

Botndýraathugun út af Eyrarhlíð í utanverðum Dýrafirði 2014

Unnið fyrir Dýrfisk

Böðvar Þórisson

Eva D. Jóhannesdóttir

Cristian Gallo

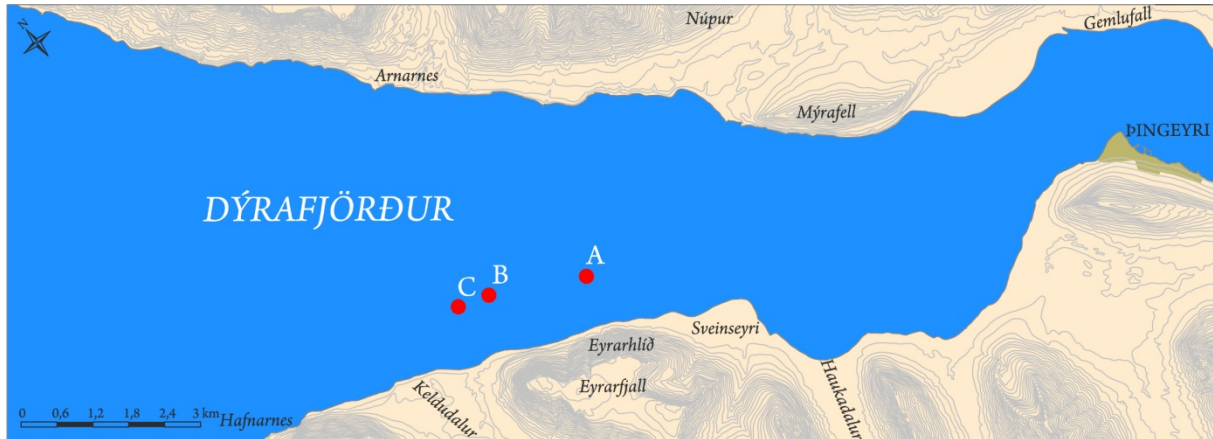
Desember 2014
NV nr. 18-14

Efnisyfirlit

INNGANGUR	3
AÐFERÐIR	3
Sýnataka	3
Úrvinnsla	4
Mat á fjölbreytni	4
NIÐURSTÖÐUR	5
UMRÆÐUR	7
Þakkir	8
HEIMILDIR	8
VIÐAUKI I. HÓPAR/TEGUNDIR Á M² Á STÖÐVUM A-C SEM LIGGJA TIL GRUNDAVALLAR FYRIR FJÖLBREYTNÍ ÚTREIKNINGA.	9

Inngangur

Dýrfiskur óskaði eftir því við Náttúrustofu Vestfjarða að tekin yrðu botnsýni á fyrirhuguðu fiskeldissvæði í Dýrafirði. Svæðið út af Eyrarhlíð á milli Sveinseyrar og Keldudals í sunnanverðum Dýrafirði. Athugunin er liður í öflun grunnupplýsinga um botndýralíf á fyrirhuguðu fiskeldissvæði og jafnframt liður í vöktun ef fiskeldi verður á svæðinu.



Mynd 1. Sýnatökustöðvar (A-C) út af Eyrarhlíð í Dýrafirði. Kortagerð: HBA/Nave©2014.

Botndýraathuganir hafa verið gerðar víða í Dýrafirði og fóru fyrstu rannsóknir fram í innri hluta fjarðarins 1985 vegna vegagerðar (Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986) og svo aftur um 20 árum síðar vegna samanagerðar (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2008). Athuganir hafa síðan verið gerðar á botndýralífi á Haukadalsbót (Böðvar Þórisson o.fl. 2010), út af Gemlufalli og Mýrafelli (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2012) og á milli Þingeyrar og Hvamms (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2014).

Aðferðir

Sýnataka

Sýnataka fór fram 18. september 2014, út af Eyrarhlíð sem er sunnan megin í Dýrafirði. Teknar voru þrjár stöðvar (A-C) og þrjú sýni á hverri stöð. Stöðvar A og B voru valdar á sama dýpi. Stöð C var tekin á aðeins minna dýpi og var meiri botnhalli á því svæði. Oft gengur illa að taka sýni þar sem er nokkur botnhalli og er það t.d. vegna hallans sjálfs en einnig er oft lítið set til að taka sýni (harður botn). Í þessu tilviki tókst sýnataka ánæglega.

Hver stöð var hnitsett (brot úr mínútum, *e. decimal minutes*) og dýpt lesin af dýptarmæli um borð í bátnum. Notuð var Van Veen greip (250 cm²). Línuspil var notað til að hífa og slaka greipinni.

Sýni telst nothæft ef greipin er lokuð þegar hún kemur upp og það er set í greipinni. Skráð var setgerð, litur á sýninu, hvort lífverur sáust og lykt, en engin sérstök lykt fannst af sýnunum (tafla 1).

Tafla 1. Hnit (brot úr mínútu, *e. decimal minutes*), sjávardýpi (m) og lýsing á stöðvum í Önundarfirði.

Stöð	Hnit	Dýpt m	fjöldi greipa	Lýsing
A	N65 54.794 V23 40.627	41,3	3	Svört/dökkgrá þétt leðja. Engin lykt.
B	N65 55.195 V23 42.582	41,5	3	Grá þétt leðja, engin lykt. Krossfiskur.
C	N65 55.280 V23 43.272	34,2	3	Sandborin grá leðja, skeljabrot, burstaormar. Engin lykt.

Botndýrasýnin voru fest í formalíni og boraxi bætt út í svo skeljar skeldýra leystust ekki upp. Formalíninu var síðan hellt af sýnunum eftir nokkra daga og alkóhól (70%) sett í staðinn.

Úrvinnsla

Sýnin voru sigtuð varlega í rennandi vatni í gegnum 500 μm sigti. Við sigtun var setinu skipt upp í eftirfarandi flokka eftir grófleika: smásteinar, sandur og/eða mól stærri en 500 μm , sandur/leir minni en 500 μm og skeljabrot. Unnin voru öll þrjú sýnin á stöðvum A-C.

Dýr voru flokkuð undir víðsjá Leica MZ 6 og/eða MZ 12, greind í tegundir eða hópa með hjálp greiningarlykla og talin.

Mat á fjölbreytni

Fjölbreytni var metin með Shannon-Wiener H' fjölbreytileika stuðli (Grey et. al 1992; Brage og Thélín 1993). PRIMER 6 forritið var notað við útreikninga. Fjöldi götunga (Foraminifera) var ekki notaður við útreikninga og sumar tegundir voru sameinaðar í ættkvísl eða ætt. Í viðauka I má sjá greiningar og meðalfjölda á m^2 sem liggja til grundvallar fyrir útreikninga á fjölbreytni og einsleitni.

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 og hækkar eftir því sem fjölbreytileiki eykst.

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

Einsleitinstuðullinn J' :

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

Niðurstöður

Í töflu 2 eru niðurstöður greininga út af Eyrarhlíðinni í Dýrafirði.

Tafla 2. Greiningar á þremur stöðvum (meðaltal þriggja sýna á m²) út af Eyrarhlíð í Dýrafirði 2014. „cf“ fyrir framan ættkvísl/tegund þýðir að einstaklingurinn líkist ættkvíslinni/tegundinni en ekki var hægt að staðfesta það (t.d. dýrið skemmt).

Hópur	Íslenskt	Stöðvar		
		A	B	C
Undirhópur/ætt/tegund				
Echinodermata	Skrápdýr			
<i>Asterias rubens</i>	Stórkrossi		26,7	
Bivalvia	Samlokur			
<i>Abra nitida</i>	Lýsuskel	893,3	253,3	
<i>Abra cf nitida</i>			53,3	
<i>Abra prismatica</i>	Ýsuskel			13,3
<i>Arctica islandica</i>	Kúfiskel		40	
<i>Astarte cf sulcata</i>	Sauðaskel			53,3
<i>Astarte sp.</i>				26,7
<i>Cardium cf fasciatum</i>	Pétursskel			26,7
<i>Crenella decussata</i>	Auðnuskel	200	53,3	186,7
<i>Ennucula tenuis</i>	Gljáhnytla	2480	1827	13,3
<i>cf Kurtiella bidentata</i>	Silkinurta	26,7		
<i>Macoma calcarea</i>	Halloka		26,7	26,7
<i>Nuculana pernula</i>	Trönuskel	813,3	466,7	40
<i>Thracia cf septentrionalis</i>	Baugasnekkja			13,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	Hrukkubúlda	320	80	
Gastropoda	Sniglar			
<i>Ciliatovelutina cf lanigera</i>	Loðkúfa			13,3
<i>cf Jorunna tomentosa</i>	Baktáknar			53,3
<i>Lepeta coeca</i>	Haðarhetta			133,3
<i>Moelleria costulata</i>	Gróttudoppa			13,3
<i>cf Retusa pertenuis</i>	Toppsnubba	13,3		
Crustacea	Krabbadýr			
<i>Hyas coarctatus</i>				13,3
<i>Eupagurus bernhardus</i>	Kuðungakrabbar		13,3	13,3
<i>Eualus pusiolus</i>				40
Amphipoda	Marflær		13,3	
<i>Oedicerotidae</i>		26,7		13,3
<i>Melita dentata</i>				13,3
<i>Eudorella sp.</i>	Pungrækjur	53,3		13,3
<i>Leucon sp.</i>	Pungrækjur	106,7	160	
Tanaidacea	Þvengflær	40	53,3	
<i>Pleurogonium cf spinosissimum</i>			13,3	13,3
Ostracoda	Skelkrabbar	266,7	200	13,3
Polychaeta	Burstaormar			
<i>Harmothoe imbricata</i>	Loshreystri	13,3		

Hópur	Stöðvar				
	Undirhópur/ætt/tegund	Íslenskt	A	B	C
<i>Harmothoe</i> sp.			26,7	26,7	26,7
<i>Chaetozone setosa</i>			40	200	213,3
<i>Chaetozone</i> cf <i>christei</i>					13,3
<i>Cossura longocirrata</i>			1000	800	226,7
<i>Scoloplos armiger</i>		Roðamaðkur	53,3	40	213,3
<i>Nothria conchylega</i>					173,3
<i>Nephtys caeca</i>			26,7	53,3	
<i>Nephtys</i> cf <i>caeca</i>				93,3	
<i>Nephtys</i> sp.			53,3		40
<i>Eteone longa</i>		Leirulaufi	93,3	26,7	13,3
<i>Eteone</i> cf <i>longa</i>				106,7	
<i>Goniada maculata</i>					26,7
<i>Goniada</i> cf <i>maculata</i>			26,7		
<i>Aricidea suecica</i>				13,3	13,3
<i>Levinsenia gracilis</i>			1040	786,7	226,7
Paraonidae			13,3		
<i>Lumbrineris</i> sp.				13,3	53,3
<i>Laonice bahusiensis</i>					26,7
<i>Laonice</i> cf <i>bahusiensis</i>					80
<i>Spio goniocephala</i>				26,7	66,7
<i>Spio</i> cf <i>goniocephala</i>				93,3	
<i>Spio</i> sp.			53,3		
<i>Prionospio steenstrupi</i>			26,7		
Spionidae				26,7	
<i>Syllidia armata</i>					26,7
Syllidae			26,7	13,3	
<i>Ophryotrocha cosmetandra</i>			13,3		
<i>Parougia nigridentata</i>			40	26,7	80
Dorvilleidae			26,7	26,7	
<i>Microphthalmus aberrans</i>				40	
<i>Pherusa</i> cf <i>falcata</i>				66,7	13,3
<i>Pherusa</i> sp.			400	93,3	13,3
<i>Scalibregma inflatum</i>				26,7	133,3
<i>Sternaspis scutata</i>			160		
<i>Maldane sarsi</i>			80	26,7	
<i>Praxillella</i> cf <i>affinis</i>			160	146,7	
<i>Praxillella praetermissa</i>					26,7
<i>Praxillella</i> sp.			66,7	120	
cf <i>Rhodine</i> sp.			320	133,3	13,3
Maldanidae					40
<i>Galathowenia oculata</i>			240	146,7	40
<i>Owenia fusiformis</i>				53,3	
<i>Mediomastus fragilis</i>			93,3	26,7	66,7
<i>Euchone analis</i>			213,3		

Hópur	Stöðvar			
	Íslenskt	A	B	C
<i>Euchone cf analis</i>			320	26,7
<i>Euchone</i> sp		760	306,7	40
<i>Pectinaria</i> sp.				13,3
<i>Terebellides stroemii</i>		53,3	26,7	133,3
Trichobanchidae			133,3	40
<i>Melinna cristata</i>		26,7		
<i>Sabellides borealis</i>			80	13,3
Ampharetidae		240	120	
Terebellida			13,3	106,7
Oligochaeta	Ánar			120
Nemertea	Ranaormar		40	
cf <i>Celebratulus</i> sp.		13,3		26,7
cf <i>Lineus rubens</i>				13,3
Sipuncula			26,7	13,3
cf <i>Onchnesoma steenstrupi</i>				13,3
Nematoda	Þráðormar	1120	146,7	146,7

Á stöðvum A og B voru sömu sex hópar/tegundir algengastir og í sömu röð að frátöldum þráðormum. Algengust var gljáhnytla en næst komu þrjár burstaormstegundir: *Levensia gracilis*, *Cossura longocirrata* og *Euchone* sp. Þar á eftir komu tvær samlokutegundir: *Abra* sp. (líklega aðallega lýsuskel) og trönuskel. Stöðvarnar eru einnig líkar í fjölda hópa/tegunda og fjölbreytni (tafla 3). Heldur meira var af einstaklingum á stöð A en stöð B. Stöð C er ekkert svo frábrugðin hinum tveimur stöðvunum en bæði *C. longocirrata* og *L. gracilis* eru með algengustu tegundunum á þeirri stöð. Munurinn liggur aðallega í að það eru fleiri hópar/tegundir og engin ein tegund/hópur er afgerandi í fjölda. Fjölbreyntin er hærri en á stöð A og B (tafla 3).

Tafla 3. Einsleitnistuðull (J') og Shannon fjölbreytnistuðull.

Stöð	Fjöldi hópa/tegunda	Fjöldi einstakl.	J'	H'(loge)	H'(log2)	H'(log10)
A	40	11.760	0,764	2,817	4,064	1,223
B	44	7.747	0,771	2,917	4,208	1,267
C	51	3.320	0,887	3,487	5,031	1,514

Umræður

Á öllum þremur stöðvunum voru burstaormategundirnar *L. gracilis* og *C. longocirrata* meðal algengustu tegunda. Á stöð A og B voru sex tegundir/ættkvíslir sem voru í sömu röð hvað varðar algengustu hópa. Efst var gljáhnytlan en fyrir neðan burstaormanna, sem fyrr voru nefndir, voru *Abra* sp. (aðallega lýsuskel) og trönuskel. Fjölbreyntin var á bilinu 4,0-4,2 ($H'(\log 2)$) á stöðvum A og B sem er tiltölulega hátt. Á stöð C var fjölbreyntin 5,0, en t.d. hefur ekki mælst svo há fjölbreytni í Ísafjarðardjúpi (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012). Fjöldi hópa/tegunda sem voru lagðir til útreikninga fyrir fjölbreyntina voru 51 sem er einnig frekar hátt. Stöð C var tekin aðeins grynna en hinar stöðvarnar (tafla 1) og í meiri botnhalla. Afar erfitt er að ná sýnum þar sem botninn hallar nokkuð og oft er lítið set á því svæði (harður botn). Í þessu tilviki var mjög gott veður, sandborin leðja á þeirri stöð og greipin náði

viðunandi sýni. Þar sem sjaldan næst sýni við slíkar aðstæður er erfitt að segja til um hvort há fjölbreytni sé almennt við þessar aðstæður.

Ef fiskeldi verður á þessu svæði þá má reikna með að kvíar verði á stöð A eða B eða þá sambærilegu dýpi nálægt þessum stöðvum. Lífræn uppsöfnun frá fiskeldi mun hafa áhrif á botndýralífið en á vel afmörkuðu svæði í kringum kvíarnar. Fjölbreytnin mun minnka og tegundir sem þola vel uppsöfnun næringarefna munu koma inn eins og t.d. burstaormar af ætt Capitellidae. Tegundir sem fyrir eru munu hopa eða hverfa. Þessar tegundir eru þó algengar á sjávarbotni á Vestfjörðum (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012).

Þakkir

Starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða: Guðrún Steingrímsdóttir vann við úrvinnslu sýna. Hulda B. Albertsdóttir (HBA) vann við kortagerð.

Brynjari Gunnarssyni, skipstjóra á Dýrfiski Ís, er þakkað fyrir skipstjórn og aðstoð við sýnatöku. Einar Valgeirsson starfsmaður Dýrfisk er þakkað fyrir 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, Cristian Gallo og Þorleifur Eiríksson. 2010a. Athugun á botndýrum utarlega í Dýrafirði 2009. Unnið fyrir Dýrfisk ehf. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 7-10.

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.

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

Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundarson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012. Lokaskýrsla verkefnisins Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísafjarðardjúps og þolmörk mengunar. Styrkt af Verkefnarsjóði Sjávarútvegsins. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-12.

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2012. Athugun á botndýralífi út af Gemlufalli og Mýrarfelli í Dýrafirði. Unnið fyrir Dýrfisk. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 13-12.

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2014. Botndýraathugun í Dýrafirði 2014. Unnið fyrir Sjávareldi. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 2-14.

Viðauki I. Hópar/tegundir á m² á stöðvum A-C í utanverðum Dýrafirði, sem liggja til grundavallar fyrir fjölbreytni útreikninga. Raðað eftir mesta fjölda á stöð A.

Hópur/tegund	A	B	C
<i>Ennucula tenuis</i>	2.480	1.827	13
<i>Levinsenia gracilis</i>	1.040	787	227
<i>Cossura longocirrata</i>	1.000	800	227
<i>Euchone</i> sp.	973	627	67
<i>Abra</i> sp.	893	307	13
<i>Nuculana pernula</i>	813	467	40
<i>Pherusa</i> sp.	400	160	27
<i>Owenia fusiformis</i>	320	133	13
<i>Thyasira flexuosa</i>	320	80	0
Ampharetidae	267	200	13
Ostracoda	267	200	13
<i>Galathowenia oculata</i>	240	147	40
<i>Crenella decussata</i>	200	53	187
<i>Praxillella</i> sp.	160	200	27
<i>Sternaspis scutata</i>	160	0	0
<i>Leucon</i> sp.	107	160	0
<i>Eteone longa</i>	93	133	13
<i>Mediomastus fragilis</i>	93	27	67
<i>Maldane sarsi</i>	80	27	0
<i>Nephtys</i> sp.	80	147	40
<i>Prionospio steenstrupi</i>	67	120	0
<i>Eudorella</i> sp.	53	0	13
<i>Scoloplos armiger</i>	53	40	213
<i>Spio</i> sp.	53	120	67
Trichobranchidae	53	160	173
<i>Chaetozone setosa</i>	40	200	227
<i>Harmothoe</i> sp.	40	27	27
<i>Parougia nigridentata</i>	40	27	80
Tanaidacea	40	53	0
<i>Goniada maculata</i>	27	0	27
<i>Microphthalmus aberrans</i>	27	27	0
<i>Montacuta bidentata</i>	27	0	0
Oedicerotidae	27	0	13
<i>Rhodine</i> sp.	27	0	0
Syllidae	27	13	0
Nemertea	13	40	40
<i>Ophryotricha cosmetandra</i>	13	0	0
Paraonidae	13	0	0
<i>Retusa pertenuis</i>	13	0	0
Amphipoda	0	13	0

Hópur/tegund	A	B	C
<i>Arctica islandica</i>	0	40	0
<i>Aricidea suecica</i>	0	13	13
<i>Astarte</i> sp	0	0	80
<i>Asterias rubens</i>	0	27	0
<i>Cardium</i> cf <i>fasciatum</i>	0	0	27
<i>Ciliatovelutina</i> cf <i>lanigera</i>	0	0	13
Dorvilleidae	0	40	0
<i>Eualus pusiolus</i>	0	0	40
<i>Eupagurus bernhardus</i>	0	13	13
<i>Hyas coarctatus</i>	0	0	13
<i>Jorunna tomentosa</i> cf	0	0	53
<i>Laonice bahusiensis</i>	0	0	107
<i>Lepeta</i> sp	0	0	133
<i>Lumbrineris</i> sp	0	13	53
<i>Macoma calcarea</i>	0	27	27
Maldanidae	0	0	40
<i>Melita dentata</i>	0	0	13
<i>Moelleria costulata</i>	0	0	13
<i>Nothria conchylega</i>	0	0	173
<i>Oligochaeta</i>	0	0	120
<i>Pectinaria</i> sp	0	0	13
<i>Pleurogonium</i> cf <i>spinosissimum</i>	0	13	13
<i>Scalibregma inflatum</i>	0	27	133
<i>Sipuncula</i>	0	27	27
Spionidae	0	27	0
<i>Syllidia armata</i>	0	0	27
Terebellida	0	13	107
<i>Thracia</i> cf <i>septentrionalis</i>	0	0	13