



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Botndýrarannsóknir á þremur svæðum í Arnarfirði 2010

Unnið fyrir Fjarðarlax

Lokaskýrsla

Böðvar Þórisson

Cristian Gallo

Þorleifur Eiríksson

Apríl 2010
NV nr. 8-10

Útdráttur

Fjarðarlax óskaði því eftir við Náttúrustofu Vestfjarða að taka botnsýni á þremur svæðum í Arnarfirði en þar er fyrirhugað fiskeldi. Í framhaldi af því tók Náttúrustofan botnsýni til athugunar á dýralífi, janúar 2010. Botngerð var svipuð á þessum þremur svæðum, þ.e. mjúkur leðjubotn. Dýpið var á milli 60-100 m á fiskeldissvæðunum en einnig var reynt að taka botnsýni grynna. Gekk það yfirleitt erfiðlega vegna hversu brattur kanturinn var.

Unnið var úr tveimur stöðvum á hverju svæði fyrir sig, þrjú sýni á stöð. Burstomar af ætt Spionidae voru algengastir á öllum stöðvum þó mest á einni stöð út af Geirþjófsfirði. Sú stöð var einnig með minnsta fjölbreytileikann sem endurspeglar hversu ríkjandi þessi ætt var.

Botndýralífið er einsleitt á þessum fyrirhuguðum fiskeldissvæðum og þær tegundir sem fundust eru algengar á Vestfjörðum.

Efnisyfirlit

ÚTDRÁTTUR.....	2
EFNISYFIRLIT.....	3
INNGANGUR.....	4
AÐFERÐIR	4
Sýnataka	4
Úrvinnsla	6
Mat á fjölbreytni.....	6
Niðurstöður.....	7
Greiningar á dýrum	7
UMRÆÐUR	9
ÞAKKIR	9
HEIMILDIR	9

Inngangur

Fjarðarlax óskaði því eftir við Náttúrustofu Vestfjarða að taka botnsýni á þremur svæðum í Arnarfirði (mynd 1) en þar er fyrirhugað fiskeldi. Náttúrustofan tók sýni í byrjun árs 2010 og kom út áfangaskýrsla um fyrstu niðurstöður í febrúar (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2010). Þessi skýrsla er framhald af áfangaskýrslunni og eru aðal breytingarnar að búið er að vinna úr fleirum sýnum.

Náttúrustofa Vestfjarða gerði rannsókn á botndýralífi í Arnarfirði árið 2001 vegna fyrirhugaðrar kalkþörungavinnslu (Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson 2002). Rannsóknarsvæðin í þeirri rannsókn eru nærri tveimur fyrirhuguðum eldissvæðum Fjarðarlax.

Aðferðir

Sýnataka

Fyrirhuguð fiskeldissvæði eru þrjú talsins í Arnarfirði: svæði út af Dynjandisvogi og Geirþjófsfirði og eitt svæði í Fossfirði (mynd 1).

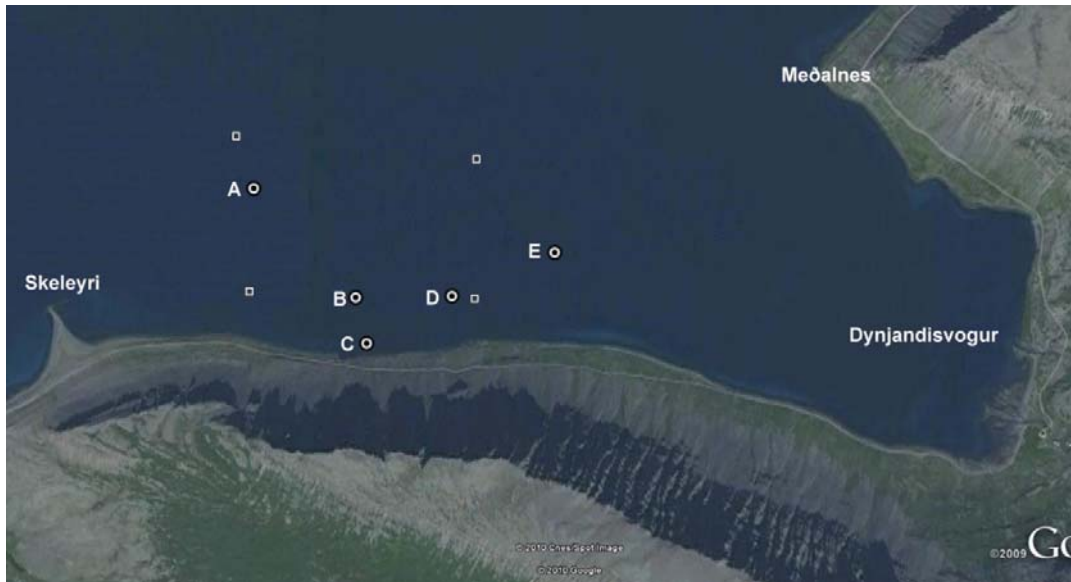


Mynd 1. Fyrirhuguð fiskeldissvæði í Arnarfirði (grænir ferningar).

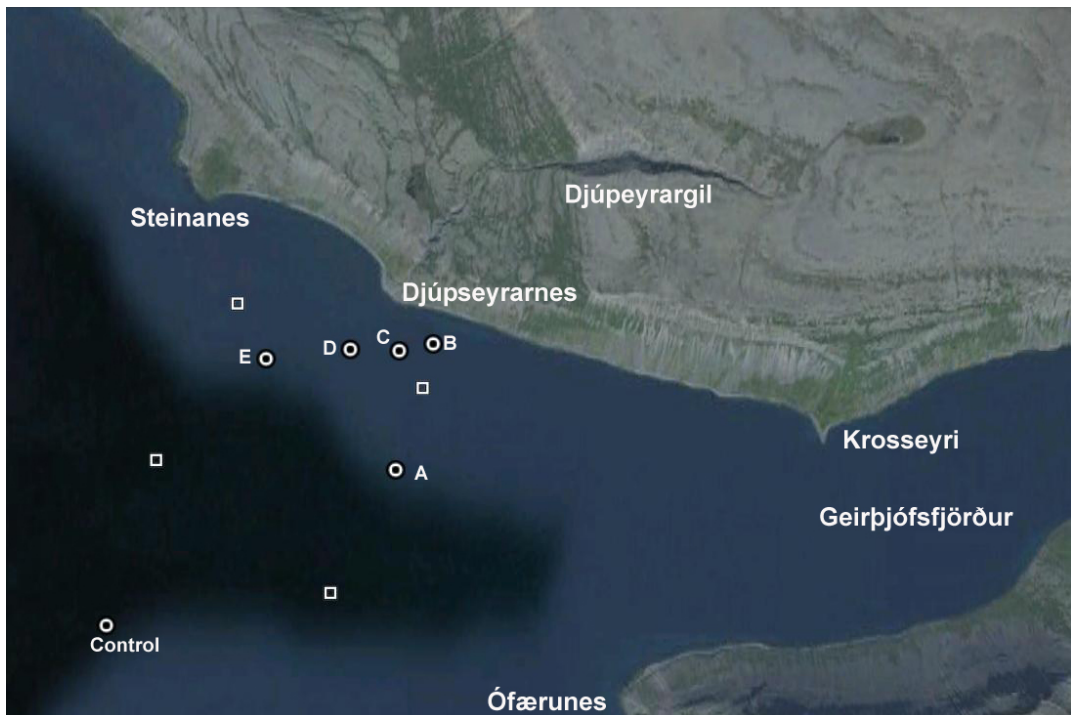
Sígt var í gegnum fyrirhuguð fiskeldissvæði og athuguð botnlögun (dýpi). Næst voru valdar stöðvar til sýnatöku og var reynt raða stöðvunum á mismunandi dýpi. Innan hvers fiskeldissvæðis er jafndýpi og varð því að taka stöðvar utan svæðanna til að fá fjölbreyttari botngerð.

Botnsýni voru tekin með Van Veen greip (200 cm²). Greipin eru látin síga til botns og dregin jafnharðan upp aftur. Sé greipin vel lokuð er sýnið í lagi og sett í fjögurra lítra plastfötu. Sýnum í greipunum var lýst eftir lit, lykt, grófleika setsins og hvort lifandi dýr sáust. Sýnin voru fest með 6-10% formalíni og boraxi bætt út í svo skeljar skeldýra leysist ekki upp.

Tekin voru þrjú sýni á hverri stöð og alls 15 stöðvar. Öllum sýnum var lýst og fest í formalín. Skrifuð var niður dýptartala (faðmur) af dýptarmæli og hnit (Ísnet) skrifuð af gps tæki. Í töflu 1 er dýpið reiknað yfir í meter. Á myndum 2-4 má sjá sýnatöku stöðvar og ferningar tákna afmörkun á fyrirhuguðu fiskeldissvæði.



Mynd 2. Sýnatökusvæði út af Dynjandisvogi í Arnarfirði. Hvítir ferningar afmarkað hugsanlegt fiskeldissvæði og A-E eru sýnatökustöðvar (loftmynd: googleearth).



Mynd 3. Sýnatökusvæði út af Geirþjófsfirði. Hvítir ferningar afmarka fiskeldissvæðið og sýnatökustöðvar eru frá A-E ásamt einni control stöð (loftmynd: googleearth).



Mynd 4. Sýnatökusvæði í Fossfirði. Hvítir ferningar afmarka fiskeldissvæði og sýnatökustöðvar eru frá A-D (loftmynd: googleearth).

Úrvinnsla

Eftir tvo sólarhringa var formalínunni hellt af sýnunum og 70% alkóhól sett í staðinn. Sýnin eru sigtuð varlega í gegnum 500 μm með rennandi vatni.

Við sigtun var setinu skipt upp í eftirfarandi flokka eftir grófleika: smásteinar, sandur og/eða möl stærri en 500 μm , sandur/leir minni en 500 μm og skeljabrot.

Dýr voru flokkuð undir víðsjá Leica MX 12, greind í tegundir og hópa með hjálp greiningarlykla og talin.

Unnið var úr þremur sýnum á þremur stöðvum, ein stöð á hverju svæði. Athugað var til viðbótar eitt sýni á stöð á öllum þremur svæðunum.

Mat á fjölbreytni

Fjölbreytni var metin með Shannon-Wiener H' fjölbreytileika stuðli (Grey et. al 1992; Brage og Thélín 1993). PRIMER 5 forritið var notað við útreikninga. Fjöldi þráðorma (Nematoda) og mosadýra (Bryozoa) var ekki notaður 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 og hækkar eftir því sem fjölbreytileiki eykst.

Einsleitini stuðullinn 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

Mjúkur botn var innan fiskeldissvæðanna. Reynt var að taka sýni upp í köntunum en sú sýnataka gekk illa vegna botngerðar. Ein stöð var tekin út af Reykjarfirði og er hún hugsuð sem viðmiðunarstöð. Í töflu 1 má sjá lýsingu á stöðvunum og dýpi.

Tafla 1. Lýsing á botnsýnum í Arnarfirði, ásamt hnitum (Ísnet) og dýpi.

Staður	Stöð	Sýni	Dýpi (m)	Lýsing
Fossfjörður				
Um 60 m dýpi á fiskeldissvæðinu og mjúkur botn.				
Hnit				
291014-575846	A	1-3	58,3	Grá/svört leðja – engin lykt.
291194-576358	B	1-3	59	Svört leðja.
290316-576766	C	1-3	28	Grá sandskotin leðja. Dauða skeljar. Lítið í sýnum.
291063-572207	D	1-3	69,6	Svört leðja, afar þétt.
Reykjarfjörður				
Viðmiðunarstöð (control).				
Hnit				
293302-580669	Control	1-3	98	Grá/svört leðja.
Geirþjófsfj.				
Um 80 m dýpi á fiskeldissvæðinu og mjúkur botn.				
Hnit				
295480-581681	A	1-3	88,4	Grá/brú/svört leðja.
295807-582584	B	1-3	25,8	Skeljasalli, aðeins opnar greipar.
295556-582548	C	1-3	54,5	Leðja með skeljabrotum.
295200-582579	D	1-3	74,5	Grá/svört leðja. Lítið af skeljabrotum.
294581-582546	E	1-3	79,0	Grá/brún leðja, dauðar skeljar-stórar.
Dynjandisvogur				
Um 90 m dýpi á fiskeldissvæðinu og mjúkur botn.				
Hnit				
302508-590166	A	1-3	97,8	Svört leðja.
303091-589513	B	1-3	86,5	Grá/svört leðja.
303139-589243	C	1-3	13,7	Sandur/smágrjót/leðja. Lítið í sýnum.
303644-589498	D	1-3	79,0	Grá/brún/svört leðja. Gróf leðja.
304256-589727	E	1-3	88,4	Grá/svört leðja.

Greiningar á dýrum

Í töflu 2 er meðaltal þriggja sýna á tveimur stöðvum í Fossfirði, Geirþjófsfirði og Dynjandisvogi.

Tafla 2. Greiningar á sex stöðvum (meðaltal þriggja sýna (200 cm²/stöð) í Arnarfirði.

Flokkun	Hópur (<i>tegund</i>)	Stöð Heiti	Fossfj.		Geirþj.		Dyn.	
			A	D	A	E	A	B
Bryozoa		Mosadýr						
Bryozoa								1
Foraminifera		Götungar						
Foraminifera			2,7	1,7	4	2	2,3	1,3
Nematoda		Þráðormar						
Nematoda	Nematoda		6,7	3,7	2,3	2,7	3	6,3
Nemertea		Ranaormar						
Nemertea	Nemertea		0,3	2,7		0,7	3	2,7
Bivalvia		Samlokur						
Bivalvia	Bivalvia			1		0,3		1
Nuculandia	<i>Yoldia hyperborea</i>	Kolkuskel	0,3	0,7				1
Nuculandia	<i>Nuculana pernula</i>	Trönuskel	9,7	2,3	4,3	1,7		
Nuculuidae	<i>Ennuclua tenuis</i>	Gljáhnýtla	29	4,7	0,3		0,3	
Thyasiridae	<i>Thyasira flexuosa</i>	Hrukkubúlda	8,3	1,3	0,3			
Semelidae	<i>Abra nitida</i>	Lýsuskel	0,3					
Polychaeta		Burstaormar						
Polychaeta	Polychaeta		1	3,3	0,7	1		0,7
Ampharetidae	Ampharetidae		0,3					
Capitellidae	Capitellidae		0,3				1,3	
	<i>Mediomastus fragilis</i>					0,3		
Cirratulidae	<i>Chaetozone setosa</i>					2,7	4,7	4,3
Cossuridae	<i>Cossura longocirrata</i>				2	2,7	9	8,3
Dorvilleidae	Dorvilleidae		0,3				9	
Dorvilleidae	<i>Parougia nigridentata</i>			2,7				0,3
Lumbrineridae	<i>Lumbrineris sp.</i>				0,3			
Maldanidae	<i>Praxillella gracilis</i>			0,3				
Orbiniidae	<i>Scoloplos armiger</i>		1,3			0,3	0,3	
Ophelidae	<i>Ophelina acuminata</i>		0,7	3	0,3	1,7	1	1,3
Oweniidae	Oweniidae		0,7					1,3
Nepthyidae	<i>Nephtys sp.</i>		0,3	0,3	0,7	0,7		
Paraonidae	<i>Levinsenia gracilis</i>							0,3
Pectinariidae	<i>Pectinaria sp(p)</i>		0,3			0,3		
Phyllodocidae	<i>Eteone longa</i>		2	0,3		0,3	0,3	1,3
Sabellidae	Sabellidae					0,3		
Spionidae	<i>Prionospio steenstrupi</i>		16,7	18,7	14	57,7	6,3	17,3
Sternaspidae	<i>Sternaspis scutata</i>		0,7					
Terebellidae	Terebellidae		0,7					
Crustacea		Krabbadýr						
Ostracoda	Ostracoda	Skelkrabbar	4,7	1	4,3	5,3	0,3	3,7
Tanaidacea	Tanaidacea juv.					0,7		

Reiknaður var út einsleitnistuðull (J') og Shannon fjölbreytileikastuðull (tafla 3).

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

Staðir	Stöð	J'	H'(loge)	H'(log2)	H'(log10)
Fossfjörður	A	0,61	1,805	2,605	0,784
Fossfjörður	D	0,74	1,959	2,826	0,851
Geirþjófsfjörður	A	0,65	1,504	2,170	0,653
Geirþjófsfjörður	E	0,41	1,131	1,631	0,491
Dynjandisvogur	A	0,78	1,862	2,687	0,809
Dynjandisvogur	B	0,76	1,823	2,630	0,792

Umræður

Botngerðin á öllum svæðunum var svipuð og það sama má segja um botndýralífið. Fjölbreytileikinn var þó afgerandi lægstur út af Geirþjófsfirði og kemur þar líklega til fjölda burstaorma af ætt Spionidae. Þessi hópur var einnig algengastur á hinum svæðunum en ekki í eins miklum fjölda.

Þær tegundir sem fundust eru algengar á Vestfjörðum og á öllu landinu.

Náttúrustofa Vestfjarða var við botndýrarannsóknir í Arnarfirði árið 2001 (Þorleifur og Hafsteinn 2002). Sýnatökustaðirnir voru nær allir á grunnu vatni og frekar hörðum botni og eru því lítt sambærileg við þessa rannsókn. Ein stöð var þó tekin á 94 m dýpi út af Reykjarfirði árið 2001 og er hún á svipuðum stað og control stöð í þessari rannsókn. Botndýralífið á stöðinni frá 2001 er svipað og það sem var að sjást á þessum þremur svæðum.

Fiskeldissvæðin eru yfir mjúkum botni og dýpið er 60-100 m. Sýni frá þessum sex stöðvum gefa góð mynd af hvernig botndýralífið er samsett innan fyrirhugaðs fiskeldissvæða.

Þakkir

Starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða: Katharina Sommermeier er þakkað fyrir hjálp við sýnatöku og Guðrínu Steingrímsdóttir við úrvinnslu sýna.

Guðmundi V. Helgasyni frá Líffræðistofnun Háskólans er þakkað fyrir greiningar á nokkrum eintökum af burstaormum.

Áhöfn Tálkna frá Tálknafirði, Sigurvin Hreiðarsson og Matthías Ágústsson er þakkað fyrir aðstoð við sýnatöku.

Heimildir

Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. Botndýrarannsóknir á þremur svæðum í Arnarfirði. Áfangaskýrsla. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 3-03.

Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson. 2002. Botndýr í Arnarfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 4-02.