



NÁTTÚRUSTOFA
VESTFJARÐA

Leirur í Grunnafirði

Þorleifur Eiríksson, Kristjana Einarsdóttir
Cristian Gallo og Böðvar Þórisson

Október 2008
NV nr. 18-08

ÚTDRÁTTUR

Í Grunnafirði í Borgarfjarðarsýslu eru víðlendar leirur um 12,5 km² Að beiðni V.S.Ó Ráðgjafar gerði Náttúrustofa Vestfjarða athugun á leirunum, með tilliti til hugsanlegrar vegagerðar. Vettvangsskoðun var gerð á leirunum, dagana 3-4 júní 2008.

Einsleit svæði voru afmörkuð á loftmynd og þeim lýst sjónrænt (fjarlægum svæðum með sjónauka). Teknar voru 12 athugunarstöðvar þar sem yfirborðsþekju lífvera var lýst í 1 x 1 m römmum og sýni tekin úr 20 x 20 cm leirurömmum. Ómagnbundin aukasýni af þörungum voru tekin víðs vegar af svæðinu. Lífverur voru greindar á rannsóknarstofu.

Gert var yfirborðskort af svæðinu þar sem því var skipt upp í fimm megingerðir eftir gerð yfirborðs og tegundasamsetningu.

Í Grunnafirði eru sandmaðksleirur ríkjandi. Leirurnar eru ekki sérstaklega lífmiklar nema gljúpu sandmaðksleirurnar og einstaka pyttir nálægt landinu (sjá mynd 9). Einstakar leirugerðir eru svipaðar og fundist hafa annars staðar

Sérstaða Grunnafjarðar felst einkum í því hve víðáttumikið svæðið er og að á því eru stór svæði af mismunandi leirugerðum.

Miðað við að vegurinn verði lagður utan á eiðinu og brúin verði yfir núverandi ós gætu áhrif orðið þrennskonar.

Umhverfi óssins og nærliggjandi malarsvæðis gæti breyst, en sú breyting fer eftir því hve mikið straumurinn eykst.

Vegurinn gæti myndað skjól við eiðið norðanvert þannig að þar fari að safnast upp fínt set með tilheyrandi lífríki.

Ef miðað er við full vatnsskipti, litla eða enga breytingu á flóðhæð og örlitla breytingu á stórstraumsfjörumörkum, yrðu engar breytingar á leirunum því flætt væri útaf þeim áður en stórstraumsfjörumörkum yrði náð.

Ekki er hægt að segja nákvæmlega hvað neðri stórstraumsfjörumörk mega breytast mikið fyrr en búið er að gera nákvæmt landlíkan af svæðinu.

Yrði þrengt það mikið að ósnum að flóðhæð breyttist mikið myndi gæta áhrifa innst á svæðinu. Eins og áður er ekki hægt að segja nákvæmlega til um hve mikil þau áhrif yrðu nema með nákvæmu landlíkani.

Miðað við áður nefndar forsendur, að það hafi flætt út af leirunum áður en neðri fjörumörkum er náð, mun leirutíminn ekki breytast, þ.e. sama flatarmál leiru yrði á þurru jafnlengi og áður.

ABSTRACT

In Grunnafjörður Borgarfjarðarsýsla the tidal flats are approximately 12,5 km². Westfjords Natural History Institute did a survey of the tidal flats because of possible road construction by a request of V.S.Ó Ráðgjöf. The survey took place 3rd and 4th of June 2008.

Similar ecotypes were visually described (distant areas with binocular) and encircled on aerial photo. Twelve sample stations were taken and surface cover was described in 3 (1 x 1 m) quadrats. Inside each of those a 20 x 20 cm quadrat was sampled for animals by taking the sediments down to a depth of circa 10 cm. Extra samples of algae were taken in a variety of places. All samples were sieved (500µm) in the laboratory and organisms analysed.

The area was categorized in five habitat types according to species composition and substrate. Then an interpretative map was created.

The main types of tidal flats in Grunnafjörður are *Arenicola* flats, some *Hediste* flats in the inner part of the area and other areas with sand and gravel (fig. 9). The tidal flats are not especially rich of life except for the areas where mud layer is deep (type 1) and some areas close to the shore. The mudflats are similar to other that have been found in Iceland.

The distinctiveness of Grunnafjörður is mainly how extensive the area is and that it contains big areas of different kinds of mudflats.

Given that the road will be constructed on the outer part of the spit and the bridge will be over the existing mouth of the fjord, the influence of the infrastructure could become threefold.

The environment of the mouth and close gravel area could change depending on the increase in current velocity.

The road construction could produce a barrier effect causing detritus to collect in the North West corner of the area, with consequent changes in the biota.

Given that there will be; full water exchange, little or no change in the high tide level and little change in the low tide level, the returning (run off) water will leave the mudflat before the low spring tide level will be reached thus not affecting the mudflat organisms. According to this, the exposed time of the mudflats will not change.

It is not possible to state accurately how much the lower level of spring tide could change until a landscape elevation model of the area has been made.

If the mouth will be narrowed so much that high tide level will change considerably, the inner part of the area could be influenced. As before, it is not possible to estimate it without a landscape elevation model.

EFNISYFIRLIT

ÚTDRÁTTUR	2
ABSTRACT	3
INNGANGUR	5
AÐFERÐIR	5
Svæðalýsing og sýnatökuáætlun	5
Úrvinnsla.....	6
Undirlagskort	6
NIÐURSTÖÐUR	7
Svæðalýsing	7
Stöðvalýsing	13
Yfirborðskort.....	14
Fjörudýr og þörungar.....	16
UMRÆÐUR	21
ÞAKKIR	22
HEIMILDIR	23

INNGANGUR

Í Grunnafirði í Borgarfjarðarsýslu eru víðlendar leirur um 12,5 km² (Agnar Ingólfsson 1990). Að beiðni V.S.Ó Ráðgjafar gerði Náttúrustofa Vestfjarða athugun á leirunum. Athugun þessi var gerð með tilliti til hugsanlegrar vegagerðar.

Grunnafjörður er á Náttúruminjaskrá (Náttúruverndarráð. 1996) og var gerður að friðlandi árið 1994 með auglýsingu í Stjórnartíðindum B nr. 548/1994. Í auglýsingunni segir að til hins friðlýsta svæðis teljist allar fjörur og allt grunnsævi innan Hvítaness og Súlueyrar. Landmegin markast friðlandið af stórstraumsflóðmörkum og til þess teljast auk þess allar eyjar og sker á firðinum.

Árið 1996 var Grunnafjörður samþykktur sem Ramsar-svæði og er í dag eina slíka svæðið á Íslandi sem liggur að sjó (Norræna ráðherranefndin 2004).

AÐFERDIR

Svæðalýsing og sýnatökuáætlun

Gerð var sýnatökuáætlun með því að leggja út tvö leirusnið á loftmynd af Grunnafirði. Sniðin voru skipulögð sitt hvorum megin í firðinum, þvert á flóðstefnu. Síðan voru lagðar út 6 stöðvar á hvoru sniði fyrir sig (A-F). Stöðvar voru staðsettar þar sem talið var að þær myndu lýsa vel svæðinu. Stöðvum var síðan hnikað til á vettvangi ef ástæða þótti til. Á sniði 2 var tekin aukastöð G en stöð F var sleppt.

Sýnataka fór fram 3-4 júní 2008. Fyrri daginn var snið 2 tekið sunnan megin í firðinum, frá Hvítanesi og inn fjörðinn. Snið 1 var síðan tekið síðari daginn frá Súlueyri og inn fjörðinn norðan megin.

Einsleit svæði (vistgerðir) voru afmörkuð á loftmynd og þeim lýst sjónrænt. Einkum var litið til undirlags (sjá flokkun hér fyrir neðan), þéttleika sjáanlegra hryggleysingja eins og sandmaðks og mottumaðks og útbreiðslu þörungna. Sýnatökustöð var svo tekin á stórum einsleitum svæðum.

Undirlagi á hverri stöð og svæðum í kring var lýst sérstaklega og var því skipt í sex grófa flokka: gljúp leðja, þétt leðja (harðari en sú gljúpa), leira blönduð sandi, fínn sandur, grófur sandur, möl.

Sýnataka

Sýnataka fór fram með stöðluðum aðferðum (Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson 2005). Eftir að umhverfi stöðva hafði verið lýst voru þrjár 1 x 1 m rammar lagðar niður með eins metra millibili. Í miðjan hvern ramma var settur einn 20 x 20 cm leirurammi. Innihaldi hvers 1 x 1 m ramma var lýst, þ.e. fjörubeði, þekju þörungna, sjáanlegra hryggleysingja ásamt fleiri þáttum eftir því sem við átti hverju sinni.

Allt var tekið úr leiruramma á 5-10 cm dýpi. Þörungar voru skornir eins og þeir lágu í fjörunni en ekki var skipt sér af því hvar fótfasta þeirra lá. Einnig voru tekin aukasýni af þörungum á ýmsum stöðum svæðisins.

Þörungar voru settir í plastpoka, frystir og geymdir þangað til úrvinnsla fór fram. Leirusýni voru geymd í plastfötum í 8-10% formalíni en borax var sett út í til að koma í veg fyrir að formalín leysti upp kalkhluta lífveranna fram að úrvinnslu.

Staðsetning allra sýnatöku stöðva var tekin með GPS tæki. Staðsetningu stöðvanna má sjá í töflu 1 og 2 ásamt mynd 2. Lengsta fjarlægðin á milli stöðva á sniði 1 var 1835m á milli stöðva B og C. Á sniði 2 var lengsta fjarlægðin á milli stöðva G og C eða 2087. Á milli stöðvar D á sniði 1 og stöðvar C á sniði 2 eru 2146m.

Tafla 1. Staðsetning sýnatökustöðva á sniði 1.

Stöð	Hnit
A	N-64°23,181' - W-21°59,305'
B	N-64°23,156' - W-21°58,669'
C	N-64°23,674' - W-21°56,727'
D	N-64°23,529' - W-21°56,445'
E	N-64°23,590' - W-21°54,195'
F	N-64°23,429' - W-21°52,340'

Tafla 2. Staðsetning sýnatökustöðva á sniði 2.

Stöð	Hnit
A	N-64°22,693' - W-21°57,951'
B	N-64°22,522' - W-21°57,627'
G	N-64°22,248' - W-21°58,154'
C	N-64°22,434' - W-21°55,598'
D	N-64°22,367' - W-21°54,854'
E	N-64°22,630' - W-21°54,271'

Úrvinnsla

Á rannsóknarstofu voru dýr skoluð af þangi, þau síðan flokkuð og þangið greint og vegið.

Leirusýni 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 12 og MZ 6) og þau talin.

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

Undirlagskort

Gert var undirlagskort af svæðinu eftir svæðalýsingum og sýnum. Svæðinu var skipt upp í fimm hópa: gljúpa sandmaðksleiru, þétta sandmaðksleiru, skeraleiru, sand og malarfjöru.

NIÐURSTÖÐUR

Eftirfarandi svæðalýsingar eru af svæðum í kringum stöðvarnar sem teknar voru ásamt nærliggjandi svæðum. Staðsetning svæða og stöðva má sjá á mynd 2.

Svæðalýsing

Snið 2

Svæði I umhverfis Stöð 2B

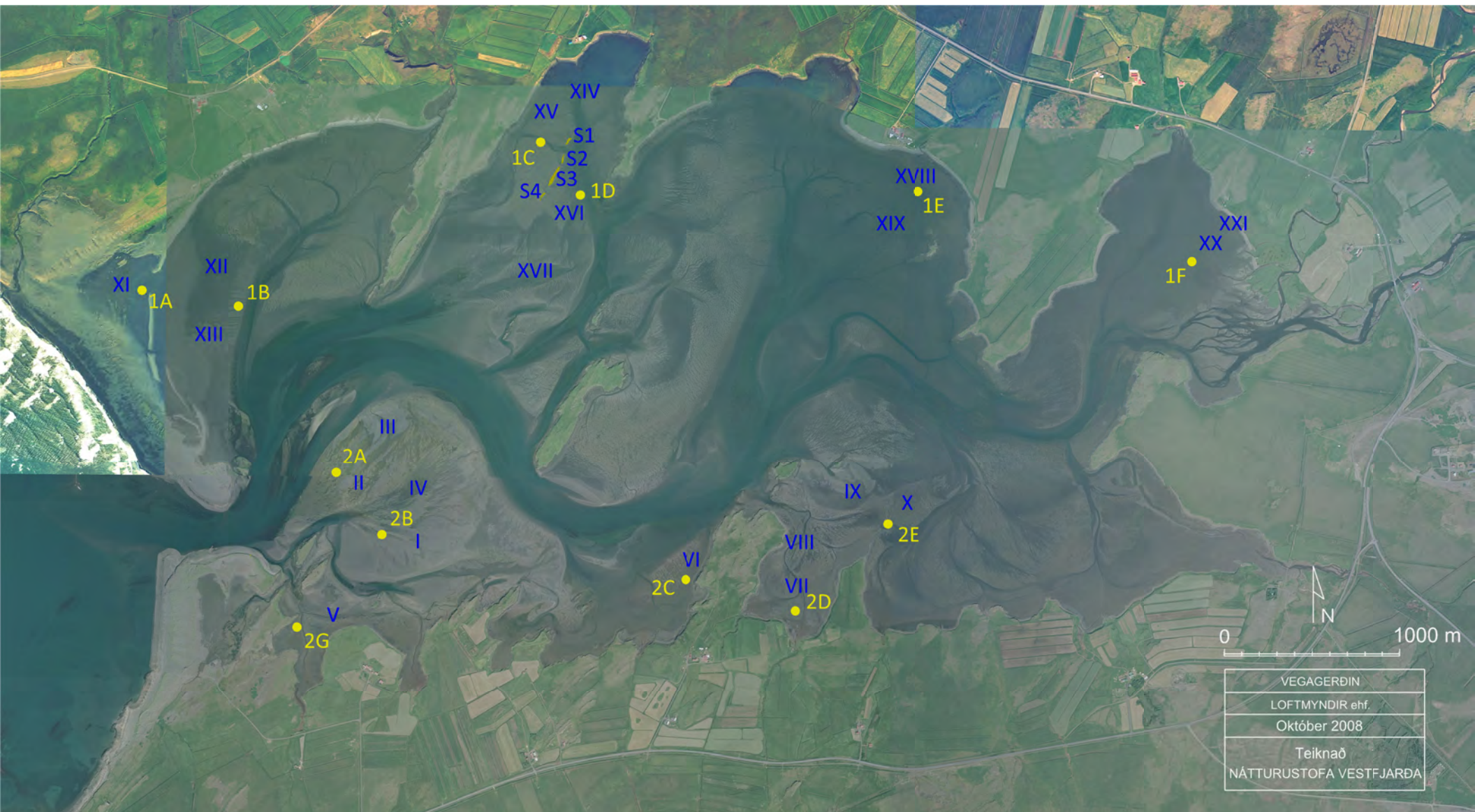
Mjúkur finn sandur gáróttur af öldum. Enginn sandmaðkur (*Arenicola marina*). Dauðar skeljar og skeljabrot af krækling (*Mytilus edulis*), sandskel (*Mya arenaria*) og hjartaskel (*Cerastoderma edule*) á víð og dreif.

Svæði II, umhverfis Stöð 2A

Möl, sandur og þang í misstórum blettum (40/30/30), allra syðsti partur svæðisins er með grófara undirlagi, um 60% möl. Þang bæði skúfaþang (*Fucus distichus*) og bólupang (*Fucus vesiculosus*) (50/50). Ávalir sandhraukar og meiri möl á milli, bólupang efst á sandhraukunum. Í pollum voru brúnir þráðlaga þörungar eins og skollapvengur (*Chorda filum*) og líklega skollagrös (c.f. *Chorda flagelliformis*). Þar var líka blaðlaga grænþörungur, maríusvunta eða marglýja (*Ulva/Ulvaria*).



Mynd 1. Séð yfir svæði II, möl og þang ríkjandi.



Mynd 2. Yfirlitsmynd af Grunnafirði, sýnatökustöðvar eru merktar gular, svæði sem lýst var eru merkt blá.

Svæði III

Möl og grófur sandur ríkjandi. Lítið þang, um 10% þekja og kræklingabelti um 15%.

Svæði IV

Læna sem sand flæðir út af, skúfabang á víð og dreif þó með minna en 1% þekju. Grænir þráðlaga þörungar (*Cladophora* og *Ulva* tegundir) með mikla þekju 50%. Brúnir þráðlaga þörungar; skollaþvengur með um 1% þekju og annar sem er líklega skollagrös, með minna en 1% þekju. Sandmaðkur á víð og dreif en með minna en 1% þekju og ungvíði kræklinga með um 5% þekju.

Svæði V, umhverfi stöðvar 2G

Sandmaðksleira, pollar, fínn sandur með stórgrýtisdreif þar sem skúfabang er á grjóti. Klappir með ströndum með um 90% þekju klóþangs.

Svæði VI, umhverfi stöðvar 2C

Gljúp sandmaðksleira (fínn sandur) með um 3 sandmaðkshraukum á m². Rekið þang á víð og dreif, mikið af því skúfabang og bólubang. Dauðar skeljar; hjartaskel, sandskel og kræklingur. Á grjóti við ströndina er 100% klóþangsþekja. Víkur með möl og sandi, þar er bólubang með mismikla þekju 10-60% og *Ulva* tegundir með um 10-80% þekju.



Mynd 3. Séð yfir svæði VI, gljúp sandmaðksleira, þörungar nær ströndinni.

Svæði VII umhverfi stöðvar 2D

Þétt leðja, sandmaðksleira með um 30-40 sandmaðkshraukum á m², einstakir steinar á víð og dreif. Steinar með hrúðurkörlum og þangi. Þangið er mest skúfabang (70%) en einnig bólubang (30%).

Svæði VIII

Sandur með lítið af sandmaðki.

Svæði IX

Sandur.

Svæði X umhverfi stöðvar 2E

Þétt sandmaðksleira aðeins mýkri en sú á svæði VII og með aðeins minni sandmaðksbletti eða um 15 á m². Þörungur á víð og dreif; um 5% þekjunnar var skúfaþang en skollagrös og þráðlaga grænþörungur voru með minna en 1% þekju. Á grjóti við ströndina er klóþang ríkjandi.

Snið 1**Svæði XI, umhverfi stöðvar 1A**

Vík út úr flóanum afmarkast af lágu eiði og stóru opi svo flæðir fljótt út af því. Hörð sandfjara, grófur sandur, engin sandmaðkur, engir þörungur (þang) nema einstaka reknir þangbrúskar

Svæði XII, umhverfi stöðvar 1B

Hörð sandfjara, grófari norðar. Mikið af rekinni hjartarskel og einstaka sandskel og kúfskel (*Arctica islandica*). Einn og einn steinn með skúfaþangi efst og bólupangi neðst en í minna mæli.

Svæði XIII sunnan við svæði XII

Syðst á leirunni er steinadreifin þéttari, mest hnullungar en nokkrir stærri steinar. Á steinum er skúfaþang og bólupang á blettum.



Mynd 4. Hörð sandfjara á svæði XII.

Svæði XIV

Þétt sandmaðksleira nokkuð lík svæðum VII og VIII. Þéttni sandmaðks er nokkuð meiri en á svæði XV. Sýni var tekið af þörungum og í því fundust m.a. söl (*Palmaria palmaria*), bólupang, skúfaþang, lópvengur (*Chorda tomentosa*) og maríusvunta eða marglýja (*ulva/ulvaria*). Einnig fannst þörungur sem talinn var brimkló (*ceramium rubrum*) og þráðlaga græn og rauðþörungur sem ekki tókst að greina.

Svæði XV, umhverfi stöðvar 1C

Leiran er þétt innan til en gljúpari utar. Heldur meiri þéttni sandmaðks á hörðu leirunni. Mikill mottumaðkur (*Fabricia sabella*) á gljúpari hluta en minni á þeim þéttari. Steinar með þangi voru hér og þar, mest skúfaþangi en einnig bóluþangi.

Nokkur sker voru á svæði XV, þeim var lýst sérstaklega (sjá mynd 5).

Sker 1 á svæði XV

Klöppin er um 1.70m á hæð. Klappir berar ofan til en hliðar með mikið af mislitum klettadoppum og einnig nákuðung (*Nucella lapillus*). Fyrir neðan klettadoppur (*Littorina saxatilis*) voru fjöruhrúðurkarlar (*Semibalanus balanoides*). Sýni var tekið við skerið og á því fannst m.a: bóluþang, klóþang með þangskeggi (*Polysiphonia lanosa*), dreyrarfjöður (*Delesseria sanguinea*), lóþvengur og *Ulva* tegundir. Einnig fannst rauðþörungur sem líklega er brimkló og fíngerður þörungur sem gæti hugsanlega hafa verið einhver *Ectocarpus* tegund.

Sker 2 á svæði XV

Stórgrýtisdreif þakin þangi. Klóþang í meira mæli á stórgrýtinu en skúfaþang og bóluþang á steinum í kring um skerið. Annars að mestu eins og sker 1.

Sker 3 og 4 á svæði XV

Sker 3 og 4 eru lægri en sker 1 en lífríki þeirra var mjög áþekkt, sömu megintegundir voru ríkjandi.



Mynd 5. Lífríki skerja á svæði XV, sker 1 sést fjarst á myndinni og sker 2 nær.

Svæði XVI

Þétt til gljúp leðjuborin leira með miklum mottumaðk allt upp að 80% þekju á suðaustur hlutanum.

Svæði XVII, umhverfi stöðvar 1D

Þétt sandleira með fínum sandi og sandmaðki, öldugárar í sandi.

Svæði XVIII

Sérstaklega mikil þéttni sandmaðks 27-38 á m², enginn mottumaðkur.



Mynd 6. Mikil þéttni sandmaðks á svæði XVIII.

Svæði XIX, umhverfi stöðvar 1 E

Mjög gljúp leðja, menn festa sig og sökkva upp á mið stígvél. Mikið af lóupræl (*Calidris alpina*) á ferli. Leiran er dældótt með sandmaðki um 3 á m² og pollar um 40%. Flyksur af grænþörungum, mest af *Ulva* tegundum (c.f. linza, c.f. prolifera og c.f. lactuca) en hluti gæti hugsanlega verið marglýja (*Ulva/Ulvaria*). Lópvengur og í minna mæli þráðlaga greinóttur brúnþörungur sem líklega var skollagrös. Einstaka steinar með klóþangi, sumir nokkuð stórir.



Mynd 7. Stöð 1 E, gljúp leira.

Svæði XX, umhverfi stöðvar 1F

Þéttur sandur með þunnt leðjulag (um 5mm) sem þakið er þéttri smásteinadreif og einstaka hnullung. Á um 5 cm dýpi er harðara lag, þéttur sandur og grófur

(malarborinn). Næstum engar þangflyksur ein með skúfapangi og *Ulva/Ulvaria* fannst. Nokkrir sandmaðkar hér og þar, mismikil þéttni, ekki hægt að áætla þekju.



Mynd 8. Stöð 1 F, skeraleira.

Svæði XXI

Á um 30 m ræmu upp við landið norðaustan megin við svæði XX er leðjan gljúpari (1-3cm). Þar er enginn mottumaðkur og lítið af sandmaðk.

Stöðvalýsing

Töflur 3 og 4 sýna hvaða tegundir og fjörubeður þekja yfirborð þeirra stöðva sem teknar voru á sniðunum tveimur í Grunnafirði.

Tafla 3. Yfirborðspekja (%) lífvera og fjörubeðs á mismunandi stöðvum á sniði 1. Yfirborðspekjan er meðaltalspekja úr þremur 1x1m römmum, þær tegundir sem höfðu minna en 1% þekju eru merktar með X.

Snið 1	Stöð (þekja %)					
Tegund (<i>Latína</i>)	A	B	C	D	E	F
Lópvengur (<i>Chorda tomentosa</i>)						X
<i>Ulva</i> tegundir.					4	
Þörungaleifar, nokkrar teg. (rekið)					x	
Mottumaðkur (<i>Fabricia sabella</i>)			30		85	
Sandmaðkur (<i>Arenicola marina</i>), fjöldi			3	6	5	1
Fjörubeður						
Gljúp leðja			70		11	
Þétt leðja						
Leðja blönduð sandi						
Fínn sandur				100		
Grófur sandur	100	100				98
Möl						2

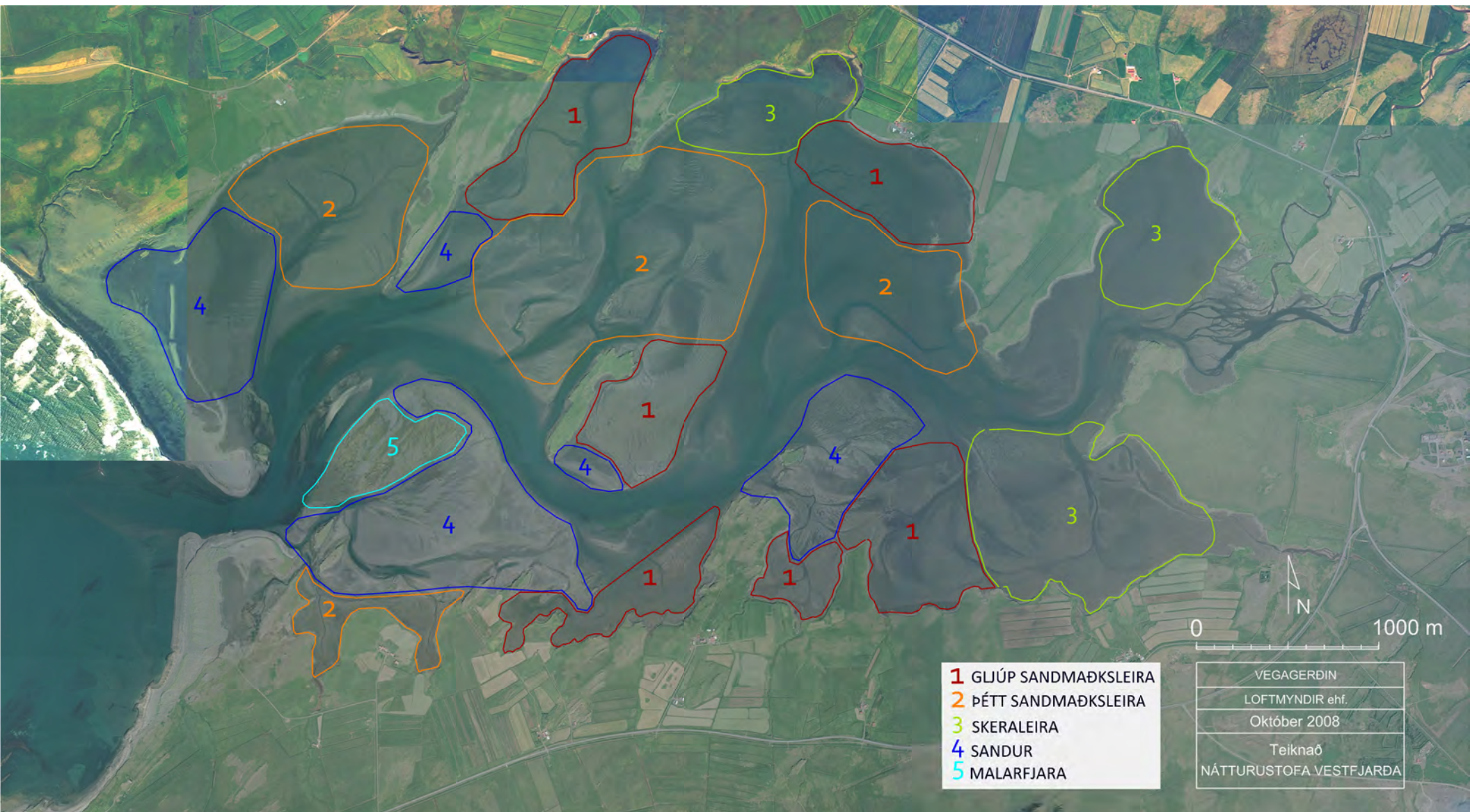
Tafla 4. Yfirborðspekja (%) lífvera og fjörubeðs á mismunandi stöðvum á sniði 2. Yfirborðspekjan er meðaltalspekja úr þremur 1x1m römmum, þær tegundir sem höfðu minna en 1% þekju eru merktar með X.

Snið 2	Stöð (þekja %)					
Tegund (<i>Latína</i>)	A	B	G	C	D	E
Bólupang (<i>Fucus vesiculosus</i>)	2					
Skúfabang (<i>Fucus distichus</i>)	21					
Þráðlaga grænþörungur						X
Blaðlaga grænþörungur <i>Ulva/Ulvaria</i>	2					2
Þörungaleifar, nokkrar teg. (rekið)			4			8
Mottumaðkur (<i>Fabricia sabella</i>)				33		25
Sandmaðkur (<i>Arenicola marina</i>), fjöldi			32	2	21	10
Fjörubeður						
Gljúp leðja				67		
Þétt leðja					100	
Leðja blönduð sandi/sandur m. leðjuskán						65
Fínn sandur		50	92			
Grófur sandur	45	50				
Möl	30					
Grjót			4			

Yfirborðskort

Til þess að fá yfirsýn yfir líffræði svæðisins var leirunni skipt gróflega upp í 5 megingerðir (tekið var mið af Lewis 1964; Agnar Ingólfsson 1976, 2006). Flokkunin var gerð fyrst og fremst eftir grófleika yfirborðslagsins en engin skýr mörk eru á milli hópanna.

Eftirfarandi flokkar voru notaðir; gljúp sandmaðksleira (1), þétt sandmaðksleira (2), skeraleira (3), sandur (4) og malarfjara (5) (sjá mynd 9). Þar sem ekki voru skýr mörk á milli grófleika yfirborðslagsins var tegundasamsetning einnig notuð til þess að skipta upp í hópana. Enda var tegundasamsetningin í nokkuð góðu samræmi við flokkun yfirborðslagsins. Þetta átti einkum við um svæðið í kring um 2D, en það var nokkuð blettótt af gljúpri og þéttri leiru og hefði því getað fallið í annan hvorn hópinn gljúp sandmaðksleira eða þétt sandmaðksleira. Tegundasamsetning svæðisins var hins vegar mun líkar því sem gerðist á svæðunum með þéttri sandmaðksleiru og því var svæðið sett í þann hóp.



Mynd 9. Yfirborðskort af leirum í Grunnafirði.

Fjörudýr og þörungar

Listi yfir tegundir og hópa hryggleysingja sem greindir voru á hverri stöð ásamt fjölda einstaklinga má sjá í töflum 5 og 6. Tölur sýna meðalfjölda einstaklinga í sýni. Flatarmál sýnis er 20 x 20 cm = 400 cm².

Tafla 5. Listi yfir tegundir og meðalfjöldi einstaklinga í sýni á stöðvum sniðs 1. Flatarmál sýnis er 400 cm².

Hópur	Undirhópur	Íslenskt nafn	Stöð					
			A	B	C	D	E	F
Nematoda	Nematoda	Þráðormar	90,7	31,7	400,0	173,7	181,3	
Nemertea	Nemertea	Ranaormar		0,7	8,0	4,3	18,7	
Mollusca	Bivalvia							
	Cardiidae							
	<i>Cerastoderma edule</i>	Hjartaskel		2,7		0,3		
	<i>Cerastoderma</i> sp. juv.			0,3				
	Myidae							
	<i>Mya arenaria</i>	Sandskel				0,3		
	<i>Mya</i> c.f. <i>Arenaria</i> juv.			0,3				
	<i>Mya</i> cf. <i>truncata</i> juv.	Smyrslingur				0,3		
	Mytilidae							
	<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur		9,7	10,7	3,0	0,3	
	<i>Mytilus edulis</i> juv.				5,3			0,3
	Gastropoda	Sniglar						
	Rissoidae							
	<i>Onoba aculeus</i>	Baugasnotra					1,0	
	Skeneopsidae							
	<i>Skeneopsis planorbis</i>	Mærudoppa		60,7		3,0	13,3	
Annelida	Clitellata							
	Oligochaeta	Ánar	116,7	83,0	220,0	42,0	68,7	18,7
	Polychaeta							
	Polychaeta	Burstaormar		0,3		1,0		
	Capitellidae			0,3	2,7	5,0	120,0	
	Nereididae							
	<i>Hediste diversicolor</i>	Leiruskeri						168,7
	Orbiniidae							
	<i>Scoloplos</i> sp(p)						2,7	
	<i>Scoloplos armiger</i>	Roðamaðkur			28,0	34,0	30,3	
	Sabellidae							
	<i>Fabricia sabella</i>	Mottumaðkur	0,3		458,7	0,3	283,3	
	Spionidae				258,7	238,7	110,7	53,0
	<i>Pygospio</i> c.f. <i>elegans</i>	Lónaþreifill		76,7		72,3		15,0
Arthropoda	Crustacea	Krabbadýr						

Copepoda	Árfætlur						60,0
Amphipoda	Marflær						
Lysianassidae				2,7			
Pontoporeiidae							
<i>Pontoporeia femorata</i>	Leiruflóin						13,3
Isopoda							
Janiridae							
<i>Jaera</i> sp.	Fjörulýs						1,3
Enthognata							
Collembola		0,3					
Insecta	Skordýr						
Diptera							
Chironomidae							
Chironomidae larvae	Rykmýs lirfur	0,3		573,3	2,0		309,3
Chironomidae pupae	Rykmýs púpur		0,3	24,0	0,7		4,0
c.f. <i>Halocladius variabilis</i>	Fjörurykmý						
larvae	lirfa			396,0			168,7
Tipulidae					0,3		
Arachnida	Áttfætlur						
Acarina	Fjörumaurar						6,7
Araneae							
Linyphiidae							
<i>Erigone atra</i>	Sortuló	0,3					

Tafla 6. Listi yfir tegundir og meðalfjöldi einstaklinga í sýni á stöðvum sniðs 2. Flatamál sýnis er 400 cm².

Hópur	Undirhópur	Íslenskt nafn	Stöð					
			A	B	G	C	D	E
Nematoda	Nematoda	Þráðormar	448,0	4,3	109,3	253,3	520,7	567,3
Nemertea	Nemertea	Ranaormar	29,0		15,0		0,3	19,3
Mollusca								
Bivalvia		Samlokur						
Cardiidae								
<i>Cerastoderma edule</i>	Hjartaskel			2,3		1,0		
Leptonidae								
<i>Turtonia minuta</i>	Mæruskel				4,0			
Mytilidae								
<i>Mytilus edulis</i>	Kræklingur	300,0	3,7	172,3	8,0	3,3	11,3	
Gastropoda		Sniglar						
Littorinidae								
<i>Littorina obtusata</i>	Þangdoppa	1,0						
<i>Littorina saxatilis</i>	Klettadoppa	2,3						
Rissoidae								

<i>Onoba aculeus</i>	Baugasnotra	2,7					
Skeneopsidae							
<i>Skeneopsis planorbis</i>	Mærudoppa	1,0			1,3		
Priapulida							
Priapulidae							
<i>Priapulus caudatus</i>	Maðkamóðir				7,3		
Annelida							
Clitellata							
Oligochaeta	Ánar	1537,0	99,7	537,3	180,0	336,7	324,7
Polychaeta							
Polychaeta	Burstaormar				1,7	0,7	
Arenicolidae							
<i>Arenicola marina</i> juv.	Sandmaðkur				8,0		
Capitellidae				32,7	65,3	13,3	10,7
Capitellidae c.f.			0,3				
Cirratulidae				1,33			
Nereididae							
<i>Hediste c.f. diversicolor</i>		0,3					
<i>Hediste diversicolor</i>	Leiruskeri					0,3	
Orbiniidae							
Orbiniidae c.f.				0,7			
<i>Scoloplos armiger</i>	Roðamaðkur			7,7	2,7	1,7	22,7
<i>Scoloplos armiger</i> juv.		0,7		3,0			
Sabellidae							
<i>Fabricia sabella</i>	Mottumaðkur			1,0	2612,0	186,7	943,3
Spionidae		0,3		2,7	613,3	93,0	117,0
<i>Pygospio c.f. elegans</i>					229,7	153,0	199,0
<i>Pygospio elegans</i>	Lónapreifill		37,7				
<i>Spio cf. filicornis</i> juv.					432,0		
Arthropoda							
Crustacea	Krabbadýr						
Copepoda	Árfætlur				96,3	37,3	3,3
Amphipoda							
Amphipoda juv.	Marflær						0,7
Pontoporeiidae							
<i>Pontoporeia femorata</i>	Leiruflóin				128,0		
<i>Pontoporeia femorata</i> juv.					74,7		
Insecta	Skordýr						
Diptera							
Chironomidae							
Chironomidae larvae	Rykmýs lirfur	9,0		14,7	1152,7	252,0	485,3
Chironomidae pupae	Rykmýs púpur				44,0	4,0	5,3
Arachnida							
Acarina	Fjörumaurar	31,3			4,0		

Margar tegundir fundust bæði á aukasýnum af þörungum og í sýnum úr leiruramma. Þörungasýnin voru ómagnbundin sýni svo ekki er hægt að segja til um fjölda einstaklinga þ.e. hve algengar þessar tegundir voru. Ekki er heldur hægt að fullyrða neitt um útbreiðslu tegundanna sem fundust í þeim, einungis að þau fundust á ákveðnum stöðum. Þær tegundir sem voru eingöngu í þörungasýnunum má sjá í töflum 7 og 8, mest voru það krabbadýr.

Af krabbadýrum af ættbálki Isopoda fundust: *Jaera prehirsuta* á svæði XII (milli stöðvar A og B), XIX (nálægt stöð E) og XV (nálægt skerjum) auk þess sem hún fannst í sýni úr pollum á svæði IV. *Jaera albifrons* fannst á svæði XV (við skerin) og *Idotea granulosa* á svæði XII (milli stöðvar A og B).

Af krabbadýrum af ættbálki Amphipoda fundust: *Gammarus finmarchicus* og *Gammarus obtusatus* ásamt öðrum *Gammarus* tegundum á svæði XIV. *Gammarus oceanicus* fannst á svæði XII og á svæði XIX nálægt stöð E fundust fleiri *Gammarus* tegundir. Krabbadýr af flokki Ostracoda fundust á svæði XIX (við stöð E) og svæði VI (við stöð C).

Tafla 7. Fundarstaður hryggleysingja sem ekki komu fram í leirusýnum en fundust í aukasýnum sem tekin voru af þörungum.

Yfirhópur	Latneskt heiti	Íslenskt nafn	Fundarstaður (Svæði)
Undirhópur			
Mollusca		Sniglar	
Gastropoda			
Muricidae			
<i>Nucella lapillus</i>		Nákuðungur	XV
Trochidae			
<i>Margarites helcinus</i>		Gljásilfri	IV
Annelida -		Burstaormar	
Polychaeta			
Phyllodocidae			XIV
Arthropoda			
Crustacea		Krabbadýr	
Amphipoda		Marflær	
Gammaridae			
<i>Gammarus</i> sp(p)			XIX
<i>Gammarus finmarchicus</i>			XIV
<i>Gammarus obtusatus</i>			XIV
<i>Gammarus oceanicus</i>			XII
Isopoda		Fjörulýs	
Janiridae			
<i>Jaera prehirsuta</i>			IV, XII, XV, XIX
<i>Jaera albifrons</i>			XV
Idoteidae			
<i>Idotea granulosa</i>			XII
Ostracoda		Árfætlur	VI, XIX
Insecta		Skordýr	
Coleoptera		Bjöllulirfa	XV

Tegundir þörungum sem greindir voru í aukasýnum ásamt því á hvaða svæðum þeir fundust má sjá í töflu 8. Í svæðalýsingum hér að framan kemur fram hvaða þörungar fundust á svæðunum.

Tafla 8. Fundarstaður þörungum sem teknir voru í aukasýnum.

Yfirhópur			Fundarstaður	
Undirhópur	Latneskt heiti	Íslenskt nafn	(Svæði)	
Phaeophyta	Fucaceae			
		<i>Fucus distichus</i>	Skúfaþang	XIV
		<i>Fucus vesiculosus</i>	Bólupang	XV, XII
		<i>Ascophyllum nodosum</i>	Klóþang	XV
	Chordaceae			
		<i>Chorda tomentosa</i>	Lóþvengur	XIX, XIV
		<i>Chorda filum</i>	Skollaþvengur	IV, VI
	Chordariaceae			
		<i>Chordaria flagelliformis c.f.</i>	Skollagrös	IV
	Rhodophyta	Delesseriaceae		
		<i>Delesseria sanguinea</i>	Dreyrafjöður	XV
Ceramiaceae				
		<i>Ceramium rubrum c.f.</i>	Brimkló	IV, XIV, XV, XIX
Rhodymeniaceae				
		<i>Palmaria palmata</i>	Söl	XIV
Rhodophyceae				
	<i>Polysiphonia lanosa</i>	Þangskegg	XV	
Chlorophyta	Ulvaceae			
		<i>Ulva</i> sp(p)		IV, XIV, XIX
	Stichaeidae/Ulvaceae			
	<i>Ulva/ulvaria</i>	Mariusvunta/Marglýa	XIV, XIX	

UMRÆÐUR

Til þess að fá yfirsýn yfir líffræði svæðisins var leirunni skipt gróflega upp í 5 megingerðir. Við flokkunina var fyrst og fremst notast við grófleika yfirborðslagsins og tegundasamsetningu en engin skýr mörk eru á milli hópanna.

Eftirfarandi flokkar voru notaðir; gljúp sandmaðksleira (1), þétt sandmaðksleira (2), skeraleira (3), sandur (4) og malarfjara (5) (sjá mynd 9).

Sex svæði voru flokkuð sem gljúp sandmaðksleira (flokkur 1, mynd 9), á þeim voru stöðvar C og E á báðum sniðum og stöð D á sniði 2. Á þessum stöðvum voru rykmý (lirfur og púpur), mottumaðkur og burstaormar af ætt spionidae í miklum fjölda og langalgengustu tegundirnar (sjá töflu 5 og 6). Á stöð D á svæði VII var leðjan ekki eins gljúp og á hinum svæðunum og dálítið flekkótt hvað varðar dýptina, á þessari stöð voru fyrrnefndir hópar með nokkuð færri einstaklinga en á hinum stöðvunum en þar var fjöldi sandmaðks mun meiri eða 21 á m².

Fjögur svæði voru flokkuð sem þétt leira (flokkur 2, mynd 9). Á þessum svæðum voru stöðvar 1D og 2G. Á stöð 2G fannst mikið af sandmaðki um 32 á m² en einungir um 6 á m² á stöð 1D. Stöð 1D hafði nokkuð af burstaormum af ætt spionidae en mjög fáa einstaklinga af hinum hópunum sem voru ríkjandi á gljúpu leirunni. Á stöð G var auk þess nokkuð af ánum og krækling.

Skeraleirur (flokkur 3, sjá mynd 9), voru þar sem ár koma úti fjörðinn og verður því a.m.k. hluti svæðanna fyrir ferskvatnsáhrifum. Stöð 1F var nálægt stærstu á svæðisins, Laxá og ferskvatnsáhrif því líklega nokkur á þessari stöð. Lítil fjölbreytni tegunda var í leirusýnunum, mest var af leiruskera (*Hediste diversicolor*) sem, samkvæmt Agnari Ingólfssyni (1976), ber oft mest á honum á slíkum svæðum. Einnig var þar nokkuð af öðrum burstaormum af ætt spionidae.

Sandur var mestur utarlega í firðinum þótt fleiri minni svæði hafi verið innar (sjá mynd 9). Stöðvar 1A, 1B og 2B voru á slíkum svæðum. Í leirusýnunum frá þessum stöðvum er ekki mikill fjöldi einstaklinga (sjá töflur 5 og 6). Á svæði XII var þó, nokkuð af steinum með þangi sem í voru marflær og þanglýs (*Gammarus oceanicus*, *Jaera prehirsuta*, *Idotea granulosa*).

Ysti hluti fjarðarinnar vestanmegin (mestmegnis svæði II en einnig hluti III) er svæði sem er undir beinum áhrifum frá haföldu (flokkur 5, mynd 9). Þar er mól og sandur ríkjandi fjörubeður með ýmsum þörungum (mest þangi) og kræklingi.

Sérstaða Grunnafjarðar felst einkum í því hve víðáttumikið svæðið er og að á því eru stór svæði af mismunandi leirugerðum.

Sandmaðksleirur eru ríkjandi en ekki sérstaklega lífmiklar nema gljúpar sandmaðksleirur og einstaka pyttir nálægt landinu (sjá mynd 9). Einstakar leirugerðir eru svipaðar og fundist hafa annars staðar (t.d. Agnar Ingólfsson 1977; Agnar Ingólfsson o.fl. 1980; Arnþór Garðarsson o.fl. 1980; Guðmundur V. Helgason o.fl. 1998; Agnar Ingólfsson 1999; Agnar Ingólfsson og Arnþór Garðarsson 2000).

Miðað við að vegurinn verði lagður utan á eiðinu og brúin verði yfir núverandi ós gætu áhrif orðið þrennskonar.

Umhverfi óssins og nærliggjandi malarsvæðis gæti breyst, en sú breyting fer eftir því hver mikið straumurinn eykst.

Vegurinn gæti myndað skjól við eyðið norðanvert þannig að þar fari að safnast upp fínt set með tilheyrandi lífríki.

Miðað við að ekkert verði þrengt að ósnum breytist ekkert á leirunum, en miðað við forsendur sem gefnar eru fyrir þverun Gufufjarðar, Djúpafjarðar og Þoskafjarðar um full vatnsskipti er miðað við að flóðhæð breytist lítið sem ekkert en að neðri stórstraumsfjörumörk breytist örlítið. Séu þessar forsendur notaðar í Grunnafirði yrðu engar breytingar á leirunum því flætt hefur út af þeim áður en stórstraumsfjörumörkum er náð. Ekki er hægt að segja nákvæmlega hvað neðri stórstraumsfjörumörk mega breytast mikið áður en búið er að gera nákvæmt landlíkan af svæðinu.

Yrði þrengt það mikið að ósnum að flóðhæð breyttist mikið myndi gæta áhrifa innst á svæðinu en eins og áður er ekki hægt að segja nákvæmlega til um það nema með nákvæmu landlíkani.

Miðað við áður nefndar forsendur, að það hafi flætt út af leirunum áður en neðri fjörumörkum er náð, mun leirutíminn ekki breytast, þ.e. sama flatarmál leiru verður á þurru jafnlengi og áður.

ÞAKKIR

Snædís Björgvinsdóttir, Sóley Valdimarsdóttir og Þorgerður Þorleifsdóttir aðstoðuðu við sýnavinnu. Þorgerður Þorleifsdóttir var einnig aðstoðarmaður á vettvangi.

HEIMILDIR

- Agnar Ingólfsson. 1976. Lífríki Fjörunnar, Lesarkir Landverndar 1, sérprentun úr Riti Landverndar 4. Votlendi. Ritstjóri : Arnþór Garðarsson, Landvernd. Reykjavík.
- Agnar Ingólfsson. 1977. Rannsóknir í Skerjafirði II. Lífríki fjöru. Fjölrit nr. 10. Líffræðistofnun háskólans.
- Agnar Ingólfsson. 1990. Sjávarlón á Íslandi. Fjölrit Náttúruverndarráðs nr. 21. Reykjavík.
- Agnar Ingólfsson. 1999. Lífríki í leirum í Leiruvogi og við Blikastaði. Fjölrit nr. 51. Líffræðistofnun háskólans.
- Agnar Ingólfsson. 2006. The intertidal seashore of Iceland and its animal communities. The Zoology of Iceland I,7: 1-85.
- Agnar Ingólfsson, Anna Kjartansdóttir og Arnþór Garðarsson. 1980. Athuganir á fuglum og smádýralífi í Skarðsfirði. Fjölrit nr. 13. Líffræðistofnun háskólans.
- Agnar Ingólfsson og Arnþór Garðarsson 2000. Rannsóknir á lífríki við Borgarnes: leirur, fitjar, gróður á landi og fuglar. Fjölrit nr. 53. Líffræðistofnun háskólans.
- Arnþór Garðarsson, Ólafur Karl Nielssen og Agnar Ingólfsson. 1980. Rannsóknir í Önundarfirði og víðar á vestfjörðum 1979: Fuglar og fjörur. Fjölrit nr. 12. Líffræðistofnun háskólans.
- Guðmundur V. Helgason Jón S. Ólafsson og Arnþór Garðarsson. 1998. Lífríki við Hvaleyri. Fjölrit nr. 43. Líffræðistofnun háskólans.
- Lewis, J. R. 1964. The Ecology of rocky shores. Hodder and Stoughton. London.
- Luiz Gabriel Camargo og Sveinn Óli Pálmarsson. 2008. Gufufjörður, Djúpifjörður og Þorskafjörður. Straumlíkan. Unnið fyrir Vegagerðina, Verkfræðistofan Vatnaskil.
- Náttúruverndarráð. 1996. Náttúruinjasgrá: skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruinjar. 7. útgáfa. Náttúruverndarráð.
- Norræna ráðherranefndin 2004: Ramsarsamningurinn og votlendissvæði á Norðurlöndum. Um verndun og aðra landnýtingu. Umhverfisstofnun. Reykjavík.
- Þorleifur Eiríksson og Böðvar Þórisson. 2005. Fjörur í Gufudalssveit, Þorskafjörður, Djúpifjörður og Gufufjörður. NV nr. 07-05. Náttúrustofa Vestfjarða.