



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Aðalstræti 12
415 Bolungarvík
nave@nave.is

Hvíldarsýnataka á fiskeldissvæði við Skarðshlíð

Unnið fyrir Háafell

Cristian Gallo

Maí 2025

NV nr. 13-25

 NÁTTÚRUSTOFA VESTFJARÐA		Dagsetning mán/ár: Mái 2025	
		Dreifing: ☐ Opin ☐ Lokuð til: ☒ Háð leyfi verkkaupa	
Skýrsla nr: NV nr. 13-25	Verknúmer: 696		
Heiti skýrslu: Hvíldarsýnataka á fiskeldissvæði við Skarðshlíð		Blaðsíður: 14	
		Fjöldi tafla: 6	
Höfundur: Cristian Gallo		Fjöldi kort/mynd: 2	
		Fjöldi viðauka: 1	
Unnið fyrir: Háafell hf.		Gerð skýrslu/Verkstig: Lokaeintak	
Útdráttur Náttúrustofa Vestfjarða framkvæmdi athugun á fiskeldissvæði Háafells ehf við Skarðshlíð (í Skötufirði) í Ísafjarðardjúpi. Markmið sýnatökunnar var að kanna ástand botnsins áður en fyrirtækið setur út lax í maí 2025. Ástand botns við kvíar var metið með aðferðafræði Mom B samkvæmt NS 9410-2016 staðlinum. Matið er byggt bæði á mældum gildum (redox/pH) og skynmati (lit, lykt af brennistein, áferð, þykkt grots og hvort gasbólur séu til staðar). Botnsýnatakan var gerð með 250 cm² Van Veen greip þann 12. apríl 2025 samkvæmt ISO 12878 staðlinum. Tekin voru 10 dýrasýni á 6 stöðvum og voru allar stöðvarnar teknar við kvíar. Niðurstöður Mom B gefa til kynna að ástand botns sé gott. Samkvæmt þeim niðurstöðum er í lagi að setja aftur út fisk fyrir næsta eldistímabil. Botnsýnatöku þarf svo að framkvæma aftur við lok eldistímabilsins eða við hámark lífmassa á svæðinu.			
Lykilorð íslensk: Hvíldarsýnataka, fiskeldi, botndýr, burstormar, fjölbreytileiki, pH, afoxunarmætti, NQI1 stuðull, MomB		Lykilorð ensk: Baseline monitoring, mariculture, benthos, polychaeta, diversity, pH, redox, NQI1 index, MomB	

EFNISYFIRLIT

INNGANGUR.....	4
AÐFERÐIR	4
Sýnataka.....	4
Úrvinnsla	5
Mom B próf	5
NIÐURSTÖÐUR	6
Staðsetning og einkenni sýnatökustöðva	6
Mom B.....	6
Botndýralíf.....	9
UMRÆÐUR	10
HEIMILDIR	11
VIÐAUKI I.....	13

INNGANGUR

Háafell hf. óskaði eftir því að Náttúrustofa Vestfjarða framkvæmdi athugun á fiskeldissvæði fyrirtækisins við Skarðshlíð (í Skötufirði) í Ísafjarðardjúpi. Markmið þessarar sýnatöku var að kanna ástand botnsins áður en fyrirtækið setti út lax í maí 2025. Svæðið var notað árin 2022-2024 og var grunnathugun framkvæmd árið 2022 (Cristian Gallo, 2023) og lokasýnataka (við hámarks lífmassa) árið 2023 (Cristian Gallo, 2024). Slátrun úr kvíunum byrjaði veturinn 2023-2024 og voru þær tæmdar í nokkrum skrefum. Frá því að allar kvíar höfðu verið tæmdar þar til sýnatakan var gerð liðu 5 mánuðir.

Athugunin er liður í vöktun áhrifa fiskeldis Háafells hf. á botndýralífi samkvæmt starfsleyfi fyrirtækisins (Umhverfisstofnun 2021) og vöktunaráætlun þess fyrir tímabilið 2020-2025 (Cristian Gallo og Margrét Thorsteinsson 2020).

AÐFERÐIR

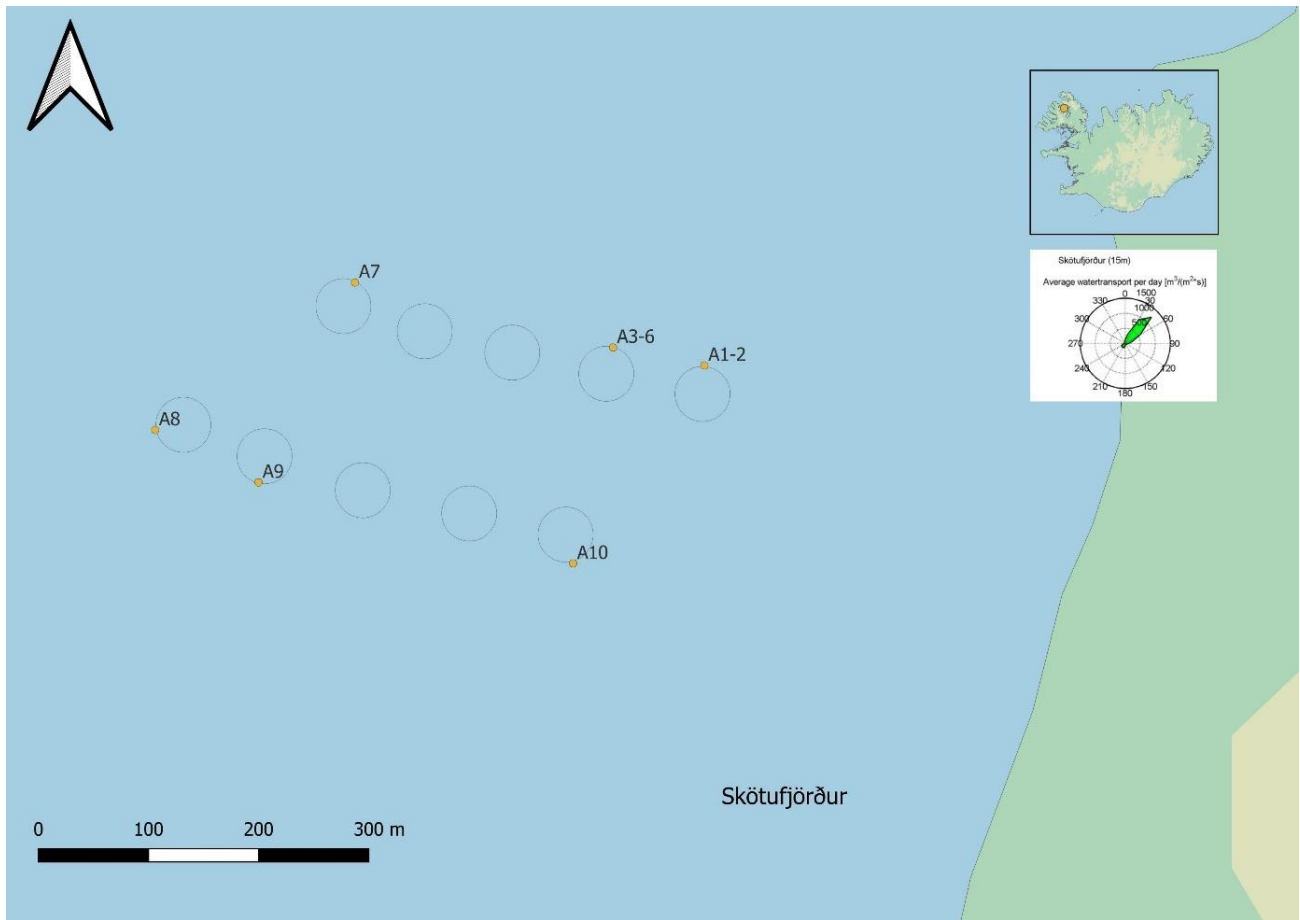
Sýnataka

Botnsýnataka fór fram þann 12. apríl 2025 samkvæmt ISO 12878 staðlinum. Notuð var 250 cm² Van Veen greip sem látin var síga niður á botn og hífð upp með spili (koppi). Sýni taldist nothæft ef greipin var lokuð þegar hún kom upp og set í greipinni.

Tekin voru 10 dýrasýni á 6 stöðvum og voru allar stöðvarnar teknar við kvíar (kort 1). Á stöðvum undan staumstefnu voru tekin fleiri en eitt sýni á hverri stöð. Hver stöð var hnitsett (brot úr mínútum, *e. decimal minutes*) og dýpi skráð (tafla 1).

Öllum sýnunum var lýst með tilliti til setgerðar (t.d. leir eða sandur), litar og lyktar og hvort lífverur eða skeljabrot sáust greinilega. Afoxunarmáttur (redox potential) var mældur með YSI Pro10 sensor í efstu 2 cm sýna og hiti skráður. Sýrustig (pH) var einnig mælt í efstu 2 cm sýna en með Aqua Pro 9156APWP.

Öll botndýrasýni voru sigtuð varlega í rennandi sjóvatni í 1 mm sigti strax í sýnatöku. Það sem eftir sat í sigtinu var varðveitt í formalíni (8-10%) og boraxi bætt út í til að sporna við niðurbroti skelja skeldýra.



Kort 1. Staðsetning sýnatökustöðva á fiskeldissvæði við Skarðshlíð ásamt mynd af straumstefnu.

Úrvinnsla

Formalíni var hellt af sýnunum eftir nokkra daga og alkóhól (70%) sett í staðinn. Dýrin voru síðan flokkuð úr heildarsýni undir víðsjá, Leica MZ 6 og/eða MZ 12, þau greind í tegundir eða hópa eins og kostur gafst með hjálp greiningarlykla og að lokum talin.

Mom B próf

Ástand botns við kvíar var metið með aðferðafræði Mom B samkvæmt NS 9410-2016 staðlinum. Matið er byggt bæði á mældum gildum (redox/pH) og skynmati (lit, lykt af brennistein, áferð, þykkt grots, gasbólur til staðar). Viðmið fyrir matið eru í töflu 1.

Skoðuð voru 10 sýni með þessari aðferðafræði og svæðinu svo gefin heildar einkunn.

Tafla 1. Viðmið fyrir ástandsmat á botnseti samkvæmt aðferðafræði Mom B (Standard Norge, 2016).

Ástand botn	Mjög gott	Gott	Slæmt	Mjög slæmt
Meðaltal mældra gilda og skynmats	<1,1	1,1-2,1	2,1-3,1	≥3,1

NIÐURSTÖÐUR

Staðsetning og einkenni sýnatökustöðva

Staðsetning sýnatökustöðva og lýsingar sýna má finna í töflu 3 og í MomB gátlistum (töflur 4 og 5). Öll sýnin voru dæmigerð mjúk botnsýni með grárri/svart leðju sem blönduð var sandi með skeljabrotum (mynd 1). Burstaormar voru sýnilegir í flestum sýnanna. Engrar brennisteins lyktar var vart af sýnunum en í einu sýni fannst skítalykt.

Tafla 3. Staðsetning og lýsing á stöðvum við Skarðshlíð í Skötufirði í Ísafjarðardjúpi.

Stöð	Hnit (ISN93)	Dýpi (m)	Fjarlægð frá kví (m)	Lýsing
A1	328740 621444	-	0	Grár sandur, mikið af skeljabrotum.
A2	328740 621444	-	0	Svartur sandur, lítið af skeljabrotum.
A3	328659 621489	70	0	Svartur sandur, mikið af skeljabrotum.
A4	328659 621489	70	0	Svartur sandur, lítið af skeljabrotum.
A5	328659 621489	70	0	Svört leðja/sandur, skítur.
A6	328659 621489	70	0	Grá leðja/sandur, mikið af skeljabrotum.
A7	328434 621647	81	0	Grá leðja/sandur, lítið af skeljabrotum.
A8	328233 621330	80	0	Grá leðja/sandur, lítið af skeljabrotum.
A9	328320 621208	75	0	Grá leðja/sandur, lítið af skeljabrotum.
A10	328594 621011	60	0	Grá leðja/sandur, lítið af skeljabrotum.

Mom B

Niðurstöður mælinga á hitastigi, afoxunarmætti (Eh) og sýrustigi (ph) ásamt niðurstöðum skynmats Mom B (litar, lyktar af brennisteini, áferðar, þykktar grots, hvort gasbólur séu til staðar) má finna í gátlista 1 (töflu 4). Í gátlista 2 eru upplýsingar um set og dýr í botnsýninum (tafla 5).

Tafla 4. MomB gátlisti 1 fyrir hvíldasýnatöku eldissvæðis við Skarðshlíð í Skötufirði 2025.

Fyrirtæki: Háafell

Gátlisti B.1

Dags: 12.4.2025

Staðsetning: Skarðshlíð Hvíðasýnataka (after fallow period)

		Breyta	Stig	Númer sýnis										stuðull
Gr.				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	
Botngerð: Mjúk (M), Hörð (H)				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
I	Dýr	Já=0, Nei=1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,1	
			Á											
II	pH	Mælt gildi	7,36	7,30	7,24	6,95	6,68	7,25	7,77	7,26	7,18	7,38		
	Eh (mV)	Mælt gildi	-128	-136	-230	-111	-420	-92	-85	0	-170	-110		
		Með viðm.gildi *	87	79	-15	104	-205	123	130	215	45	105		
	pH/Eh	skv. mynd D.1**	1	1	2	3	5	0	0	0	1	0	1,3	
III	Hiti í seti °C		3,7	3,4	3,5	3,5	3,5	3,4	3,5	3,5	3,6	3,5		
	Ástand sýnis:													
	Ástand flokks II:		2	Hiti buffera (°C)				Hiti í sjó (°C)						
				pH í sjó : 7,8				Eh í sjó:				*Viðm. gildi = 215		
	Gasbólur	Já = 4												
		Nei = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Litur	Ljós/grá = 0	0					0	0	0	0	0		
		Brúnt/svart = 2		2	2	2	2							
	Lykt	Engin = 0	0	0		0		0	0	0	0	0		
		Vottur = 2			2									
		Sterk = 4					4							
	Áferð	Þétt=0								0	0	0		
		Mjúk=2	2	2	2	2		2	2					
		Laus = 4					4							
	Rúmmál greipar	< 1/4 = 0												
		1/4 - 3/4 = 1				1								
		> 3/4 = 2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		
	Þykkt grots	0 cm - 2 cm = 0	0	0				0		0	0	0		
		2 cm-8 cm = 1			1	1			1					
		> 8 cm = 2					2							
	Samtals =		4	6	9	6	14	4	5	2	2	2		
Gildi margfaldað með 0,22		0,9	1,3	2,0	1,3	3,1	0,9	1,1	0,4	0,4	0,4	1,2		
Ástand sýnis		1	2	2	2	4	1	2	1	1	1			
Ástand flokks III		2												
Meðaltal flokka II og III		0,9	1,2	2,0	2,2	4,0	0,4	0,6	0,2	0,7	0,2	1,2		
Ástand sýna		1	2	2	3	4	1	1	1	1	1			
pH/Eh	Leiðréttingar summa	Einkunn	Flokkur I: tilvist dýra											
	stuðull		Hlutfall sýna					Einkunn						
	Meðaltal		> 50 % sýna með dýr					Ásættanlegt: Á						
	< 1, 1		1					Óásættanlegt: Ó						
	1,1-<2,1		2											
2,1-<3,1		3												
≥3,1		4	HEILDAR EINKUNN SVÆÐIS										2	

Tafla 5. MomB gátlisti 2 fyrir hvildarsýnatöku fyrir eldisvæði við Skarðshlíð í Skötufjörður 2025
Dags: 12.4.2025
Fyrirtæki: Háfell
Gátlisti B.2
Staðsetning: Skarðshlíð
Hvildarsýnataka

Upplýsingar		Sýnatökustöðvar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sýna		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Dýpi (m)				70	70	70	70	81	80	75	60
Fjöldi sýna		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Loftbólur við sýnatöku		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Setgerð	Leir										
	Silt					x	x	x	x	x	x
	Sandur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Möl										
	Skeljasandur	xxx	x	xx	x		xx	x	x	x	x
Grjótbót											
Steinbót											
Skrápdýr (fjöldi)											
Krabbadýr (fjöldi)		1			1			1	2	1	1
Skeljar (fjöldi)		1					1			1	1
Burstaormar (fjöldi)		35	93	44	47		31	17	50	32	31
Önnur dýr (fjöldi)											
Beggiatoa		Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
Fóður leifar						?					
Skítur						Já					
Athugasemdir											

Botndýralíf

Niðurstöður greininga á botndýralífi eftir stöðvum má sjá í töflu 6.

Tafla 6. Niðurstöður greininga á botndýralífi í sýnum teknum við Skarðshlíð í Ísafjarðardjúpi.

Taflan sýnir fjölda dýra á 250cm² hvernar greipar.

Hópur/Ætt/tegund	A1	A2	A3	A4	A6	A7	A8	A9	A10
Polychaeta (Burstaormar)									
<i>Capitella capitata</i>	25	87	44	46	30	13	40	29	28
<i>Chaetozone setosa</i>	2	2							
<i>Goniada maculata</i>							1		
Lumbrineridae	1								
<i>Malacoceros fuliginosus</i>		1							
<i>Microphthalmus aberrans</i>	1	1					2	3	1
<i>Nephtys</i> sp.	1								
<i>Ophelina acuminata</i>	1			1			6		1
<i>Ophryotrocha</i> sp.							1		
<i>Parougia nigridentata</i>	2	2			1	4			1
<i>Pholoe</i> sp.	1								
<i>Spio</i> sp.	1								
Bivalve (Samlokur)									
<i>Ennucula tenuis</i>									1
<i>Thyasira</i> sp.	1				1			1	1
Arthropoda (Krabbadýr)									
Lysianassidae	1			1		1	2	1	1
Oedicerodidae									1
<i>Philomedes globosum</i>									1

Burstaormar (Polychaeta) voru algengasti hópurinn með a.m.k 12 flokkunareiningar (taxa). Samlokur (Bivalvia) voru með 2 flokkunareiningar og krabbadýr með 3. Algengasta dýrið var burstaormurinn *Capitella capitata*, önnur dýr fundust í litlum fjölda.

UMRÆÐUR

Þessi athugun lýsir einkennum botnsets og samsetningu botndýrasamfélaga á fiskeldissvæðinu við Skarðshlíð (Skötufirði) í Ísafjarðardjúpi. Botninn undir kvíunnum þar sem sýni voru tekin var mjúkur sjávarbotn.

Afoxunarmáttur setsins mældist yfir 0mV í 8 sýnum af 10.

Algengasta tegundin var *Capitella capitata* sem bendir til að botndýrasamfélagið hafi ekki fullkomlega verið búið að jafna sig.

Niðurstöður Mom B gefa til kynna að ástand botns sé gott. Samkvæmt þeim niðurstöðum er í lagi að setja aftur út fisk fyrir næsta eldistímabil. Botnsýnatöku þarf svo að framkvæma aftur við lok eldistímabilsins eða við hámark lífmassa á svæðinu.

HEIMILDIR

- Borja, A', Franco, J., Perez, V., 2000. *A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments*. Marine Pollution Bulletin 40, 1100-1114.
- Borja, A', Josefson, A.B., Miles, A., Muxika, I., Olsgard, F., Phillips, G., Rodríguez, J.G., Rygg, B., 2006. *An approach to the intercalibration of benthic ecological status assessment in the north Atlantic ecoregion, according to the European Water Framework Directive*. Marine Pollution Bulletin.
- Brage, R og I. Thélín, 1993. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkningar av organiske stoffer. Statens forurensningstilsyn (SFT).
- Clarke, K.R. and R.M Warwick, 2001. *Change in marine communities: An approach to statical analysis and interpretation*. Primer-E Ltd.
- Cristian Gallo. 2023. *Grunnathugun fiskeldissvæðis við Skarðshlíð*. Unnið fyrir Háafell. NV nr. 3-23. Náttúrustofa Vestfjarða.
- Cristian Gallo. 2024. *Lokasýnataka fiskeldissvæðis við Skarðshlíð 2023*. Unnið fyrir Háafell. NV nr. 8-24. Náttúrustofa Vestfjarða.
- Cristian Gallo og Margrét Thorsteinsson, 2020. *Vöktunaráætlun fyrir sjókvíaeldi Háafells ehf. í Ísafjarðardjúpi fyrir árin 2020-2025*. Unnið fyrir Háafell ehf. NV nr. 1-20. Bolungarvík: Náttúrustofa Vestfjarða.
- 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.
- Hargrave, B. T., M. Holmer, C.P. Newcombe, 2008. *Towards a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators*. Elsevier. Marine Pollution Bulletin 56: 810-824.
- Pearson TH., Rosenberg R., 1978. *Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment*. Oceanogr Mar Biol Annu Rev 16: 229-311.

Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Hjalti Karlsson og Stefán Áki Ragnarsson. 2020. *Umhverfisáhrif sjókvíaeldis - Mælingar á efnaferlum í seti íslenskra fjarða*. Hafrannsóknastofnun. HV 2020-42

Rakel Guðmundsdóttir, Sólveig R. Ólafsdóttir, Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Pamela Woods, Lilja Gunnarsdóttir, Karl Gunnarsson, Kristinn Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir. 2022. *Vistfræðileg viðmið við ástandsflokkun strandsjávar*. Hafrannsóknastofnun. HV 2022-39.

Umhverfisstofnun, 2021. Starfsleyfi fyrir kvíaeldisstöð. Umhverfisstofnun. Sótt á vef þann 11.6.2021 af slóð: https://www.ust.is/library/sida/atvinnulif/starfsleyfi-og-eftirlitsskyrslur/02_Starfsleyfi%20H%c3%a1afells%20ehf.%20%c3%8dsafjar%c3%b0ardj%c3%bapi_undirrita%c3%b0.pdf

VIÐAUKI I.

Mynd 1. Sýni sem tekin voru við sýnatöku eftir hvíld fiskeldissvæðis við Skarðshlíð í Skötufirði. Myndirnar voru teknar af sýnunum þegar þau voru losuð úr greipinni fyrir sigtun.

