

Laxar fiskeldi ehf.

Sent í tölvupósti á netföngin: gunnar@laxar.is og kristjan@laxar.is

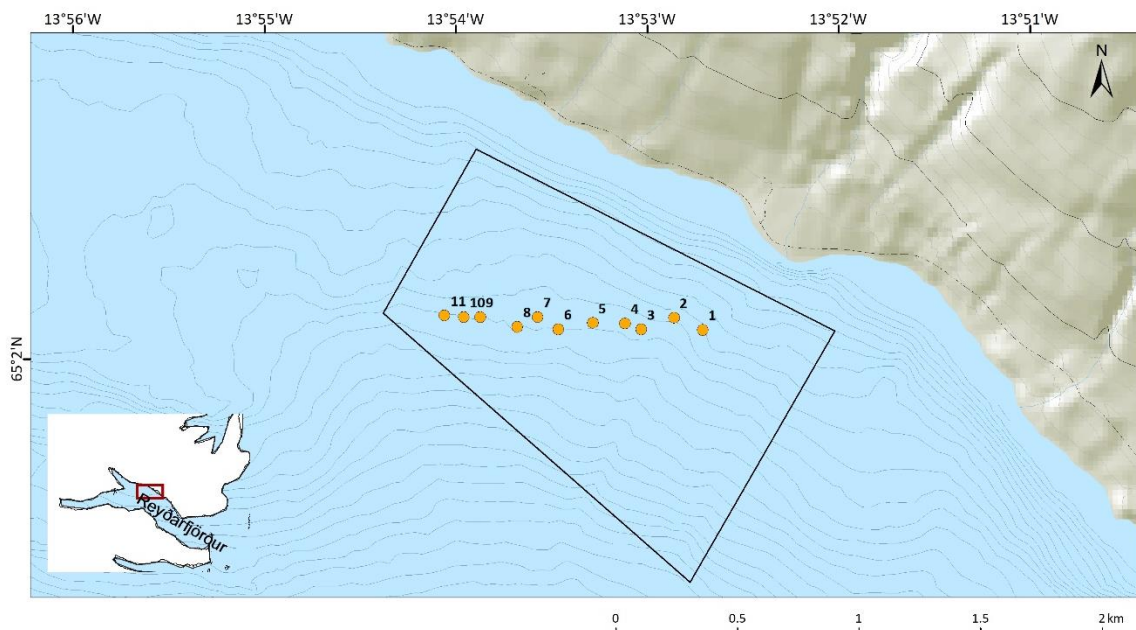
Neskaupstaður 28. maí 2018

Efni: Niðurstöður grunnrannsókna í nærsvæði fiskeldissvæðisins við Sigmundarhús

Samkvæmt vöktunarsamningi gerði Náttúrustofa Austurlands grunnrannsóknir á botnseti í nærsvæði (MOMB) fiskeldissvæðisins við Sigmundarhús í Reyðarfirði 9. maí 2018. Farið var bátnum Sögu í eigu Laxar fiskeldis. Veður var gott í fyrstu en það vindaði um hádegi og fór að rigna.

Aðferðir

Sýni voru tekið á ellefu stöðvum í nærsvæði eldissvæðisins við Sigmundarhús. Staðsetning stöðva var dreift þannig að þær gefi sem besta mynd af öllu svæðinu (1. mynd). Hnit allra sýnatökustöðva eru sýnd í viðauka I. Sýnataka var unnin eftir *ISO staðli 12878:2012* um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis á mjúkbotn (Staðlaráð Íslands, 2016). *ISO staðli 16665:2014* um leiðbeiningar á magnbundinni sýnatöku og meðferð sýna á lífríki á mjúkbotni (International standard, 2014) og norskum staðli *NS 9410:2016* um umhverfisvöktun á áhrifum fiskeldis í sjó á sjávarbotn (Standard Norge, 2016).



Mynd 1. Sýnatökustöðvar innan eldissvæðis Laxar fiskeldis við Sigmundarhús í Reyðarfirði. (kortagögn frá Landmælingum Ísland og Landhelgisgæslunni).

Botnsýni voru tekin með Van Veen botngreip (250 cm²). Eitt sýni var tekið á hverjum stað, dýpi var skráð og sýnatökustaðir hnitsettir með GPS tæki. Um leið og sýni kom upp var oxunargeta (reduction–oxidation reaction) setsins mæld, ásamt pH-gildi og hita. Elektóðum mælanna var stungið um 1 cm ofan í setið og lesið af þegar mælur sýndu

stöðug gildi. Sýnið var losað úr greipinni á plastbakka og skynmat gert, þ.e: hvort lykt af brennistein finndist í setinu, hvernig litur þess var, setgerð, þéttleiki sets og þykkt mögulegs uppsafnaðs grots. Kannað var hvort fóðurleifar eða skítur sæist í sýni, hvort gasbólur sæjust og hvort hvít skán væri á yfirborði setsins. Einnig var rúmmál greipar skráð. Að mælingum og skynmati loknu var hvert sýni sigtað á staðnum með 1 mm sigti og innihaldi þess komið fyrir í ljósum bakka. Dýr sem sáust voru talin gróflega og greind í helstu flokka þ.e. bustaormar, krabbadýr, skeljar og skrápdýr og var stækkunargler notað til hjálpar.

Allar niðurstöður voru skráðar á staðlaðan gátlista¹ (sjá viðauka II) og fékk hver þáttur sem kannaður var ákveðið gildi. Gildi allra þátta sem kannað var í sýnunum eru lögð saman og svæðið fær ákveðna einkunn skv. staðli sem ákvarðar ástand þess. Ástandsflokkarnir eru fjórir: 1 = *mjög gott*, 2 = *gott*, 3 = *slæmt* og 4 = *mjög slæmt* (Standard Norge, 2016).

Niðurstöður

Allir flokkar í úttekt á ástandi mjúkbotns innan eldissvæðis við Sigmundarhús fengu einkunina 1 eða *mjög gott* og var heildareinkunn svæðisins að sama skapi 1 eða *mjög gott*. Eldi hefur ekki ennþá hafist á svæðinu og var úttektin sem hér er gerð grein fyrir hugsuð sem grunnrannsókn til samanburðar við ástand eftir að eldi hefst á svæðinu.

Hiti sjávar mældist 2,2°C þegar úttekt fór fram og pH gildi var 8,33.

Dýpi sýnatökustaða var á bilinu 53 til 64 m, grynnt yst og dýpra eftir því sem innar dró. Setgerð á botni reyndist vera silt á fjórum ytri stöðvunum (SIG1 – SIG4), blandað silt og leir á stöðvum SIG5 og SIG6 og leir á fimm innri stöðvunum (SIG7-SIG11). pH gildi mældust á bilinu 7,36 til 7,76 og var meðaltalsgildið 7,6. Redox gildi var mælt á níu stöðvum, en ekki tókst að mæla á tveimur stöðvum (SIG2 og SIG9). Gildin voru á bilinu 284,2-404,6 mV, Meðaltalsgildi var 345,6 mV.

Redox mælingar í seti gefa upplýsingar um ástand sets og mæla oxunargetu þess (oxunar-afoxunarspennu). Uppsöfnun lífrænna leifa hefur neikvæð áhrif á lífríki undir kvíum. Eftir því sem lífræn uppsöfnun er meiri því minni verður oxunargetan í setinu. Redox gildi (umreiknuð, E_{SHE})² hærri en +100 mV teljast bakgrunnsgildi og endurspeglar eðlilegt ástand sets. Gildi á bilinu + 100 til -50 mV gefa vísbendingu um að hnignun sé á bakteríum og botndýrum sem brjóta niður lífrænar leifar í setinu. Gildi lægri en -250 mV telst óásættanleg (Hargarve o.fl. 2008; Zettler o.fl., 2007; Wildish o.fl. 2001; Brooks o.fl. 2003).

Burstaormar fundust á öllum stöðvum og voru í mestum þéttleika. Krabbadýr fundust á fjórum stöðvum, skeljar á sjö stöðvum. Einnig fannst kuðungur og maðkamóðir.

¹ Gátlisti úr norska staðlinum (Standard Norge, 2016).

² Til að umreikna redox gildi (E_{SHE}) þarf að bæta við uppgefnu gildi sem fylgir með nemanum (Thermo Fisher Scientific inc., 2007) og fæst með jöfnunni $E_{SHE} = E_{mælt} + E_{ref.pot}$. Útreikningurinn er gerður til að geta borið mæld redox gildi í setinu saman við aðrar rannsóknir og þekkt gildi í botnseti (t.d. Hargarve o.fl., 2008).

Enginn skítur, fóðurleifar, né gasbólur sáust og uppsöfnun lífrænna leifa (grot) mældist ekki. Á einni stöð kom upp ruð með sýni (SIG2).

Nánar má sjá niðurstöður fyrir alla þætti hverrar sýnatökustöðvar í viðauka II.

Heimildir

- Brooks, K.M., Stierns, A. R., Mahnkenb, C.V.W. & Blackburnc, D.B. (2003). Chemical and biological remediation of the benthos near Atlantic salmon farms. *Aquaculture* 219, 355 – 377.
- Molvær, J., Knutzen, J. , Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., & Sorensen, J. (2004). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning*. Norway: Norsk institutt for vannforskning.
- Hargarve, B. T., Holmer, M. & Newcobe, C.P. (2008). Towards a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators. *Marine Pollution Bulletin* 56, 810–824.
- International Standard (2014). Water quality — Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macrofauna. ISO 16665:2014(E).
- Standard Norge (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (Environmental monitoring of benthic impact from marine fish farms). NS 9410:2016.
- Staðlaráð Íslands (2016). Environmental monitoring of the impacts from marine finfish farms on soft bottom. IST ISO 12878:2012
- Thermo Fisher Scientific inc. (2007). User guide, Redox/ORP electrodes. Skoðað þann 25. september 2017 á slóð
<https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/D15841~.pdf>
- Wildish, D. J., Hargrave, B. T. & Pohle, G. (2001). Cost-effective monitoring of organic enrichment resulting from salmon mariculture. *Journal of Marine Science* 58, 469–476.
- Zettler, M.L., Schiedek, D. & Bobertz, B. (2007). Benthic biodiversity indices versus salinity gradient in the southern Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 55, 258–270.

Viðauki I. Upplýsingar um staðsetningu sýnatökustöðva (LAT, LON), dýpi og setgerð við Sigmundarhús.

Sýnatökustöð	LAT	LON	Dýpi (m)	Setgerð
SIG1	65.032411	-13.880599	53	Silt
SIG2	65.032939	-13.883015	55,9	Silt
SIG3	65.032612	-13.885939	61	Silt
SIG4	65.032878	-13.887318	61,1	Silt
SIG5	65.03299	-13.890117	61,4	Silt og leir
SIG6	65.032867	-13.893166	62,9	Silt og leir
SIG7	65.033373	-13.894885	61,6	Leir
SIG8	65.033072	-13.896711	62,6	Leir
SIG9	65.033538	-13.899893	61,7	Leir
SIG10	65.033592	-13.901302	62,6	Leir
SIG11	65.0337	-13.902973	63,8	Leir

Viðauki II. Gátlisti – MOMB – B1 og B2

Gr.	Breyta (Parameter)	Stig (poeng)	Númer sýnis											Index
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Botngerð (B) mjúk, Hörð (H)			B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
I	Dýr	Já=0, Nei=1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	pH	Mælt gildi	7,69	7,62	7,69	7,59	7,65	7,53	7,58	7,6	7,76	7,61	7,36	
	Eh (mV)	Mælt gildi	186,6	EM	159,5	167,9	140,6	111,5	147,3	112,3	EM	147,5	66,2	
		ref.gildi*	218		218	218	218	218	218	218		218	218	
	pH/Eh	frá mynd D.1**	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
	Ástand sýnis:			1		1	1	1	1	1	1		1	1
Ástand flokks (gruppe) II:			1											
			Hiti pH buffera (°C): 4,4			Hiti í sjó (°C): 2,2			Hiti í seti (°C): 4,1					
			pH í sjó: 8,33			Eh í sjó: 351,7			Referanseelektrode:					
III	Gasbólur	Já = 4												
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Litur	Ljós/grá = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brúnt/svart = 2												
	Lykt	Engin = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vottur = 2												
		Sterk = 4												
	Áferð	Þétt=0												
		Mjúk=2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Laus = 4												
	Rúmmál greipar	< 1/4 = 0	0							0				
		1/4 - 3/4 = 1		1	1	1	1	1		1		1	1	
		> 3/4 = 2									2			
	Þykkt grots	0 cm - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 cm-8 cm = 1												
> 8 cm = 2														
Samtals =		2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3		
Gildi X	0,22	0,44	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,44	0,66	0,88	0,66	0,66	0,64	
Ástand sýnis			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Ástand flokks (gruppe) III			1											
Miðgildi flokka II og III			0,22	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,22	0,33	0,44	0,33	0,33	0,32
Ástand sýna			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
pH/Eh	Leiðréttingar summa Index	Miðgildi	Einkunn											
		< 1, 1	1											
		1,1-<2,1	2											
		2,1-<3,1	3											
		≥3	4											
HEILDAR EINKUNN SVÆÐIS												1		

*Thermo Fisher Scientific inc. (2007). User guide, Redox/ORP electrodes.

Skoðað þann 10.mái 2018 á slóð <https://tools.thermofisher.com/content/sfs/manuals/D15841~.pdf>

**Standard Norge (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (Environmental monitoring of benthic impact from marine fish farms). NS 9410:2016).

Gátlisti B.2

Upplýsingar frá sýnatökustað	Sýnatökustaður										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sýnatökustaður (koordinatfestet posisjon)*	SIG 1	SIG 2	SIG 3	SIG 4	SIG 5F	SIG 6	SIG 7	SIG 8	SIG 9	SIG 10	SIG 11
Dýpi (m)	53	55.9	61	61.1	61.4	62.9	61.6	62.6	61.7	62.6	63.8
Fjöldi tilrauna við sýnatöku	2	2	2	1	6	1	1	1	1	1	2
Loftbólur við sýnatöku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Setgerð	Leir				X	X	X	X	X	X	X
	Silt	X	X	X	X	X					
	Sandur										
	möl										
	Skeljasandur										
Grjótbotn											
Steinbotn											
Skrápdýr (fjöldi)											
Krabbadýr (fjöldi)				1				1	2	3	
Skeljar (fjöldi)	2				1		2	5	1	1	4
Burstaormar (fjöldi)	>50	>50	>50	>50	>30	>30	>20	>30	>30	>30	>30
Önnur dýr (samtals fjöldi)				Kuðungur 1	Maðkamóðir 1						
Beggiatoa											
Fóður leifar											
Skítur											
Athugasemdir	silt/leir	rusl kom upp með sýni plast tappi			Leirkennara en hin fyrri sýni	Meiri leir en silt					

* Heiti í GPS tæki