



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Athugun á fjöru við mynni Mjóafjarðar í Kerlingarfirði í Reykhólahreppi

Unnið fyrir Vegagerðina

Þorleifur Eiríksson,
Cristian Gallo og Böðvar Þórisson

Janúar 2011

NV nr. 1-11

Náttúrustofa Vestfjarða
Aðalstræti 21
415 Bolungarvík

Sími: 4567005
Fax: 4567351

Kennitala: 610397-2209
Netfang: nave@nave.is
Heimasíða: <http://www.nave.is>

ÚTDRÁTTUR

Vegagerðin bað Náttúrustofu Vestfjarða um að gera athugun á fjöru við mynni Mjóafjarðar í Kerlingarfirði í Reykhólahreppi, vegna fyrirhugaðrar vegagerðar.

Sýnatökustöðvar voru valdar með því að leggja út snið á loftmynd með tilliti til fyrirhugaðrar þverunnar en svæðið er rétt fyrir utan Eiðshús við mynni Mjóafjarðar að austanverðu. Ofan á sniðið voru lagðar 11 stöðvar en þeim hliðrað til á vettvangi ef þess þurfti. Tekin voru þrjú sýni á hverri stöð með stöðluðum aðferðum. Unnar voru níu stöðvar. Fjörusvæði að vestanverðu var einnig lýst.

Reiknaður var út skyldleiki og fjölbreytileiki fyrir stöðvarnar en til viðbótar voru notuð gögn um fjörur í botni Kjálka- og Mjóafjarðar.

Við mynni Mjóafjarðar var fjölbreytileikinn mestur á stöð C en þéttleikinn var þar minnstur. Minnsti fjölbreytileikinn var á stöðvum A og F í Kjálkafirði og stöðvum A í botni Mjóafjarðar og við mynni fjarðarins.

Stöð E í Kjálkafjarðarbotni og stöð D, H og J utan við mynni Mjóafjarðar sýna um 62-68% skyldleika. Þetta eru þangstöðvar þar sem klóþang er ríkjandi nema á stöð H en þar er bólupang og grænþörungar ríkjandi. Stöð B í botni Mjóafjarðar er einnig klóþangsstöð en hún flokkast frekar með klapparþangstöð við mynni Mjóafjarðar og klóþangsstöð í Kjálkafirði en skyldleiki þeirra á milli er á bilinu 60-69%. Fjórar stöðvar við mynni Mjóafjarðar (stöð C, E, F og G) eru með 61-71% skyldleika en þessar stöðvar eru leirustöðvar með þangblettum

Fjörinni við mynni Mjóafjarðar má að mestu skipta upp í leiru, þangfjöru og svæði þar sem er blanda af leiru og þangi. Leiran er að megninu til hörð sandleira en gljúp leira fannst á litlum blettum. Efsti hluti leirunnar (stöð A og B) skilur sig frá öðrum hlutum hennar í skyldleikgreiningum vegna magns ána í sýnunum. Þangfjaran er aðallega klóþangsfjara en blettir af bólupangi og grænþörungum sjást einnig. Bæði fjörugerðir og smádýralíf í fjörinni er eins og við mátti búast í Breiðafirði.

Vegurinn mun raska klapparþangssvæðinu (stöð B) a.m.k. að hluta (u.þ.b. stöð 1800). Klappirnar með þanginu voru eins og mörg lítil sker þegar 2-3 tímar voru liðnir af útfallinu. Eftirsjá verður af þessu svæði en svæðið er lítið og fjörugerðin og smádýralífið algengt í Breiðafirðinum. Smádýralífið fyrir innan þessa fyllingu var lítt fjölbreytt. Fitjarnar hverfa með tímanum nema ræsi verði sett í veginn á þessum stað.

Frá stöð 1900 og að 2250 mun vegurinn liggja yfir sjávarfitjar og leiru. Veglínan liggur ágætlega með tilliti til að raska sem minnst af leiru, en óhjákvæmilega verður þá að raska sjávarfitjum í staðinn. Veglínan liggur þarna á stalli og flæðir sjórinn af honum eftir mismunandi leiðum, t.d. norðan við hólma á stöð 2250. Vegur mun fara yfir þetta svæði og því hindra að sjór geti flætt frjálst þarna um. Óvíst er hver áhrifin verða en ólíklegt að þau verði mikil á dýralíf og plöntur.

Á milli stöðva 2250 og 2600 verður mesta skerðing á leiru og þangi.

EFNISYFIRLIT

ÚTDRÁTTUR	2
EFNISYFIRLIT	3
INNGANGUR	4
AÐFERÐIR	4
RANNSÓKNARSVÆÐI	4
SÝNATAKA	5
ÚRVINNSLA	7
NIÐURSTÖÐUR	8
LÝSING Á SÝNATÖKUSTÖÐVUM	8
GERÐ FJÖRUBEÐS OG YFIRBORÐSÞEKJA	18
ÚRVINNSLA SÝNA	20
ÞÖRUNGAR	20
FJÖRUDÝR Í MJÓAFIRÐI	20
VERNDARÁKVÆÐI	24
UMRÆÐUR	26
VEGAGERÐ	27
ÞAKKIR	29
HEIMILDIR	30

INNGANGUR

Vegna fyrirhugaðrar vegagerðar, sem felur í sér þveranir á Kjálka- og Mjóafirði í Vesturbyggð og Reykhólahreppi, lét Vegagerðin gera athugun á fjörum í þessum tveimur fjörðum (mynd 1). Skýrsla er komin út um leirur í botni Kjálka- og Mjóafjarðar í Kerlingarfirði í Reykhólahreppi (Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008) en þessi skýrsla fjallar um athugun á fjöru við mynni Mjóafjarðar.



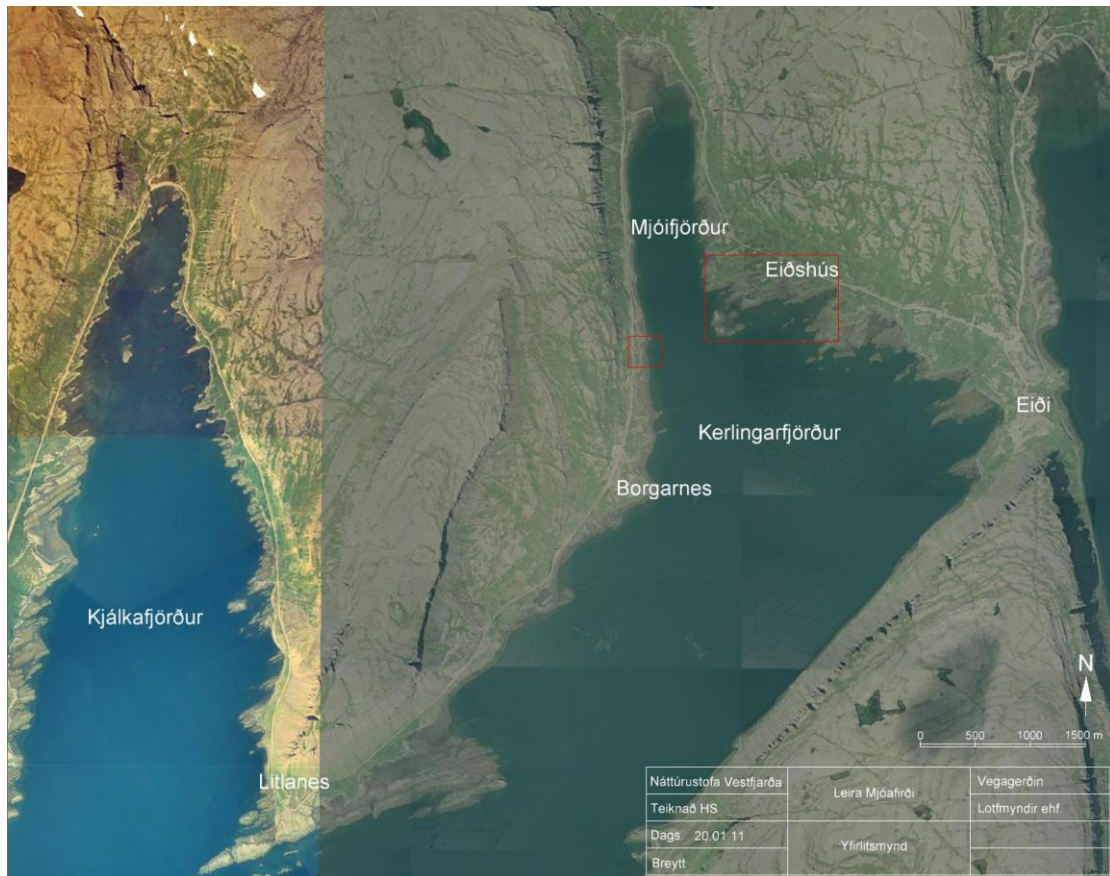
Mynd 1. Kort af Vestfjörðum. Grænn kassi yfir Kjálka- og Mjóafirði.

Athuganir hafa verið gerðar á fjörum í Austur-Barðastrandarsýslu vegna vegagerðar (sjá Agnar Ingólfsson 1976, Þorleifur Eiríksson 2001, Böðvar Þórisson og Þorleifur Eiríksson 2005). Einnig hafa verið gerðar rannsóknir vegna vegagerðar í Gilsfirði í Austur-Barðastrandarsýslu og Dalasýslu (Agnar Ingólfsson, 1976, 2000, 2005; Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1989).

AÐFERÐIR

Rannsóknarsvæði

Mjóifjörður er innfjörður af Kerlingarfirði og er rannsóknarsvæðið á mörkum þessara tveggja fjarða (mynd 2). Til einföldunar er sagt í skýrslunni að rannsóknarsvæðið sé staðsett í mynni Mjóafjarðar eða rétt utan við Eiðshús.



Mynd 2. Rauðir kassar marka gróflega athugunarsvæðin í Mjóafirði árið 2009.

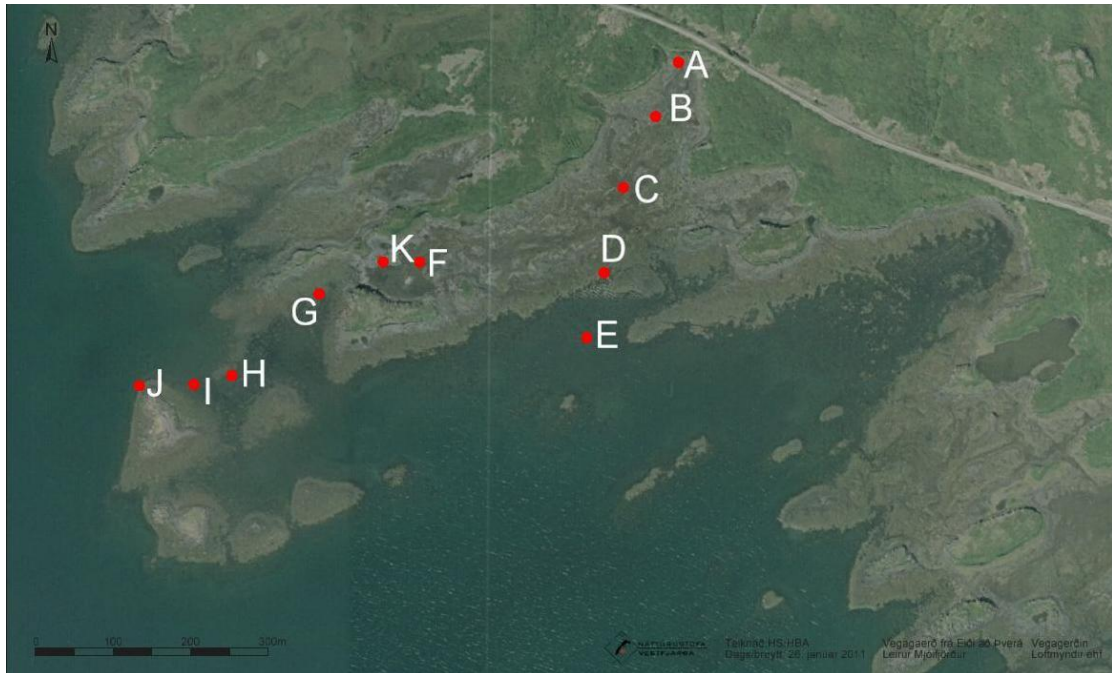
Sýnataka

Sýnatökustöðvar voru valdar með því að leggja út snið á loftmynd með tilliti til fyrirhugaðrar þverunnar. Ofan á sniðið voru lagðar 11 stöðvar en þeim hliðrað til á vettvangi ef þess þurfti.

Sýnatakan fór fram 5. október 2009 en daginn eftir var stórstreymi (4,1/0,3 m í Reykjavík). Teknar voru 11 stöðvar og voru þær númeraðar í stafrófsröð (sjá mynd 3).

Komið var til Mjóafjarðar kl. 9 um morguninn. Háflóð var á milli hálf átta og átta. Sýnataka hófst upp úr kl. 10 þegar efsta stöðin (A) var komin í ljós. Næstu stöðvar voru síðan teknar á meðan var verið að fjara og neðstu stöðvarnar (E, I og J) á háfjöru.

Efsti hluti fjörunnar er oft skilgreindur þar sem efri mörk klettadoppu (*Littorina saxatilis*) er (sjá t.d. Agnar Ingólfsson 1975, 1976). Efsta stöðin (A) var valin með tilliti til þessa.



Mynd 3. Sýnatökustöðvar við mynna Mjóafjarðar í Reykholahreppi.

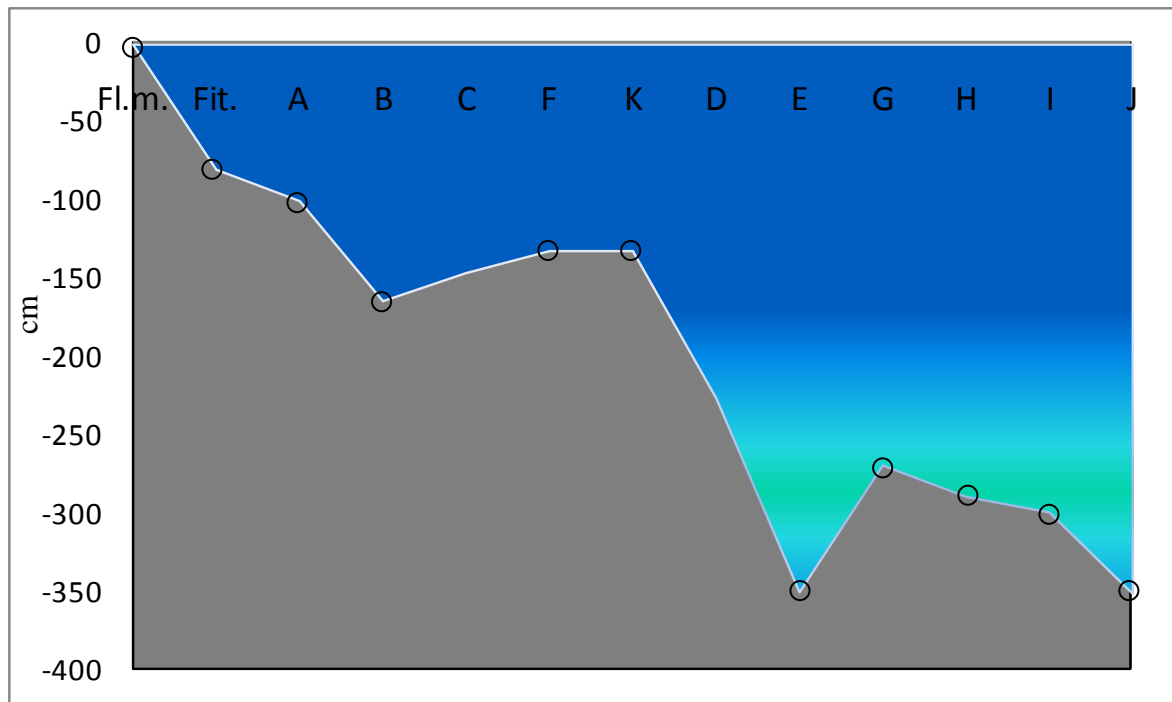
Hnit voru tekin með gps (GPSmap 60CSx) á hverri stöð. Mæld var fjarlægð á milli stöðva með fjarlægðarmæli (Leica rangemaster LRF 1200). Hæð hverrar stöðvar var mæld með theodolite (tafla 1).

Tafla 1. Staðsetning og fjarlægð milli sýnatökustaða í Kjálkafirði og Mjóafirði.

Stöð	Hæð cm	Fjarlægð (m)	Hnit (ISNhnit)
Efstu flóðmörk	0		
Fitjar	-80	Fitjar 8 metrar	Mæling tekin neðst í fitjunum
A	-100	Fitjar-A = 3	324249 - 573614
B	-164	A-B = 76	324220 - 573544
C	-146	B-C = 101	324179 - 573452
D	-226	C-D = 112	324155 - 573342
E	-350	D-E = 87	324133 - 573258
F	-132		323917 - 573354
G	-269		323788 - 573312
H	-289	G-H = 162	323676 - 573206
I	-299	H-I = 59	323627 - 573194
J	-351	I-J = 63	323557 - 573192
K ¹	-132		323870 - 573354

¹ Síðasta stöð (K), sem var tekin, er staðsett á milli F og G.

Á mynd 4 má sjá hæð (cm) stöðva. Efsti punktur var tekin við flóðmörk en þau voru efst í sjávarfitjunum. Punktur á fitjunum var tekin neðst í þeim.



Mynd 4. Hæð (cm) stöðva miðað við 0-punktur sé við flóðmörk.

Umhverfi hvernar stöðvar var lýst, því næst voru lagðir niður þrjú 1x1 m rammar með eins metra millibili. Innihaldi hvers 1x1 m ramma var lýst, þ.e. fjörubeði, þekju þörunga og stórra dýra og fleiri þáttum eftir því sem við átti hverju sinni.

Í miðjan hvern 1m² ramma var settur einn 20x20 cm rammi. Innan þess ramma var allt fjarlæggt og sett í ílát. Ef undirlagið var mjúkt (leira) þá var tekið um 5 cm lag. Ef undirlagið var aðallega hart þá var notuð skeið eða lítil skófla til að skafa laust yfirborðið og það sett í ílát. Þörungar voru skornir eins og þeir lágu í fjörunni en ekki var skipt sér af því hvar fótस्था þeirra lá.

Þörungar voru settir í plastpoka, frystir og geymdir þangað til úrvinnsla fór fram. Leirusýni voru geymd í plastfötum í 10% formalíni fram að úrvinnslu. Borax var bætt út í til að koma í veg fyrir að kalkhlutar lífvera leystust upp.

Svæðinu í kringum stöðvarnar var lýst lauslega og teiknað á loftmynd á vettvangi. Teikningin var síðan fullkláruð í tölvu og stuðst við ljósmyndir og loftmyndir. Fjörusvæðið eða svæðið sem fer undir sjó á meðalstraum var flokkað í þrjú flokka: leiru, leiru/þang og þangfjöru. Það svæði sem fer undir sjó á stórstraum eru síðan sjávarfitjar og sandur/klappir. Það síðast nefnda gæti einnig í sumum tilvikum verið efsti hluti fjörunnar þar sem er stuðst við loftmynd.

Úrvinnsla

Á rannsóknarstofu voru dýr skoluð af þanginu. Þangið var síðan þerrað og vegið og sýni af þanginu þurrkað og sett í plöntusafn Náttúrustofu Vestfjarða.

Sýni voru sigtuð með 0,5 mm sigti og skipt niður í hæfileg hlutsýni eftir stærð sýnisins. Öll dýr voru svo tínd úr einu eða fleiri hlutsýnum, eftir fjölda dýra. Dýrin voru síðan flokkuð í tegundir eða hópa undir víðsjá (Leica MZ 6 og MZ 12) og þau talin.

Dýrin eru varðveitt í 70% isopropanóli til nánari skoðunar síðar ef ástæða þykir. Sýnin eru skráð í sýnasafn Náttúrustofu Vestfjarða.

Þar sem 0,5 mm sigti er notað er ekki gert ráð fyrir að þráðormar (Nematoda) safnist í sigtið og fjöldi þeirra því vantalinn og ekki notaður við ályktanir.

Mat á fjölbreytileika

Fjölbreytileiki var metinn á stöðvunum með tveimur reikniaðferðum, þ.e. Shannon-Wiener fjölbreytileikastuðli og einsleitnistuðli J. (Grey et. al 1992). Notaður var PRIMER hugbúnaður við útreikningana. Sú skipting í hópa og eða ættir sem notuð var fyrir skyldleika og fjölbreytileika útreikninga er í viðauka I.

Shannon-Wiener stuðullinn H' ,

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\log_2 p_i)$$

þar sem s = fjöldi tegunda, p_i = hlutdeild af heildarsýni sem tilheyrir ætt 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 ætta, eða ein eða fáar ættir sérstaklega áberandi. Stuðullinn lækkar þegar það gerist.

Skyldleikareikningar

Lagt var mat á hversu lík samfélögin voru. Til þess var notaður PRIMER hugbúnaður. Hann var notaður til að meta vísitölu skyldleika, Bray-Curtis similarity coefficient (Clarke og Warwick 2001). Vísitalan er frá 0-100% og eykst skyldleiki með hærri tölu. Skyldleika á milli einstakra stöðva er síðan hægt að lesa út úr töflu. Gerð var klasagreining og MDS-greining en í þeirri síðarnefndu endurspeglar fjarlægðir hversu ólík samfélögin eru. Klasagreiningin raðar líkum stöðvum saman.

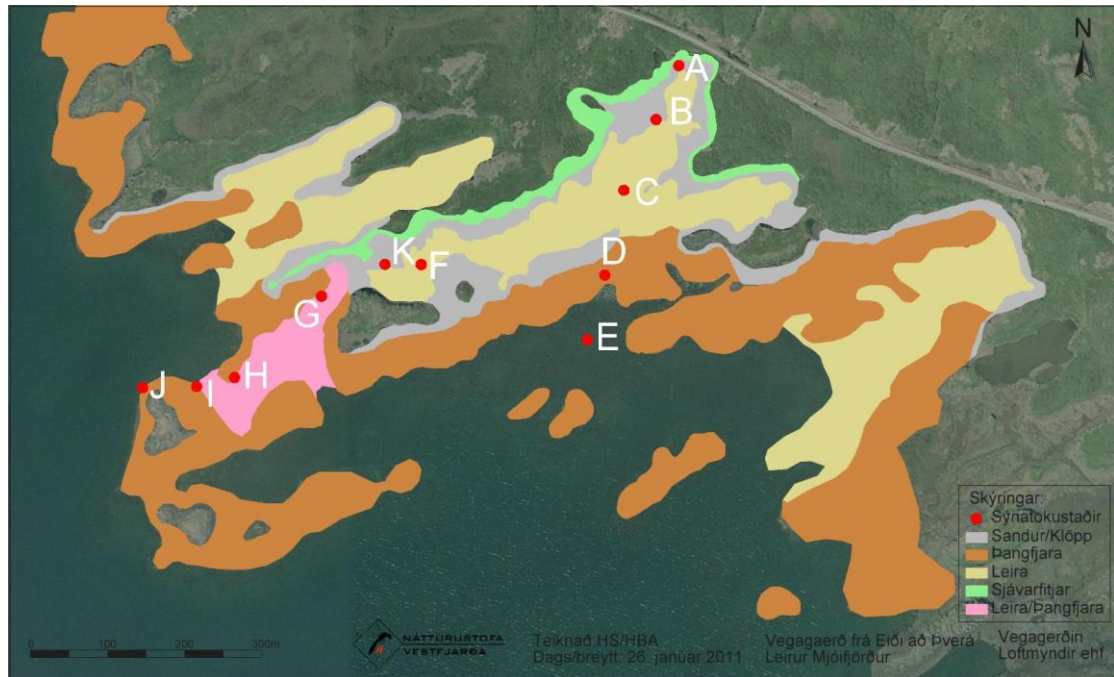
Notuð voru gögn um fjörulíf í botni Kjálka- og Mjóafjarðar (sjá Þorleif Eiríksson o.fl. 2008) ásamt niðurstöðum greininga í þessari athugun.

NIÐURSTÖÐUR

Lýsing á sýnatökustöðvum

Hverri stöð var lýst og má sjá þær lýsingar hér fyrir neðan. Einnig var fjörusvæðið flokkað gróflega.

Lýsing á Mjóafirði utan við Eiðshús



Mynd 5. Fjöruflokkun við mynni Mjóafjarðar utan við Eiðshús.

Á mynd 5 má sjá að sjávarfitjar eru sem mjó ræma fyrir ofan fjöruna en breidd fitjanna á þessu svæði var þó allt að 8 metrum. Sandur/klappir er það sem stendur yfirleitt upp úr meðalstraumflóði en gæti farið á kaf yfir stórstraum. Þetta er í svipaðri hæð og sjávarfitjarnar. Fjöruna neðan sjávarfitjanna á mynd 5 má flokka í þrennt: þangfjara, leira og fjara sem er blönduð leira og þang. Þangfjara er aðallega klóþangsfjara og er hún utan í klettarönum, hólum og skerjum. Leiran er að megninu til hörð sandleira en inn á milli eru blettir með gljúpri leiru. Einnig er klapparþangsblettir við stöð B og er leira á milli þeirra. Lítil svæði er blönduð leiru og þangi en þá er undirlagið hnellingar, smágrjót, mól og leira. Bólupang og grænþörungur voru áberandi á því svæði.

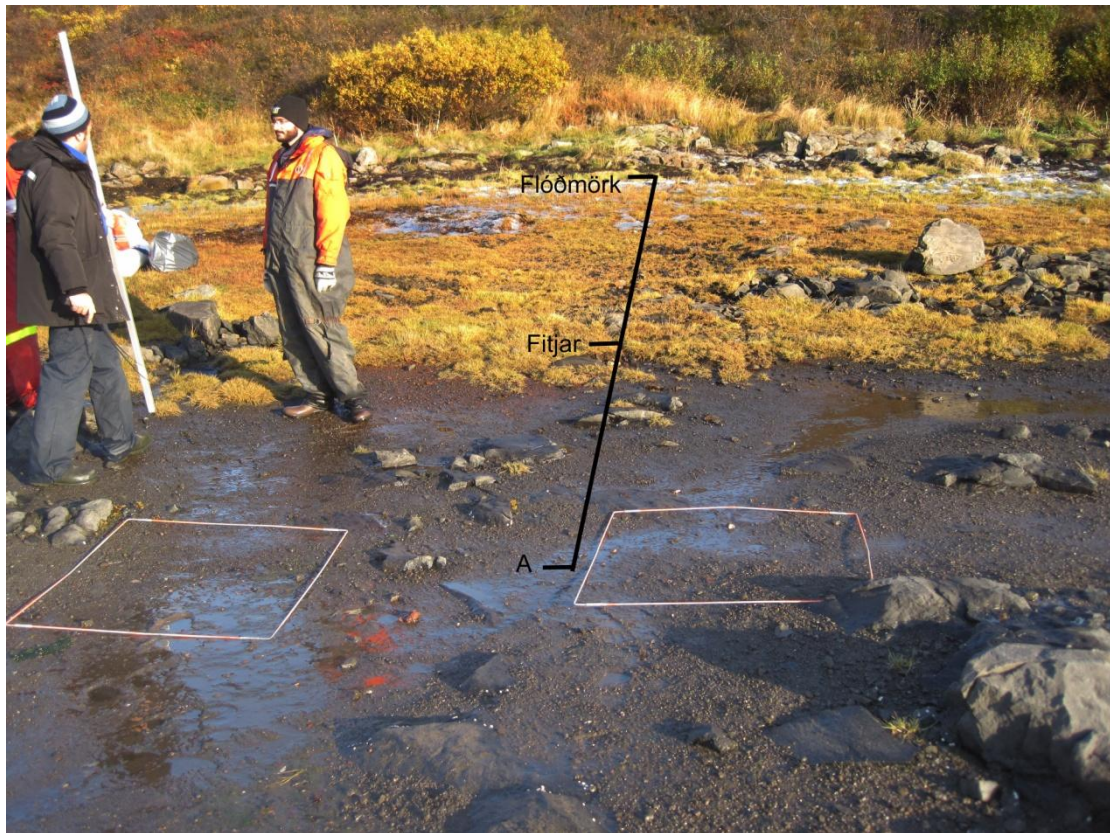
Stöðvar A-C, K og F eru upp á stalli og fjarar seint af honum. Klóþangsbelti (stöð D) er utan í klöpp sem heldur við vatnið en það á sér leið t.d. norðan við stöð D og á milli stöðva K og G.

Stöð A

Þetta var efsta stöðin og var henni valin staður þar sem klettadoppur (*Littorina saxatilis*) sjást. Stöðin einkenndist af mól/grófum sandi. Sjávarfitjar voru rétt fyrir ofan stöðina (sjá mynd 6 og 7).



Mynd 6. Beðið eftir að fjari út af stöð A, kl. 09:23. Sjávarfitjungur efst í fjörunni.



Mynd 7. Stöð A komin í ljós kl 10:14. Staðsetning á hæðarmælingu á flóðmörkum, fitjum og stöð A, sést á myndinni. Tveir 1*1 m rammar sjást einnig á myndinni.

Stöð B

Á þessari stöð voru klappir og leira á milli. Á klöppunum var klapparþang og klóþang. Á mynd 8 sést klapparþang en klóþang er enn undir sjó.



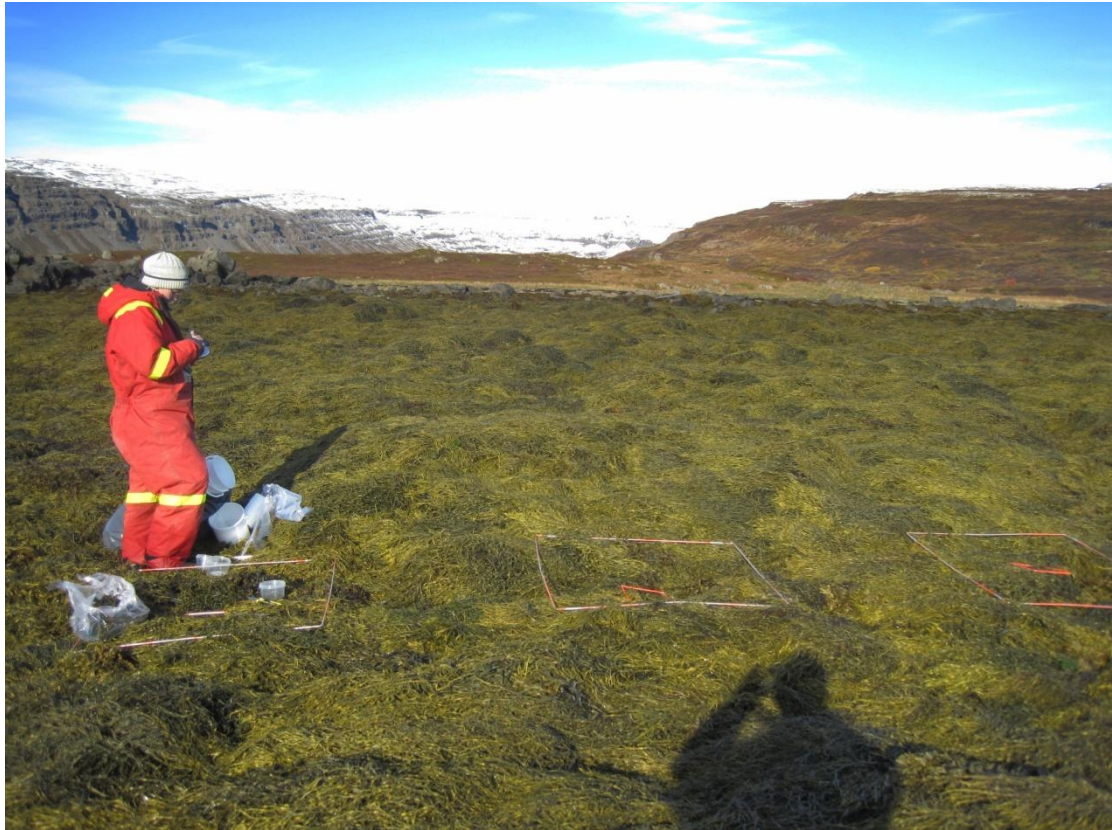
Mynd 8. Stöð B. Klappir með klapparþangi og klóþang undir yfirborði sjávar.

Stöð C

Stöð C einkenndist af grófum sandi og voru grænþörungar áberandi. Stöðin er á stelli sem flæðir seint af og illa. Sem dæmi um það þá var stöð D tekin á undan en hún er samt einum metra neðar í hæð en stöð C.

Stöð D

Þessi stöð var tekin fyrir neðan stallinn og í mikilli klóþangsbreiðu (mynd 9). Þekjan er 100% og undir þanginu er klöpp. Bólþang var einnig að finna en í mun minna mæli.



Mynd 9. Stöð D í klóþangsbreiðu. Snædís Björgvinsdóttir að skrifa niður lýsingu.

Stöð E

Fjörubeðurinn finnr sandur og rekið þang á stöðinni (mynd 10).



Mynd 10. Stöð E. Rekið þang á stöðinni. Sandmaðkshraukar sjást.

Stöð F og K

Stöðvarnar voru teknar stutt hvor frá annarri. Svæðið (mynd 11) einkennist af blettum með gljúpri leðju (stöð K, mynd 12) eða blettir með fínum/grófum sandi (stöð F).



Mynd 11. Horft í ca austurs. Stöð F og K eru u.þ.b. þar sem vatnið er.



Mynd 12. Stöð K. Gljúp leðja, litlir sandmaðkshraukar sjást.

Stöð G

Þessi stöð var tekin upp undir klóþangsbelti en í leiru (mynd 13). Á stöðinni var þunn (2-3 cm) mjúk leðja og var möl undir henni. Bæði bólu- og klóþang sáust á stöðinni en í litlu magni. Einnig voru grænþörungar á stöðinni.



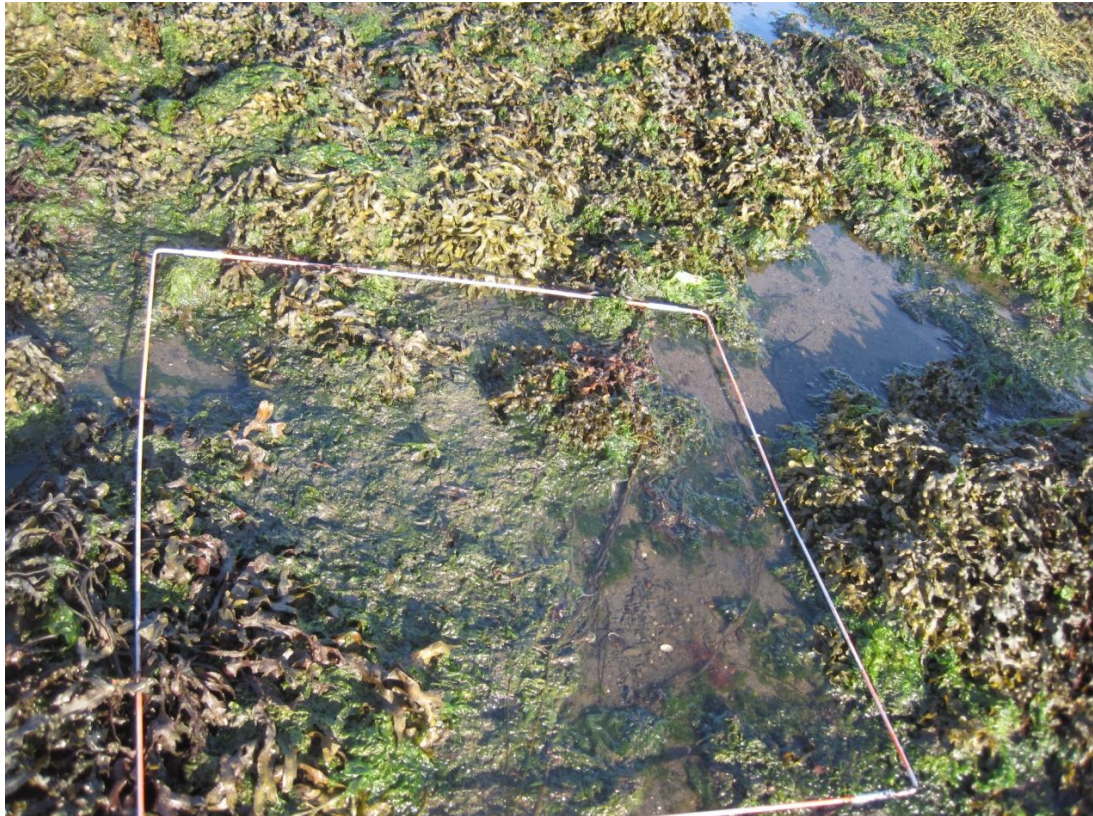
Mynd 13. Séð yfir stöð G en hún var tekin upp við þangið.

Stöð H

Á þessari stöð var talsverð þekja þörungna og þá aðallega grænþörungna og bóluþangs. Undirlagið var aðallega gróf möl og/eða smásteinar. Inn á milli voru hnullungar þaktir að mestu klóþangi.



Mynd 14. Fólkið á myndinni stendur við Stöð H en ör bendir á u.þ.b. staðsetningu á stöð I.



Mynd 15. Stöð H. Grænþörungar og bólupang með 80-90% þekju.

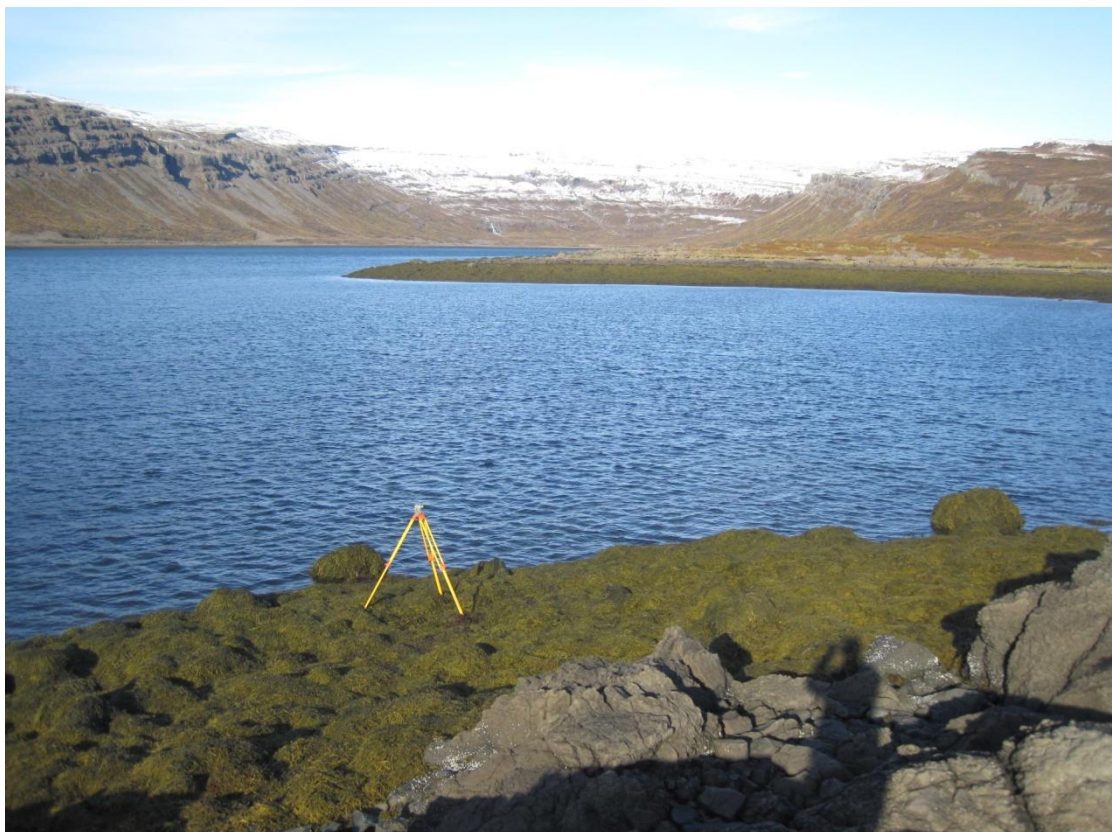
Stöð I

Þessi stöð var blönduð sandi og gljúpri leðju. Inn á milli var smágrýti og hnullungar með þangi. Grænþörungar og rekið þang var einnig á stöðinni.



Mynd 16. Stöð I. Cristian Gallo að taka sýni.

Stöð J



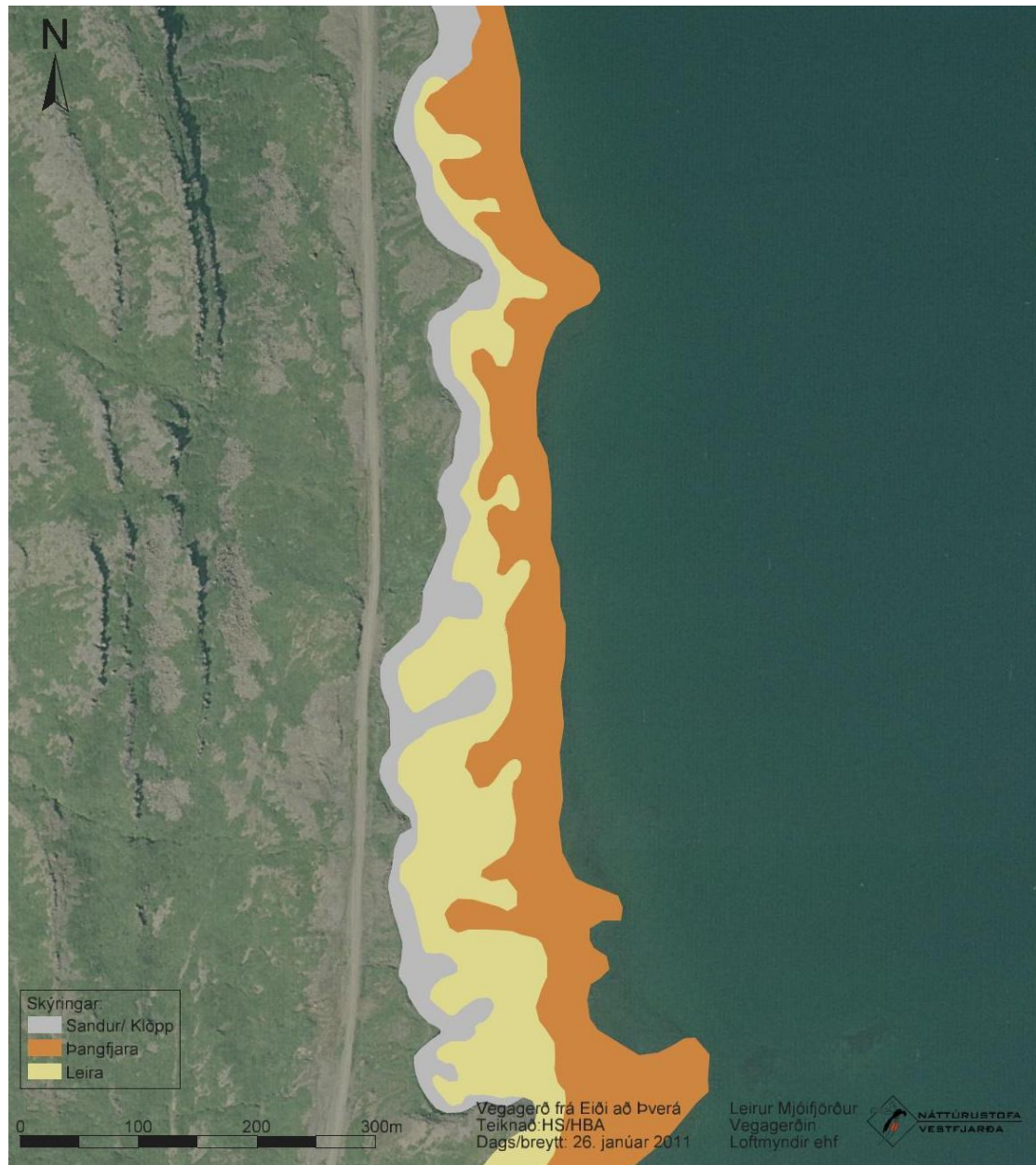
Mynd 17. Stöð J er vinstra megin við þrífótinn á myndinni.

Stöð J var tekin í klóþangsbreiðu en einnig mátti finna þar skúfaþang. Stöðin var rúmlega 800 m frá stöð A og 3,5 m neðar en sjávarfitjarnar.

Lýsing á fjöru við mynni Mjóafjarðar að vestanverðu

Lýst var fjörusvæði í vestanverðum firði (sjá staðsetningu á mynd 2).

Fjaran skiptist aðallega í harða malar/sandleiru og þangfjöru þar sem klóþang var ríkjandi. Efsti hluti fjörunnar var sandur/möl/grjót/klappir og er það teiknað með gráum lit á mynd 18. Grái liturinn markar svæði sem fer undir sjó bæði á meðalstraum og á stórstraum.



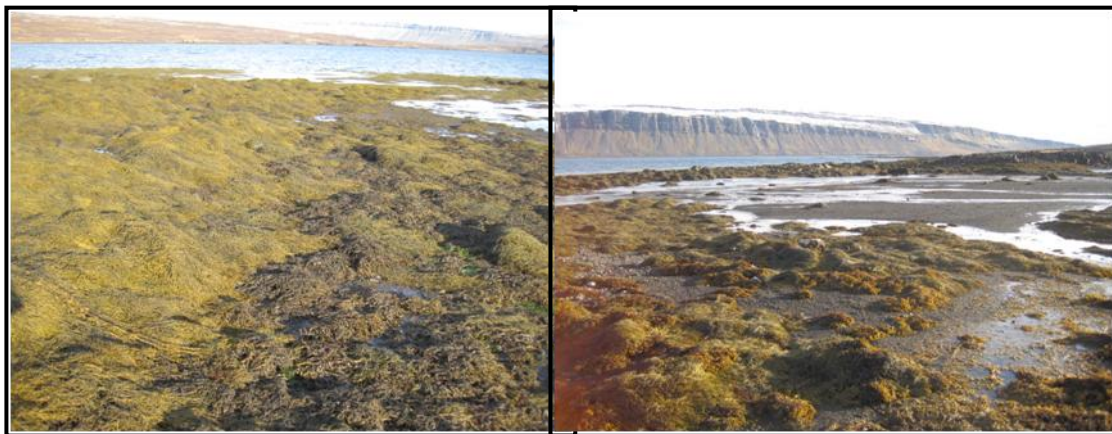
Mynd 18. Fjöruflokkun við mynni Mjóafjarðar að vestanverðu.

Á mynd 19 má sjá hvernig efsti hluti fjörunnar var aðallega mól og/eða grjót (grátt svæði á mynd 18). Tvenn flóðmörk sjást einnig á myndinni.



Mynd 19. Horft yfir fjörðinn til austurs, í átt að Eiði.

Klóg- og bólupang vex á hnallungunum og var mest af því fyrrnefnda (um 90%). Grænþörungur sáust en í litlu magni.



Mynd 20. Klóþangspekja og sand/malarblettir.

Gerð fjörubeðs og yfirborðspekja

Fjörubeðurinn var metinn í hverjum 1x1 m ramma á hverri stöð. Hann var metinn sjónrænt en einnig var þreifað á honum ef hann var þakinn þangi. Tekið var meðaltal þriggja sýna.

Úrvinnsla sýna

Þörungar

Unnin voru sýni á níu stöðvum og fundust þörungar á öllum stöðvum nema stöð A. Á stöð E voru leifar af reknu þangi en það náði ekki vigt og ekki greint sérstaklega. Í töflu 4 er meðalþyngd þörunga eftir tegundum og stöðvum.

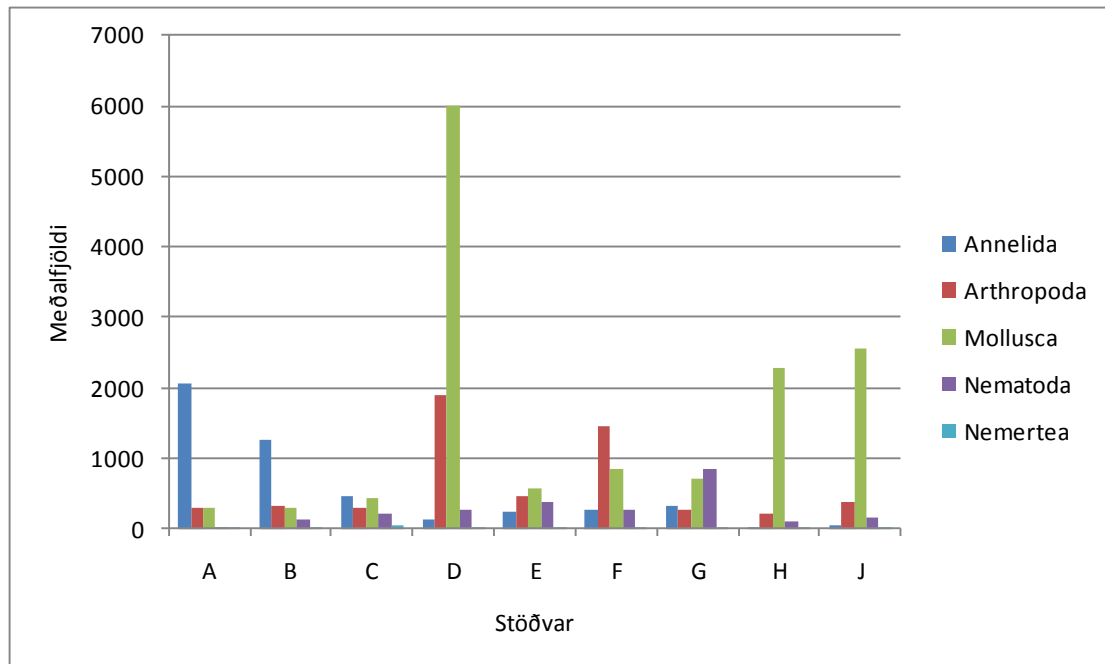
Tafla 4. Greining þang/þörunga og meðalþyngd (g) þeirra í þremur sýnum.

Tegund (<i>Latína</i>)	Stöðvar og þyngd þörunga í grömmum							
	B	C	D	F	G	H	I	J
Bólupang (<i>Fucus vesiculosus</i>)			42		15	28	59	
Klapparþang (<i>Fucus spiralis</i>)	37							
Skúfaþang (<i>Fucus distichus</i>)								28
Belgjaþang (<i>Fucus distichus cf typica</i>)	0,9							
Klóþang (<i>Ascophyllum nodosum</i>)	3,4	x	571			9,5		159
Skollagras (<i>Chordaria flagelliformis</i>)		x		x				
Þangskegg (<i>Polysiphonia lanosa</i>)			x					x
<i>Cladophora sp.</i>		2,7						
Skollapvengur (<i>Chorda filum</i>)				10				
Rauðskúfur (<i>Cystoclonium purpureum</i>)			x					
Surtarjafni (<i>Rhodomela lycopodioides</i>)			x					
Söl (<i>Palmaria palmata</i>)			1,1				x	28
Grænþörungur (<i>Ulva/Ulvaria</i>)				2,4	x	128		x
Samtals þyngd	42	45	572	12	15	166	59	205

Klóþang var algengast á stöð D og J og var með mesta lífþyngd. Þessi þangtegund er útbreidd á svæðinu og er hún aðal þangtegundin á mynd 5 og 9. Bólupang var einnig útbreitt þó ekki í eins miklu mæli og klóþangið. Víða sáust grænþörungur og voru það í flestum tilvikum *Ulva sp.* eða *Ulvaria sp.* Erfitt og tímafrekt er að greina þessar tegundir í sundur en líklegt að báðar ættkvíslarnar séu á svæðinu. Þangskegg er ásætutegund á klóþangi og fannst hún á stöð D og J.

Fjörudýr í Mjóafirði

Lindýr (Mollusca) fundust á öllum stöðvunum og var sá hópur algengastur á þremur stöðvum (mynd 21). Þær stöðvar (D, H og J) hafa það sammerkt að vera þangstöðvar. Kræklingur (*Mytilis edulis*) var lang algengastur á stöð D, baugasnotra (*Onoba auleus*) á stöð H og mærudoppa (*Skeneopsis planorbis*) á stöð J. Á stöð D var einnig mærudoppa, mæruskel (*Turtonia minuta*), árfætla (Copepoda) og fjörumaur (Acarina) algeng. Á þessari stöð var einnig mestur þéttleiki af dýralífi eða 2-3 sinnum meira en á næstu stöðvum (tafla 5).



Mynd 21. Súluurit sem sýnir meðalfjölda einstaklinga innan algengustu dýrafylkinga (Phylum) á hverri stöð.

Greiningar á smádýralífi á hverri stöð má sjá í töflu 5.

Tafla 5. Meðalfjöldi einstaklinga innan tegunda og/eða hópa í sýnum hvevrrar stöðvar (rammi 20x20 cm) við mynni Mjóafjarðar.

Hópur	Íslenskt nafn	Stöð									
Undirhópur/ætt/tegund		A	B	C	D	E	F	G	H	J	
Chordata											
Tunicata	Möttuldýr			5,3							
Nematoda											
Nematoda	Práðormar	24	129	210	263	387	263	846	95,7	155	
Foraminifera											
Foraminifera	Götungar	2,7	3,3	4				52	61,3		
Platyhelminthes											
Turbellaria	Flatormar		8								
Nemertea											
Nemertea	Ranaormar	1,3	6,7	34,7	10	8,7	13,3	8	3	8	
Anthozoa											
<i>Telia felina</i>	Sæfíflar			1,3							
Mollusca											
Bivalvia											
Leptonidae	Samlokur			2,7					5,3		
<i>Turtonia minuta</i>	Mæruskel	2,7	5,3	1,3	1931	6	1,3	80	446	331	
Mytilidae								2,7			
<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur		80	99,7	2850	373	145	9,3	361	646	
<i>Musculus discors</i>	Silkihadda				0,7					0,7	
Myidae											
<i>Mya truncata.</i>	Smyrslingur								2,7		
Tellinidae											
<i>Macoma calcarea</i>	Hallloka					2,7					

Hópur	Undirhópur/ætt/tegund	Íslenskt nafn	Stöð								
			A	B	C	D	E	F	G	H	J
	Amphipoda	Marfló					32,7			0,7	
	Amphithoidae										
	<i>Amphithoe rubricata</i>										4,3
	Dexaminidae										
	<i>Dexamine thea</i>								1,3		0,3
	Gammaridae										
	<i>Gammarus</i> sp(p)	Fjöruflær		7,3	2,7	1,3					
	<i>Gammarus cf duebeni</i>		5,3								
	<i>Gammarus oceanicus</i>			4,7							
	<i>Gammarus obtusatus</i>					6,7					
	<i>Gammarus stoerensis</i>			14,7							
	Hyalidae										
	<i>Hyale prevosti</i>	Þangfló		3,3							
	Cirripedia	Hrúðurkarlar									
	<i>Semibalanus balanoides</i>	Fjöruhrúðurkarl		6,7							
	Copepoda	Árfætlur	151	117	50	694	16,7	97,3	12,7	10	1
	Ostracoda	Skelkrabbar	2,7	2		14,7			7,3	62,3	
	Isopoda	Jafnfætlur									
	<i>Jaera</i> sp(p)	Fjöruflýs	69,3	133		52,7	0,7	0,7		1	0,7
	<i>Jaera ischiosetosa</i>			4,3							
	<i>Jaera albifrons</i>			0,7							
	<i>Jaera praehirsuta</i>			0,3		3,3					
	<i>Idotea granulosa</i>	Þanglús				6					
	Decapoda										
	Brachyrua						2,7				
	Arachnida	Áttfætlur									
	Acarina	Fjörumaurar		3,7	57,7	898	89,3	133	32,7	106	329
	Insecta	Skordýr									
	Diptera										
	<i>Coelopa frigida</i>		6,7								
	Chironomidae larvae	Rykmýs liffur	56	20	191	216	307	1223	197	41,3	41,3
	Meðaltal 20*20 cm ramma		2657	2004	1445	8293	1658	2856	2178	2682	3148

Þéttleiki var mestur á stöð D en minnstur á stöð C (tafla 5). Mismunandi var hvaða dýrahópar/tegundir voru algengastar og eru fimm algengastu hóparnir á hverri stöð sýndir í töflu 6. Nokkrar tegundir burstaorma voru sameinaðar undir ætt (t.d. Capitellidae og Spionidae) og tegundir af ættkvísl *Jaera* voru settar undir *Jaera* sp(p) (tafla 6).

Tafla 6. Algengustu fimm dýrahópar á hverri stöð (skyggð svæði sýna fimm algengustu).

Hópur/tegund	A	B	C	D	E	F	G	H	J
Oligochaeta	1133	1124	191	107	209	203	168	10	43
Spionidae	892	19	21	2	1	5			
<i>Littorina saxatilis</i>	288	141	76		5	22		19	3
Copepoda	151	117	50	694	17	97	13	10	1
<i>Jaera sp(p)</i>	69	138		56	1	1		1	1
Chironomidae larvae	56	20	191	216	307	1224	197	41	41
Nematoda	24	129	210	263	387	263	846	96	155
<i>Turtonia minuta</i>	3	5	1	1931	6	1	80	446	331
<i>Skeneopsis planorbis</i>		12	214	1040	150	632	285	232	857
<i>Mytilus edulis</i>		80	100	2850	373	145	9	361	646
Acarina		4	58	898	89	133	33	106	329
<i>Onoba aculeus</i>			8	51	36	28	303	1094	247
Capitellidae		9	207			5	112		

Mærudoppa var ein af fimm algengustu tegundum (hópum) á sjö stöðvum af níu (tafla 6). Þar á eftir voru ánar (sex stöðvar), þráðormar og kræklingur (fimm stöðvar). Þangstöðvarnar (D, H og J) voru með fjóra sameiginlega hópa sem fimm algengustu.

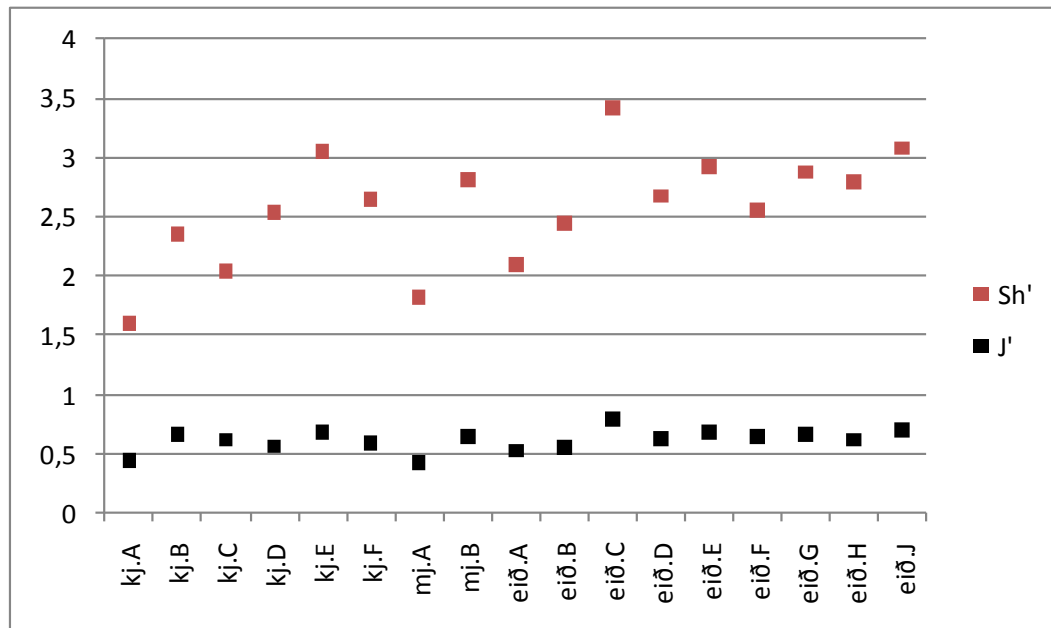
Fjölbreytileiki og skyldleiki stöðva

Reiknaður var út fjölbreytileiki hvorrar stöðvar og skyldleiki þeirra milli. Einnig voru notuð gögn um smádýralíf í fjöru í botni Kjálka- og Mjóafjarðar (sjá Þorleifur Eiríksson o.fl. 2008). Nokkrir dýrahópar voru sameinaðir í þessum útreikningum t.d. voru marflóategundir af ættkvíslinni Gammarus settar í einn hóp. Skipting í dýrahópa má sjá í viðauka I. Í töflu 7 eru útreikningar á fjölbreytileika og einsleitni samkvæmt gögnum úr viðauka I.

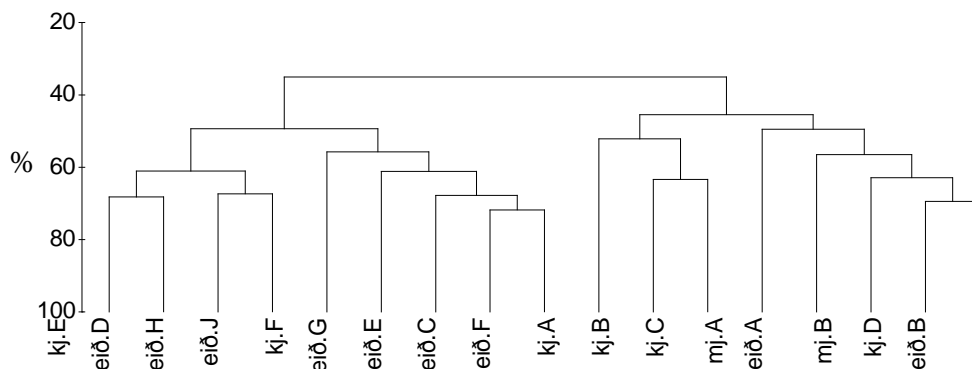
Tafla 7. Fjölbreytileika- og einsleitnistuðlar. Stöðvar í Kjálkafjarðarbotni (kj), Mjóafjarðarbotni (mj) og utan við Eiðshús við mynni Mjóafjarðar (eið). Meðalfjöldi hópa og einstaklinga í 20*20 cm ramma.

Stöð	Fjöldi hópa	Fjöldi einstaklinga	J'	H'(loge)	H'(log2)	H'(log10)
kj.A	12	600	0,4445	1,104	1,593	0,4797
kj.B	12	409	0,6565	1,631	2,353	0,7084
kj.C	10	1013	0,613	1,412	2,036	0,613
kj.D	23	1308	0,5617	1,761	2,541	0,7649
kj.E	23	4580	0,6751	2,117	3,054	0,9193
kj.F	22	462	0,5927	1,832	2,643	0,7957
mj.A	20	3474	0,4199	1,258	1,815	0,5463
mj.B	21	1735	0,6403	1,949	2,812	0,8466
eið.A	16	2657	0,5235	1,452	2,094	0,6304
eið.B	22	2004	0,5479	1,693	2,443	0,7355
eið.C	20	1445	0,7918	2,372	3,422	1,03
eið.D	20	8293	0,6187	1,853	2,674	0,8049
eið.E	20	1658	0,6746	2,021	2,916	0,8777
eið.F	16	2856	0,6387	1,771	2,555	0,7691
eið.G	20	2178	0,6656	1,994	2,877	0,866
eið.H	23	2682	0,6178	1,937	2,795	0,8413
eið.J	21	3148	0,7002	2,132	3,076	0,9259

Við mynni Mjóafjarðar var fjölbreytileikinn mestur á stöð C en þéttleikinn var þar minnstur. Minnsti fjölbreytileikinn var á stöð A og F í Kjálkafirði, A í Mjóafirði, bæði inn í botni og við mynni fjarðarins (mynd 22).

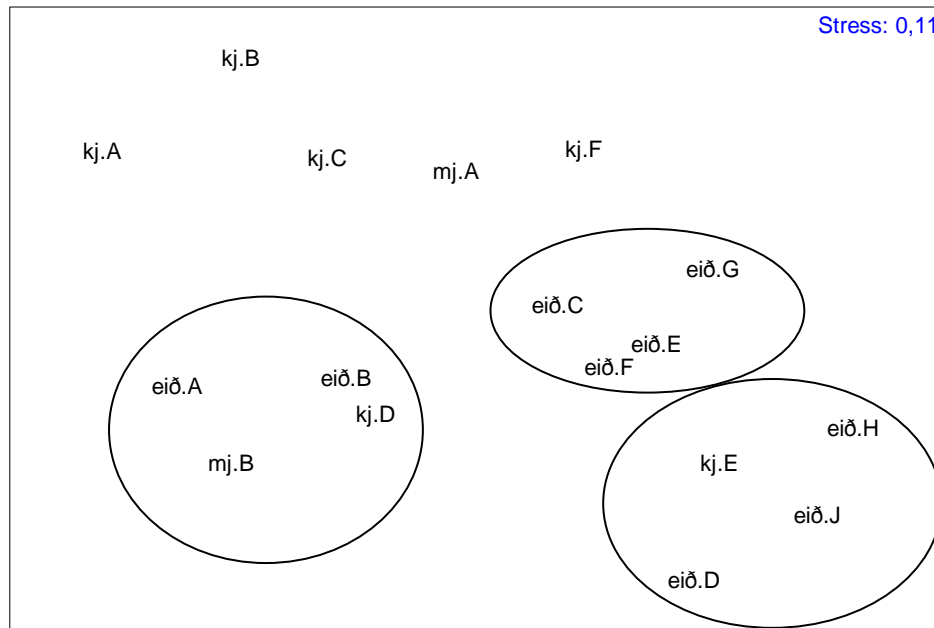


Mynd 22. Fjölbreytileiki ($Sh' = H'(\log 2)$) og einsleitni (J').



Mynd 23. Skyldleiki (group linkage %) stöðva í Kjálka- og Mjóafirði.

Stöð E í Kjálkafjarðarbotni og stöð D, H og J utan við mynni Mjóafjarðar sýna um 62-68% skyldleika (mynd 23). Þetta eru þangstöðvar þar sem klóþang er ríkjandi nema á stöð H en þar er bólupang og grænþörungur ríkjandi. Stöð B í botni Mjóafjarðar er einnig klóþangsstöð en hún flokkast frekar með klapparþangstöð við mynni Mjóafjarðar og klóþangsstöð í Kjálkafirði en skyldleiki þeirra á milli er á bilinu 60-69%. Fjórar stöðvar við mynni Mjóafjarðar (stöð C, E, F og G) eru með 61-71% skyldleika en þessar stöðvar eru leirustöðvar með þangblettum. Á mynd 24 sést betur hvernig þessar stöðvar flokkast saman.



Mynd 24. MDS kort. Sýnir afstæða fjarlægð á milli stöðva.

Eins og sést á mynd 24 þá eru fjórar stöðvar sem flokkast ekki vel saman en þó er um 63% skyldleiki á milli stöðva B og C í Kjálkafirði. Þessar tvær stöðvar eru hreinar leirustöðvar, ekkert þang á þeim.

Verndarákvæði

Leirur njóta sérstakar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum (lög nr. 44/1999, gr. 37).

Breiðafjörður nýtur verndar samkvæmt sérstökum lögum (lög um vernd Breiðafjarðar nr. 54/1995) og segir 2. gr „Ákvæði laganna taka til allra eyja, hólma og skerja á Breiðafirði ásamt fjörum í innri hluta fjarðarins sem markast af línu dreginni frá Ytranesi á Barðaströnd við fjörðinn norðanverðan í Hagadrápssker um Oddbjarnarsker, Stagley og Höskuldsey í Vallabjarg að sunnanverðu.“

Kjálkafjörður og Kerlingarfjörður eru á náttúruminjaskrá (Náttúruverndarráð1996).

UMRÆÐUR

Fjörinni við mynni Mjóafjarðar má að mestu skipta upp í leiru, þangfjöru og svæði þar sem er blanda af leiru og þangi (sjá t.d. mynd 5). Leiran er að megninu til hörð sandleira en gljúp leira fannst á litlum blettum. Efsti hluti leirunnar (stöð A og B) skilur sig frá öðrum hlutum hennar í skyldleikgreiningum vegna magns ána í sýnunum. Þangfjaran er aðallega klóþangsfjara en blettir af bólupangi og grænþörungum sjást einnig. Bæði fjörugerðir (samanber Agnar Ingólfsson 1975) og smádýralíf í fjörinni er eins og mátti búast við í Breiðafirði (sjá t.d. Agnar Ingólfsson 2006).

Vegagerð

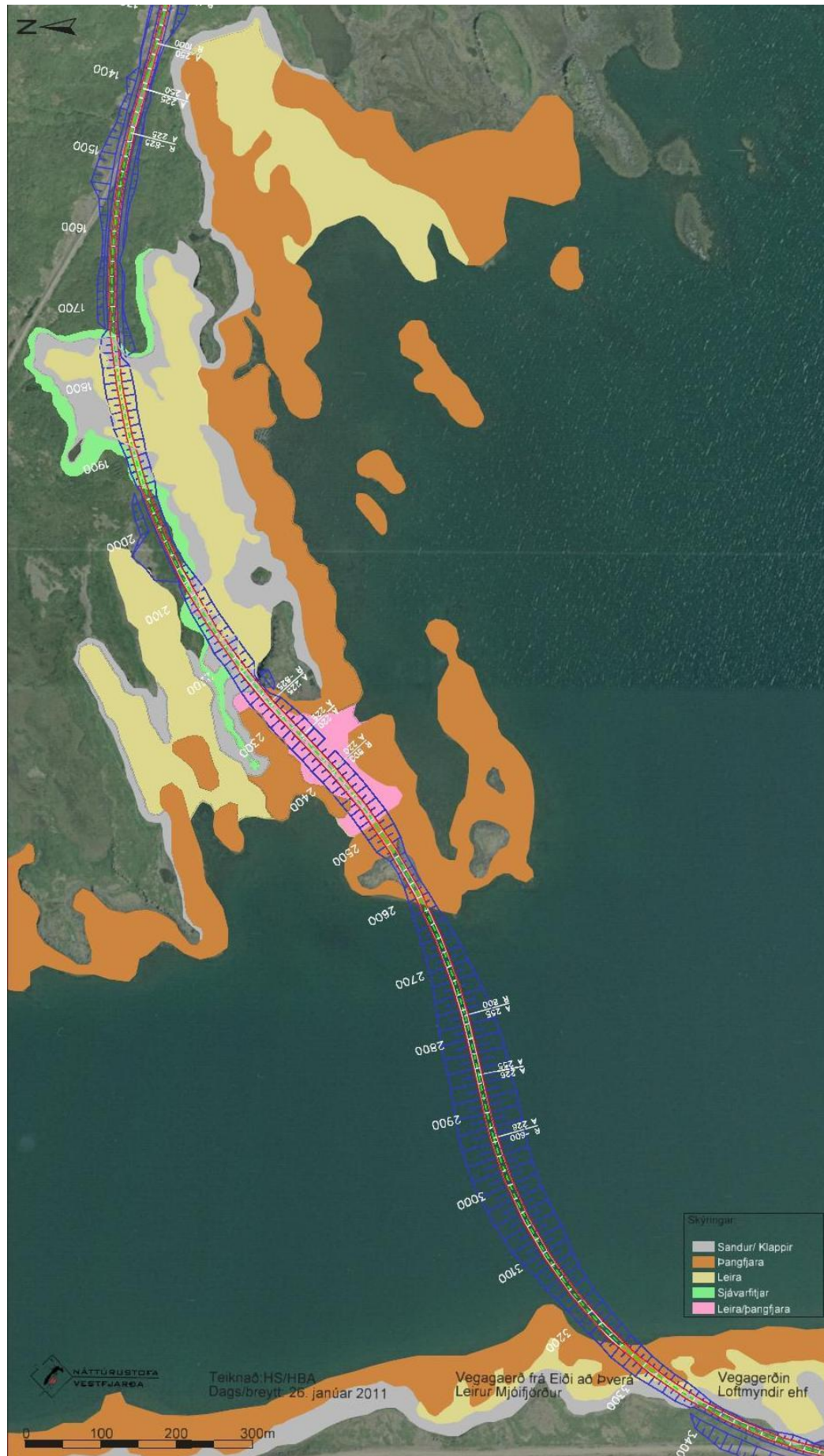
Fyrirhuguð vegagerð í Kjálka- og Mjóafirði er nú í mati á umhverfisáhrifum og verið er að vinna frummatsskýrslu. Í þeirri skýrslu verður gert grein fyrir hinum ýmsu leiðum/kostum og röskun á fjörusvæðum með tilliti til þeirra. Í þessari skýrslu er aðeins fjallað um þverun Mjóafjarðar um mynni hans og hugsanleg áhrif þeirrar þverunar.

Á mynd 25 sést hvar vegurinn mun liggja miðað við síðustu hönnun en veglínur geta breyst lítillega í umhverfismatsferlinu t.d. ef tekið er tillit til umhverfisþátta.

Vegurinn mun raska klapparþangssvæðinu (stöð B, mynd 8) a.m.k. að hluta (u.þ.b. stöð 1800 á mynd 25). Klappirnar með þanginu voru eins og mörg lítil sker þegar 2-3 tímar voru liðnir af útfallinu. Eftirsjá verður af þessu svæði en svæðið er lítið og fjörugerðin og smádýralífið algengt í Breiðafirðinum. Smádýralífið fyrir innan þessa fyllingu var lítt fjölbreytt. Fitjarnar hverfa með tímanum nema ræsi verði sett í veginn á þessum stað.

Frá stöð 1900 og að 2250 mun vegurinn liggja yfir sjávarfitjar og leiru. Veglínan liggur ágætlega með tilliti til að raska sem minnst af leiru, en óhjákvæmilega verður þá að raska sjávarfitjum í staðinn. Veglínan liggur þarna á stalli og flæðir sjórinn af honum eftir mismunandi leiðum, t.d. norðan við hólma á stöð 2250. Vegur mun fara yfir þetta svæði og því hindra að sjór geti flætt frjálst þarna um. Óvíst er hver áhrifin verða en ólíklegt að þau verði mikil á dýralíf og plöntur.

Á milli stöðva 2250 og 2600 verður mesta skerðing á leiru og þangi.



Mynd 25. Fjöruflokkun við mynni Mjóafjarðar og fyrirhuguð veglína.

ÞAKKIR

Eftirfarandi starfsmenn Náttúrustofu Vestfjarða unnu við rannsóknina: Sýnataka og/eða úrvinnsla sýna: Snædís Björgvinsdóttir, Guðrún Steingrímsdóttir og Kristín Hálfánardóttir. Kortavinna: Hafdís Sturlaugsdóttir og Hulda B. Albertsdóttir. Traian C. Leu nemi við Haf- og Strandsvæðastjórnun við Háskólasetur Vestfjarða, aðstoðaði við sýnatöku.

HEIMILDIR

- Agnar Ingólfsson. 1975. Lífríki fjörunnar. Sérprentun úr Riti Landverndar, 4 Votlendi. Ritstj. Arnþór Garðarsson. Reykjavík. Bls. 61- 99.
- Agnar Ingólfsson. 1976. Forkönnun á lífríki Gilsfjarðar, Djúpafjarðar, Gufufjarðar og nærliggjandi fjarða. Líffræðistofnun Háskólans. Fjölrit nr. 8, 51 bls.
- Agnar Ingólfsson. 2000. Umhverfisrannsóknir í Gilsfirði. Önnur rannsóknarlota: Ástand umhverfis og lífríkis um ári eftir þverun fjarðarins. Líffræðistofnun Háskólans.
- Agnar Ingólfsson. 2005. Umhverfisrannsóknir í Gilsfirði. Þriðja rannsóknarlota: Ástand umhverfis og lífríkis fimm til sex árum eftir þverun fjarðarins. Líffræðistofnun Háskólans.
- Agnar Ingólfsson. 2006. The intertidal seashore of Iceland and its animal communities. The Zoologia of Iceland I, 7:1-85.
- Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson. 1989. Forkönnun á lífríki Gilsfjarðar. Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík. Fjölrit nr. 26, 49 bls.
- Clarke, K.R., og R.M. Warwick. 2001. Change in marine communities: An approach to statical analysis and interpretation. Önnur útgáfa. Primer-E Ltd.
- 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.
- Jóhann Skaptason. 1959. Barðastrandarsýsla. Árbók 1959. Ferðafélag Íslands.
- Náttúruverndarráð. 1996. Náttúruminjaskrá: skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. 7. útgáfa. Náttúruverndarráð.
- Þorleifur Eiríksson. 2001. Fuglaathuganir í Kollafirði, Skálmarfirði, Vattarfirði og á Klettshálsi. Náttúrustofa Vestfjarða. 22 bls. + kort.
- Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2005. Fjörur í Gufudalssveit. Þorskafjörður, Djúpifjörður og Gufufjörður. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 07-05.
- Þorleifur Eiríksson, Kristjana Einarsdóttir, Cristian Gallo og Böðvar Þórisson. 2008. Leirur í Kjálkafirði og Mjóafirði í Barðastrandarsýslu. Náttúrustofa Vestfjarða, NV nr. 22-08.

Dýrahópar	kj.A	kj.B	kj.C	kj.D	kj.E	kj.F	mj.A	mj.B	eið.A	eið.B	eið.C	eið.D	eið.E	eið.F	eið.G	eið.H	eið.J
Skeneopsis planorbis	0,0	0,0	0,0	0,7	569,0	20,0	9,3	0,0	0,0	11,7	214,0	1040,0	150,0	632,0	284,7	232,3	857,3
Spionidae	5,3	26,7	130,7	8,7	0,3	4,3	24,0	76,0	892,0	19,3	21,3	2,0	0,7	5,3	0,0	0,0	0,0
Tealia felina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunicata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Turbellaria	0,0	0,0	0,0	0,7	2,7	0,0	5,0	19,7	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Turtonia minuta	0,0	0,0	0,0	20,3	1434,0	7,3	1,3	0,0	2,7	5,3	1,3	1931,0	6,0	1,3	80,0	445,7	331,0

Viðauki II.

	kj.A	kj.B	kj.C	kj.D	kj.E	kj.F	mj.A	mj.B	eið.A	eið.B	eið.C	eið.D	eið.E	eið.F	eið.G	eið.H	eið.J
kj.A																	
kj.B	53,87																
kj.C	50,37	63,38															
kj.D	57,45	43,24	46,45														
kj.E	22,29	22,69	35,92	43,26													
kj.F	35,60	46,30	50,47	45,65	39,67												
mj.A	37,42	37,99	52,47	48,83	47,40	50,03											
mj.B	42,06	45,72	46,73	59,44	32,31	36,43	46,44										
eið.A	39,37	39,61	50,59	50,80	28,27	33,07	47,28	50,45									
eið.B	45,20	45,35	52,00	69,42	38,86	44,88	55,49	66,33	68,31								
eið.C	30,52	41,97	50,88	51,74	50,68	58,82	50,30	40,89	42,38	57,79							
eið.D	16,69	17,62	26,15	38,85	68,20	36,26	32,66	25,93	30,52	38,73	47,54						
eið.E	27,69	31,56	46,53	50,41	55,98	57,49	46,24	31,96	29,53	42,88	64,74	51,55					
eið.F	25,58	34,70	46,23	44,90	56,02	51,88	44,41	35,99	36,36	51,40	71,79	55,85	70,77				
eið.G	23,87	30,45	44,31	36,31	62,78	54,77	54,46	31,14	25,93	37,97	64,59	45,37	60,73	58,14			
eið.H	14,29	19,94	23,57	42,63	67,77	39,94	30,60	25,45	22,24	34,66	47,30	51,08	52,76	46,75	54,74		
eið.J	14,05	16,29	22,28	39,39	62,93	37,81	25,67	22,69	19,45	32,81	45,49	62,43	53,13	54,66	52,41	67,36	