

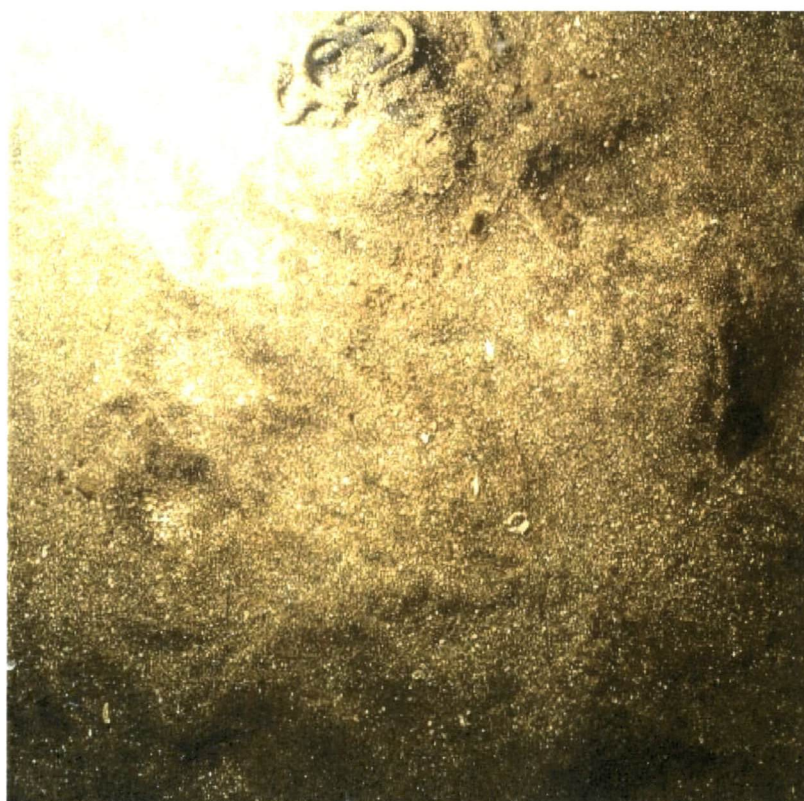
LÍFFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLANS

FJÖLRIT NR. 66

Botndýralíf við Sundahöfn

Jörundur Svavarsson

Guðmundur V. Helgason



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Reykjavík 2002

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	2
2. Aðferðir.....	2
2.1. Sýnataka.....	2
2.2. Úrvinnsla.....	3
3. Niðurstöður.....	3
3.1. Kornastærðarsamsetning.....	3
3.2. Fjöldi tegunda og tegundasamsetning.....	3
3.3. Þéttleiki botndýra.....	6
4. Ályktanir.....	6
5. Þakkir.....	9
6. Heimildir.....	9
7. Myndir.....	12
8. Tölur.....	17
9. Viðauki 1-8.....	22

Forsíðumynd: Gárur á botni á um 25 dýpi utan við Reykjavík. Saurhraukur er efst á myndinni.

1. Inngangur

Að beiðni Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen hf., fyrir hönd Reykjavíkurbæjar, tók Líffræðistofnun Háskólans að sér að vinna fyrsta hluta vöktunar á botndýralífi við Sundahöfn. Markmið rannsókna var 1) að leggja drög að frekari vöktun svæðisins og 2) að kanna hvort breytingar hafa orðið á lífríki á botni sjávar við Sundahöfn frá því að athuganir fóru fram þar síðast árið 1996.

2. Aðferðir

2.1. Sýnataka

Sýnataka fór fram 14. mars 2002 og var dráttarbáturinn Magni notaður við sýnatökuna. Sýni voru tekin á átta stöðvum. Nokkrar stöðvanna (stöðvar 1 til 4) eru þær sömu og hafa verið kannaðar áður vegna umhverfisrannsókna á vegum Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur, en auk þess voru tekin sýni á 4 nýjum stöðvum (stöðvar 5 til 8) (1. mynd). Dýpi og staðsetning nýrra stöðva fékkst af dýptarmæli og staðsetningar-tækjum bátsins, en upplýsingar um eldri stöðvar fengust frá Guðmundi V. Helgasyni og Arnþóri Garðarssyni (1992) (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 botnsins. 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 bóraxi.

Við sýnatöku unnu Guðmundur V. Helgason, María B. Steinarsdóttir og Magnús Freyr Ólafsson og í áhöfn bátsins voru þeir Sigurjón Hannesson, Jón Valdimarsson og Sigurður Jónasson.

2.2. Úrvinnsla

Á rannsóknastofu var formalínið skolað af sýnunum og þau síðan varðveitt í etanóli. 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 ísóprópanóli og síðan þurrkuð í þurrskáp við 60°C.

3. Niðurstöður

3.1. Kornastærðarsamsetning

Á öllum stöðvum nema einni reyndist >50 % af setinu vera finna en 0,125 mm (Tafla 2). Á stöð 4 var 36 % setinu vera finna en 0,125 mm. Þegar litið var til kornastærðar <0,25 mm reyndust 76,5 til 97,6 % af setinu vera minna en 0,25 mm.

3.2. Fjöldi tegunda og tegundasamsetning

Alls fundust 62 tegundir/hópar dýra við rannsóknirnar (Tafla 3). Mestur fjöldi tegunda reyndist á stöð 8 (45 tegundir; að meðaltali 33,3 tegundir í sýni; Tafla 4). Fjöldi tegunda var minnstur á stöð 5 (21 tegund; að meðaltali 17,5 tegundir í sýni) og fjöldi var enn fremur lágur á stöð 4 (25 tegundir; að meðaltali 15 tegundir í sýni) (Töflur 3 og 4). Á öðrum stöðvum var heildarfjöldi tegunda frá 36 til 40 og meðalfjöldi tegunda í sýni var frá 22 til 28,3.

Flestar tegundir sem fundust reyndust vera af burstaormum (Polychaeta) eða 25 (Tafla 3). Af lindýrum (Mollusca) reyndust alls 24 tegundir, af krabbadýrum (Crustacea) fundust 17 tegundir og af skrápdyrum fannst aðeins ein tegund, þ.e. slöngustjarnan *Ophiura* sp.

Af lindýrum reyndust flestar tegundir vera samlokur (Bivalvia). Ekki var unnt með vissu að greina í sundur talsvert af mjög smáu ungvíði af tegundunum hallloku (*Macoma calcarea*) og lýsu- og ýsuskel (*Abra nitida* og *Abra prismatica*) og voru þessi eintök sett undir einn hatt (sem Bivalvia). Aðeins fundust fimm til sex tegundir snigla (Gastropoda), en líklega tilheyra allir baktálknarnir (Ophistobranchiata) sömu tegundinni. Af krabbadýrum voru flestar tegundir marflær (Amphipoda; sjö tegundir), en af pungrækjum (Cumacea) og jafnfætlum (Isopoda) fundust annars vegar tvær tegundir og hins vegar þrjár tegundir. Ein tegund fannst af þvengfló (Tanaidacea). Talsverður breytileiki var meðal krabbadýra, þegar litið var til fjölda þeirra á einstökum stöðvum (Tafla 5).

Kannað var hversu lík tegundasamsetning var á stöðvunum með því að beita klasagreiningu (Cluster analysis) á gögnin. Klasagreiningin var byggð á Bray-Curtis skyldleikastuðli (Bray-Curtis Cluster Analysis, single link). Gögnin voru ekki stöðluð fyrir greiningu. Við klasagreininguna var annars vegar notaður meðalfjöldi einstakra tegunda á stöð (2. mynd) og hins vegar einstök sýni (3 mynd).

Í ljós kom að stöðvar 1 og 8 eru líkastar og stöð 2 hefur talsverðan skyldleika við þessar stöðvar (2. mynd). Stöðvar 3 og 6 mynda kjarna í öðrum klasa, sem stöð 7 er skyldust. Stöð 5 virðist ólík öllum öðrum stöðvum.

Þegar litið er til einstakra sýna kemur í ljós að sýni frá stöðvum 1 og 8 mynda þéttan klasa og hafa sýnin $>70\%$ skyldleika (3. mynd). Sýni frá stöð 2 tengjast þessum klasa og er skyldleiki stöðvanna um 67%. Sýni frá stöð 3 eru nokkuð einsleit og mynda kjarna í nokkuð misleitum klasa, sem byggist fyrst upp af sýnum af stöð 6 og síðan af sýnum frá stöð 7. Minnstan skyldleika hafa sýni frá stöð 5 og eitt sýni frá stöð 4.

Tegundafjölbreytileika má meta á ýmsan hátt. Auk þess sem fjöldi tegunda á stöð gefur vissa sýn á fjölbreytileika, má einnig beita fjölbreytileikastuðlum. Tegundafjölbreytileiki var metinn á stöðvunum með þremur fjölbreytileikastuðlum, þ.e. Shannon fjölbreytileikastuðli, Hill's fjölbreytileikastuðli og Rarefaction og var forritið Biodiversity Pro notað við útreikningana. Við mat á þessum fjölbreytileikastuðlum var annars vegar stuðst við umreiknaðan fjölda á fermeter (Shannon og Hill) og hins vegar við þann fjölda sem fannst í sýnunum (heildarfjöldi úr þremur botngreipum, Rarefaction).

Shannon stuðullinn (H') hefur verið mikið notaður, en hann er:

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

þar sem s = fjöldi tegunda og p_i = hlutdeild af sýni sem tilheyrir tegund i . Í hnotskurn má segja að því jafnara sem einstaklingarnir dreifast á tegundirnar og því fleiri tegundir sem til staðar eru, því hærra verður Shannon stuðullinn.

Þegar litið var til Shannon fjölbreytileikastuðuls kom í ljós að fjölbreytileiki var nokkuð svipaður í flestum sýnanna (4. mynd). Stöðvar með mismunandi fjölda tegunda höfðu því svipaðan fjölbreytileika og mótast það að líkindum af dreifingu einstaklinga á tegundir. Nokkuð jöfn dreifing einstaklinga var á flestum stöðvum, sem þó eru bersýnilega nokkuð tegundasnauðar, eins og t.d. stöðvar 4 og 5.

Hill's fjölbreytileikastuðull (J') byggir á Shannon stuðlinum og er:

$$J' = H' - H_{\max}$$

þar sem H' er Shannon og H_{\max} er $\log(H)$.

Samkvæmt Hill's stuðli var áberandi lítil fjölbreytileiki á stöðvum 4 og 5, en mestur fjölbreytileiki á stöð 8. Niðurstöður eru því í betra samræmi við þann fjölda tegunda sem fannst á einstökum stöðum, enda tekur hann betur á dreifingu einstaklinga á tegundir.

Með Rarefaction aðferðinni er reynt að bera sama sýni sem hafa jafn marga einstaklinga. Í því skyni er beitt flókinni reikniáðgerð (sjá Hurlbert 1971) þar sem sýni er minnkað niður í fyrirfram ákveðinn fjölda einstaklinga (n). Fyrir þennan einstaklingsfjölda er svo reiknaður út $ES(n)$, þ.e. áætlaður tegundafjöldi miðað við einstaklingsfjöldann n . Í ljós kom gott samræmi á milli flestra stöðva (6. mynd), en stöð 4 hefur áberandi færstar tegundir miðað við staðlaðan fjölda einstaklinga.

3.3. Þéttleiki botndýra

Heildarþéttleiki einstaklinga á stöð var yfirleitt lítil (Tafla 3). Þéttleiki var mestur á stöð 8 (7243,8 einstaklingar/m²). Á stöðvum 1, 2 og 3 fundust frá 4115 til 4913 einstaklingar á m². Talsvert færri einstaklingar fundust á öðrum stöðvum (stöðvar 4 til 7), einkum þó á stöð 5 þar sem aðeins voru 509 einstaklingar á m² að meðaltali.

Skelkrabbinn *Philomedes globosus* og marflóin *Protomedeia fasciata* reyndust vera algengustu tegundirnar þegar litið var til rannsóknasvæðisins í heild, þrátt fyrir að báðar tegundirnar fundust ekki á þremur stöðvanna (Tafla 3). Báðar tegundirnar voru algengastar á stöðvum 1, 2 og 8. Burstaormurinn *Levinsenia gracilis* var þriðja algengasta tegundin. Hún fannst í svipuðum þéttleika á flestum stöðvum. Fjórði algengasti hópurinn var *Bivalvia* sp. Þetta var safn mjög smárra einstaklinga einkum af hallloku (*Macoma calcarea*) og lýsuskel (*Abra nitida*). Snigillinn bárusnotra (*Onoba striata*) var fimmta algengasta tegundin og var algengasti snigillinn og fannst í mestu magni á stöðvum 1 og 8. Sandskel (*Mya arenaria*) var áttunda algengasta tegundin og fannst í svipuðum þéttleika á flestum stöðvum. Níunda algengasta tegundin, burstaormurinn flækjubendill (*Cirratulus cirratus*), fannst aðeins á tveimur stöðvum og voru annars vegar 504 einstaklingar (stöð 3) og hins vegar 911 einstaklingar (stöð 6) á stöð. Tíunda algengasta tegundin/hópurinn, Mytilidae ungvíði, fannst á öllum stöðvum, en var í mestum mæli á stöð 4.

4. Ályktanir

Umtalsverðar magnbundnar rannsóknir hafa farið fram á botndýrum á undanförum árum (sjá t.d. Agnar Ingólfsson o. fl. 1972, Agnar Ingólfsson og Jörundur Svavarsson 1989, Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir 1977, Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980, Guðmundur V. Helgason 1982, Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986, 1992, 1996, Guðmundur V. Helgason og Jörundur Svavarsson 1991, Jörundur Svavarsson 1980, Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1980). Flestar hafa þessar athuganir hafa farið fram á grunnsævi í nágrenni við Reykjavík.

Fyrirliggjandi eru umtalsverðar upplýsingar um lífríki á botni á sundunum við Reykjavík (Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986, 1992, 1996). Þá voru tekin sýni af sumum af þeim stöðvum og hér var unnið með (stöðvar 1 til 4) í vöktunarverkefni sem unnið var á vegum Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur. Sýni voru tekin á árunum 1986, 1991 og 1996 á stöð 1 og á árunum 1986 og 1996 á stöð 2. Samanburðargrunnur er því góður fyrir stöðvar 1 og 2, en rýr fyrir stöðvar 3 og 4 (aðeins unnið úr einu sýni af stöðinni árið 1986).

Samfélag á botni sjávar við Sundahöfn reyndist nokkuð einsleitt og munur á milli stöðva fólst einkum í því að vissar tegundir vantar á sumar stöðvarnar. Þannig flokkuðust gjarnan saman tegundasnaugar stöðvar annars vegar og tegundauðugar stöðvar hins vegar. Þrátt fyrir að nú finnist yfirleitt sömu tegundir og í fyrri rannsóknum er tegundasamsetning talsvert breytt á sumum stöðvanna.

Ekki hafa orðið umtalsverðar breytingar á tegundasamsetningu á stöð 1. Þar hafa hins vegar orðið umtalsverðar breytingar á liðnum árum og dæmi um slíkt er fækkun burstaormsins *Sphaerosyllis erinaceus*. Þetta var algengasta tegund á stöð 1 árið 1986, þriðja algengasta tegund við rannsóknir þar árið 1991, var sjaldgæf árið 1996 og er nú einnig óalgeng.

Á stöð 2 fundust burstaormarnir *Cirratulus cirratus* og *Chaetozone setosa* ekki nú, en fyrrnefnda tegundin var nokkuð algeng árið 1996 (Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1996). Samlokan auðnuskel (*Crenella decussata*) hefur hins vegar aukist í þéttleika og sömu sögu er að segja af burstaorminum *Myriochele oculata*.

Talsverðar breytingar virðast hafa orðið á stöð 4. Þar fannst flækjubendill (*Cirratulus cirratus*) ekki nú, en fannst í miklum mæli ($5481 \text{ einstaklingar/m}^2$) árið 1986. Áninn *Tubificoides kozloffii* fannst árið 1986 í þéttleikanum $2777 \text{ einstaklingar/m}^2$, en hafði nú $16,3 \text{ einstaklinga/m}^2$. Þessi stöð var að líkindum áður undir áhrifum frá skólpræsi (sjá Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986), en þau áhrif ættu nú að vera minni eða horfin, því op skólprásarinnar hefur verið flutt utar.

Við fyrri rannsóknir, einkum árið 1986, reyndist þéttleiki á stöðvum í Viðeyjarsundi og Eiðsvík vera umtalsvert hár (Tafla 6). Þessi þéttleiki var margfalt hærri en á þeim stöðum sem kannaðar voru nú. Reyndar hafði árið 1991 orðið fækkun einstaklinga á stöð 7 í Eiðsvík frá árinu 1986, auk þess sem veruleg fækkun einstaklinga varð á stöðvum 6 og 7 fram til ársins 1996. Svipað gerist á stöð 2, þar

sem þéttleiki var verulega lægri árið 1996 en árið 1986. Við athuganir nú fannst svipaður þéttleiki á stöð 2 eins og fannst árið 1996, en umtalsverð fækkun hafði orðið á stöð 1.

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

Á stöð 1 fundust nú að meðaltali 28,3 tegundir/sýni. Þetta er mjög svipað og fannst við rannsóknirnar árið 1991, en þá fundust 30,8 tegundir á stöð (meðaltal 6 sýna) og 1996 (28 tegundir að meðaltali). Á stöðvum 2 til 4 fundust nú 26,7 (stöð 2), 27 (stöð 3) og 15 tegundir (stöð 4) að meðaltali í sýni (Tafla 4). Árið 1986 fundust á viðkomandi stöðvum 37 (stöð 2), 35 (stöð 3) og 31 (stöð 4) tegundir í sýni (Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1986). Þessi síðari samanburður er þó gerður með þeim fyrirvara að við fyrri rannsóknir á svæðinu var notaður Haps sýnataki, en hann er mun minni en Shipek botngreipin sem var notuð nú. Hér hafa því orðið talsverðar breytingar þegar litið er til fjölda tegunda. Tveir þeirra fjölbreytileikastuðla sem beitt var, sýndu lítinn fjölbreytileika á stöð 4, en áberandi lágur tegundafjölbreytileiki var á stöðvum 4 og 5 þegar Hill's fjölbreytileikastuðli var beitt.

Fullyrða má að umtalsverðar breytingar hafi átt sér stað víða í samfélagi á botni í nágrenni við Sundahöfn og hafa þessar breytingar átt sér nokkuð langan aðdraganda. Ástæður þessa breytinga eru óljósar. Ekki er unnt að útiloka náttúrulegar sveiflur í þéttleika einstakra tegunda, sem geta orðið all umfangsmiklar. Miklar breytingar í heildarþéttleika í samfélagi og fækkun tegunda bendir hins vegar til þess að hér sé um einhverjar staðbundnar ástæður og eitthverjar aðstæður ríki á botni sem eru botndýrunum óhagstæðar. Ekki er unnt að rekja minnkun í þéttleika beint til dýpkunar á viðkomandi svæðum, því ekki hefur verið dýpkað á liðnum árum á þeim stöðvum sem hér um ræðir (upplýsingar frá Jóni Þorvaldssyni, Reykjavíkurhöfn). Ekki er hægt að útiloka óbein áhrif af völdum dýpkunarframkvæmda. Ekki er ólíklegt að vinna við gerð skólpuþrása í nágrenni við stöð 4 hafi haft neikvæð áhrif í för með sér. Á sumum smáum samlokum sáust miklar útfellingar sem í sjálfu sér er ekki óeðlilegt. Fáeinar voru þar að auki með óeðlilegan skeljavöxt sem getur bent til þess að eitthvað álag sé í umhverfinu.

Ekki er ekki unnt að líta fram hjá því að á liðnum áratug hafa verulegar framkvæmdir verið við stendur sem liggja að sundunum við Reykjavík, svo sem byggingar á hafnarbökkum, lagning skólpuþrása og gerð uppfyllinga. Þessar

framkvæmdir geta haft í för með óbein áhrif á lífríki á botni, t.d. vegna aðflutning og upprótunar sets, sem hafa að líkindum í för með sér breyttar aðstæður lífvera á botni. Ekki er heldur hægt að líta hjá því að álag hefur verið á lífverur á sundunum við Reykjavík vegna mengunar úr skólprásam. Við hafnarsvæði er einnig í umferð talsvert magn af eiturefniinu tríbútýltin (TBT) sem kemur úr botnmálningu skipa. Efnið veldur vansköpun hjá sniglum sem lýsir sér í því að getnaðarlimur og sáðrás myndast hjá kvendýrum nákuðungsins. Ástandið er metið með sáðrásarstigum á skalanum frá 0 til 6, þar sem tegundir á stígnum 5 og 6 eru ófrjó vegna þess að sáðrásin hefur vaxið yfir kynop kvendýrsins og lokað því. Á svæðum umhverfis Sundahöfn (Laugarnes, Grafarvogur, Gufunes) var meðal sáðrásarstig frá 3,4 (Laugarnes) til 4,3 (Gufunes) og ástand því slæmt og óhætt að fullyrða að talsverður hluti kvendýranna á svæðinu sé ófrjór af völdum tríbútýltins (Jörundur Svavarsson 1999, 2000). Óhætt er því að fullyrða að magn tríbútýltins í umferð sé nægilega mikið til að hafa veruleg áhrif á lífverur í nágrenni hafnarinnar. Hin megnandi efni setjast til í seti hafnanna og nágrenni þeirra (sjá t.d. Connelly o. fl. 2001, Gomez-Ariza o. fl. 2001). Við dýpkunarframkvæmdir verður aukið framboð á þessum mengandi efnum og því má búast við auknu álagi á viðkomandi lífverur.

5. Þakkir

Við viljum þakka Maríu B. Steinarsdóttur, Magnúsi Frey Ólafssyni, Sigurjóni Hannessyni, Jóni Valdimarssyni og Sigurði Jónassyni fyrir aðstoð við sýnatöku og Magnúsi Frey fyrir 1. mynd. Við þökkum Guðbjörgu Haraldsdóttur og Hrafnhildi Geirsdóttur fyrir flokkun sýna. Við þökkum N. McAleece, P.J.D. Lamshead, G.L.J. Paterson og J.D. Gage fyrir afnot af forritinu BioDiversity.

6. 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.

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

Connelly, D.P., J.W. Readman, A.H. Knap og J. Davies 2001. Contamination of the coastal waters of Bermuda by organotins and the triazine herbicide Irgarol 1051. *Marine Pollution Bulletin* 42: 409-414.

Gomez-Ariza, J.L., I. Giraldez og E. Morales 2001. Occurrence of organotin compounds in water, sediments and mollusca in estuarine systems in the southwest of Spain. *Water, Air, & Soil Pollution* 126: 253-270

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 Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur, 25 bls.

Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1992. Eftirlitsrannsóknir í Viðeyjarsundi og Eiðsvík 1986-1992. I. hluti. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur.

Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1996. Botndýralíf í Viðeyjarsundi og Eiðsvík við Reykjavík: könnun í febrúar 1996 og samanburður við fyrri athuganir. Skýrsla til Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur, 30 bls.

Guðmundur V. Helgason og Jörundur Svavarsson 1991. Botndýralíf í Þerneyjarsundi. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 30.

Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 577-586.

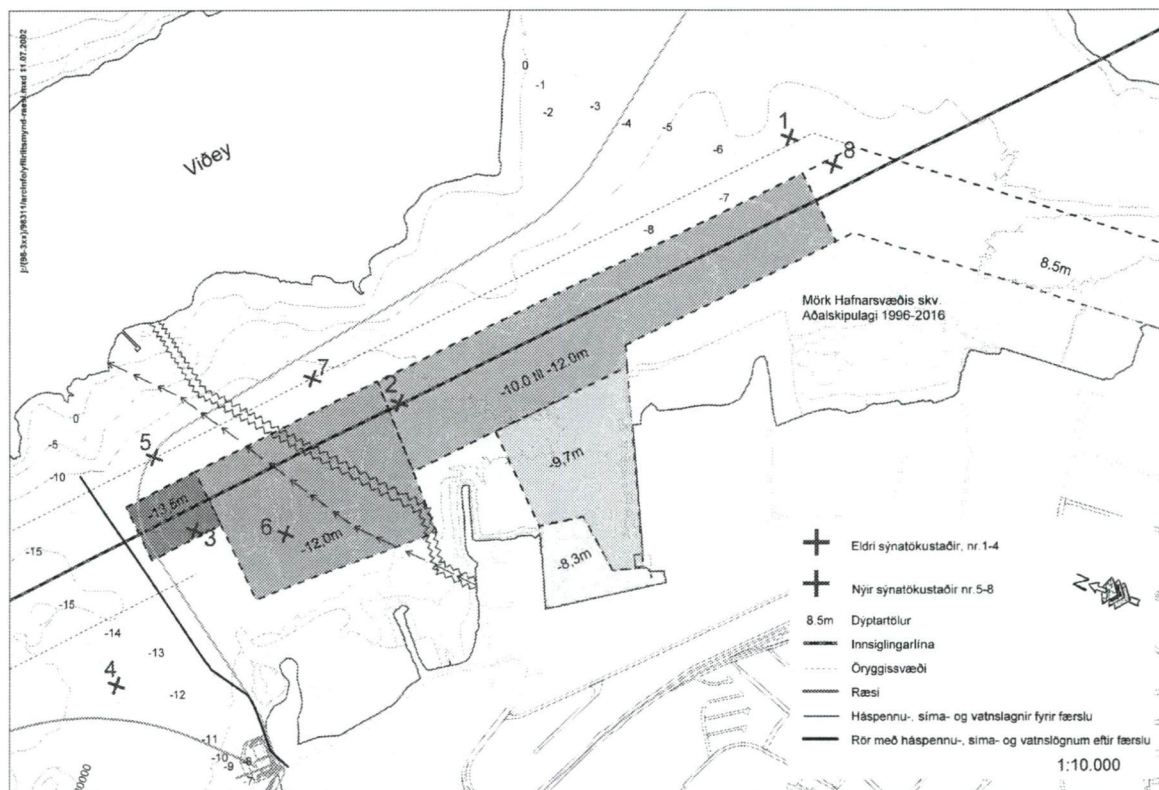
Jörundur Svavarsson 1980. Botndýr á Selvogsbanka. Prófrítgerð, líffræðiskor Háskóla Íslands, 149 bls.

Jörundur Svavarsson 1999. Vansköpun af völdum tríbútyltins hjá nákuðungi (*Nucella lapillus*) við Íslandsstrendur - Ástand árið 1998 -. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 44. 69 bls.

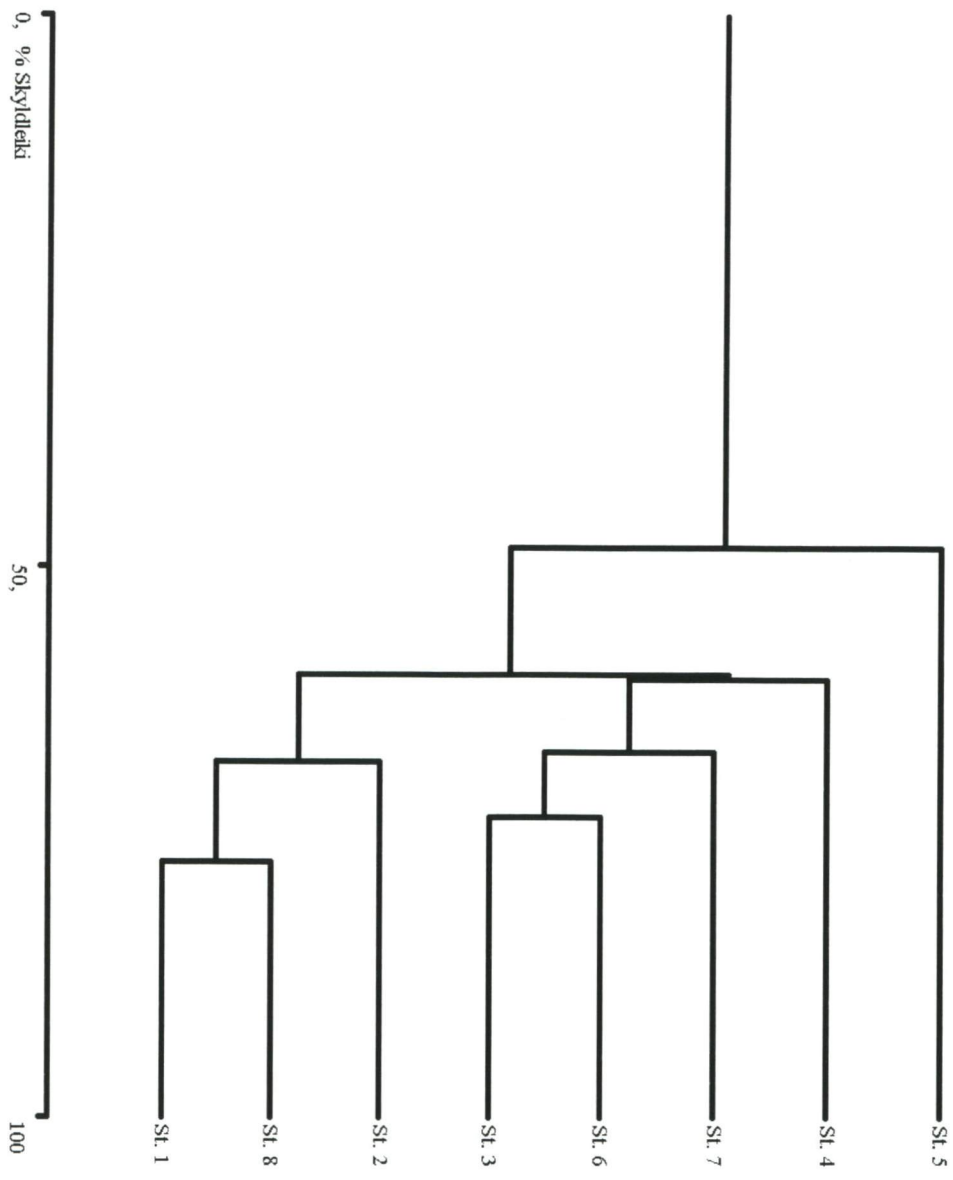
Jörundur Svavarsson 2000. Imposex in the dogwhelk (*Nucella lapillus*) due to TBT contamination: Improvement at high latitudes. Marine Pollution Bulletin 40: 893-897.

Jörundur Svavarsson og Arnþór Garðarsson 1986. Botndýralíf í Dýrafirði. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 25, 38 bls.

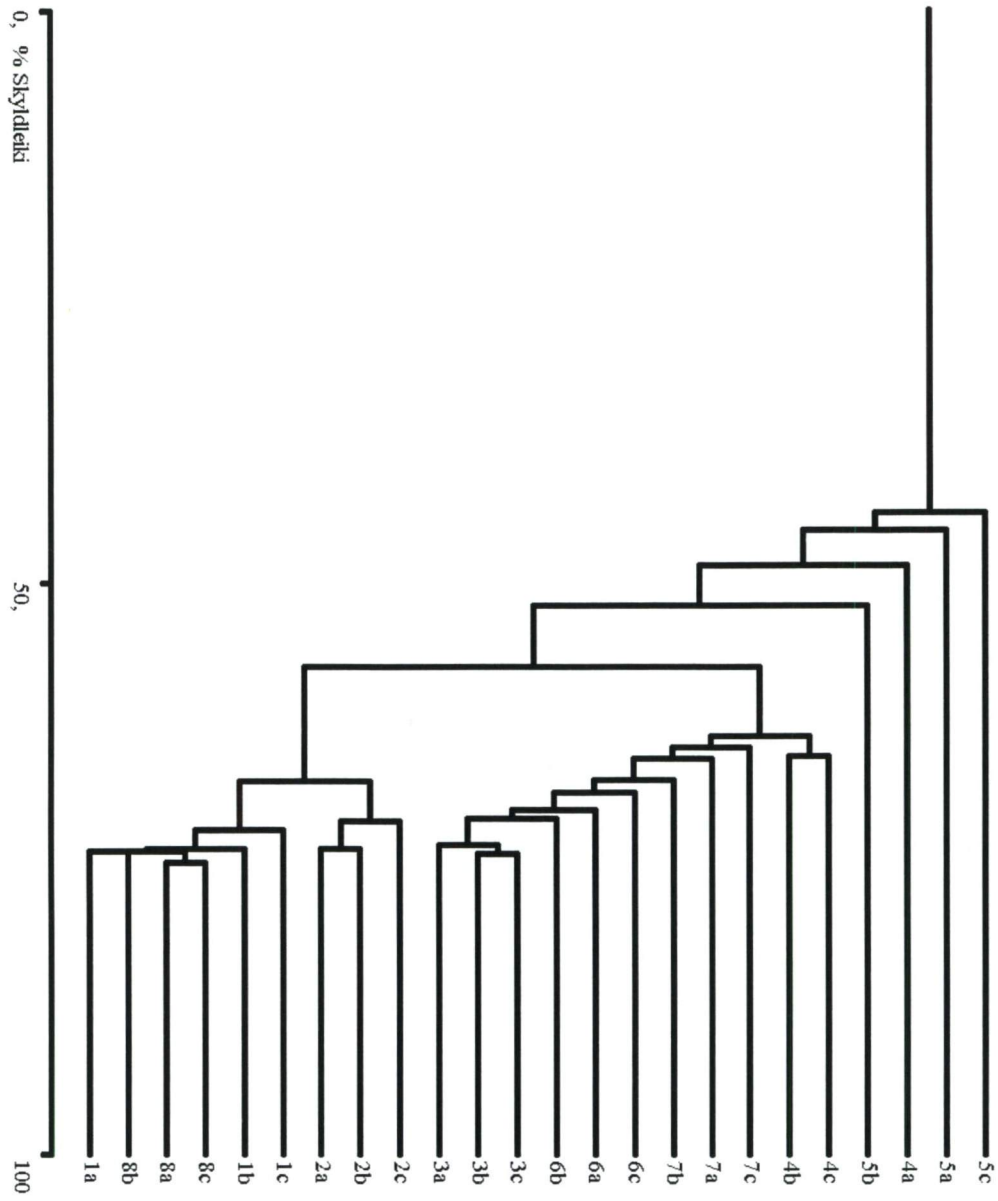
Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980. Botndýralíf í Hvalfirði. Fjölrit Líffræðistofnunar nr. 14.



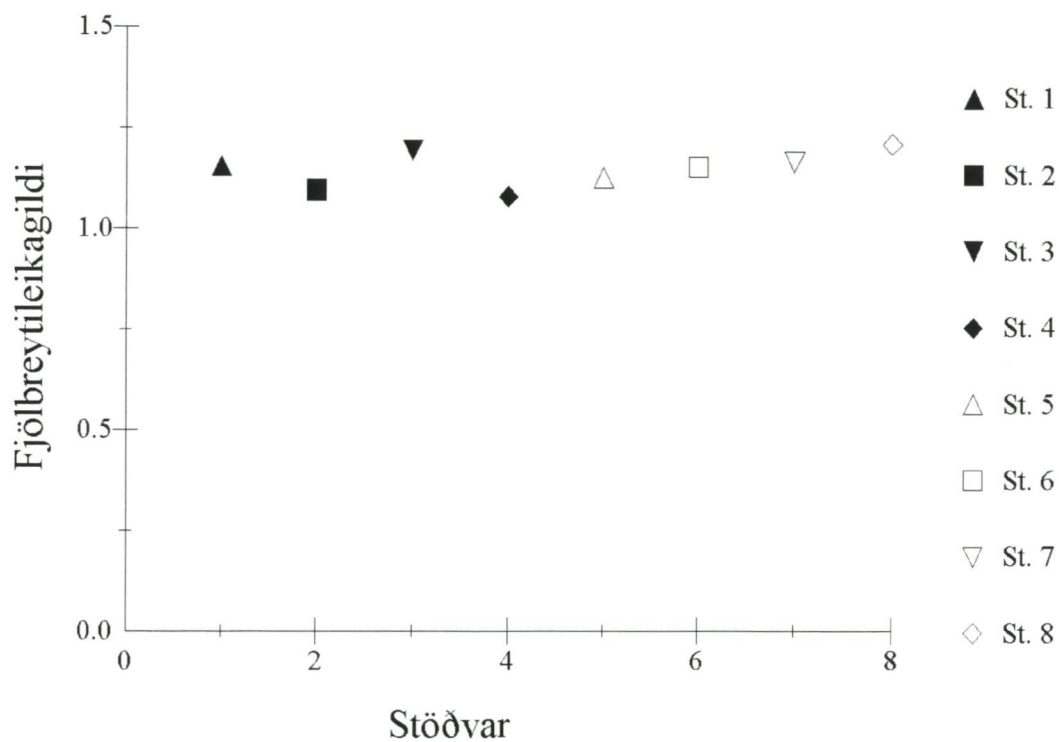
1. mynd. Staðsetning stöðva við Sundahöfn. Stöðvar 1 til 4 eru hinar sömu og hjá Guðmundi V. Helgasyni og Arnþóri Garðarssyni (1986, 1992). Stöðvar 5 til 8 eru nýjar stöðvar.



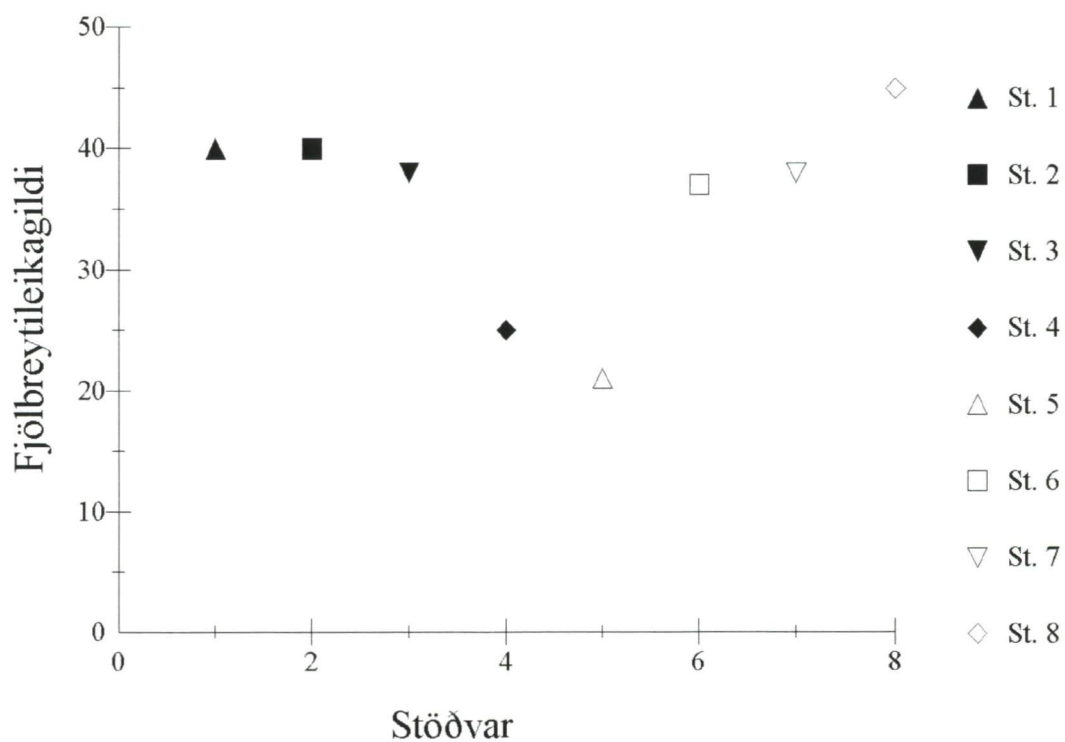
2. mynd. Klasagreining stöðva byggð á Bray-Curtis skyldleikastuðli (Bray-Curtis Cluster Analysis, single link).



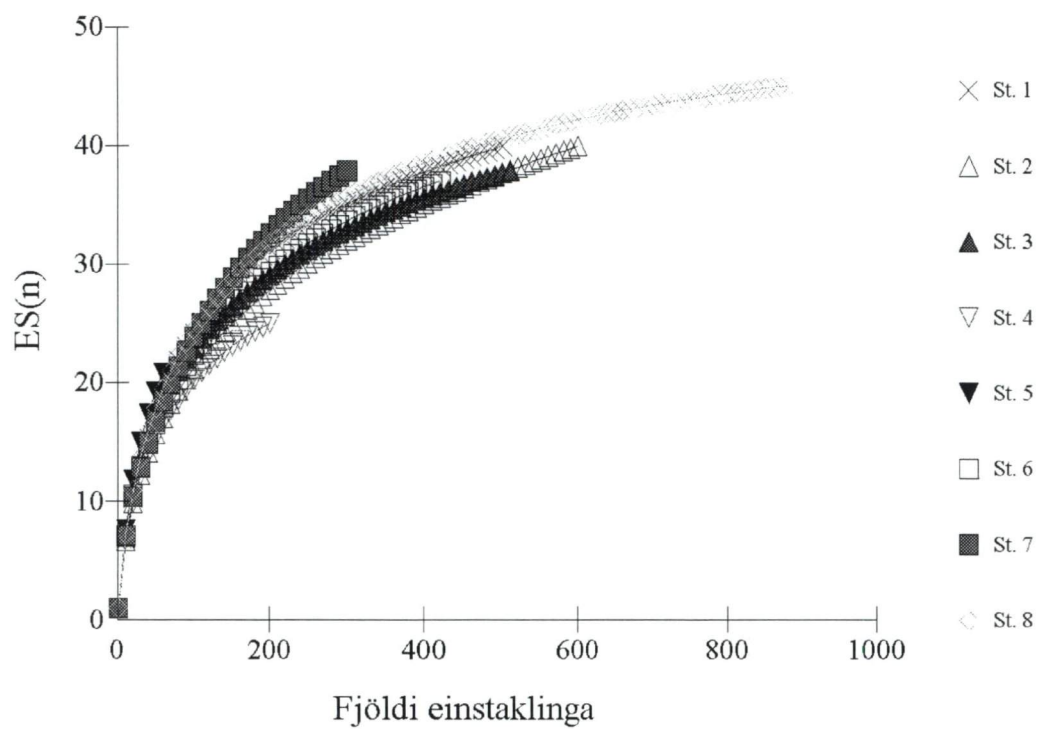
3. mynd. Klasagreining sýna byggð á Bray-Curtis skyldleikastuðli (Bray-Curtis Cluster Analysis, single link). Gögnin voru ekki stöðluð fyrir greiningu.



4. mynd. Fjölbreytileiki á stöðvunum metin með Shannon fjölbreytileikastuðli.



5. mynd. Tegundafjölbreytileiki á stöðvunum metinn með Hill's fjölbreytileikastuðli.



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

Tafla 1. Staðsetning og dýpi á stöðvum í Viðeyjasundi. Stöðvar 1 til 4 eru hinar sömu og hjá Guðmundi V. Helgasynti og Arnþóri Garðarssynti (1986, 1992).

Stöð	Breidd, N	Lengd, V	Dýpi (m)
1	64°08'95	21°50'08	4,6
2	64°09'31	21°51'22	9,2
3	64°09'52	21°51'76	11,4
4	64°09'55	21°52'30	12,3
5	64°09'542	21°51'612	12,7
6	64°09'402	21°51'695	12,5
7	64°09'437	21°51'237	10,9
8	64°08'886	21°50'114	7,3

Tafla 2. Kornastærðardreifing á öllum stöðvum. Sýndur er hundraðshluti af hverjum stærðarflokki korna.

Kornastærð (mm)	Stöð							
	1	2	3	4	5	6	7	8
>8	2,5	2,0		1,8				
4-8	1,3	0,7	0,1	1,3				0,7
2-4	1,1	1,3	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,7
1-2	0,9	0,9	0,3	1,6	0,2	0,3	0,2	0,9
0,5-1	1,1	0,6	0,1	3,1	1,5	1,4	1,7	4,7
0,25-0,5	6,3	6,5	1,7	14,3	18,6	6,2	15,1	13,2
0,125-0,25	22,1	29,2	18,7	40,5	25,0	33,9	26,9	27,4
0,063-0,125	57,6	52,4	75,0	25,3	50,8	54,4	46,7	50,3
<0,063	7,0	6,3	3,9	10,6	3,7	3,8	9,2	2,0

Tafla 3. Fjöldi einstaklinga og tegundir í hverju sýni frá hverri stöð.

Tegundir/hópar	Stöð							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Porifera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0
Nematoda	105,7	601,6	138,2	81,3	8,1	219,5	252,0	300,8
cf. Nemertini	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Priapulus caudatus</i>	56,9	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
Lindýr:								
<i>Abra nitida</i>	48,8	48,8	0,0	0,0	0,0	24,4	8,1	365,9
<i>Arctica islandica</i>	0,0	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	56,9	24,4
<i>Astarte</i> spp.	16,3	24,4	8,1	0,0	8,1	0,0	0,0	40,7
<i>Bivalvia</i> spp. (ungviði)	130,1	252,0	682,9	357,7	40,7	284,6	406,5	113,8
<i>Cardium fasciatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	0,0	0,0
<i>Cardium minimum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	32,5	0,0
<i>Cardium</i> spp.	56,9	0,0	32,5	32,5	16,3	16,3	8,1	130,1
<i>Crenella decussata</i>	105,7	146,3	16,3	0,0	8,1	0,0	8,1	308,9
<i>Hiatella arctica</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0
<i>Macoma calcarea</i>	40,7	0,0	105,7	0,0	0,0	0,0	24,4	113,8
<i>Mya arenaria</i>	292,7	219,5	227,6	73,2	24,4	260,2	187,0	390,2
Mytilidae spp.	73,2	48,8	81,3	374,0	40,7	24,4	81,3	65,0
cf. <i>Mysella</i> sp.	0,0	0,0	16,3	0,0	0,0	8,1	32,5	0,0
<i>Nucula tenuis</i>	8,1	8,1	8,1	16,3	8,1	16,3	8,1	16,3
<i>Serripes groenlandicus</i>	8,1	0,0	32,5	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Thracia</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0
<i>Thyasira flexuosa</i>	81,3	154,5	8,1	8,1	0,0	8,1	16,3	154,5
<i>Yoldia hyperborea</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	0,0	16,3	0,0
<i>Lacuna vincta</i>	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Onoba striata</i>	674,8	8,1	122,0	105,7	24,4	48,8	16,3	1048,8
<i>Onoba aculeus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,7
Nudibranchiata sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Cylichna</i> sp.	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ophistobranchia ógr.	40,7	32,5	122,0	65,0	24,4	195,1	113,8	65,0
Burstaormar:								
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Aricidea jeffreysii</i>	65,0	40,7	16,3	0,0	0,0	16,3	24,4	81,3
<i>Chaetozone setosa</i>	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
<i>Cirratulus cirratus</i>	0,0	0,0	504,1	0,0	0,0	910,6	0,0	0,0
<i>Cossura longocirrata</i>	8,1	16,3	73,2	24,4	8,1	73,2	40,7	16,3
Dorvillidae sp.	0,0	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eteone longa</i>	32,5	105,7	48,8	16,3	0,0	89,4	16,3	32,5
<i>Gattyana cirrosa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1

tafla 3, frh.

Tegundir/hópar	Stöð							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Levinsenia gracilis</i>	113,8	447,2	561,0	56,9	40,7	504,1	398,4	203,3
<i>Lumbrineris</i> sp.	16,3	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	0,0	8,1	24,4	0,0	8,1	16,3	8,1	56,9
<i>Myriochele oculata</i>	8,1	227,6	739,8	187,0	146,3	195,1	455,3	89,4
<i>Nephtys</i> sp.	8,1	8,1	56,9	16,3	0,0	40,7	24,4	0,0
<i>Ophryotrocha</i> sp.	0,0	0,0	113,8	8,1	0,0	122,0	0,0	0,0
<i>Pectinaria</i> sp.	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pholoe minuta</i>	32,5	40,7	24,4	56,9	0,0	48,8	8,1	24,4
<i>Phyllodoce maculata</i>	16,3	48,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,3
<i>Praxillella praetermissa</i>	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Scalibregma inflatum</i>	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	146,3
<i>Scoloplos armiger</i>	56,9	56,9	89,4	0,0	16,3	24,4	0,0	81,3
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	40,7	40,7	73,2	0,0	0,0	40,7	16,3	16,3
<i>Spio</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	24,4
Spionidae sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0
<i>Sternaspis scutata</i>	0,0	32,5	0,0	16,3	0,0	8,1	8,1	8,1
Oligochaeta:								
<i>Tubificoides kozloffii</i>	0,0	0,0	32,5	16,3	0,0	56,9	24,4	0,0
Krabbadýr:								
Decapoda ógr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
Harpacticoida	8,1	8,1	0,0	0,0	0,0	8,1	32,5	0,0
Ostracoda	8,1	0,0	24,4	0,0	24,4	0,0	8,1	16,3
<i>Philomedes globosus</i>	544,7	1642,3	8,1	0,0	0,0	0,0	24,4	1146,3
<i>Anonyx nugax</i>	48,8	8,1	16,3	0,0	0,0	0,0	16,3	97,6
<i>Coropium bonelli</i>	8,1	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3
<i>Dexamine thea</i>	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Monoculodes</i> sp.	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	8,1	0,0
<i>Metopella nasuta</i>	0,0	8,1	0,0	8,1	0,0	16,3	0,0	0,0
<i>Pontoporeia femorata</i>	89,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,4
<i>Protomedeia fasciata</i>	1105,7	374,0	0,0	0,0	0,0	16,3	24,4	1577,2
<i>Pl. spinosissimum</i>	24,4	32,5	138,2	24,4	0,0	48,8	32,5	89,4
<i>Eugerdia tenuimana</i>	0,0	8,1	24,4	0,0	0,0	8,1	0,0	16,3
<i>Idotea</i> sp.	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leucon</i> nr. <i>nasica</i>	16,3	48,8	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
<i>Brachydiastylis resima</i>	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leptognathia gracilis</i>	40,7	73,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1	40,7
Skrápdýr:								
<i>Ophiura</i> sp.	0,0	8,1	0,0	8,1	0,0	0,0	8,1	24,4
Alls einstaklingar/ferm.	4114,8	4912,6	4230,6	1638,1	509,1	3445,0	2478,5	7243,8

Tafla 4. Fjöldi tegunda í einstökum sýnum, meðalfjöldi tegunda á stöð og heildarfjöldi tegunda á stöð.

Stöð	a	Sýni b	c	Meðalfjöldi í sýni	Heildarfjöldi á stöð
1	27	30	28	28,3	40
2	29	26	25	26,7	40
3	33	25	23	27,0	38
4	9	19	17	15,0	25
5	13	10	9	10,7	21
6	23	25	23	23,7	38
7	18	20	28	22,0	36
8	40	29	31	33,3	45

Tafla 5. Fjöldi tegunda á einstökum stöðvum.

Stöð	Stöð							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Burstaormar	14	14	14	9	6	14	11	16
Lindýr	13	11	16	10	12	15	14	14
Krabbadýr	11	11	6	3	2	5	8	12
Annað	2	4	2	3	1	4	3	3
Alls tegundir	40	40	38	25	21	38	36	45

Tafla 6. Samanburður á þéttleika einstaklinga á stöðvum í Viðeyjarsundi og Eiðsvík
 Gögn frá 1986 til 1996 eru úr skýrslum Guðmundar V. Helgasonar og Arnþórs
 Garðarssonar (1986, 1992, 1996).

Stöðvar	Ár			
	1986	1992	1996	2002
Viðeyjarsund				
1	35100	31824	23652	4115
2	20899		4906	4913
3	22288			4231
4	26526			1638
5				509
6				3445
7				2479
8				7244
Eiðsvík				
5	19073			-
6	23019		3701	-
7	22178	16710	3066	-
8	19359			-

Viðauki 1.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermetur á stöð 1.

Tegundir/hópar	a	1 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
Nematoda	5	2	6	4,3	2,1	105,7
<i>Priapulus caudatus</i>	3	4		2,3	0,7	56,9
Lindýr:						
<i>Abra nitida</i>	3		3	2,0	0,0	48,8
<i>Astarte</i> spp.	1	1		0,7	0,0	16,3
Bivalvia spp. (ungviði)	8	5	3	5,3	2,5	130,1
<i>Cardium</i> spp.	2	2	3	2,3	0,6	56,9
<i>Crenella decussata</i>	5	3	5	4,3	1,2	105,7
<i>Macoma calcarea</i>	3	2		1,7	0,7	40,7
<i>Mya arenaria</i>	16	11	9	12,0	3,6	292,7
Mytilidae spp.	3	5	1	3,0	2,0	73,2
<i>Nucula tenuis</i>			1	0,3		8,1
<i>Serripes groenlandicus</i>		1		0,3		8,1
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	3	4	3,3	0,6	81,3
<i>Onoba striata</i>	51	24	8	27,7	21,7	674,8
Ophistobranchia ógr.	1	2	2	1,7	0,6	40,7
Burstaormar:						
<i>Aricidea jeffreysii</i>	3	2	3	2,7	0,6	65,0
<i>Chaetozone setosa</i>	1	1	2	1,3	0,6	32,5
<i>Cossura longocirrata</i>	1			0,3		8,1
<i>Eteone longa</i>	2	1	1	1,3	0,6	32,5
<i>Levinsenia gracilis</i>	1	7	6	4,7	3,2	113,8
<i>Lumbrineris</i> sp.	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Myriochele oculata</i>		1		0,3		8,1
<i>Nephtys</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Pectinaria</i> sp.		1		0,3		8,1
<i>Pholoe minuta</i>			4	1,3		32,5
<i>Phyllodoce maculata</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Scalibregma inflatum</i>		3	1	1,3	1,4	32,5
<i>Scoloplos armiger</i>		1	6	2,3	3,5	56,9
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>		1	4	1,7	2,1	40,7
Krabbadýr:						
Harpacticoida		1		0,3		8,1
Ostracoda			1	0,3		8,1
<i>Philomedes globosus</i>	30	24	13	22,3	8,6	544,7
<i>Anonyx nugax</i>	2	2	2	2,0	0,0	48,8
<i>Coropium bonelli</i>		1		0,3		8,1

Viðauki 1, frh.

Tegundir/hópar	a	1 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
<i>Dexamine thea</i>	1			0,3		8,1
<i>Pontoporeia femorata</i>	2	7	2	3,7	2,9	89,4
<i>Protomedeia fasciata</i>	71	37	28	45,3	22,7	1105,7
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>	3			1,0		24,4
<i>Leucon nr. nasica</i>	2			0,7		16,3
<i>Leptognathia gracilis</i>	3	1	1	1,7	1,2	40,7

Viðauki 2.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 2.

Tegundir/hópar	2			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
Nematoda	29	37	8	24,7	15,0	601,6
cf. Nemertini			1	0,3		8,1
<i>Priapulus caudatus</i>		2		0,7		16,3
Lindýr:						
<i>Abra nitida</i>	1		5	2,0	2,8	48,8
<i>Arctica islandica</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Astarte</i> spp.	1		2	1,0	0,7	24,4
<i>Bivalvia</i> spp. (ungviði)	9	11	11	10,3	1,2	252,0
<i>Crenella decussata</i>	9	4	5	6,0	2,6	146,3
<i>Mya arenaria</i>	6	13	8	9,0	3,6	219,5
Mytilidae spp.	1	3	2	2,0	1,0	48,8
<i>Nucula tenuis</i>		1		0,3		8,1
<i>Thyasira flexuosa</i>	11	2	6	6,3	4,5	154,5
<i>Onoba striata</i>		1		0,3		8,1
Ophistobranchia ógr.	1	2	1	1,3	0,6	32,5
Burstaormar:						
<i>Aricidea jeffreysii</i>	2	1	2	1,7	0,6	40,7
<i>Cossura longocirrata</i>	2			0,7		16,3
<i>Eteone longa</i>	7	5	1	4,3	3,1	105,7
<i>Heteromastus filiformis</i>	1			0,3		8,1
<i>Levinsenia gracilis</i>	20	17	18	18,3	1,5	447,2
<i>Lumbrineris</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Mediomastus fragilis</i>			1	0,3		8,1
<i>Myriochele oculata</i>	19	6	3	9,3	8,5	227,6
<i>Nepthys</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Pholoe minuta</i>	2	3		1,7	0,7	40,7
<i>Phyllodoce maculata</i>	2	4		2,0	1,4	48,8
<i>Scoloplos armiger</i>	3	4		2,3	0,7	56,9
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>		5		1,7		40,7
<i>Sternaspis scutata</i>	1	2	1	1,3	0,6	32,5
Krabbadýr:						
Harpacticoida		1		0,3		8,1
<i>Philomedes globosus</i>	93	43	66	67,3	25,0	1642,3
<i>Anonyx nugax</i>	1			0,3		8,1
<i>Coropium bonelli</i>	1			0,3		8,1
<i>Metopella nasuta</i>		1		0,3		8,1
<i>Protomedeia fasciata</i>	24	17	5	15,3	9,6	374,0

Viðauki 2, frh.

Tegundir/hópar	a	2 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>	2	1	1	1,3	0,6	32,5
<i>Eugerdia tenuimana</i>	1			0,3		8,1
<i>Leucon nr. nasica</i>	3	1	2	2,0	1,0	48,8
<i>Brachydiastylis resima</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Leptognathia gracilis</i>	6	3		3,0	2,1	73,2
Skrápdýr:						
<i>Ophiura</i> sp.			1	0,3		8,1

Viðauki 3.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 3.

Tegundir/hópar	a	3 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
Nematoda	8	7	2	5,7	3,2	138,2
Lindýr:						
<i>Arctica islandica</i>	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Astarte</i> spp.	1			0,3		8,1
<i>Bivalvia</i> spp. (ungviði)	31	18	35	28,0	8,9	682,9
<i>Cardium</i> spp.	3	1		1,3	1,4	32,5
<i>Crenella decussata</i>			2	0,7		16,3
<i>Macoma calcarea</i>	9	4		4,3	3,5	105,7
<i>Mya arenaria</i>	21	7		9,3	9,9	227,6
Mytilidae spp.	4	6		3,3	1,4	81,3
cf. <i>Mysella</i> sp.	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Nucula tenuis</i>		1		0,3		8,1
<i>Serripes groenlandicus</i>	2	1	1	1,3	0,6	32,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	1			0,3		8,1
<i>Lacuna vincta</i>	1			0,3		8,1
<i>Onoba striata</i>	6	4	5	5,0	1,0	122,0
<i>Cylichna</i> sp.	1			0,3		8,1
Ophistobranchia ógr.	6	4	5	5,0	1,0	122,0
Burstaormar:						
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	1			0,3		8,1
<i>Aricidea jeffreysii</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Cirratulus cirratus</i>	28	15	19	20,7	6,7	504,1
<i>Cossura longocirrata</i>	8	1		3,0	4,9	73,2
<i>Eteone longa</i>	3	2	1	2,0	1,0	48,8
<i>Levinsenia gracilis</i>	23	24	22	23,0	1,0	561,0
<i>Mediomastus fragilis</i>	1	1	1	1,0	0,0	24,4
<i>Myriochele oculata</i>	51	19	21	30,3	17,9	739,8
<i>Nephtys</i> sp.	1	2	4	2,3	1,5	56,9
<i>Ophryotrocha</i> sp.	8		6	4,7	1,4	113,8
<i>Pholoe minuta</i>	1	1	1	1,0	0,0	24,4
<i>Praxillella praetermissa</i>			1	0,3		8,1
<i>Scoloplos armiger</i>	8	1	2	3,7	3,8	89,4
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2	3	4	3,0	1,0	73,2
Oligochaeta:				0,0		
<i>Tubificoides kozloffii</i>		1	3	1,3	1,4	32,5
Krabbadýr:						
Ostracoda	3			1,0		24,4

Viðauki 3, frh.

Tegundir/hópar	a	3 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
<i>Philomedes globosus</i>	1			0,3		8,1
<i>Anonyx nugax</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>	5	8	4	5,7	2,1	138,2
<i>Eugerda tenuimana</i>	1	1	1	1,0	0,0	24,4
<i>Leucon nr. nasica</i>	1			0,3		8,1

Viðauki 4.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 4.

Tegundir/hópar	Stöðvar			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	4 b	c			
Nematoda	3	2	5	3,3	1,5	81,3
Lindýr:						
<i>Arctica islandica</i>		2		0,7		16,3
<i>Bivalvia</i> spp. (ungviði)	7	27	10	14,7	10,8	357,7
<i>Cardium</i> spp.		3	1	1,3	1,4	32,5
<i>Mya arenaria</i>		5	4	3,0	0,7	73,2
Mytilidae spp.	37	2	7	15,3	18,9	374,0
<i>Nucula tenuis</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Serripes groenlandicus</i>		1		0,3		8,1
<i>Thyasira flexuosa</i>			1	0,3		8,1
<i>Onoba striata</i>		7	6	4,3	0,7	105,7
Ophistobranchia ógr.		2	6	2,7	2,8	65,0
Burstaormar:						
<i>Cossura longocirrata</i>			3	1,0		24,4
Dorvillidae sp.	5	1		2,0	2,8	48,8
<i>Eteone longa</i>	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Levinsenia gracilis</i>	3	3	1	2,3	1,2	56,9
<i>Myriochele oculata</i>	6	9	8	7,7	1,5	187,0
<i>Nephtys</i> sp.	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Ophryotrocha</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Pholoe minuta</i>		3	4	2,3	0,7	56,9
<i>Sternaspis scutata</i>			2	0,7		16,3
Oligochaeta:						
<i>Tubificoides kozloffii</i>			2	0,7		16,3
Krabbadýr:						
<i>Metopella nasuta</i>		1		0,3		8,1
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>		2	1	1,0	0,7	24,4
<i>Idotea</i> sp.	1			0,3		8,1
Skrápdýr:						
<i>Ophiura</i> sp.		1		0,3		8,1

Viðauki 5.

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

Tegundir/hópar	a	5 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
Nematoda		1		0,3		8,1
Lindýr:						
<i>Arctica islandica</i>	2			0,7		16,3
<i>Astarte</i> spp.	1			0,3		8,1
<i>Bivalvia</i> spp. (ungviði)	1	2	2	1,7	0,6	40,7
<i>Cardium</i> spp.	2			0,7		16,3
<i>Crenella decussata</i>			1	0,3		8,1
<i>Mya arenaria</i>	3			1,0		24,4
Mytilidae spp.	1	3	1	1,7	1,2	40,7
<i>Nucula tenuis</i>			1	0,3		8,1
<i>Thracia</i> sp.	1			0,3		8,1
<i>Yoldia hyperborea</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Onoba striata</i>	2		1	1,0	0,7	24,4
Ophistobranchia ógr.	1	2		1,0	0,7	24,4
Burstaormar:				0,0		0,0
<i>Cossura longocirrata</i>		1		0,3		8,1
<i>Heteromastus filiformis</i>			1	0,3		8,1
<i>Levensenia gracilis</i>		5		1,7		40,7
<i>Mediomastus fragilis</i>		1		0,3		8,1
<i>Myriochele oculata</i>	4	11	3	6,0	4,4	146,3
<i>Scoloplos armiger</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
Krabbadýr:				0,0		0,0
Ostracoda	1	2		1,0	0,7	24,4
<i>Monoculodes</i> sp.	1			0,3		8,1

Viðauki 6.

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

Tegundir/hópar	6			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
Porifera			1	0,3		8,1
Nematoda	7	15	5	9,0	5,3	219,5
cf. Nemertini			1	0,3		8,1
Lindýr:						
<i>Abra nitida</i>		1	2	1,0	0,7	24,4
<i>Arctica islandica</i>	2			0,7		16,3
Bivalvia spp. (ungviði)	2	21	12	11,7	9,5	284,6
<i>Cardium fasciatum</i>		3		1,0		24,4
<i>Cardium minimum</i>		2		0,7		16,3
<i>Cardium</i> spp.	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Mya arenaria</i>	8	11	13	10,7	2,5	260,2
Mytilidae spp.	2		1	1,0	0,7	24,4
cf. <i>Mysella</i> sp.		1		0,3		8,1
<i>Nucula tenuis</i>	2			0,7		16,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	1			0,3		8,1
<i>Onoba striata</i>		4	2	2,0	1,4	48,8
<i>Onoba aculeus</i>				0,0		0,0
Nudibranchiata sp.			1	0,3		8,1
Ophistobranchia ógr.	4	14	6	8,0	5,3	195,1
Burstaormar:						
<i>Aricidea jeffreysii</i>		2		0,7		16,3
<i>Cirratulus cirratus</i>	85	19	8	37,3	41,6	910,6
<i>Cossura longocirrata</i>	3	5	1	3,0	2,0	73,2
<i>Eteone longa</i>	2	5	4	3,7	1,5	89,4
<i>Levinsenia gracilis</i>	10	29	23	20,7	9,7	504,1
<i>Mediomastus fragilis</i>	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Myriochele oculata</i>	9	11	4	8,0	3,6	195,1
<i>Nepthys</i> sp.	2	1	2	1,7	0,6	40,7
<i>Ophryotrocha</i> sp.	2	8	5	5,0	3,0	122,0
<i>Pholoe minuta</i>	4	2		2,0	1,4	48,8
<i>Scoloplos armiger</i>			3	1,0		24,4
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	3	2		1,7	0,7	40,7
Spionidae sp.			1	0,3		8,1
<i>Sternaspis scutata</i>	1			0,3		8,1
Oligochaeta:						
<i>Tubificoides kozloffii</i>	2	3	2	2,3	0,6	56,9

Viðauki 6, frh.

Tegundir/hópar	a	6 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
Krabbadýr:						
Harpacticoida		1		0,3		8,1
<i>Metopella nasuta</i>	2			0,7		16,3
<i>Protomedeia fasciata</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>	4	1	1	2,0	1,7	48,8
<i>Eugerdia tenuimana</i>		1		0,3		8,1

Viðauki 7.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 7.

Tegundir/hópar	a	7 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
Nematoda	10	12	9	10,3	1,5	252,0
Lindýr:						
<i>Abra nitida</i>			1	0,3		8,1
<i>Arctica islandica</i>	1		6	2,3	3,5	56,9
Bivalvia spp. (ungviði)	19	8	23	16,7	7,8	406,5
<i>Cardium minimum</i>			4	1,3		32,5
<i>Cardium</i> spp.		1		0,3		8,1
<i>Crenella decussata</i>	1			0,3		8,1
<i>Hiatella arctica</i>			1	0,3		8,1
<i>Macoma calcarea</i>		1	2	1,0	0,7	24,4
<i>Mya arenaria</i>	4	11	8	7,7	3,5	187,0
Mytilidae spp.	4	4	2	3,3	1,2	81,3
cf. <i>Mysella</i> sp.			4	1,3		32,5
<i>Nucula tenuis</i>		1		0,3		8,1
<i>Thyasira flexuosa</i>			2	0,7		16,3
<i>Yoldia hyperborea</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Onoba striata</i>		2		0,7		16,3
Ophistobranchia ógr.	6	6	2	4,7	2,3	113,8
Burstaormar:						
<i>Aricidea jeffreysii</i>	1	1	1	1,0	0,0	24,4
<i>Cossura longocirrata</i>	3		2	1,7	0,7	40,7
<i>Eteone longa</i>			2	0,7		16,3
<i>Levinsenia gracilis</i>	19	5	25	16,3	10,3	398,4
<i>Mediomastus fragilis</i>	1			0,3		8,1
<i>Myriochele oculata</i>	20	15	21	18,7	3,2	455,3
<i>Nepthys</i> sp.	1	2		1,0	0,7	24,4
<i>Pholoe minuta</i>			1	0,3		8,1
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>		1	1	0,7	0,0	16,3
<i>Spio</i> sp.		1		0,3		8,1
<i>Sternaspis scutata</i>			1	0,3		8,1
Oligochaeta:						
<i>Tubificoides kozloffii</i>	1	1	1	1,0	0,0	24,4
Krabbadýr:				0,0		0,0
Harpacticoida		3	1	1,3	1,4	32,5
Ostracoda		1		0,3		8,1
<i>Philomedes globosus</i>	2		1	1,0	0,7	24,4
<i>Anonyx nugax</i>	1	1		0,7	0,0	16,3

Viðauki 7, frh.

Tegundir/hópar	a	7 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
<i>Monoculodes</i> sp.			1	0,3		8,1
<i>Protomedeia fasciata</i>			3	1,0		24,4
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>		2	2	1,3	0,0	32,5
<i>Leptognathia gracilis</i>			1	0,3		8,1
Skrápdýr:						
<i>Ophiura</i> sp.	1			0,3		8,1

Viðauki 8.

Fjöldi einstaklinga í hverri botngreip, staðalfrávik og fjöldi á fermeter á stöð 8.

Tegundir/hópar	8			Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
	a	b	c			
Nematoda	26	5	6	12,3	11,8	300,8
<i>Priapulus caudatus</i>	2		1	1,0	0,7	24,4
Lindýr:						
<i>Abra nitida</i>	9	19	17	15,0	5,3	365,9
<i>Arctica islandica</i>	2	1		1,0	0,7	24,4
<i>Astarte</i> spp.		1	4	1,7	2,1	40,7
Bivalvia spp. (ungviði)	9	5		4,7	2,8	113,8
<i>Cardium</i> spp.	4	7	5	5,3	1,5	130,1
<i>Crenella decussata</i>	11	10	17	12,7	3,8	308,9
<i>Macoma calcarea</i>	3	4	7	4,7	2,1	113,8
<i>Mya arenaria</i>	14	16	18	16,0	2,0	390,2
Mytilidae spp.	4	2	2	2,7	1,2	65,0
<i>Nucula tenuis</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	6	10	6,3	3,5	154,5
<i>Onoba striata</i>	54	31	44	43,0	11,5	1048,8
<i>Onoba aculeus</i>		5		1,7		40,7
Ophistobranchia ógr.	6	2		2,7	2,8	65,0
Burstaormar:						
<i>Aricidea jeffreysii</i>	7	2	1	3,3	3,2	81,3
<i>Chaetozone setosa</i>	2			0,7		16,3
<i>Cossura longocirrata</i>	1		1	0,7	0,0	16,3
<i>Eteone longa</i>	3	1		1,3	1,4	32,5
<i>Gattyana cirrosa</i>			1	0,3		8,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	1			0,3		8,1
<i>Levinsenia gracilis</i>	21	3	1	8,3	11,0	203,3
<i>Mediomastus fragilis</i>	2		5	2,3	2,1	56,9
<i>Myriochele oculata</i>	1	7	3	3,7	3,1	89,4
<i>Pholoe minuta</i>	1		2	1,0	0,7	24,4
<i>Phyllodoce maculata</i>	5		5	3,3	0,0	81,3
<i>Scalibregma inflatum</i>	5	8	5	6,0	1,7	146,3
<i>Scoloplos armiger</i>	4	1	5	3,3	2,1	81,3
<i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2			0,7		16,3
<i>Spio</i> sp.	2		1	1,0	0,7	24,4
<i>Sternaspis scutata</i>	1			0,3		8,1
Krabbadýr:						
Decapoda ógr.		1		0,3		8,1
Ostracoda	1		1	0,7	0,0	16,3

Viðauki 8, frh.

Tegundir/hópar	a	8 b	c	Meðaltal í sýni	Staðal- frávik	Meðalfjöldi á m ²
<i>Philomedes globosus</i>	52	44	45	47,0	4,4	1146,3
<i>Anonyx nugax</i>	4	6	2	4,0	2,0	97,6
<i>Coropium bonelli</i>	1	1		0,7	0,0	16,3
<i>Dexamine thea</i>	1			0,3		8,1
<i>Pontoporeia femorata</i>	4	3	4	3,7	0,6	89,4
<i>Protomedeia fasciata</i>	60	102	32	64,7	35,2	1577,2
<i>Pleurogonium spinosissimum</i>	6	4	1	3,7	2,5	89,4
<i>Eugerda tenuimana</i>		2		0,7		16,3
<i>Leucon nr. nasica</i>	1			0,3		8,1
<i>Leptognathia gracilis</i>	3	1	1	1,7	1,2	40,7
Skrápdýr:						
<i>Ophiura sp.</i>	2		1	1,0	0,7	24,4