er því erfitt að spá hvenær þurfi að hvíla ákveðna kví nema þá með beinum athugunum. Sem dæmi virðist hafa verið aðeins meira álag á stöð G en stöð C í Seyðisfirði ef miðað er við fódurmagn (tafla 1), en út frá botndýralífinu virðist álagið vera meira á stöð C.

Samkvæmt fódurgjöf (tafla 2) var mest álag á stöð I og J í Álftafirði. Botninn er nokkuð harður á þessum stöðvum og því sýnataka erfið. Niðurstöður benda þó á að það sé þó nokkuð álag á stöð J (kví nr. 10) en t.d. var fjölbreytileikastuðullinn lægstur á þeirri stöð J (tafla 6).

## Niðurlag

Vinna þarf fleiri sýni frá þessum stöðvum en eitt sýni getur sýnt tilviljunarkennda dreifingu. Niðurstöður benda þó að huga þarf að hvíla stöð C (kví F-2) í Seyðisfirði og hugsanlega stöð J (kví A-10) í Álftafirði.

Þetta er áfangaskýrsla en í lokaskýrslu verður gerð grein fyrir þremur sýnum á þessum stöðvum sem voru valdar fyrir úrvinnslu. Einnig verða upplýsingar uppfærðar um fódurgjöf á árinu 2010.

## ÞAKKIR

Barði Ingbjartsson skipstjóri fær þakkir fyrir skipstjórn, aðstoð við sýnatöku og upplýsingar. Snædís Björgvinsdóttir starfsmaður Náttúrustofunnar vann við sýnatöku. og Guðrún Steingrímsdóttir starfsmaður Náttúrustofunnar vann við úrvinnslu sýna. Hlyni Reynissyni er þakkað fyrir aðstoð við sýnatöku í Seyðisfirði.

## HEIMILDIR

Asle Guneriussen og Rune Palerud. 2003. Umhverfiskannanir í fjórum fjörðum á Íslandi 2002 með tilliti til væntlegar uppbyggingu fiskeldis. Akvaplan niva.

Jörundur Svavarsson og Guðmundur V. Helgason. 2002. Lífríki á botni Mjóafjarðar. Líffræðistofnun Háskólans, Fjölrit nr. 63

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Björgvin Harri Bjarnason. 2003. Botndýr við fyrirhugaðar fiskeldiskvíar í Mjóafirði. NV nr. 12-03.

Þorleifur Eiríksson, Cristian Gallo, Böðvar Þórisson og Þorleifur Ágústsson. 2009. Breytingar á botndýralífi vegna uppsöfnunar lífrænna efna frá fiskeldi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-09.