

Lífríki á klapparbotni neðansjávar í Hraunsvík

Drög að lokaskýrslu

Jörundur Svavarsson



Reykjavík, apríl 2002

1. Inngangur

Rannsóknir þær sem hér er greint frá voru unnar að beiðni Íslenska álfélagsins, Straumsvík. Tilgangur rannsókna var tvíþættur, annars vegar að bera saman ástand lífríkis eins og það er nú við ástand lífríkis í Hraunsvík árið 1990. Einkum þjónar þessi úttekt þó því sjónarmiði að unnt verði að bera saman lífríki nú við það sem síðar verður, en gera má ráð fyrir að kerbrotagryfjum muni fjölga við ströndina.

Rannsóknunum þessum er nú að mestu lokið. Nú er verið að ljúka greiningum á lífverum úr þöngulhausum, sem er síðasti hluti verkefnisins. Ólíklegt er að það sem eftir stendur þar muni breyta heildarniðurstöðum rannsókna.

2. Staðarlýsing

Hraunsvík er vík sem afmarkast af Straumsvík til vesturs en Hvaleyrrarhöfða til austurs. Víkin er nokkuð breið og opin fyrir hafi til norðurs (1. mynd). Djúp renna gengur inn norðan megin í víkina í átt að Hvaleyrrarhöfða. Víkin dýpkar ört frá landi en á um 7 m dýpi verður dýpkun hægari og megin hluti víkurinnar er á um 7 til 15 m dýpi. Í víkinni er klappar- eða hnellingabotn, en á stöku stað koma sandpollar fyrir inn á milli hraunnibba.

3. Aðferðir

Að þessu sinni var beitt sömu aðferðum og í fyrri athugunum á klapparbotni neðansjávar í Hraunsvík.

Sýnataka fór fram dagana 15 og 16. október 2001 og var vinnubáturinn Bláskel notaður við sýnatöku. Tekin voru sýni á fimm af sömu sýnatökustöðum og kannaðir voru árið 1990, auk þess sem teknar voru þrjár auka stöðvar (nýjar stöðvar 6, 7 og 8) rétt undan ströndinni, þar sem fyrirhugað er að staðsetja kerbrotagryfjur (1. mynd).

Alls voru tekin sýni á 8 stöðvum (Tafla 1). Leitað var eftir þara á öllum stöðvanna, en ráð var fyrir því gert í upphafi að þari myndist á öllum stöðvum. Mjög strjáll þari reyndist á einni stöð (stöð 2), strjáll þari á fjórum stöðvum (stöðvar 1, 5, 3 og 4), en þéttur þari á þremur stöðvum (stöðvar 6, 7 og 8).

Á hverri stöð voru teknar myndir af reitum með Nikonos neðansjávarmyndavél, sem áföst var við ramma, 50*50 sm að stærð. Vélin hafði 15 mm Nikkor UW linsu staðsetta í 37 sm fjarlægð frá botni. Ljósmyndir voru teknar á 35 mm skyggjur (Ectochrome 135-36). Fyrir myndatöku voru stíkar og blöðkur stærri þaraplantna fjarlægð. Reitir á hverri stöð voru valdir þannig að kafari lyfti myndavélarramma og synti smá spöl eftir töku hvernar myndar. Alls voru teknar um 10 ljósmyndir á hverri stöð, þannig að unnt væri að hafna misheppnuðum myndum (grugguðum myndum, stórir skuggar á mynd). Á hverri stöð gáfu kafarar ennfremur lýsingu á lífríki á botni.

Greint var af sex myndum á hverri stöð. Myndirnar voru athugaðar í sömu röð og þær voru teknar, þ.e. byrjað að greina lífverur á fyrstu mynd sem tekin var á viðkomandi stöð. Myndum sem höfðu svæði þar sem ekki var unnt að tegundagreina þörunga eða meta þekju lífvera, var hafnað og ný mynd unnin í staðinn. Skyggjunum var varpað á stórt spjald á vegg, þar sem fyrir voru 100 punktar í 10 línum. Þekja þörunga og botnfastra dýra var metin út frá fjölda punkta sem viðkomandi tegund snerti. Að þessu sinni var ekki metin þekja hveldýraskánar (Hydrozoa “skán”), en talið er að þessu fylgi talsverð skekkja. Einnig voru sniglar af ættkvíslunum *Lacuna* og *Gibbula* nú settir undir einn hatt (Gastropoda).

Á hverri stöð var leitað eftir þara og þar sem hann var til staðar var fjórum þarafestum (þöngulhausum) safnað. Aðeins tvær þarafestur fundust á stöð 2. Skorið var undir þöngulhausana þannig að allt sem hékk á hausnum fylgdi (t.d. aða) og hver þöngulhaus var síðan settur sér í poka, með fínun möskva. Þöngulhausarnir voru síðan varðveittir í 10% formalíni.

Á rannsóknastofu var formalínið skolað af þöngulhausunum og þeir síðan varðveittir í ísóprópanóli. Flatarmál þeirra var metið með því að leggja þá á reitablöð og síðan var dregin lína eftir jaðri þeirra. Þá var fjöldi reita talinn innan ferilsins og flatarmálið reiknað út frá fjölda reita. Einnig var þyngd þeirra mæld.

4. Niðurstöður

4.1. Lífríki á ljósmyndum

4.1.1. Fjöldi tegunda á ljósmyndum

Alls sáust 18 þörungategundir og 25 dýrategundir á ljósmyndum (Tafla 2). Flestar tegundir fundust á stöð 6 (28 tegundir) en færstar á stöð 2 (19 tegundir). Að meðaltali fundust $23,6 \pm 3,2$ tegundir á stöð. Þar af voru $11,0 \pm 1,3$ tegundir þörunga, en $12,6 \pm 2,7$ tegundir dýra.

Árið 1990 fundust að meðaltali $24,9 \pm 2,9$ tegundir á stöð. Þar af voru þörungar að meðaltali $9,1 \pm 1,8$ tegund, en dýr $15,8 \pm 3,6$ tegund. Munur á milli ára er ekki marktækur.

4.1.2. Ríkjandi þörungategundir á ljósmyndum

Þörungar sem mynda skán á botni höfðu í flestum tilvikum mesta þekju á botni (Tafla 3, Viðauki 1). Kalkþörungaskán (Corallinacea) reyndist algengasta þörungartegundin á sex stöðvanna og var meðalþekja frá tegundarinnar frá 10,8 til 26,3 % á stöð.

Peyssonnelia rosenvingii og *Cruoria arctica* voru með mesta meðalþekju á sitt hvorri stöðinni (*Peyssonnelia rosenvingii*, 38,5 % á stöð 1; *Cruoria arctica*, 35,7 % á stöð 5) og höfðu mestu meðalþekju á stöð. *Peyssonnelia rosenvingii* var ákaflega blettótt á rannsóknasvæðinu og var í litlu magni eða vart til staðar á sex stöðvanna. *Cruoria arctica* var víðast með 8 til 16 % þekju, nema á stöð 1 þar sem þekja var aðeins 2 %. Aðrir þörungar voru víðast í lítilli þekju. *Phaeostroma pustulosum* náði 13 % meðalþekju á einni stöð (stöð 6) og *Phycodrys rubens* var eini blaðlaga þörungurinn sem náði þekju að einhverju marki, þ.e. 13 % á stöð 2.

Við rannsóknir á árinu 1990 (Jörundur Svavarsson o.fl. 1991) voru sýni tekin á fimm af ofangreindum stöðvum (stöðvar 1 til 5). Ríkjandi tegundir þá á þessum fimm stöðvum voru *Cruoria arctica* (á þremur af fimm stöðvum), Corallinacea (á einni af fimm stöðvum) og *Phycodrys rubens* (á einni af fimm stöðvum). Samræmi er því gott á milli ára.

4.1.3. Ríkjandi dýrategundir á ljósmyndum

Safnhópurinn sniglar (Gastropoda) reyndist algengastur á öllum stöðvunum (Tafla 3; viðauki 1). Stórkrossi reyndist þokkalega algengur á tveimur stöðvum (stöðvum 6 og 7), og skollakoppur (*Strongylocentrotus droebachiensis*) á einni stöð (stöð 8). Hettur

(*Acmaea* spp., meyarhetta og/eða olnbogaskel) reyndust nokkuð algengar á tveimur stöðvum.

4.1.4. Skyldleiki stöðva metinn út frá ljósmyndum

Skyldleiki stöðva var kannaður með flokkun. Notaður var Bray-Curtis skyldleikastuðull (Bray-Curtis cluster analysis, single link). Í ljós kom að stöðvarnar eru nokkuð einsleitar, þegar litið er til lífríkis á botni (2. mynd). Skyldleiki stöðva er meiri en 50%, en það eru einkum stöðvar 1 og 5 sem skilja sig frá öðrum stöðvum. Þegar litið er eingöngu til þörungna (3. mynd) mynda stöðvar 3, 4, 5, 6 og 8 þéttan klasa, en stöðvar 1, 2 og 5 eru nokkuð ólíkari. Þetta stafar að líkindum af talsverðri þekju af þörungnum *Peyssonnelia rosenvingii* á stöð 1 (38,5% þekja) og á stöð 5 (12,2%), auk þess sem stöð 2 er nokkuð sér á báti vegna talsverðrar þekju þörungans skarðafjaðrar (*Phycodrys rubens*; 13 % þekja). Þegar litið er til dýra eingöngu er samfélagið ákaflega einsleitt.

4.2. Lífríki í þöngulhausum

Alls var 30 þöngulhausum safnað í Hraunsvík til athugana á smádýralífi (Tafla 4). Stærstu þöngulhausarnir fundust á stöðvum 6 og 7, en á stöð 2 fundust aðeins tveir hausar og voru þeir báðir frekar litlir.

Frumflokkun þöngulhausa er lokið og nú stendur yfir greining á dýrum sem fundust í þöngulhausunum. Greiningum á lindýrum er nærri lokið. Algengasta lindýrategundin í þöngulhausunum er að líkindum samlokan hallloka (*Hiatella arctica*). Önnur algengasta tegundin er snigillinn *Onoba semicostata* og þriðji algengasti hópurinn er ungvíði kræklings og öðu (Mytilidae juv.). Sniglarnir *Margarites helicinus*, *Margarites groenlandicus* og *Odostomia unidentata* eru fjórða til sjötta algengasta tegundin og gluggaskel (*Heteroanomia squamula*) er sjöunda algengasta tegundin.

Við rannsóknir árið 1990 var rataskel sömuleiðis algengasta lindýrategundin, *Odostomia unidentata* var þá önnur algengasta tegundin, og eins og nú var Mytilidae ungvíði þriðji algengasti hópurinn. Árið 1990 var snigillinn *Onoba semicostata* fjórða algengasta tegundin.

5. Umræða og ályktanir

Í Hraunsvík er blettóttur þaraskógur, sem samanstendur af frekar smávöxnum þaraplöntum, nema vestast í vikinni á nágrenni við álverið, þar sem skógurinn er þéttastur. Ríkjandi eru þörungar sem mynda skán á botni, en blaðlaga þörungar eru rýrir, nema á einni stöð, þar sem skarðafjöður kemur fyrir í nokkru magni.

Fyrstu niðurstöður benda til þess að lífríki á klapparbotni í Hraunsvík sé svipað og var á árinu 1990, þegar athuganir fóru fram þar síðast. Sömu tegundir eru í flestum tilvikum þær algengustu nú og sem voru algengastar árið 1990. Heildarfjöldi tegunda er ennfremur svipaður. Lífríki á klapparbotni í Hraunsvík minnir mikið á lífríki á klapparbotni við Straumsvík (Jörundur Svavarsson o.fl. 1991, Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1995) og við Reykjavík (Jörundur Svavarsson 2002). Fjöldi greindra þörungna er aðeins minni en fundist hefur á klapparbotni í nágrenni Reykjavíkur, en þar fannst meira af blaðlaga tegundum (Jörundur Svavarsson 2002).

Þöngulhausum hefur talsvert verið beitt hérlendis við athuganir á ástandi lífríkis á klapparbotni, þar sem búast má við einhverri mengunaruppsprettu (Jörundur Svavarsson 1990, Jörundur Svavarsson o. fl. 1991, Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1995, Jörundur Svavarsson 2002). Þöngulhausar hafa víða erlendis verið notaðir til að meta ástand hafsvæða (Hoare and Hiscock 1974, Sheppard o.fl. 1980, Smith 1997, Smith 2000). Notkun þeirra býður upp á auðveldla sýnatöku og skoðun á fjölbreytilegu samfélagi við mat á áhrifum, en gallar við notkun þeirra felast einkum í því að heilu smádýrasamfélögin geta horfið ef þarinn lendir undir náttúrulegu álagi og hverfur. Slíkt skeður m.a. þar sem ígulker verða í miklu magni og ofbeit verður á þaranum (Scheibling o. fl. 1999), en dæmi eru um slíkt hérlendis (Einar Hjörleifsson o. fl. 1995).

Þöngulhausar voru mismunandi stórir (Tafla 4). Tegundasamsetning lindýra og ríkjandi tegundir lindýra í þöngulhausum reyndust hinar sömu og áður í Hraunsvíkinni og bendir samsetning tegunda í þöngulhausum til þess að ekki hafi orðið marktæktar breytingar á lífríki frá því að athuganir fóru síðast fram.

6. Þakkir

Ég vil þakka Halldóri Halldórssyni fyrir umsjón með sýnatöku annan sýnatökudaginn, Sigrúnu Haraldsdóttur fyrir frumflokkun á öllum sýnunum á rannsóknastöðinni í Sandgerði og Karli Gunnarssyni fyrir greiningar á þörungum og dýrum af ljósmyndum. Ég vil þakka köfurunum Erlendi Bogasyni og Kristni Guðmundssyni fyrir þeirra hjálp og Kjartani Thors fyrir aðstoð við sýnatöku. Við útreikninga á skyldleika stöðva var stuðst við forritið BioDiversity, sem skrifað var af N. McAleece samkvæmt hugmyndum P.J.D. Lamshead, G.L.J. Paterson og J.D. Gage. Kann ég þeim bestu þakkir fyrir afnot af forritinu.

7. Heimildir

Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1995. Study of marine organisms round a cathode dumping site in Iceland. *The Science of the Total Environment* 163: 61-92.

Einar Hjörleifsson, Övind Kaasa og Karl Gunnarsson 1995. Grazing of kelp by green sea urchin in Eyjafjörður, North Iceland. Í: *Ecology of Fjords and Coastal Waters: Proceedings of the Mare Nor Symposium on the Ecology of Fjords and Coastal Waters, Tromsø, Norway, 5-9 December, 1994*, pp. 593-598. Elsevier.

Jörundur Svavarsson 1990. Studies on the rocky subtidal communities in vicinity of a dumping pit for pot linings in Straumsvík, southwestern Iceland. *Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 28*.

Jörundur Svavarsson 2002. Lífríki botns við skólþútrasarstað undan Ánanaustum – staða eftir opnun skólþrúasar. Skýrsla til Gatnamálastjórans í Reykjavík, Reykjavík, 68 bls. (ekki til dreifingar).

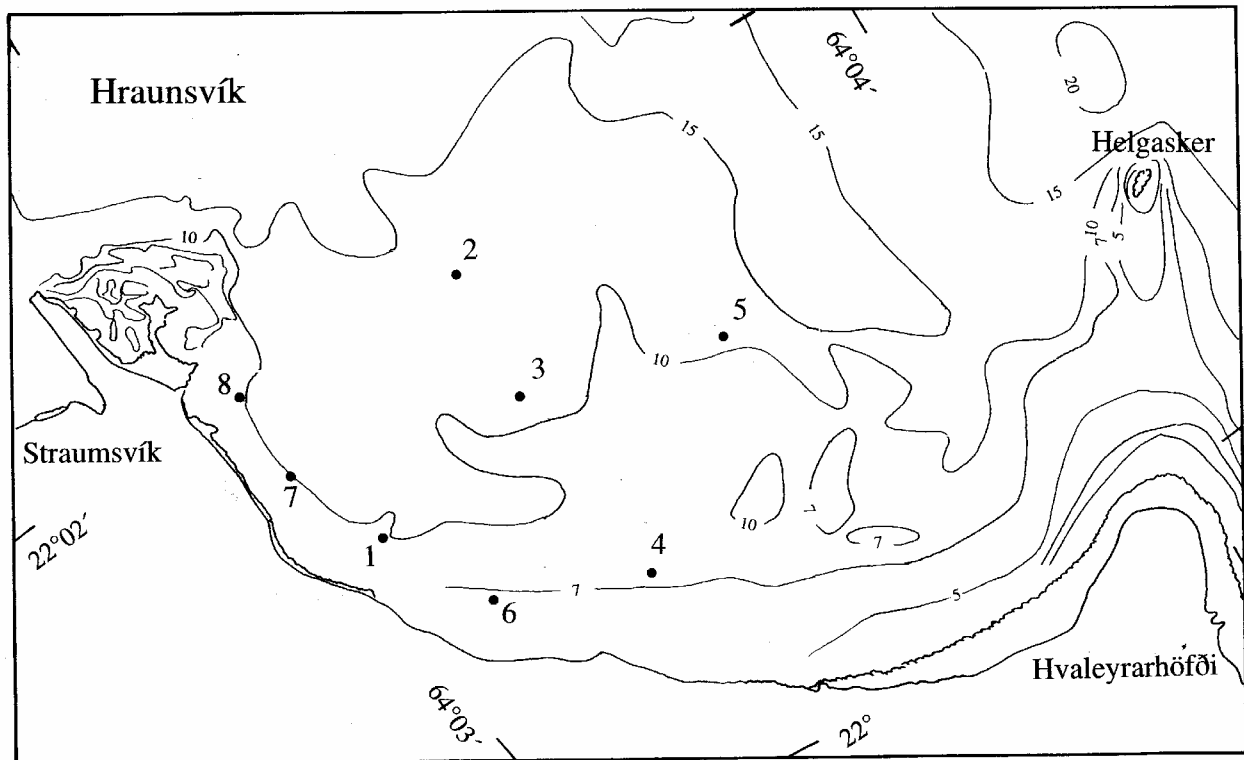
Jörundur Svavarsson, Guðmundur V. Helgason og Stefán Á. Ragnarsson 1991. Rannsóknir á lífríki klettabotns neðansjávar í Hraunsvík við Hafnarfjörð. *Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 34*.

Scheibling, R.E., A.W. Hennigar og T. Balch 1999. Destructive grazing, epiphytism, and disease: the dynamics of sea urchin-kelp interactions in Nova Scotia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56: 2300-2314.

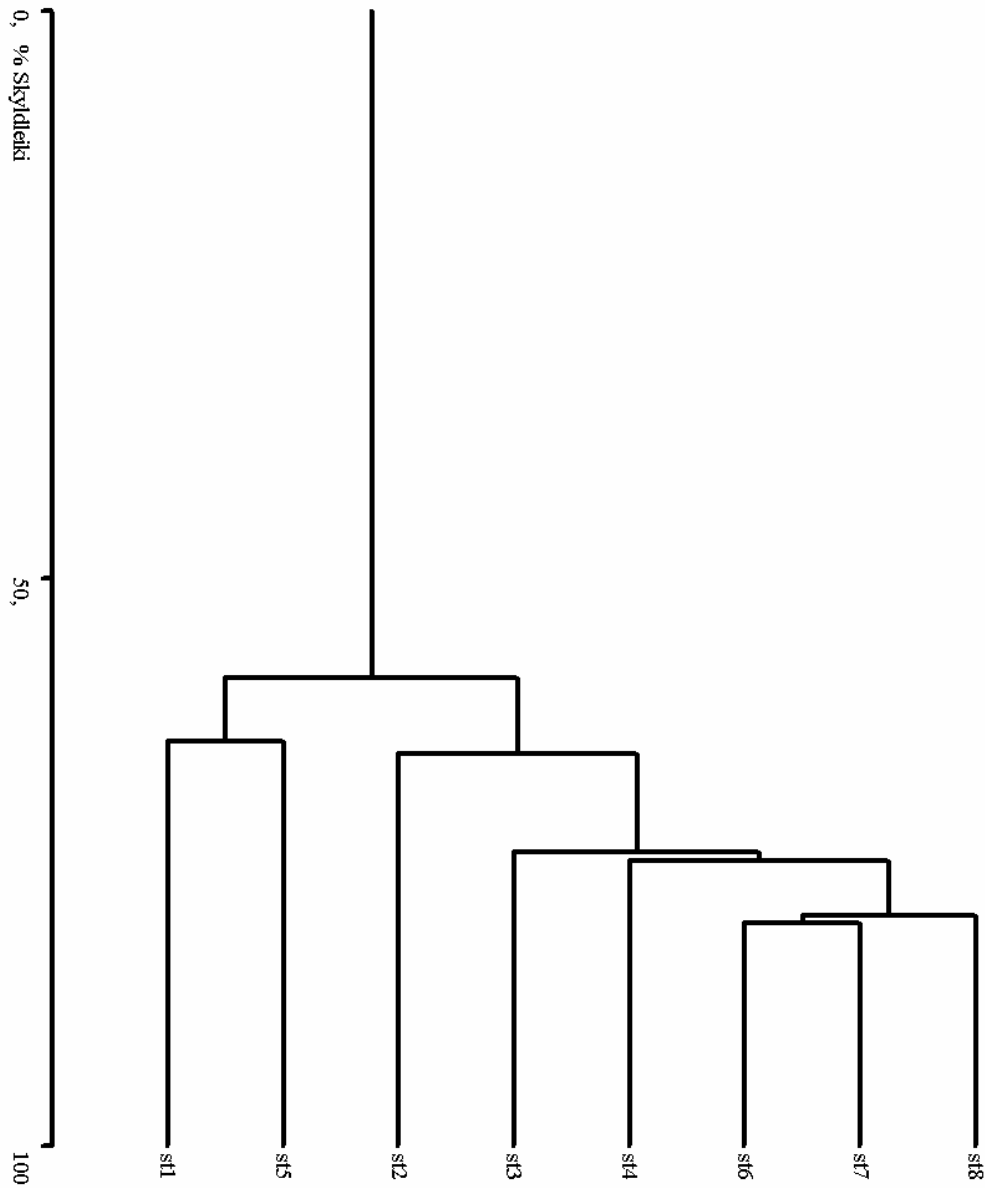
Sheppard, C.R.C, D.J. Bellamy og A.L.S. Sheppard 1980. Study of the fauna inhabiting the holdfasts of *Laminaria hyperborea* (Gunn.) Fosl. along some environmental and geographical gradients. Marine Environmental Research 4: 25-51.

Smith, S.D.A. 1997. The effects of domestic sewage effluent on marine communities at Coffs Harbour, New South Wales, Australia. Marine Pollution Bulletin 33: 309-316.

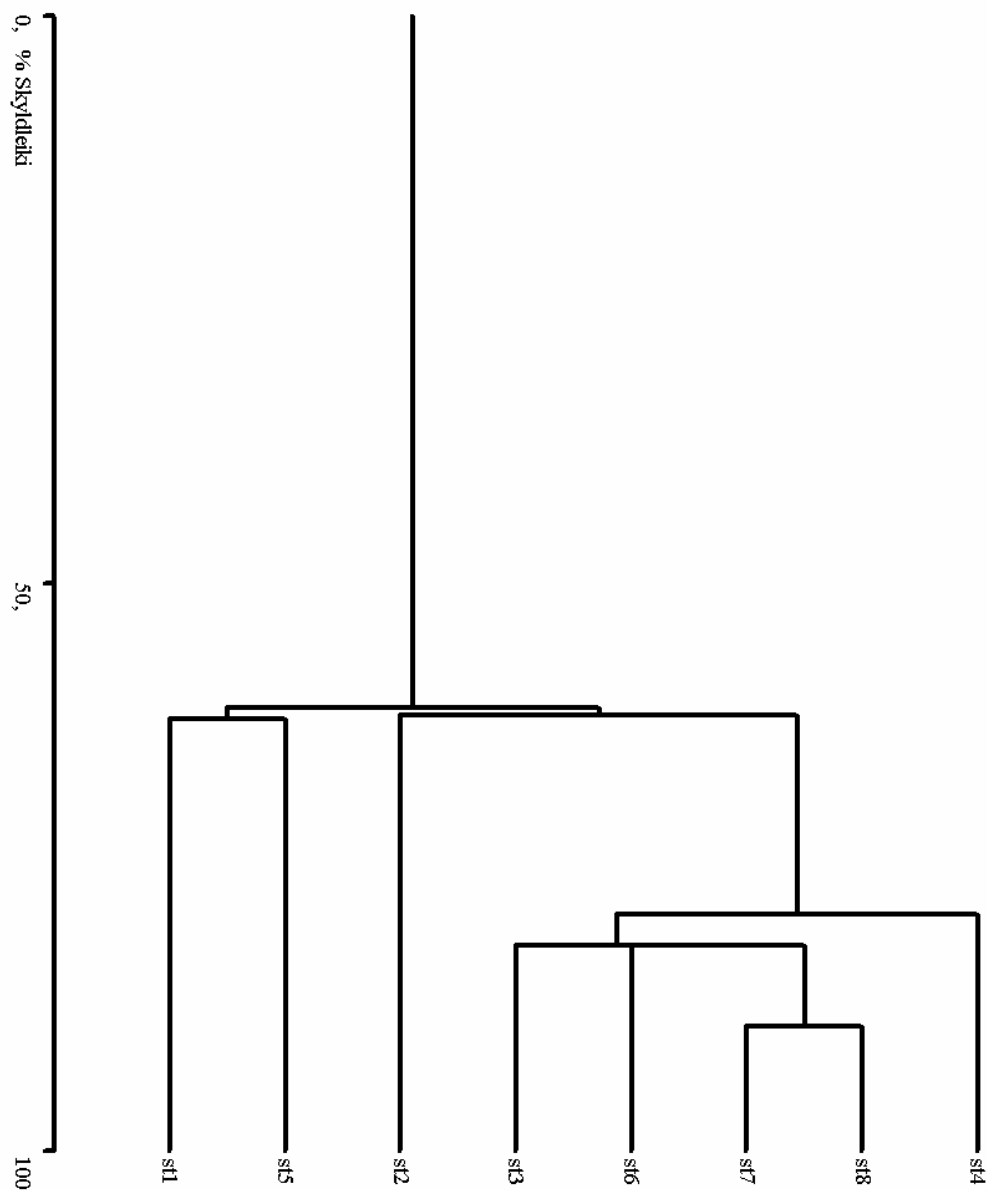
Smith, S.D.A. 2000. Evaluating stress in rocky shore and shallow reef habitats using the macrofauna of kelp holdfasts. Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery 7: 259-272.



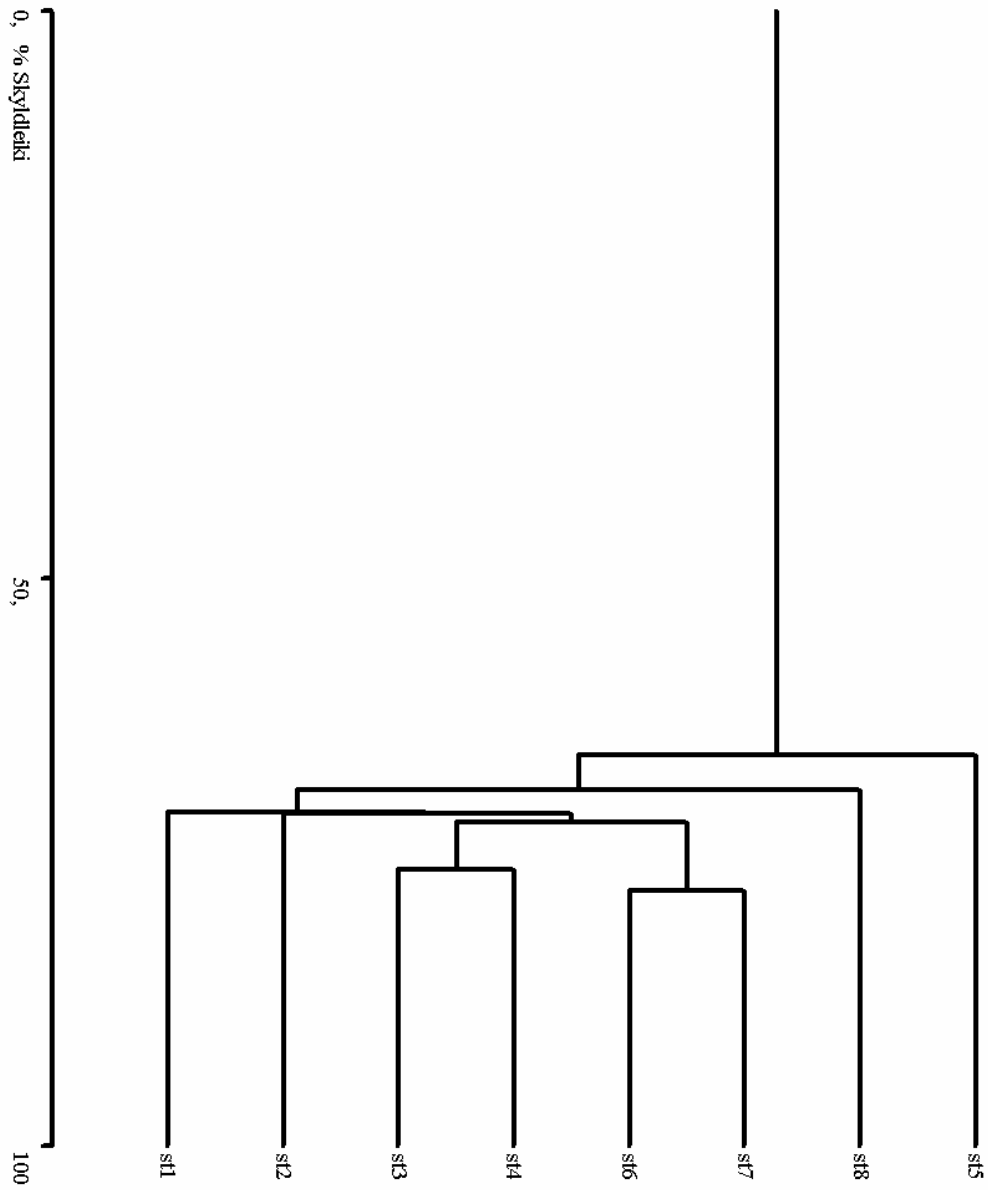
1. mynd. Staðsetning sýnatökustöðva í Hraunsvík



2. mynd. Flokkun stöðva út frá heildartegundasamsetningu þörunga og dýra á botni, sem greind voru af ljósmyndum.



3. mynd. Flokkun stöðva út frá heildartegundasamsetningu þörunga á botni, sem greindir voru af ljósmyndum.



4. mynd. Flokkun stöðva út frá heildartegundasamsetningu dýra á botni, sem greind voru af ljósmyndum.

Tafla 1. Staðsetning og dýpi á stöðvum. Dýpi er miðað við 0 punkt Sjósmælinga Íslands.

Stöð	Breidd, N	Lengd, V	Mælt dýpi	Leiðrétt dýpi (m)
1	64°03,03'	22°01,33'	11,5	12,3
2	64°03,33	22°01,89'	14,3	14,5
3	64°03,30'	22°01,43'	11,7	12,6
4	64°03,31	22°00,74'	9,5	11
5	64°03,61'	22°01,24'	10,7	11
6	64°03,06'	22°00,97'	6,5	7,8
7	64°02,94'	22°01,67'	5	5
8	64°02,97'	22°02,04'	5	5

Tafla 2. Heildarfjöldi tegunda á ljósmyndum á hverri stöð.

Stöð	Fjöldi þörungategunda	Fjöldi dýrategunda	Alls
1	10	15	25
2	11	8	19
3	9	11	20
4	11	11	22
5	12	15	27
6	12	16	28
7	13	12	25
8	10	13	23
Meðaltal	11,0	12,6	23,6
Staðalfrávik	1,3	2,7	3,2

tafla 3, frh.

Tegundir	Stöð							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ophiopholis aculeata</i>	0,0	0,3	0,0	0,0	1,2	0,2	0,0	0,0
<i>Echinus esculentus</i>	0,3	0,5	0,2	0,0	0,5	1,0	1,0	0,3
<i>S. droebachiensis</i>	1,0	0,3	1,0	0,3	0,2	1,0	1,8	3,2
<i>Halocynthia pyriformis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	x
Tunicata	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
<i>Membranipora membranacea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	0,0	0,0
Bryozoa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	x	0,0	x

Tafla 4. Þyngd og flatarmál þöngulhausa.

Þönguhausa	Þyngd (g)	Meðal-þyngd	Flatarmál (sm ²)	Meðal-flatarmál
101	228		77,5	
102	206		106	
103	78		77,5	
104	54		37,5	
		141,5		74,6
201	44		19,3	
202	46,2		39	
		45,1		24,0
301	117		71,3	
302	40,8		24,5	
303	41		26	
304	34		35,3	
		58,2		39,3
401	205		114,8	
402	84		40,5	
403	145		77,3	
404	81		71,8	
		128,8		76,1
501	172		66	
501	74		58,8	
503	98		47,8	
504	124		58,5	
		117,0		57,8
601	156		90,3	
602	339		108	
603	299		139	
604	296		133	
		272,5		117,6
701	322		115,3	
702	269		106,3	
703	113		85,8	
704	186		101	
		222,5		102,1
801	222		75,8	
802	194		79,5	
803	216		67,3	
804	326		97	
		239,5		79,9

Viðauki 1

Þekja (%) þörungum og botnfástra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 1.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	28	29	30	31	32	33		
Þörungur:								
<i>Cruoria arctica</i>	5		4		3		2,0	1,0
<i>Fimbrifolium dichotomum</i>	1						0,2	
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>	26	88	48	11	18	40	38,5	27,8
<i>Lithothamnium glaciale</i>	x			x	x		x	
Corallinacea	9	6	11	27	8	25	14,3	9,2
<i>Phycodrys rubens</i>				x			x	
<i>Polysiphonia stricta</i>	1		2				0,5	0,7
<i>Conchocelis</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	x			2	1	x	0,5	0,7
<i>Ostreobium quekettii</i>	x		x	x	x	x	x	
Dýr:								
<i>Alcyonium digitatum</i>					1		0,2	
<i>Modiolus modiolus</i>				1	1	1	0,5	0,0
<i>Chlamys islandica</i>	1						0,2	
<i>Acmaea</i> spp.	2	9	3	2	1		2,8	3,2
<i>Buccinum undatum</i>			1		8		1,5	4,9
Gastropoda spp.	11	46	28	31	17	22	25,8	12,3
Nudibranchiata sp.					1		0,2	
<i>Tonicella</i> spp.	1	4	1			1	1,2	1,5
<i>Pomatoceros triqueter</i>		x	x	x	x	x	x	
<i>Eupagurus</i> sp.						1	0,2	
<i>Balanus</i> sp.					1		0,2	
<i>Asterias rubens</i>	2		2		2	4	1,7	1,0
<i>Echinus esculentus</i>						2	0,3	
<i>S. droebachiensis</i>				3	3		1,0	0,0
Tunicata			1				0,2	

Viðauki 1

Þekja (%) þörungum og botnfástra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 2.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	5	6	7	8	9	11		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	2	7	2	6	10	26	8,8	9,0
<i>Turnerella pennyi</i>						x	x	
<i>Fimbrifolium dichotomum</i>	x						x	
<i>Lithothamnium glaciale</i>	x	x	x	x	x	2	0,3	
Corallinacea	9	15	36	1	5	15	13,5	12,3
<i>Ptilota</i> sp.		1		1		3	0,8	1,2
<i>Phycodrys rubens</i>	11	28	4	23	9	3	13,0	10,3
<i>Polysiphonia stricta</i>					1		0,2	
<i>Conchocelis</i> sp.	x		x	1	3	x	0,7	1,4
<i>Phaeostroma pustulosum</i>		x	x	3	x	x	0,5	
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	x	x	x	3	x	0,5	
Dýr:								
<i>Modiolus modiolus</i>			x		x		x	
Gastropoda spp.	4	11	8	8	5	5	6,8	2,6
<i>Tonicella</i> spp.	1						0,2	
<i>Pomatoceros triqueter</i>		x	x	x	x	x	x	
<i>Asterias rubens</i>		4					0,7	
<i>Ophiopholis aculeata</i>			2				0,3	
<i>Echinus esculentus</i>			1	1		1	0,5	0,0
<i>S. droebachiensis</i>			2				0,3	

Viðauki 1

Þekja (%) þörunga og botnfastra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 3.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	26	27	33	35	36	37		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	37		14		17	31	16,5	11,0
<i>Fimbrifolium dichotomum</i>			1				0,2	
<i>Lithothamnium glaciale</i>			x			x	x	
Corallinacea	26	13	27	10	34	21	21,8	9,1
<i>Phycodrys rubens</i>				1	4		0,8	2,1
<i>Odonthalia dentata</i>		7	1				1,3	4,2
<i>Conchocelis</i> sp.			x	x	x	x	x	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	8	2	0	13	4	1	4,7	5,0
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	x	x	1	x	x	0,2	
Dýr:								
<i>Modiolus modiolus</i>						1	0,2	
<i>Chlamys islandica</i>						1	0,2	
<i>Acmaea</i> spp.	1					1	0,3	0,0
<i>Buccinum undatum</i>						1	0,2	
Gastropoda spp.	15	6	5		6	14	7,7	4,9
<i>Tonicella</i> spp.	2	1		1			0,7	0,6
<i>Pomatoceros triqueter</i>			x				x	
<i>Eupagurus</i> sp.						1	0,2	
<i>Asterias rubens</i>	1				3	2	1,0	1,0
<i>Echinus esculentus</i>						1	0,2	
<i>S. droebachiensis</i>	1		3			2	1,0	1,0

Viðauki 1

Þekja (%) þörunga og botnfastra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 4.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	3	4	5	6	8	10		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	35	3	2	4	8	x	8,7	13,9
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>				x			x	
<i>Lithothamnium glaciale</i>	x				1		0,2	
Corallinacea	37	14	32	13	26	36	26,3	10,7
<i>Callophyllis cristata</i>	2		x	x			0,3	
<i>Odonthalia dentata</i>	1	1	5	1	4	4	2,7	1,9
<i>Conchocelis</i> sp.	x	1	x	x	x	x	0,2	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>		2	5	4	x	2	2,2	1,5
<i>Laminaria hyperborea</i>					8		1,3	
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Corallina officinalis</i>						5	0,8	
Dýr:								
<i>Modiolus modiolus</i>			1	1			0,3	0,0
<i>Acmaea</i> spp.		2		1			0,5	0,7
<i>Boreotrophon</i> sp.					1		0,2	
<i>Buccinum undatum</i>	1		1				0,3	0,0
Gastropoda spp.	4	10	7	10	4	16	8,5	4,5
<i>Tonicella</i> spp.					3		0,5	
<i>Pomatoceros triqueter</i>	1	x	x	x	x	x	0,2	
<i>Eupagurus</i> sp.			1	1	1		0,5	0,0
<i>Henricia sanguinolenta</i>	2		1		1		0,7	0,6
<i>Asterias rubens</i>	1	2	8	1	5		2,8	3,0
<i>S. droebachiensis</i>			1		1		0,3	0,0

Viðauki 1

Þekja (%) þörungum og botnfástra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 5.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	14	15	16	17	19	20		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	41	88	3	7	70	5	35,7	36,8
<i>Turnerella pennyi</i>	1			x	x		0,2	
<i>Fimbrifolium dichotomum</i>				3			0,5	
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>			42	24	6	1	12,2	18,7
<i>Lithothamnium glaciale</i>	x			x			x	
Corallinacea	10	1	37	15	x	2	10,8	14,6
<i>Phycodrys rubens</i>				3	9		2,0	4,2
<i>Polysiphonia stricta</i>	x			4			0,7	
<i>Conchocelis</i> sp.	x	x		x		3	0,5	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	x					4	0,7	
<i>Laminaria</i> sp.			x				x	
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	x		1	x	12	2,2	7,8
Dýr:								
<i>Modiolus modiolus</i>	x			x			x	
<i>Heteroanomia squamata</i>						13	2,2	
<i>Chlamys islandica</i>				1	1		0,3	0,0
<i>Acmaea</i> spp.		11			9	1	3,5	5,3
<i>Buccinum undatum</i>				1			0,2	
Gastropoda spp.	22	62	42	21	40	14	33,5	17,9
<i>Tonicella</i> spp.	5	1	1	2	1	5	2,5	2,0
<i>Pomatoceros triqueter</i>	x	x	x	x	x	21	3,5	
Polychaeta spp.	3						0,5	
<i>Balanus</i> sp.				1			0,2	
<i>Henricia sanguinolenta</i>						2	0,3	
<i>Asterias rubens</i>	1			1		1	0,5	0,0
<i>Ophiopholis aculeata</i>	1	1				5	1,2	2,3
<i>Echinus esculentus</i>	1		2				0,5	0,7
<i>S. droebachiensis</i>			1				0,2	

Viðauki 1

Þekja (%) þörunga og botnfástra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 6.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	15	16	17	19	23	24		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	8	2	2	1	37	19	11,5	14,2
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>						x	x	
<i>Lithothamnium glaciale</i>						x	x	
Corallinacea	16	24	38	22	14	35	24,8	9,8
<i>Phycodrys rubens</i>		1					0,2	
<i>Odonthalia dentata</i>	13	4			x		2,8	6,4
<i>Polysiphonia stricta</i>			x		x		x	
<i>Conchocelis</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	4	18	5	16	23	5	11,8	8,2
<i>Desmarestia aculeata</i>		3					0,5	
<i>Laminaria hyperborea</i>			5	16		2	3,8	7,4
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	3	x	x	x	x	0,5	
Dýr:								
<i>Alcyonium digitatum</i>			3	1		1	0,8	1,2
<i>Modiolus modiolus</i>	x	x					x	
<i>Acmaea</i> spp.	1	1		1			0,5	0,0
<i>Boreotrophon</i> sp.		1					0,2	
<i>Buccinum undatum</i>				2			0,3	
Gastropoda spp.	6	23	6	20	19	17	15,2	7,4
<i>Tonicella</i> spp.	1		2	1	7	2	2,2	2,5
<i>Pomatoceros triqueter</i>	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Henricia sanguinolenta</i>		1	2	1			0,7	0,6
<i>Asterias rubens</i>	2	5	3	9	4		3,8	2,7
<i>Ophiopholis aculeata</i>			1				0,2	
<i>Echinus esculentus</i>			2	3		1	1,0	1,0
<i>S. droebachiensis</i>	2	1				3	1,0	1,0
Tunicata						1	0,2	
<i>Membranipora membranacea</i>			x	x			x	
Bryozoa			x				x	

Viðauki 1

Þekja (%) þörungum og botnfástra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 7.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	3	4	5	7	8	9		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	5	15	19	25	22	5	14,3	7,8
<i>Fimbrifolium dichotomum</i>	2						0,3	
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>			1			x	0,2	
<i>Lithothamnium glaciale</i>				x			x	
Corallinacea	17	45	24	31	28	13	26,3	11,3
<i>Callophyllis cristata</i>					x	x	x	
<i>Odonthalia dentata</i>	1					5	1,0	2,8
<i>Conchocelis</i> sp.	3	x	x	x	x		0,5	
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	2	23	6	1	4	17	8,8	9,0
<i>Desmarestia aculeata</i>			x				x	
<i>Laminaria hyperborea</i>					5		0,8	
<i>Laminaria</i> sp.				2			0,3	
<i>Ostreobium quekettii</i>	3	x	x	x	x	x	0,5	
Dýr:								
Porifera					x		x	
<i>Alcyonium digitatum</i>				5	6		1,8	0,7
<i>Modiolus modiolus</i>	6	2	2		x	2	2,0	2,0
<i>Buccinum undatum</i>	2						0,3	
Gastropoda spp.	9	17	17	15	13	6	12,8	4,5
<i>Tonicella</i> spp.			1		1		0,3	0,0
<i>Pomatoceros triqueter</i>	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Henricia sanguinolenta</i>	1			2	1		0,7	0,6
<i>Asterias rubens</i>	20	1		2	3	2	4,7	8,1
<i>Echinus esculentus</i>	1	2	1		2		1,0	0,6
<i>S. droebachiensis</i>	4	3	3		1		1,8	1,3
<i>Halocynthia pyriformis</i>	1						0,2	

Viðauki 1

Þekja (%) þörungar og botnfastra dýra og fjöldi lausra dýra á stöð 8.

Tegundir	Reitur						Meðal- tal	Staðal- frávik
	21	22	25	26	27	29		
Þörungar:								
<i>Cruoria arctica</i>	17	34	10	11	2	4	13,0	11,6
<i>Peyssonnelia rosenvingii</i>			1				0,2	
<i>Lithothamnium glaciale</i>		x					x	
Corallinacea	35	27	31	35	2	17	24,5	12,9
<i>Odonthalia dentata</i>				1			0,2	
<i>Conchocelis</i> sp.	1	x	x	x	1	x	0,3	0,0
<i>Phaeostroma pustulosum</i>	4	1	3	24	3	x	5,8	9,6
<i>Laminaria hyperborea</i>	7					3	1,7	2,8
<i>Laminaria</i> sp.		1					0,2	
<i>Ostreobium quekettii</i>	x	x			x	x	x	
Dýr:								
Porifera						4	0,7	
<i>Modiolus modiolus</i>		1			1		0,3	0,0
<i>Heteroanomia squamata</i>						1	0,2	
Gastropoda spp.	12	18	11	23	9	7	13,3	6,0
<i>Tonicella</i> spp.	3	4		2		1	1,7	1,3
<i>Pomatoceros triqueter</i>	1	x	x	x	x	x	0,2	
<i>Henricia sanguinolenta</i>		1					0,2	
<i>Asterias rubens</i>	3		1	1	5		1,7	1,9
<i>Solaster endeca</i>	1						0,2	
<i>Echinus esculentus</i>			2				0,3	
<i>S. droebachiensis</i>	6	2	10	1			3,2	4,1
<i>Halocynthia pyriformis</i>						x	x	
Bryozoa						x	x	