



Botndýraathuganir í Arnarfirði 2010

Unnið fyrir Arnarlax

Þorleifur Eiríksson

Cristian Gallo

Böðvar Þórisson

September 2010
NV nr. 16-10

Útdráttur

Arnarlax óskaði eftir því að Náttúrustofa Vestfjarða kannaði botndýralíf á þremur svæðum í Arnarfirði vegna fyrirhugaðs fiskeldis.

Siglt var þann 10. júlí 2010 um fyrirhuguð fiskeldissvæði og botnlögun (dýpi) athuguð. Jafndýpi er á fyrirhuguðum fiskeldissvæðum við Baulhús og Haganes, en í Fossfirði dýpkar eftir því sem utar dregur. Stöðvar út af Baulhúsum voru valdar nærri kantinum nema stöð E en hún er hugsuð sem viðmiðunarstöð. Við Haganes og í Fossfirði er ein stöð innan fyrirhugaðs fiskeldissvæðis og tvær sitt hvorum megin við svæðið.

Botnsýni voru tekin með Van Veen greip (200 cm²). Teknar voru 11 stöðvar alls og þrjú sýni á hverri stöð. Öllum sýnum var lýst og þau fest í formalíni. Til viðbótar voru tekin tvö aukasýni á hverju svæði, annað sýnið var fryst, en hitt geymt ómeðhöndlað. Sýnin má nota til að meta efnainnihald og kornastærð.

Mjúkur leirbotn var á athugunarsvæðunum í Arnarfirði. Burstaormar eru algengasti hópurinn sem finnst á mjúkum botni og á dýpi þar sem ölduáhrifa gætir ekki og er Arnarfjörðurinn ekki undantekning á því.

Botngerðin var svipuð á milli stöðva innan svæða og á milli svæða. Tegundasamsetning var einnig svipuð. Burstaormur af tegundinni *Prionospio cf fallax* var afgerandi algengastur sem skýrir m.a. lágan fjölbreytileika. Ættkvíslin *Prionospio* var einnig algeng í botndýraathugun í Dynjandisvogi, Geirþjófsfirði og Fossfirði í janúar 2010.

Þegar fiskeldi hefst þá má vænta að tegundasamsetning botndýra breytist fljótlega þó að fjölbreyntin minnki ekki. Síðar verða tækifæristegundir ofan á þegar uppsöfnun lífræna leifa nær ákveðnu marki og fjölbreyntin minnkar samhliða. Ef ekkert er að gert, þá endar með því að aðeins fáir/engir einstaklingar lifa í botnsetinu undir fiskeldiskvíunum og hverfa jafnvel alveg. Mikilvægt er að hvíla svæðin áður en það gerist annars má búast við að nauðsynlegur hvíldartími fyrir svæðið margfaldist, eða áhrif verði varanleg.

Efnisyfirlit

ÚTDRÁTTUR	2
INNGANGUR	4
AÐFERÐIR	4
Sýnataka	4
Úrvinnsla	6
Mat á fjölbreytni	6
Niðurstöður	7
Greiningar á dýrum	8
UMRÆÐUR	9
ÞAKKIR	9
HEIMILDIR	9

Inngangur

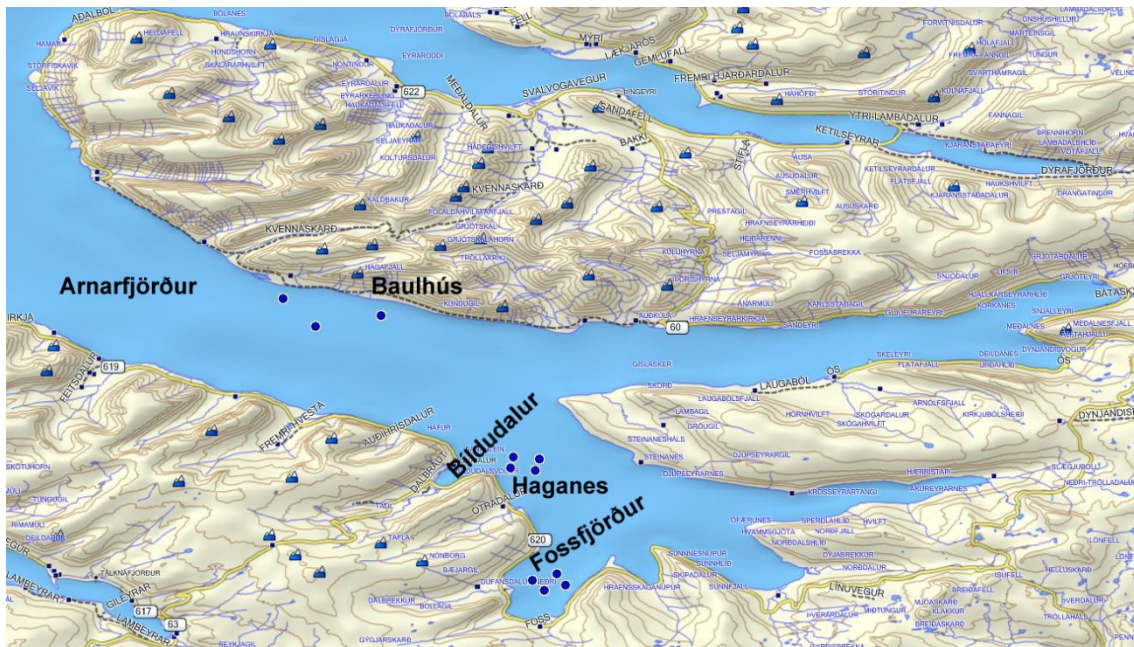
Arnarlax óskaði eftir því að Náttúrustofa Vestfjarða kannaði botndýralíf á þremur svæðum í Arnarfirði vegna fyrirhugaðs fiskeldis (mynd 1).

Athuganir á botndýralífi í Arnarfirði hafa verið gerðar tvisvar áður, annars vegar vegna kalkþörungavinnslu (Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson 2002) og hinsvegar vegna hugsanlegs fiskeldis (Böðvar Þórisson, Cristan Gallo og Þorleifur Eiríksson 2010).

Aðferðir

Sýnataka

Fyrirhuguð fiskeldissvæði eru þrjú talsins í Arnarfirði: Svæði út af Baulhúsum (eyðibýli) norðan megin í firðinum, við Haganes nærri Bíldudal og í Fossfirði (mynd 1).



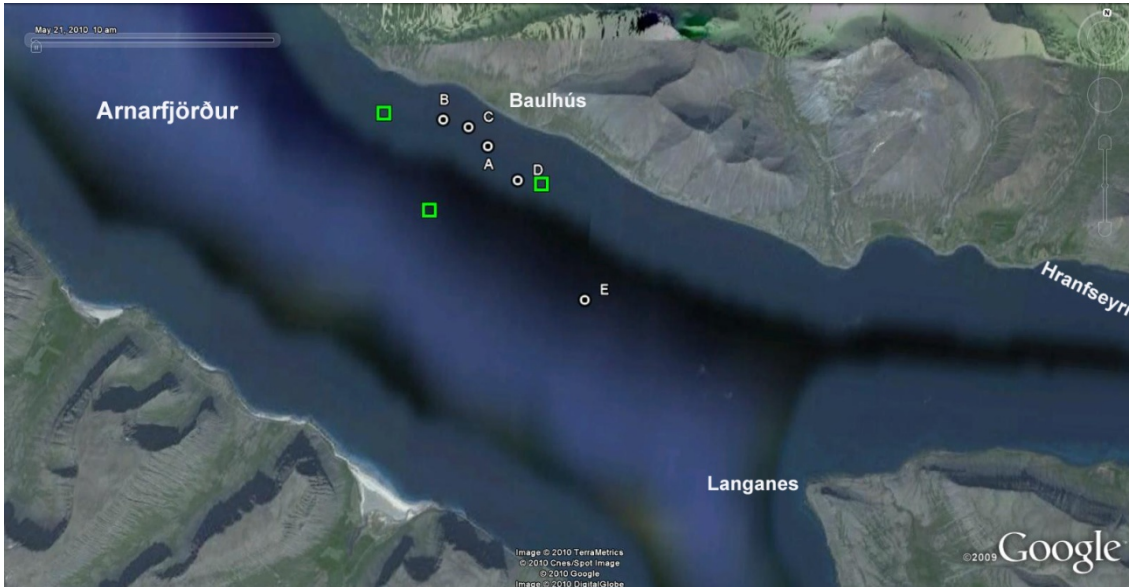
Mynd 1. Bláir punktar afmarka fyrirhuguð fiskeldissvæði.

Sigt var þann 10. júlí 2010 um fyrirhuguð fiskeldissvæði og botnlögun (dýpi) athuguð. Jafndýpi er á fyrirhuguðum fiskeldissvæðum við Baulhús og Haganes, en í Fossfirði dýpkar eftir því sem utar dregur. Stöðvar út af Baulhúsum voru valdar nærri kantinum nema stöð E en hún er hugsuð sem viðmiðunarstöð (sjá mynd 2). Við Haganes og í Fossfirði er ein stöð innan fyrirhugaðs fiskeldissvæðis og tvær sitt hvorum megin við svæðið (mynd 3 og 4).

Botnsýni voru tekin með Van Veen greip (200 cm²). Greipin er 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 sást. Sýnin voru fest með 6-10% formalíni og boraxi bætt út í svo kalk skeldýra leysist ekki upp.

Teknar voru 11 stöðvar alls og þrjú sýni á hverri stöð. Öllum sýnum var lýst og þau fest í formalíni. Til viðbótar voru tekin tvö aukasýni á hverju svæði, annað sýnið var fryst, en hitt geymt ómeðhöndlað. Sýnin má nota til að meta efnainnihald og kornastærð.

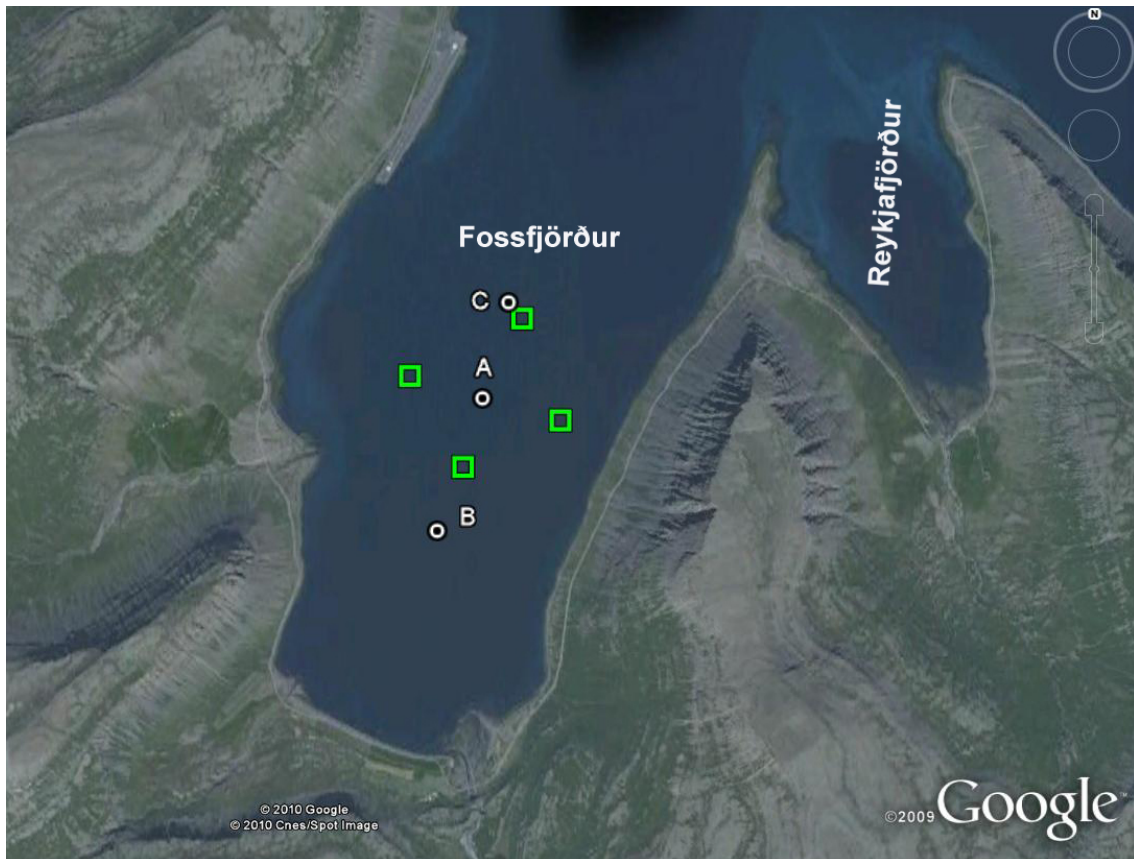
Skrifuð var niður dýptartala (faðmar) af dýptarmæli og hnit (Ísnet) af gps tæki. Í töflu 1 er dýpið reiknað yfir í metra. Á myndum 2-4 afmarka ferningar fyrirhugað fiskeldissvæði og hringir tákna sýnatökustöðvar.



Mynd 2. Sýnatökusvæði út af Baulhúsum í Arnarfirði. Grænir ferningar afmarkað hugaslegt fiskeldissvæði og A-E eru sýnatökustöðvar. Loftmynd: googleearth.



Mynd 3. Sýnatökusvæði út af Haganesi við Bíldudal. Grænir ferningar afmarka fiskeldissvæðið og sýnatökustöðvar eru frá A-C. Loftmynd: googleearth.



Mynd 4. Sýnatökusvæði í Fossfirði. Grænir feringar afmarka fiskeldissvæðið og sýnatökustöðvar eru frá A-C. Loftmynd: googleearth.

Úrvinnsla

Formalíninu er hellt af eftir nokkra sólarhringa og 70% alkóhól sett í staðinn. Sýnin eru sigtuð varlega í gegnum 500 μm í rennandi vatni.

Við sigtun var notast við eftirfarandi flokka til að meta grófleika setsins: smásteinar, sandur og/eða mól stærra en 500 μm , sandur/leir minni en 500 μm og skeljabrot.

Dýr eru flokkuð undir víðsjá (Leica MX 6 og MZ 12), þau greind í tegundir og/eða hópa og talin. Þráðormar (Nematoda) urðu lítið eftir í sigtinu og voru því ekki taldir og koma ekki fram í töflu og fjöldinn ekki notaður við útreikninga.

Unnið var úr þremur sýnum af þremur stöðvum, ein stöð á hverju svæði.

Eftir vinnslu er bætt glyseróli á sýnin til að tryggja varðveislu og þau geymd í sýnasafni Náttúrustofu Vestfjarða.

Mat á fjölbreytni

Fjölbreytni var metin með Shannon-Wiener fjölbreytileika stuðli H' og Einsleitni-stuðlinum J (Grey et. al 1992; Brage og Thélín 1993). PRIMER 5 forritið var notað við útreikningana. og sumar tegundir voru sameinaðar í ættkvísl eða ætt.

Shannon-Wiener fjölbreytileika 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.

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

Mjúkur og finn leðjubotn var á hverri stöð og sigtaðist því allt setið í gegnum 500 μ m sigti.

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

Staður	Stöð	Sýni	Dýpi (m)	Lýsing
Baulhúsa				
Hnit (ísnet)				
286451 - 593596	A	1-3	93	Engin lykt, grá/svört fín drulla. Burstaormar sást.
285664 - 594048	B	1-3	90	Örlítill keimur, grá/svört drulla, svipað og á stöð A.
286109 - 593924	C	1-3	74	Engin lykt, grá drulla.
286983 - 593009	D	1-3	81	Engin lykt, grá drulla. Dauðar skeljar og skeljabrot.
287797 - 590972	E	1-3	98	Engin lykt, grá/svört drulla.
Haganes				
Hnit				
291004 - 584051	A	1-3	102	Engin lykt, grá drulla.
291326 - 583375	B	1-3	102	Engin lykt, grá drulla.
291280 - 577647	C	1-3	86	Engin lykt. Örlitlar gróðurleifar, grá/svört drulla.
Fossfjörður				
Hnit				
291139 - 577151	A	1-3	66	Örlítill keimur, grá/svört drulla.
290796 - 576321	B	1-3	64	Engin lykt, grá drulla.
291344 - 577758	C	1-3	76	Engin lykt, grá drulla.

Greiningar á dýrum

Í töflu 2 eru greiningar á sýnum af þremur stöðvum í Arnarfirði; Baulhúsum, Haganesi og Fossfirði. Meðaltal þriggja sýna af hverri stöð.

Tafla 2. Greiningar á dýrum af þremur stöðvum í Arnarfirði;

Flokkun	Hópur (<i>tegund</i>)	Stöð Heiti	Baul A	Hag A	Foss C
Bivalvia		Samlokur			
Nuculanidae	<i>Nuculana cf pernula</i>	Trönuskel	2,0	0,6	1,0
Nuculuidae	<i>Ennuclua tenuis</i>	Gljáhnyttla	1,6	0,3	2,0
Semelidae	<i>Abra nitida</i>	Lýsuskel	0,3		
Thyasiridae	<i>Thyasira cf flexuosa</i>	Hrukkubúlða	2,0	1,3	2,0
Yoldiidae	<i>Yoldia hyperborea</i>	Kolkuskel			0,6
Polychaeta		Burstaormar			
Cossuridae	<i>Cossura longocirrata</i>		0,3		
Dorvilleidae	<i>Parougia nigridentata</i>		2,6	0,6	0,6
Hesionidae	<i>cf Microthalamus aberrans</i>			0,3	0,6
Lumbrineridae	<i>Lumbrineris sp(p).</i>		1,0	1,0	
Maldanidae	<i>cf Nicomache sp.</i>		0,3		
Nepthyidae	<i>Nephtys cf caeca</i>		0,6	0,3	0,3
Orbiniidae	<i>Scoloplos armiger</i>	Roðamaðkur			0,6
Opheliidae	<i>Ophelina acuminata</i>		0,3	0,3	0,6
Oweniidae	<i>Myriochele oculata</i>		3,3		
Pectinariidae	<i>Pectinaria sp.</i>		0,3		
Phyllodocidae	<i>Eteone sp(p).</i>		0,3	0,3	0,6
Sabellidae	Sabellidae		0,3	0,6	0,3
Spionidae	<i>Prionospio cf fallax</i>		31,6	9,3	18,3
	<i>Prionospio steenstrupi</i>			1,3	
Syllidae	Syllidae				0,6
Terebellidae	Terebellidae				0,3
Crustacea		Krabbadýr			
Cumacea	<i>Leucon c.f. naisca</i>	Pungrækjur	0,6		
	<i>Eudorella emarginata</i>	Pungrækjur	0,3		

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

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

Staðir	Stöð	H'(loge)	H'(log2)	H'(log10)	J'
Baulhús	A	1,388	2,002	0,603	0,51
Haganes	A	1,276	1,841	0,554	0,55
Fossfjörður	C	1,446	2,086	0,628	0,56

Umræður

Mjúkur leirbotn var á athugunarsvæðunum í Arnarfirði. Burstaormar eru algengasti hópurinn sem finnst á mjúkum botni og á dýpi þar sem ölduáhrifa gætir ekki (sjá t.d. Þorleifur Eiríksson o.fl. 2007; Böðvar Þórisson o.fl. 2010) og er Arnarfjörðurinn ekki undantekning á því.

Botngerðin var svipuð á milli stöðva innan svæða og á milli svæða. Tegundasamsetning var einnig svipuð. Burstaormur af tegundinni *Prionospio cf fallax* var afgerandi algengastur sem skýrir m.a. lágan fjölbreytileika. Ættkvíslin *Prionospio* var einnig algeng í botndýraathugun í Dynjandisvogi, Geirþjófsfirði og Fossfirði í janúar 2010 (Böðvar Þórisson, Cristan Gallo og Þorleifur Eiríksson 2010).

Þegar fiskeldi hefst þá má vænta að tegundasamsetning botndýra breytist fljótlega þó að fjölbreytnin minnki ekki (sjá Þorleif Eiríksson o.fl. 2009). Síðar verða tækifæristegundir ofan á þegar uppsöfnun lífrænna leifa nær ákveðnu marki og fjölbreytnin minnkar samhliða. Ef ekkert er að gert, þá endar með því að aðeins fáir/engir einstaklingar lifa í botnsetinu undir fiskeldiskvíunum og hverfa jafnvel alveg. Mikilvægt er að hvíla svæðin áður en það gerist annars má búast við að nauðsynlegur hvíldartími fyrir svæðið margfaldist, eða áhrif verði varanleg.

Þakkir

Jón Hákon Ágústsson var skipstjóri á Mardöllu Ba 37. Petrína F. Sigurðardóttir, Guðmundur Bjarnason og Jörundur Garðarson aðstoðuðu við sýnatöku.

Heimildir

Böðvar Þórisson, Cristian Gallo og Þorleifur Eiríksson. Botndýrarannsóknir á þremur svæðum í Arnarfirði. Lokaskýrsla. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 8-10.

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.

Þorleifur Eiríksson, Böðvar Þórisson og Gunnar Steinn Gunnarsson. 2007. Botndýrarannsóknir vegna fiskeldis í Berufirði 2006. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-07.

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