

LÍFFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLANS

FJÖLRIT NR. 55

Lífríki á botni Mjóafjarðar

Jörundur Svavarsson

Guðmundur V. Helgason

Reykjavík 2002

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	2
2. Staðarlýsing.....	2
3. Aðferðir.....	2
3.1. Sýnataka.....	2
3.2. Úrvinnsla.....	3
4. Niðurstöður.....	3
4.1. Kornastærð.....	3
4.2. Botndýralíf.....	4
4.2.1. Fjöldi tegunda og tegundasamsetning....	4
4.2.2. Þéttleiki botndýra.....	5
5. Ályktanir.....	6
6. Þakkir.....	8
7. Heimildir.....	8
Myndir.....	11
Töflur.....	15

1. Inngangur

Að beiðni Sæsilfurs hf. tók Líffræðistofnun Háskólans að sér að kanna lífríki á botni í Mjóafirði þar sem fiskeldiskvíar eru nú staðsettar. Markmið með rannsóknunum var að kanna hvers kyns lífríki væri til staðar áður en starfsemi fiskeldisins hófst og skapa samanburðargrundvöll vegna síðara mats á áhrifum af völdum fiskeldis í firðinum.

2. Staðarlýsing

Mjóíffjörður er á Austurlandi. Fjörðurinn er, eins og nafnið bendir til, nokkuð mjór (1. mynd). Mesta breidd fjarðarins er við mynni hans en þar er hann rúmlega 2 km breiður. Hann er nokkuð jafnbreiður utan til, en þrengist nokkuð á móts við Brekku. Við Hesteyri er fjörðurinn um 1 km breiður og er þar fyrir innan nokkuð jafnbreiður. Mesta dýpi í Mjóafirði er um 100 m, rétt innan við mynni fjarðarins. Djúpur áll gengur inn fjörðinn þannig að umtalsvert dýpi (nærri 50 m) er rétt undan botni fjarðarins.

3. Aðferðir

3.1. Sýnataka

Sýnataka fór fram 22. maí 2001. Til verksins var notaður báturinn Anný frá Mjóafirði. Sýni voru tekin á 10 stöðvum (1. mynd). Stöðvar voru valdar þannig að Mjóafirði var skipt í 24 svipað stóra reiti og síðan voru stöðvar valdar af handahófi af 10 af þessum reitum og stöðvar staðsettar fyrir miðju reitanna. Dýpi á stöðvum var lesið af dýptarmæli bátsins og staðsetning af staðsetningartækjum hans (Tafla 1). Sýni voru tekin með Shipek botngreip, sem tekur sýni af 0,041 m² botns. Þrjú botngreiparsýni voru tekin á hverri stöð til athugana á botndýralífi, auk þess sem eitt sýni var tekin á hverri stöð til að kanna kornastærðardreifingu setsins og magn af lífrænu kolefni. Sýni sem ætluð voru til að meta þéttleika lífvera voru sigtuð í gegnum sigti með 0,5 mm möskva og þau síðan varðveitt í 10% formalíni, með íbættu bóraxi.

Við sýnatöku unnu Steinunn Hilma Ólafsdóttir, Erlín Jóhannsdóttir, Jóhann Egilsson skipstjóri, Ingólfur Sigfússon og Sævar Egilsson.

3.2. Úrvinnsla

Á rannsóknastofu var formalínið skolað af lífverusýnunum og sýnin síðan varðveitt í etanóli. Aðeins var unnið úr sýnum frá fjórum stöðvum (stöðvar 5, 6, 9 og 10), en áður hafði verið ákveðið að vinna aðeins úr hluta sýnanna, en geyma afgangssýnin ef þörf væri á frekari upplýsingum síðar. Tvær stöðvanna voru valdar af handahófi af teknum stöðvum, en hinar voru í nágrenni við staðsetningu fyrirhugaðra fiskeldiskvía. Dýr voru tínd úr setinu og burstaormar, lindýr og stórkraubar greindir eins og kostur var. Í flestum tilvikum var unnt að greina einstaklinga til tegundar.

Kornastærðarsýnin voru sundurgreind með Endecott kornastærðardeili, sem sigtar sýni í gegnum röð sigta með möskvastærðirnar 8, 4, 2, 1, 0,5, 0,25, 0,125 og 0,063 mm. Fyrir sigtun voru sýnin þvegin þrisvar í óblönduðu etanóli og sýnin síðan þurrkuð í þurrkskáp við 60°C. Hluti sýnanna var síðan glæddur til að kanna magn lífræns kolefnis.

4. Niðurstöður

4.1. Kornastærð

Yfirleitt var meira en 50 % af seti á stöðvunum fínna en 0,125 mm og í flestum tilvikum var meira en 60 % af setinu fínna en 0,125 mm (Tafla 2). Stöð 1 er undantekning frá þessu, en þar var fínn sandur. Lífrænt kolefni var frá 2,5 % (stöð 1) upp í 9,8 % (stöð 7). Yfirleitt var lífrænt kolefni minna en 6,5 %.

4.2. Botndýralíf

4.2.1. Fjöldi tegunda og tegundasamsetning

Alls fundust 79 tegundir eða hópar botndýra í sýnunum (Tafla 3, Viðauki 1 til 4). Fjöldi tegunda var svipaður á öllum stöðvunum. Flestar tegundir fundust þó á ystu stöðinni, stöð 5 eða alls 53 tegundir, en færstar á innstu stöðinni, stöð 10 eða alls 40 tegundir. Tegundum botndýra virðist þannig fækka inn fjórðinn.

Flestar tegundir tilheyrðu hópnum Polychaeta, þ.e. eru burstaormar (Tafla 3), eða alls 45 tegundir. Mest fundust 33 tegundir burstaorma á stöð (stöð 5), en minnst 27 tegundir (stöð 10) (Tafla 4).

Af krabbadýrum (Crustacea) fundust 15 tegundir eða hópar (Tafla 3). Talsverður breytileiki var í fjölda tegunda á stöð meðal krabbadýra og voru frá 5 til 10 tegundir á stöð (Tafla 4). Hlutdeild pungrækja (Cumacea) og þvengflóa (Tanaidacea) var talsverð.

Af lindýrum (Mollusca) fundust aðeins 10 tegundir og voru flestar samlokur (Tafla 3). Skrápdyr (Echinodermata) voru mjög sjaldgæf á rannsóknasvæðinu. Aðeins fannst ein tegund krossfisks (*Ctenodiscus crispatus*) og líklega ein sæbjúgutegund.

Kannað var hversu lík tegundasamsetning var á stöðvunum með því að beita klasagreiningu (Cluster analysis) á gögnin (2. mynd). Klasagreiningin var byggð á Bray-Curtis skyldleikastuðli (Bray-Curtis Cluster Analysis, single link). Gögnin voru ekki stöðluð áður en klasagreining fór fram. Ef stöðvar eru alveg eins, er skyldleikastuðullinn 100%, en gerólík sýni hafa stuðulinn 0%. Í ljós kom að svæðið var nokkuð einsleitt (>50% skyldleiki). Stöðvar 5 og 6 voru þó líkastar (>70% skyldleiki), en stöð 10 ólíkust hinum stöðvunum.

Fjölbreytileiki var metinn á stöðvunum með tveimur aðferðum, þ.e. annars vegar Shannon fjölbreytileikastuðli og hins vegar Rarefaction aðferðinni og var forritið Biodiversity Pro notað við útreikningana. Við mat á þessum fjölbreytileikastuðlum var stuðst við þann fjölda sem fannst í sýnunum, en ekki umreiknuð gildi.

Shannon fjölbreytileikastuðullinn (H) er:

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

þar sem s = fjöldi tegunda og p_i = hlutdeild af heildarsýni sem tilheyrir tegund i . Í hnotskurn má segja að því jafnar sem einstaklingarnir dreifast á tegundirnar og því fleiri tegundir sem til staðar eru, því hærra verður Shannon stuðullinn. Þegar lítið var til Shannon fjölbreytileikastuðuls kom í ljós að fjölbreytileiki var nokkuð svipaður á stöðvunum, en þó var hann sýnu hæstur á innstu stöðinni, þ.e. á stöð 10 (3. mynd).

Rarefaction aðferðin byggir á því að sýni eru minnkuð með ákveðinni reikniaðferð (sjá Hurlbert 1971) og metið hversu margar tegundir finnast í sýnunum þegar þau hafa færri einstaklinga. Þannig er unnt að bera saman fjölbreytileika sýna sem öll hafa sama einstaklingsfjölda. Lítil munur var á fjölbreytileika stöðvanna ef miðað var við 500 einstaklinga, en þó virtust stöðvar 5 og 10 hafa aðeins meiri fjölbreytileika en hinar stöðvarnar (4. mynd). Ferill stöðvar 10 bendir til þess að á þeirri stöð sé dreifing einstaklinga meðal tegundanna ólík því sem var að finna á hinum stöðvunum. Þarna virðist minna um að fáeinar mjög algengar tegundir lækki fjölbreytileikann, eins og raun ber vitni á hinum stöðvunum.

4.2.2. Þéttleiki botndýra

Heildarþéttleiki einstaklinga á stöð var nokkuð svipaður á þremur stöðvanna, þ.e. stöðvum 5, 6 og 9 (Tafla 3). Á þeim stöðvum fundust frá 9170 til 11650 einstaklingar á fermeter. Talsvert færri einstaklingar fundust á innstu stöðinni, stöð 10, eða 4520 einstaklingar á fermeter. Burstaormurinn *Maldane sarsi* var algengasta tegundin á þremur stöðvanna, með frá 3211 til 4008 einstaklinga á fermeter, eða rúmlega þriðjung einstaklinga á viðkomandi stöð. Burstaormurinn *Maldane sarsi* var hins vegar í lágum þéttleika á stöð 10 og var ekki á meðal 20 algengustu tegunda þar (Tafla 5). Önnur algengasta tegundin á þremur stöðvanna (stöðvar 5, 6 og 9) var burstaormurinn *Myriochele oculata*, með frá 1569 til 2691 einstakling á fermeter. Eins og hjá *M. sarsi*, var *M. oculata* í litlum þéttleika á stöð 10.

Þegar litið er til 10 algengustu tegunda á stöðvunum (Tafla 5) kemur í ljós að ágætt samræmi er á milli stöðva 5 og 6. Níu af algengustu tegundum á stöðvum 5 og 6 eru hinar sömu. Sjö af algengustu tegundum á stöð 9 eru hinar sömu og á stöðvum 5 og 6. Stöð 10 er nokkuð frábrugðin hinum stöðvunum þegar litið er til algengustu tegunda.

5. Ályktanir

Þrátt fyrir umtalsverðar magnbundnar rannsóknir á botndýrum á undanföllum árum (sjá t.d. Agnar Ingólfsson o. fl. 1972, Jörundur Svavarsson 1980; Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir 1977, Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980, Guðmundur V. Helgason 1982, Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986, Guðmundur V. Helgason og Jörundur Svavarsson 1991) hafa litlar rannsóknir farið fram á lífríki á botni fjarða á Austurlandi. Fyrirliggjandi upplýsingar eru frá fyrri hluta síðustu aldar (sjá t.d. Spärk 1937) og auk þess sem nýlegar upplýsingar fyrirfinnast um lífríki á botni Reyðarfjarðar (Jörundur Svavarsson 1999, Anon. 2001).

Lífríki á botni í Mjóafjarðar er ákaflega svipað lífríki á botni Reyðarfjarðar (sjá Jörundur Svavarsson 1999, Anon. 2001). Gott samræmi er í tegundasamsetningu fjarðanna, auk þess sem gott samræmi er á milli fjarðanna þegar litið er til algengustu tegunda. Tegundasamsetning í fjörðum á Austurlandi mótast að líkindum verulega af miklu framboði næringar til botns og að líkindum af mikilli setmyndun í straumlitlu umhverfi. Grotætur eru áberandi meðal flestra hópa botndýra í Mjóafirði, svo sem meðal burstaorma (Fauchald og Jumars 1979). Lang algengasta tegundin á stöðvum 5, 6 og 9, burstaormurinn *Maldane sarsi*, lifir með framendann niðurgrafinn í setið og nýtir sér grotagnir djúpt í setinu. Önnur algengasta tegundin, burstaormurinn *Myriochele oculata*, étur grot af yfirborði botnsins. Samlokurnar gljáhnytla (*Nucula tenuis*) og trönuskel (*Nuculana pernula*) eru grotætur. Kolkuskelin (*Yoldia hyperborea*) er grotæta (Vigfús Jóhannsson 1985), sem getur nýtt sér grot nokkuð dýpra í setinu en gljáhnytlan. Pungrækjur eru áberandi meðal krabbadýrana, en þær eru einnig grotætur. Síarar eru ekki áberandi á botni Mjóafjarðar, ef undan er skilinn

burstaormurinn *Euchone* sp. Tegundin var þó í umtalsverðu magni og var reyndar algengasta tegundin á innstu stöðinni, þ.e. á stöð 10.

Fjöldi tegunda á stöð minnkaði inn Mjóafjörð, þrátt fyrir að tegundafjölbreytileiki, metinn með Shannon fjölbreytileikastuðli, væri mestur á innstu stöð. Meðal lífvera í klapparfjöru fækkar tegundum (species richness) þegar innar dregur í firði á Austurlandi (Hansen og Agnar Ingólfsson 1993). Fjöldi tegunda og þéttleiki botndýra í Mjóafirði er svipaður og fundist hefur víða á grunnsævi við Ísland (sjá t.d. Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986). Þéttleiki er þó talsvert minni er fundist hefur í Eiðsvík og í Gilsfirði, þar sem margfalt meiri þéttleiki hefur verið skráður meðal botndýra (sjá Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986, Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1989). Þéttleiki í Mjóafirði var á þremur af fjórum stöðum meiri en meðalþéttleiki í Reyðarfirði (8700 einstaklingar á m²; sjá Anon. 2001). Varasamt er þó að bera saman þéttleika á botni á þessum tveimur svæðum vegna mismunandi möskvastærðar sigta sem notuð var við rannsóknirnar (0,5 mm í Mjóafirði; 1 mm í Reyðarfirði).

Flestar tegundir, sem unnt var að greina með vissu, eru algengar hérlendis og erlendis. Ekki fundust tegundir sem eru á válista.

Gera má ráð fyrir að ef að aukið framboð verður af næringarefnum, muni áhrifa gæta á botndýrasamfélagið undir fiskeldiskvíunum. Lítils háttar aukning á framboði næringarefna getur leitt til aukningar í lífþyngd botndýra undir kvíunum (Hargrave o. fl. 1997), auk þess sem breytingar geta orðið á tegundasamsetningu ýmissa lífveruhópa (sjá t.d. La Rosa o. fl. 2001). Ef álagið verður mikið má búast við því að botninn verði að mestu líflaus og þar verði aðeins bakteríuskán á botni (Mazzola o. fl. 1999). Botndýr eru yfirleitt viðkvæm gagnvart súrefnisskortri sem fylgir í kjölfar of mikils framboðs næringarefna. Þó eru takmarkaðar upplýsingar fyrirhagandi um þol einstakra íslenskra botndýrategunda gagnvart lífrænni mengun, en lífveruhópar eru mismunandi viðkvæmir gagnvart lífrænni mengun (Mazzola o. fl. 1999). Mikilvægt er að flytja kvíar reglubundið milli svæða til að minnka álag sem mikið framboð næringarefna getur valdið.

Mikilvægt er að nýta sem minnst af eiturefnum í kvíunum (Grant og Briggs 1998). Í tengslum við fiskeldi erlendis hafa verið notuð eiturefni til að losa fiskana við laxalús, en þessi efni geta einnig drepit önnur krabbadýr á botni og í vatnsbolnum.

6. Þakkir

Við viljum þakka Steinunni Hilmu Ólafsdóttur fyrir umsjón með sýnatöku og henni og Erlín Jóhannsdóttur, Jóhanni Egilssyni, Ingólfi Sigfússyni og Sævari Egilssyni fyrir vasklega framgöngu við sýnatöku. Við þökkum Sigrúnu Haraldsdóttur fyrir flokkun sýna. Við þökkum N. McAleece, P.J.D. Lamshead, G.L.J. Paterson og J.D. Gage fyrir afnot af forritinu BioDiversity.

7. Heimildir

Agnar Ingólfsson, Arnþór Garðarsson og Sveinn Ingvarsson 1972. Botndýralíf í Akureyrarpólli, könnun í marz 1972. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 1.

Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1989. Forkönnun á lífríki Gilsfjarðar. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 26.

Anon. 2001. Rannsóknir á straumum, umhverfispáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október árið 2000. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 85, 135 bls.

Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir 1977. Rannsóknir í Skerjafirði. I. Botndýralíf. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 9.

Fauchald, K. og P.A. Jumars 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Oceanography and Marine Biology. Annual Review* 17: 193-284.

Grant, A. og A.D. Briggs 1998. Use of ivermectin in marine fish farms: Some concerns. *Marine Pollution Bulletin* 36: 566-568.

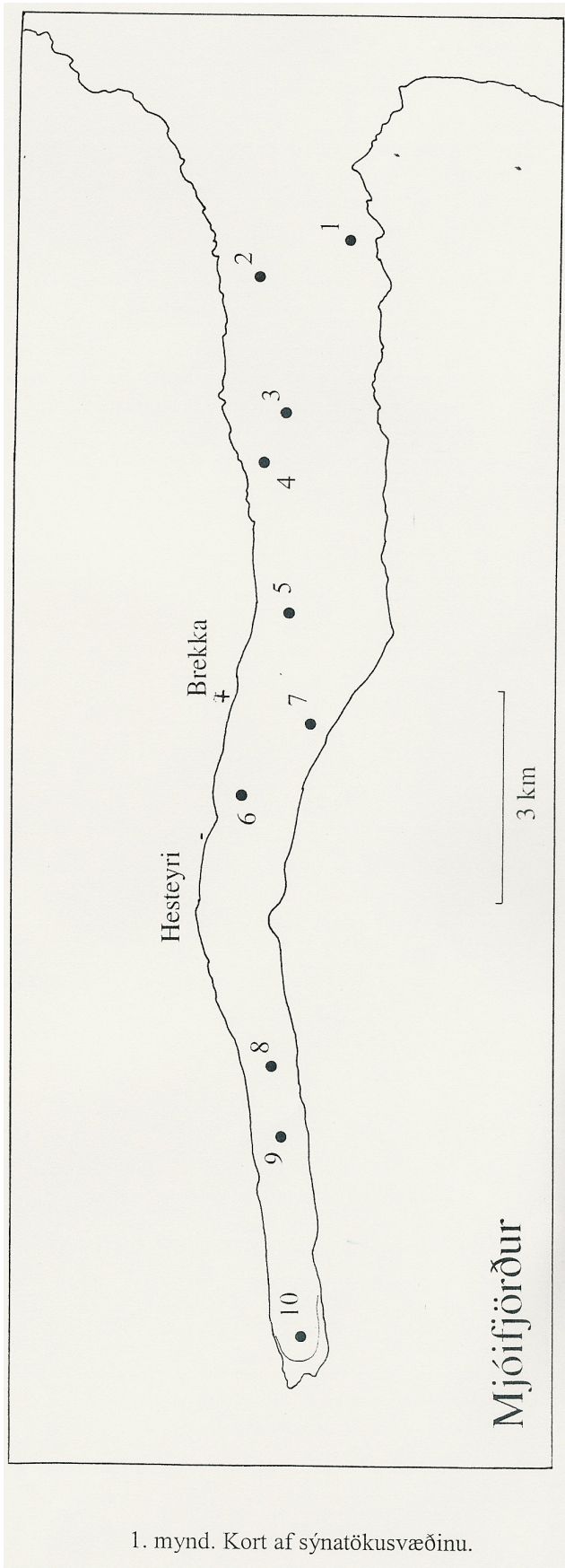
Guðmundur V. Helgason 1982. Botndýralíf á hluta Breiðafjarðar. Prófrítgerð, líffræðiskor Háskóla Íslands.

- Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986. Könnun á botndýralífi í Viðeyjarsundi og Eiðsvík. Fjölrit Hollustuverndar, 25 bls.
- Guðmundur V. Helgason og Jörundur Svavarsson 1991. Botndýralíf í Þerneyjarsundi. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 30.
- Hansen, J.R. og Agnar Ingólfsson 1993. Patterns in species composition of rocky shore communities in sub-arctic fjords of eastern Iceland. *Marine Biology* 117: 469-481.
- Hargrave, B.T., G.A. Phillips, L.I. Doucette, M.J. White, T.G. Milligan, D.J. Wildish og R.E. Cranston 1997. Assessing benthic impacts of organic enrichment from marine aquaculture. *Water, Air, & Soil Pollution* 99: 641-650.
- Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 577-586.
- Jörundur Svavarsson 1980. Botndýr á Selvogsbanka. Prófrítgerð, líffræðiskor Háskóla Íslands, 149 bls.
- Jörundur Svavarsson 1999. Forkönnun á lífríki botns neðan fjöru við iðnaðarlóðina Hraun í Reyðarfirði. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 49, 15 bls.
- Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986. Botndýralíf í Dýrafirði. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 25, 38 bls.
- Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980. Botndýralíf í Hvalfirði. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 14.
- La Rosa, T., S. Mirto, A. Mazzola og R. Danovaro 2001. Differential responses of benthic microbes and meiofauna to fish-farm disturbance in coastal sediments. *Environmental Pollution* 112 : 427-434.

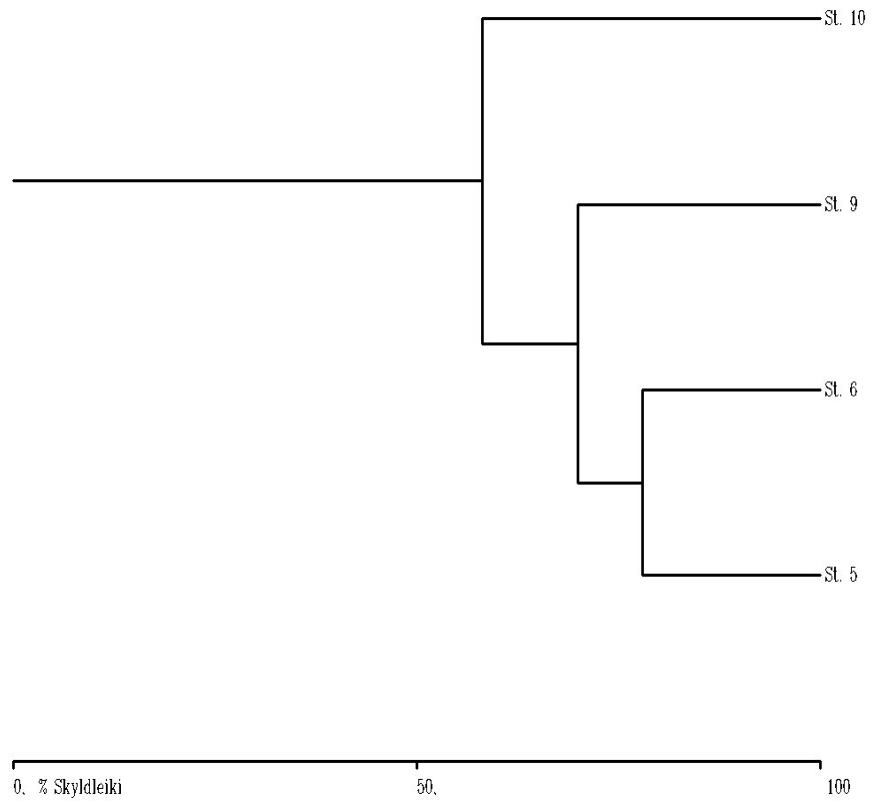
Mazzola, A., S. Mirto og R. Danovaro 1999. Initial fish-farm impact on meiofaunal assemblages in coastal sediments of the Western Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin* 38: 1126-1133.

Spärk, R. 1937. The benthonic animal communities of the coastal waters. *The Zoology of Iceland* 1(6).

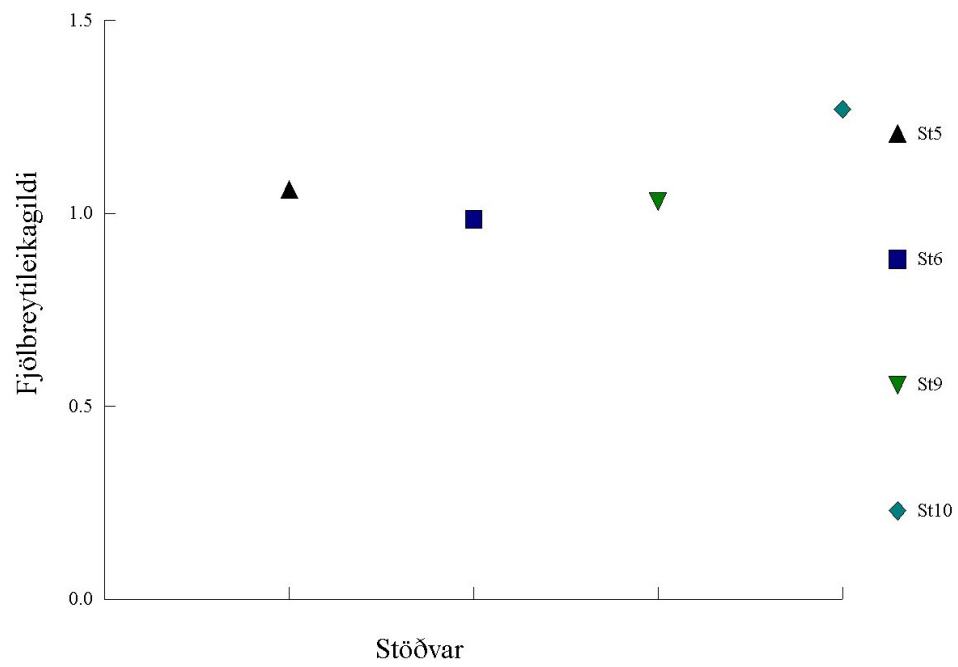
Vigfús Jóhannsson 1985. Athugun á uppróti botnleðju vegna starfsemi kolkuskelja (*Yoldia hyperborea* Loven). *Náttúrufræðingurinn* 54: 49-57.



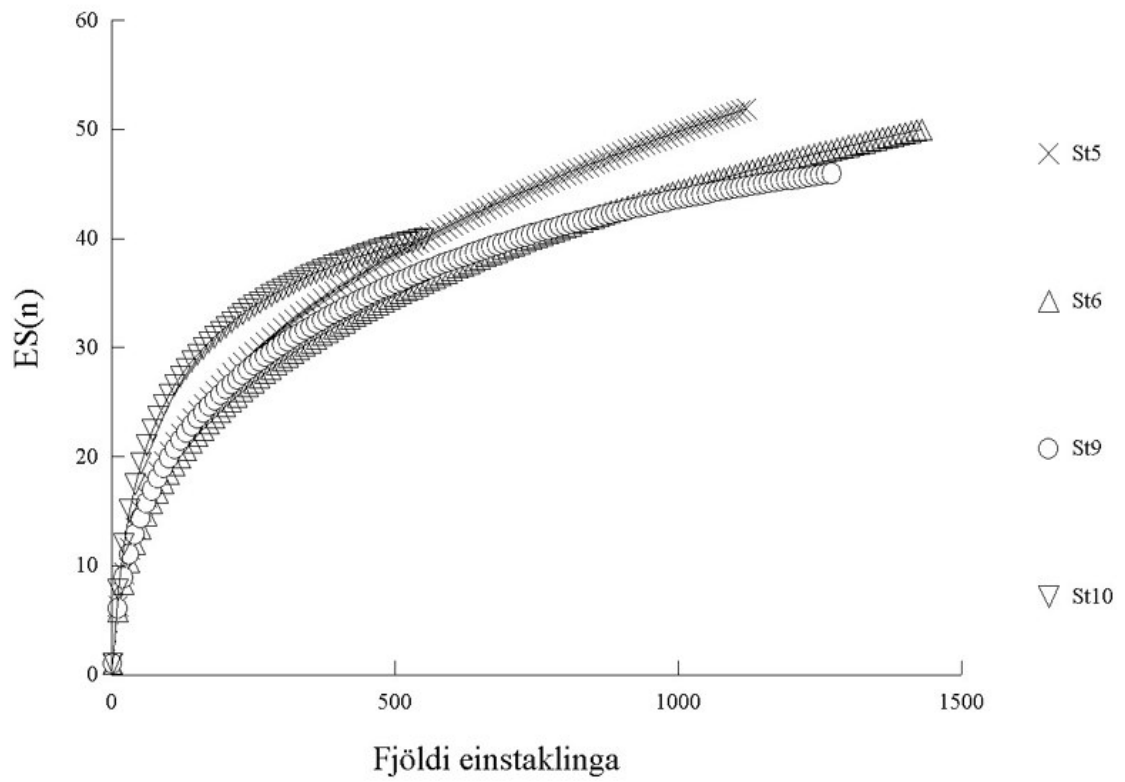
1. mynd. Kort af sýnatökusvæðinu.



2. mynd. Klasagreining byggð á Bray-Curtis skyldleikastuðli (Bray-Curtis Cluster Analysis, single link). Gögnin voru ekki stöðluð fyrir greiningu.



3. mynd. Fjölbreytileiki á stöðvunum fjórum metin með Shannon fjölbreytileikastuðli.



4. mynd. Tegundafjölbreytileiki á stöðvunum, metinn með Rarefaction aðferðinni.
 $ES(n)$ = áætlaður fjöldi tegunda við mismunandi fjölda einstaklinga

Tafla 1. Staðsetning stöðva og dýpi á stöð.

Stöð	Staðsetning		Dýpi (m)
	N	V	
1	65°11'89	13°39'86	35
2	65°12'24	13°41'48	89
3	65°11'94	13°43'82	89
4	65°12'11	13°44'45	87
5	65°12'00	13°47'65	óskráð
6	65°12'25	13°51'00	78
7	65°11'76	12°49'20	18
8	65°11'97	13°54'83	62
9	65°11'81	13°56'32	47
10	65°11'56	14°00'33	32

Tafla 2. Kornastærðardreifing og lífrænt kolefni á öllum stöðvum. Sýndur er hundraðshluti af hverjum stærðarflokki korna. Ekki var varðveitt sýni á stöð 7 til athuguna á kornastærð.

Kornastærð (mm)	Stöð									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
> 4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
2-4	1,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-	0,6	0,0	24,4
1-2	8,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-	0,3	0,1	0,4
0,5-1	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	1,7	0,2	0,6
0,25-0,5	36,4	2,5	0,6	1,0	1,2	0,8	-	14,1	7,4	1,8
0,125-0,25	0,1	38,5	11,4	3,6	14,5	1,7	-	29,6	19,9	10,0
0.063-0,125	2,5	43,6	77,1	47,9	56,5	61,7	-	45,4	47,7	20,3
<0,063	0,8	15,4	10,8	47,5	27,9	35,7	-	8,3	24,8	42,5
Lífrænt kolefni (%)	2,5	3,8	6,5	5,7	5,9	5,9	9,8	5,4	6,2	6,4

Tafla 3. Meðalfjöldi einstaklinga á fermeter á öllum stöðvum í Mjóafirði.

Tegundir	Stöð			
	5	6	9	10
Nematoda	300,8	1276,4	1276,4	89,4
Nemertini	122,0	48,8	32,5	73,2
Siphunculida	8,1	0,0	16,3	0,0
Platyhelminthes	24,4	32,5	0,0	0,0
Lindýr:				
<i>Nuculana pernula</i>	48,8	97,6	56,9	48,8
<i>Nucula tenuis</i>	97,6	8,1	162,6	268,3
<i>Yoldia hyperborea</i>	8,1	24,4	0,0	0,0
Mytilidae spp.	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Astarte</i> spp.	0,0	0,0	0,0	16,3
<i>Macoma calcarea</i>	8,1	0,0	24,4	146,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	8,1	0,0	65,0	105,7
<i>Thyasira</i> sp.	0,0	0,0	8,1	0,0
<i>Lora nobilis</i>	8,1	0,0	16,3	40,7
<i>Cylichna</i> cf. <i>alba</i>	0,0	0,0	8,1	0,0
Burstaormar:				
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	8,1	24,4	8,1	32,5
<i>Aricidea jeffreysi</i>	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Artacama proboscidae</i>	0,0	8,1	8,1	0,0
<i>Capitella capitata</i>	8,1	8,1	0,0	0,0
<i>Chaetozone setosa</i>	447,2	390,2	81,3	317,1
<i>Chone duneri</i>	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Cossura longocirrata</i>	138,2	56,9	24,4	73,2
<i>Eteone longa</i>	40,7	97,6	24,4	16,3
<i>Euchone</i> sp.	284,6	398,4	325,2	1048,8
<i>Euchone analis</i>	0,0	0,0	414,6	16,3
<i>Exogone verugera</i>	821,1	495,9	8,1	0,0
<i>Glycera capitata</i>	8,1	0,0	0,0	16,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	414,6	349,6	219,5	219,5
<i>Laphania boeckii</i>	73,2	187,0	146,3	105,7
<i>Leaena ebranchiata</i>	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Levinsenia gracilis</i>	16,3	8,1	16,3	0,0
<i>Lumbrineris myxochaeta</i>	308,9	317,1	520,3	219,5
<i>Maldane sarsi</i>	3211,4	4008,1	3552,8	16,3
<i>Melinna cristata</i>	8,1	16,3	48,8	8,1
<i>Microphthalmus aberrans</i>	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Myriochele oculata</i>	1569,1	2691,1	1967,5	56,9

tafla 3, frh.

Tegundir	Stöð			
	5	6	9	10
<i>cf. Mystides</i> sp.	16,3	0,0	16,3	0,0
<i>Nepthys</i> sp.	16,3	0,0	0,0	0,0
<i>Ophelina acuminata</i>	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Owenia fusiformis</i>	40,7	89,4	8,1	0,0
<i>Paraonis</i> sp.	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Pectinaria</i> sp.	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Parougia nigridentata</i>	32,5	48,8	0,0	16,3
<i>Pholoe minuta</i>	0,0	16,3	32,5	146,3
Phyllodocidae sp.	8,1	24,4	0,0	0,0
<i>Polydora</i> sp.	24,4	16,3	170,7	0,0
<i>Praxillella gracilis</i>	0,0	0,0	8,1	0,0
<i>Prionospio steenstrupi</i>	178,9	162,6	162,6	113,8
<i>Proclea malmgreni</i>	65,0	65,0	5,3	16,3
Sabellidae sp.	0,0	0,0	16,3	0,0
<i>Sabellides borealis</i>	8,1	8,1	0,0	0,0
<i>Sabellides octocirrata</i>	48,8	8,1	243,9	504,1
<i>Scalibregma inflatum</i>	0,0	16,3	16,3	48,8
<i>Scoloplos armiger</i>	195,1	227,6	187,0	40,7
<i>Sphaerodoridium</i> sp.	24,4	97,6	0,0	0,0
<i>Spio</i> sp.	0,0	8,1	16,3	89,4
<i>Spiophanes bombyx</i>	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Syllides longocirrata</i>	48,8	89,4	40,7	195,1
<i>Syllis cornuta</i>	0,0	0,0	32,5	32,5
<i>Terebellides stroemi</i>	284,6	48,8	154,5	252,0
Hirudinea	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Tubificoides kozloffii</i>	8,1	16,3	0,0	0,0
Krabbadýr:				
Ostracoda	48,8	8,1	16,3	8,1
<i>Hyas cf. coarctatus</i>	0,0	0,0	0,0	32,5
<i>Lepidepecreum umbo</i>	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Haploops cf. tubicola</i>	0,0	0,0	24,4	0,0
Oedicerodidae sp.	0,0	8,1	0,0	0,0
Amphipoda ógr.	16,3	0,0	0,0	0,0
<i>Gnathia elongata</i>	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Leucon</i> sp.	16,3	8,1	0,0	0,0
<i>Leucon cf. nasica</i>	8,1	16,3	32,5	40,7
<i>Eudorella emarginata</i>	24,4	16,3	48,8	16,3
<i>Diastylis scorpioides</i>	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Diastylis</i> sp.	0,0	8,1	0,0	0,0

tafla 3, frh.

Tegundir	Stöð			
	5	6	9	10
Mysidacea sp.	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Leptognathia gracilis</i>	16,3	16,3	0,0	0,0
<i>Pseudotanaïs</i> sp. A	0,0	40,7	8,1	0,0
Annað:				
Bryozoa	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ctenodiscus crispatus</i>	8,1	0,0	0,0	0,0
cf. Holothuroidea sp.	0,0	0,0	8,1	0,0
Alls einstaklingar á m2	9180,7	11662,4	10299,7	4540,3

Tafla 4. Fjöldi tegunda innan einstakra dýrahópa.

Hópur	Stöð			
	5	6	9	10
Burstaormar	33	31	29	27
Lindýr	6	4	7	6
Krabbadýr	6	10	5	5
Skrápdýr	1	0	1	0
Annað	7	5	3	2
Alls tegundir	53	50	45	40

Tafla 5. Röðun 20 algengustu tegunda eftir því hversu algengar þær voru á viðkomandi stöð. Tíu algengustu tegundir eru skyggðar.

Tegundir	Stöð			
	5	6	9	10
<i>Maldane sarsi</i>	1	1	1	>20
<i>Myriochele oculata</i>	2	2	2	18
<i>Exogone verugera</i>	3	4	>20	-
<i>Chaetozone setosa</i>	4	6	16	3
<i>Heteromastus filiformis</i>	5	7	8	6
<i>Lumbrineris myxochaeta</i>	6	8	4	6
Nematoda	7	3	3	14
<i>Euchone</i> sp.	8	5	6	1
<i>Terebellides stroemi</i>	8	19	13	5
<i>Scoloplos armiger</i>	10	9	9	>20
<i>Prionospio steenstrupi</i>	11	11	11	11
<i>Cossura longocirrata</i>	12	18	>20	16
Nemertini	13	19	>20	16
<i>Nucula tenuis</i>	14	>20	11	4
<i>Laphania boeckii</i>	15	10	14	12
<i>Proclea malmgreni</i>	16	17	15	>20
<i>Sabellides octocirrata</i>	17	>20	7	2
<i>Syllides longocirrata</i>	17	15	>20	8
<i>Nuculana pernula</i>	17	12	18	19
Ostracoda	17	>20	>20	>20
<i>Macoma calcarea</i>	>20	-	>20	9
<i>Thyasira flexuosa</i>	>20	-	17	12
<i>Eudorella emarginata</i>	>20	>20	19	>20
<i>Eteone longa</i>	>20	12	>20	>20
<i>Parougia nigridentata</i>	>20	19	-	>20
<i>Melinna cristata</i>	>20	>20	19	>20
<i>Polydora</i> sp.	>20	>20	10	-
<i>Owenia fusiformis</i>	>20	15	>20	-
<i>Sphaerodoridium</i> sp.	>20	12	-	-
<i>Pholoe minuta</i>	-	>20	>20	9
<i>Spio</i> sp.	-	>20	>20	14
<i>Scalibregma inflatum</i>	-	>20	>20	19
<i>Euchone analis</i>	-	-	5	>20

Viðauki 1

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 5.

Tegundir	Sýni			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
Nematoda	7	20	10	12,3	6,8	300,8
Nemertini	5	7	3	5,0	2,0	122,0
Siphunculida			1	0,3		8,1
Platyhelminthes	3			1,0		24,4
Lindýr:						
<i>Nuculana pernula</i>	2	4		2,0	1,4	48,8
<i>Nucula tenuis</i>	1	9	2	4,0	4,4	97,6
<i>Yoldia hyperborea</i>		1		0,3		8,1
<i>Macoma calcarea</i>	1			0,3		8,1
<i>Thyasira flexuosa</i>	1			0,3		8,1
<i>Lora nobilis</i>	1			0,3		8,1
Burstaormar:						
<i>Apistobranhus tullbergi</i>	1			0,3		8,1
<i>Capitella capitata</i>	1			0,3		8,1
<i>Chaetozone setosa</i>	20	24	11	18,3	6,7	447,2
<i>Chone duneri</i>	1			0,3		8,1
<i>Cossura longocirrata</i>	3	9	5	5,7	3,1	138,2
<i>Eteone longa</i>	2	2	1	1,7	0,6	40,7
<i>Euchone</i> sp.	8	20	7	11,7	7,2	284,6
<i>Exogone verugera</i>	32	62	7	33,7	27,5	821,1
<i>Glycera capitata</i>	1			0,3		8,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	15	26	10	17,0	8,2	414,6
<i>Laphania boeckii</i>	2	6	1	3,0	2,6	73,2
<i>Leaena ebranchiata</i>			1	0,3		8,1
<i>Levinsenia gracilis</i>		2		0,7		16,3
<i>Lumbrineris myxochaeta</i>	14	17	7	12,7	5,1	308,9
<i>Maldane sarsi</i>	123	218	54	131,7	82,3	3211,4
<i>Melinna cristata</i>	1			0,3		8,1
<i>Myriochele oculata</i>	76	77	40	64,3	21,1	1569,1
cf. <i>Mystides</i> sp.	2			0,7		16,3
<i>Nephtys</i> sp.	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Owenia fusiformis</i>		5		1,7		40,7
<i>Paraonis</i> sp.		1		0,3		8,1
<i>Pectinaria</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Parougia nigridentata</i>	1	3		1,3	1,4	32,5
Phyllodocidae sp.		1		0,3		8,1

Viðauki 1, frh.

Tegundir	Sýni			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m2
	a	b	c			
<i>Polydora</i> sp.		3		1,0		24,4
<i>Prionospio steenstrupi</i>	6	8	8	7,3	1,2	178,9
<i>Proclea malmgreni</i>		6	2	2,7	2,8	65,0
<i>Sabellides borealis</i>	1			0,3		8,1
<i>Sabellides octocirrata</i>	1	4	1	2,0	1,7	48,8
<i>Scoloplos armiger</i>	10	11	3	8,0	4,4	195,1
<i>Sphaerodoridium</i> sp.	2	1		1,0	0,7	24,4
<i>Syllides longocirrata</i>	2	3	1	2,0	1,0	48,8
<i>Terebellides stroemi</i>	16	11	8	11,7	4,0	284,6
Hirudinea	1			0,3		8,1
<i>Tubificoides kozloffii</i>		1		0,3		8,1
Krabbadýr:				0,0		0,0
Ostracoda	2	3	1	2,0	1,0	48,8
Amphipoda ógr.		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Leucon</i> sp.		2		0,7		16,3
<i>Leucon</i> cf. <i>nasica</i>			1	0,3		8,1
<i>Eudorella emarginata</i>		2	1	1,0	0,7	24,4
<i>Leptognathia gracilis</i>		2		0,7		16,3
Annað:						
Bryozoa		x		0,0		x
<i>Ctenodiscus crispatus</i>			1	0,3		8,1

Viðauki 2.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 6.

Tegundir/sýni	Sýni			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
Nematoda	46	66	45	52,3	11,8	1276,4
Nemertini	2		4	2,0	1,4	48,8
Platyhelminthes	3	1		1,3	1,4	32,5
Lindýr:						
<i>Nuculana pernula</i>	3	3	6	4,0	1,7	97,6
<i>Nucula tenuis</i>			1	0,3		8,1
<i>Yoldia hyperborea</i>	2		1	1,0	0,7	24,4
Mytilidae spp.			1	0,3		8,1
Burstaormar:						
<i>Apistobranhus tullbergi</i>	2		1	1,0	0,7	24,4
<i>Artacama proboscidae</i>		1		0,3		8,1
<i>Capitella capitata</i>			1	0,3		8,1
<i>Chaetozone setosa</i>	20	13	15	16,0	3,6	390,2
<i>Cossura longocirrata</i>	5	1	1	2,3	2,3	56,9
<i>Eteone longa</i>	7	3	2	4,0	2,6	97,6
<i>Euchone</i> sp.	18	20	11	16,3	4,7	398,4
<i>Exogone verugera</i>	21	18	22	20,3	2,1	495,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	9	17	17	14,3	4,6	349,6
<i>Laphania boeckii</i>	9	12	2	7,7	5,1	187,0
<i>Levinsenia gracilis</i>			1	0,3		8,1
<i>Lumbrineris myxochaeta</i>	12	12	15	13,0	1,7	317,1
<i>Maldane sarsi</i>	143	180	170	164,3	19,1	4008,1
<i>Melinna cristata</i>		2		0,7		16,3
<i>Myriochele oculata</i>	80	136	115	110,3	28,3	2691,1
<i>Owenia fusiformis</i>		7	4	3,7	2,1	89,4
<i>Parougia nigridentata</i>	5	1		2,0	2,8	48,8
<i>Pholoe minuta</i>			2	0,7		16,3
Phyllodocidae sp.			3	1,0		24,4
<i>Polydora</i> sp.	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Prionospio steenstrupi</i>	7	4	9	6,7	2,5	162,6
<i>Proclea malmgreni</i>	5	2	1	2,7	2,1	65,0
<i>Sabellides borealis</i>		1		0,3		8,1
<i>Sabellides octocirrata</i>			1	0,3		8,1
<i>Scalibregma inflatum</i>	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Scoloplos armiger</i>	8	10	10	9,3	1,2	227,6
<i>Sphaerodoridium</i> sp.			5	1	6 4,0 2,6	97,6

Viðauki 2, frh.

Tegundir/sýni	Sýni			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
<i>Spio</i> sp.	1			0,3		8,1
<i>Spiophanes bombyx</i>	1			0,3		8,1
<i>Syllides longocirrata</i>	3	4	4	3,7	0,6	89,4
<i>Terebellides stroemi</i>	3	1	2	2,0	1,0	48,8
<i>Tubificoides kozloffii</i>		2		0,7		16,3
Krabbadýr:				0,0		0,0
Ostracoda	1			0,3		8,1
<i>Lepidepecreum umbo</i>	1			0,3		8,1
Oedicerodidae sp.		1		0,3		8,1
<i>Gnathia elongata</i>			1	0,3		8,1
<i>Leucon</i> sp.	1			0,3		8,1
<i>Leucon</i> cf. <i>nasica</i>		2		0,7		16,3
<i>Eudorella emarginata</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Diastylis scorpioides</i>			1	0,3		8,1
<i>Diastylis</i> sp.	1			0,3		8,1
<i>Leptognathia gracilis</i>			2	0,7		16,3
<i>Pseudotanais</i> sp. A	3	1	1	1,7	1,2	40,7