

# Botndýraathugun út af Kálfeyrardal í norðanverðum Önundarfirði 2012

Unnið fyrir Dýrfisk

Þorleifur Eiríksson

Böðvar Þórisson

Október 2013  
NV nr. 23-13

**Efnisyfirlit**

<b>INNGANGUR</b> .....	<b>3</b>
<b>AÐFERÐIR</b> .....	<b>3</b>
<b>Rannsóknarsvæði</b> .....	<b>3</b>
<b>Sýnataka</b> .....	<b>4</b>
<b>Úrvinnsla</b> .....	<b>5</b>
<b>Mat á fjölbreytni</b> .....	<b>5</b>
<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>6</b>
<b>UMRÆÐUR</b> .....	<b>8</b>
<b>Þakkir</b> .....	<b>8</b>
<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>8</b>

## Inngangur

Dýrfiskur óskaði eftir því við Náttúrustofu Vestfjarða að tekin yrðu botnsýni á fyrirhuguðu fiskeldissvæði í Önundarfirði. Gefin var upp ein hnitsett staðsetning á svæðinu ( $66^{\circ}04.131'N - 23^{\circ}34.832'V$ , sjá mynd 1). Athugunin er liður í öflun grunnupplýsinga um botndýralíf á fyrirhuguðu fiskeldissvæði. Einnig eru þessar upplýsingar liður í vöktun á áhrifum fiskeldis á sjávarbotn.



Mynd 1. Önundarfjörður, rauður hringur táknar fyrirhugað fiskeldissvæði.

Botndýrarannsóknir voru gerðar í firðinum 2011 vegna annarra verkefna (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2013) en fyrir þann tíma hafa ekki verið gerðar rannsóknir svo vitað sé. Þó nokkrar athuganir hafa verið gerðar í nálægum fjörðum, sem eru: Ísafjarðardjúp (t.d. Þorleifur Eiríksson o.fl. 2009, Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012b), Dýrafjörður (Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2008, Böðvar Þórisson o.fl. 2010a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2012) og Arnarfjörður (t.d. Þorleifur Eiríksson og Hafsteinn H. Gunnarsson 2002, Böðvar Þórisson o.fl. 2010b).

## Aðferðir

### Rannsóknarsvæði

Önundarfjörður er grunnur fjörður, dýpi um 20 m. Víðáttumiklar leirur eru í botni fjarðarins (Agnar Ingólfsson og Arnþór Garðarsson 1975, Arnþór Garðarsson o.fl. 1980).

## Sýnataka

Farið var þann 28. febrúar 2012 úr höfn á Flateyri til að taka botnsýni í Önundarfirði. Valdar voru fjórar stöðvar og þær númeraðar eftir bókstöfum (A-D), talan „12“ aftan við bókstafinn stendur fyrir árið sem sýnin voru tekin. Hver stöð var hnitsett (brot úr mínútum, *e. decimal minutes*) og dýpt lesin af dýptarmæli um borð í bátinum. Notuð var Van Veen greip (250 cm<sup>2</sup>). Línuspil var notað til að hífa og slaka greipinni.

Tekin voru minnst þrjú sýni á hverri stöð. 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 (mynd 2, tafla 1).



Mynd 2. Stöð B, ljós skeljasandur (mulningur).

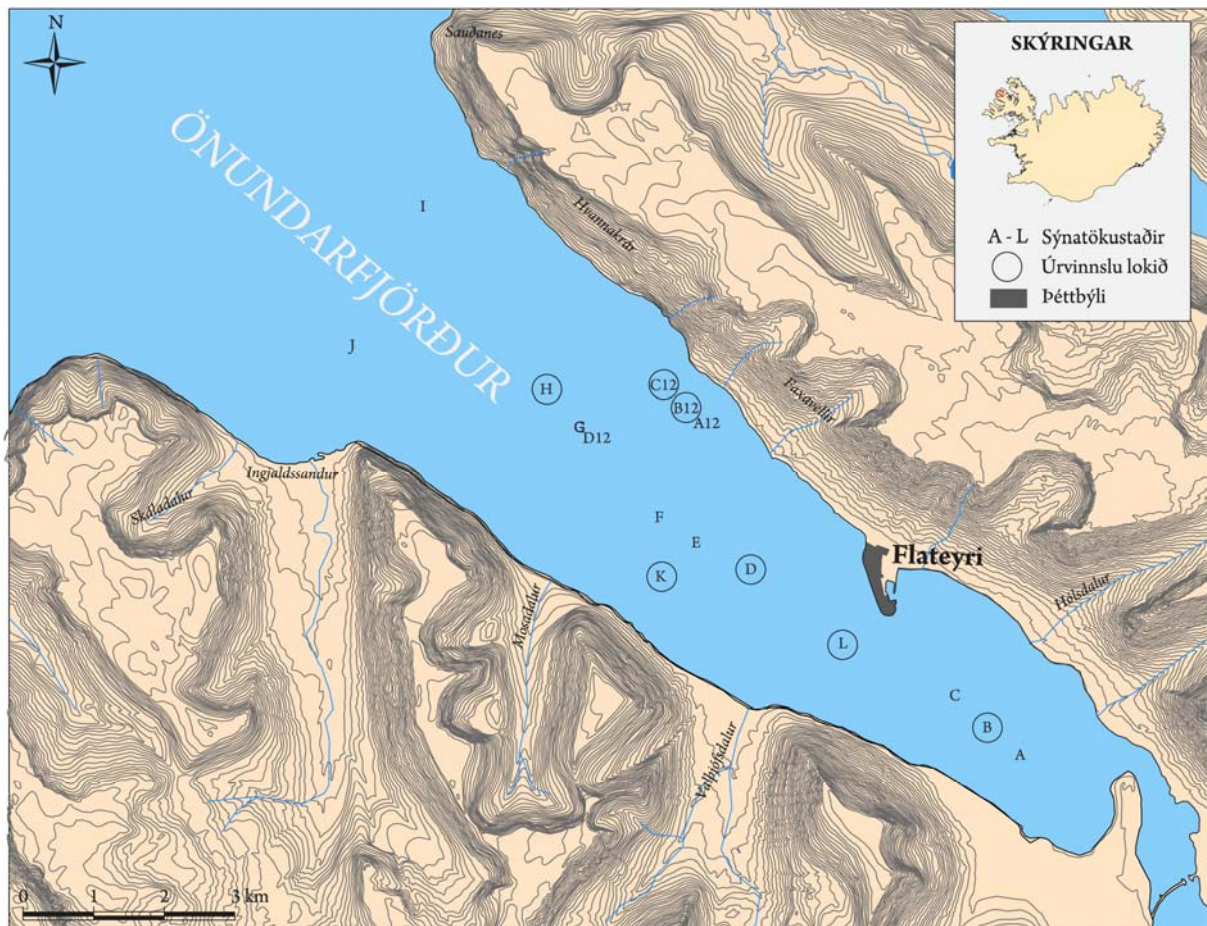
Tafla 1. Hnit, sjávardýpi (m) og lýsing á stöðvum í Önundarfirði.

Stöð	Hnit	Dýpt m	fjöldi greipa	Lýsing
A	66°04.027-23°34.473	24	5	Dökkur sandur, dauð skel.
B	66°04.130-23°38.884	25	4	Ljós skeljasandur, skeljamulningur.
C	66°04.290-23°35.347	26	3	Dökkur fínn sandur.
D	66°03.854-23°36.525	28	4	Grár fínn sandur.



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.

Tekin voru botnsýni 2011 í Önundarfirði vegna annarra verkefna (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2013) og má sjá allar sýnatökustöðvarnar á mynd 3.



Mynd 3. Sýnatökustöðvar í Önundarfirði. Stöðvar: A\_12, B\_12, C\_12 og D\_12 er fyrir þessa rannsókn. Hringur utan um stöðvar þýðir að búið er að vinna úr þeim sýnum. HBA/nave@2013.

## Úrvinnsla

Sýnin voru sigtuð varlega í rennandi vatni í gegnum 500  $\mu\text{m}$  sigti. Við sigtun var setinu skipt upp í eftirfarandi flokka eftir grófleika: smásteinar, sandur og/eða mól stærri en 500  $\mu\text{m}$ , sandur/leir minni en 500  $\mu\text{m}$  og skeljabrot. Unnin voru þrjú sýni á stöðvum B\_12 og C\_12.

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 þráðorma (Nematoda)

og götunga (Foraminifera) 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.

Einsleitinstuðullinn, 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.

Einsleitinstuðullinn  $J'$ :

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

## Niðurstöður

Við sigtun fór um 1% af sýnunum í gegnum 500  $\mu$ m sigti á stöð B og eftir var skeljasandur og skeljabrot. Á stöð C fór 50-80% af sýninu í gegnum 500  $\mu$ m sigti og eftir var grófari sandur, skeljabrot og/eða gróður. Megninu af sýninu var fínn svartur sandur.

Í töflu 2 er meðaltal þriggja sýna á tveimur stöðvum í Önundarfirði.

Tafla 2. Greiningar á tveimur stöðvum (B\_12 og C\_12) í Önundarfirði (meðaltal þriggja sýna). „X“ merkir að hópurinn/tegundin var til staðar en ekki talin eða reiknað meðatal.

Hópur	Íslenskt	B_12	C_12
Undirhópur			
Foraminifera	Götungar	x	x
Nematoda	Þráðormar	5,0	6,0
Nemertea	Ranaormar	2,3	
Mollusca			
Bivalvia	Samlokur		
<i>Crenella decussata</i>	Auðnuskel	3,7	
Gastropoda			
Naticidae			
<i>Natica clausa</i>	Meyjarpatta	1,3	
Annelida			
Clitellata			
Oligochaeta	Ánar	2,7	0,3
Hirundea	Iglur		

Hópur	Íslenskt	B_12	C_12
Undirhópur			
Polychaeta	Burstaormar		
Polychaeta sp(p)		4,7	
Ampharetidae		0,7	
<i>Sabellides sp.</i>		1,3	
Apistobranchidae			
<i>Apistobranchus tullbergi</i>		1,3	
Cirratulidae			
<i>Chaetozone setosa</i>		0,7	1
Glyceridae		1,7	0,3
Maldanidae		4	0,3
Nephtyidae			
<i>Nephtys sp(p)</i>		1,3	0,3
Orbiniidae			
<i>Scoloplos armiger</i>		0,3	2,3
Opheliidae			
<i>Ophelina acuminata</i>			0,3
Paraonidae		2,7	
<i>Aricidea suecica*</i>		x	
Pholoidae			
<i>Pholoe cf minuta</i>			0,3
Phyllodocidae			
<i>Eteone longa</i>		1,3	0,3
Pectinariidae			
<i>Pectinaria sp.</i>			0,7
Sabellidae		0,7	0,7
<i>Sphaerodoridium sp</i>			0,7
Spionidae		8,0	2,3
<i>Aonides paucibranchiata*</i>		x	
<i>Prionospio steenstrupi</i>			0,3
Syllidae		5,3	
Arthropoda			
Crustacea	Krabbadýr		
Amphipoda	Marflær	0,7	2,3
Cumacea	Pungrækjur		
<i>Eudorella sp.</i>			0,7
Copepoda	Árfætlur		
Ostracoda	Skelkrabbar	0,7	0,3
Tanaidacea			3,0
Fjöldi tegunda/hópa		22	20

\*Tegund greind í a.m.k. einu sýni og er fjöldi hennar inni í meðaltali ættarinnar.

Burstaormar voru algengasti dýrahópurinn á stöðvum B og C. Ættin Spionideae var algeng á báðum stöðvum en hlutfall annarra tegunda/ætta var þó nokkuð ólíkt á milli þessara stöðva. Syllidae var algeng á stöð B en fannst ekki á stöð C. Maldanidae og *Chaetozone setosa* voru

einnig algengir ormar á stöð B en *Scoloplos armiger* og Spionidae voru algengastir á stöð C. Lítið var af skeldýrum (Mollusca) á stöðvunum.

Fjölbreytni var svipuð á stöðvunum (tafla 3). Fjöldi hópa er ekki sá sami í töflum 2 og 3 vegna þess að við útreikninga á fjölbreytileika eru sumir hópar/ættir/tegundir sameinaðir svo auðveldara sé að gera samanburð.

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

Stöð	Fjöldi hópa	$J'$	$H'(\log_e)$	$H'(\log_2)$	$H'(\log_{10})$
B_12	20	0,8947	2,68	3,867	1,164
C_12	17	0,8623	2,443	3,525	1,061

## Umræður

Burstaormar voru algengasti hópurinn eins og á öðrum stöðvum í Önundarfirði (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2013). Burstaormar af ætt Spionidae voru algengir á báðum stöðvum og fundust á öðrum stöðvum í firðinum (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2013). Hlutfall annarra burstaormstegunda/ætta var mismundandi á milli stöðva en það má líklega skýra að hluta út frá mismuandi setgerð (tafla 1). Á stöð B var skeljasandur og mikið skeljabrotum eða mulningi. Á stöð C var finn sandur.

Lítið fannst af skeldýrum á stöð B og C, þegar tekið er mið að því sem fannst á öðrum stöðvum í firðinum árið 2011 (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2012a, Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2013). Hvort hér sé um að ræða breytileika milli einstakra stöðva eða það sé almennt minna af skeldýrum á þessu svæði, norðan megin í firðinum, er ekki vitað.

## Fiskeldi

Stöð B\_12 var tekin við fyrirhugað fiskeldissvæði en einnig voru stöðvar A\_12 og C\_12 teknar í grennd við svæðið. Til eru því góðar grunnupplýsingar um botndýralíf á eða í grennd við fyrirhugað fiskeldissvæði en einnig eru til upplýsingar um botndýralíf frá öðrum stöðvum í firðinum (mynd 3). Þessar upplýsingar eru góður grunnur á vöktun á sjávarbotni á fisleldissvæðinu þegar fiskeldi hefst.

## Þakkir

Starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða: Cristian Gallo og Guðrún Steingrímsdóttir unnu við sýnatöku og úrvinnslu sýna. Hulda B. Albertsdóttir (HBA) vann við kortagerð.

Sigurði Gaðarssyni, skipstjóra á Garðari Ís 22, er þakkað fyrir skipstjórn og aðstoð við sýnatöku.

## Heimildir

Agnar Ingólfsson og Arnþór Garðarsson. 1975. Forkönnun á lífríki Laxárvogs, Álftafjarðar og Önundarfjarðar. Lífræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 4.



- Arnþór Garðarsson, Ólafur Karl Nielsen og Agnar Ingólfsson. 1980. Rannsóknir í Önundarfirði og víðar á Vestfjörðum 1979: Fuglar og fjörður. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrít nr. 12.
- Brage, R og I. Thélín. 1993. Klassifisering av miljökvalitet 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.
- Böðvar Þórisson, Cristian Gallo og Þorleifur Eiríksson. 2010b. Botndýrarannsóknir á þremur svæðum í Arnarfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 8-10.
- 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. Fjölrít nr. 25. Líffræðistofnun Háskólans.
- 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. Athugun á botndýralífi út af Gemlufalli og Mýrarfelli í Dýrafirði. Unnið fyrir Dýrfisk. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 13-12.
- 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 og Hafsteinn H. Gunnarsson. 2002. Botndýr í Arnarfirði. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 4-02.
- Þorleifur Eiríksson, Halldór G. Ólafsson, Böðvar Þórisson og Guðmundur Víðir Helgason. 2012a. Rannsóknir á fiski og botnlægum hryggleysingjum innan og utan veiðisvæða dragnótar árið 2011. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 4-12.
- Þorleifur Eiríksson, Ólafur Ögmundurson, Guðmundur V. Helgason og Böðvar Þórisson. 2012b. Lokaskýrsla verkefnisins „Íslenskir firðir: Náttúrulegt lífríki Ísjarðardjúps og þolmörk mengunar. Styrkt af Verkefnasjóði Sjávarútvegsins 2009-2012. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 5-12.
- Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2013. Botndýraathugun við fiskeldiskví í Önundarfirði. Unnið fyrir IS47. Náttúrustofa Vestfjarða, NVnr. 16-13.