

## VIÐAUKI 5

### Botndýralíf í Arnarnesvogi

Sigmar Arnar Steingrímsson - Hafrannsóknarstofnun, 2000

#### Botndýralíf í Arnarnesvogi Könnun gerð í desember 2000

##### *Inngangur*

Árið 1975 var gerð ítarleg rannsókn á náttúrufari Skerjafjarðar og Arnarnessvogs, meðal annars botndýralífi (Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977). Í þeirri rannsókn var Skerjafirði skipt upp í 500x500 m reiti og tekin voru sýni með greip og togsleða. Þar sem línur skárust voru greiparsýni tekin, en togsýni á völdum sniðum í firðinum og þá var sleði dreginn milli tveggja greiparstöðva. Frá því að rannsókninni lauk hefur verið gerð skipakví í Arnarnesvoginum, í tengslum við skipasmíðastöð, og renna verið grafin í sjávarbotn til að gera siglingar að kvínni öruggari.

Í erindi Björgunar ehf. til Hafrannsóknastofnunar, dagsett 2. október 2000, og í símbrefi Hönnunar hf., sent Hafrannsóknastofnun 25. september 2000, var leitað eftir því að stofnunin gerði úttekt á dýralífi á botni Arnarnessvogs, í námunda við fyrirhugaða landfyllingu undir íbúðabyggð. Beðið var um samburð við fyrri upplýsingar (rannsókn gerð árið 1975) varðandi

- fjölda tegunda
- fjölda dýra

og almenn ummæli um

- eðli lífríkis á botni byggt á nýjum sýnum
- einsleitni sýnanna
- verndargildi lífríkisins
- annað ef ástæða er til.

Óskað var eftir að gögnum yrði safnað á tveimur sniðum í voginum, eins og í fyrri rannsókn (snið T-24 og T-25, Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977) en þriðja sniðið yrði tekið eftir „fyrirhugaðri rennu“ utan við snið T-25 (1. mynd). Óskað var eftir að taka tvö sýni á hverju sniði, alls 6 sýni. Þetta er ekki í samræmi við það sem gert var í rannsókninni árið 1975. Í samráði við Hönnun hf. (Rúnar D. Bjarnason) var hins vegar ákveðið að safna á sömu stöðvum og greiparsýni voru tekin í Arnarnesvogi í umræddri rannsókn, til þess að einfalda samburð á fyrri niðurstöðum og þeim sem nú hefur verið aflað.

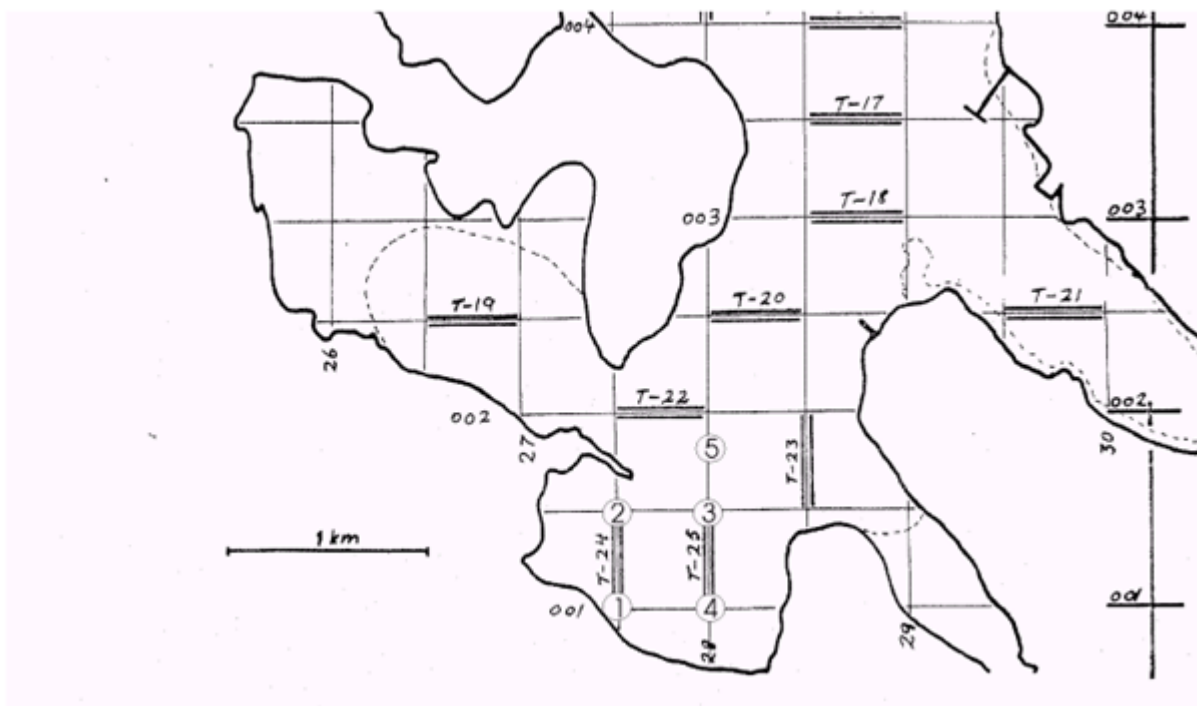
##### *Aðferðir*

Þann 19. desember 2000 var botnsýnum safnað í Arnarnesvogi á m/b Bláskel. Til söfnunar á botndýrum var notuð Shipek greip, er tekur sýni af botni sem nemur 0,041 m<sup>2</sup>. Sýnum var safnað á fimm stöðum (1. tafla, 1. mynd) en á einum stað, stöð 2, reyndist botn vera of harður til þess að hægt væri að taka sýni með botngreip. Alls voru tekin átta greiparsýni, tvö sýni á hverjum stað líkt og í fyrri rannsóknum á botndýralífi í voginum (Arnþór

Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977). Sýni með botndýrum voru sigtuð í sigti með 0,5 mm möskvastærð og sett í geymsluvökva (10 % formalín í sjó).

Á rannsóknastofu voru öll dýr greind til tegundar eða safnhóps og þau talin. Notuð voru sömu greiningarmörk og í fyrri rannsókn varðandi hvaða hópar botndýra voru greindir til tegunda og hverjir einungis til safnhóps.

Í skýrslu um rannsóknir á botndýralífi í Skerjafirði voru birt kort sem sýna magn algengustu tegunda botndýra í firðinum (11. - 40. mynd, Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977). Upplýsingar um magn hvarrar tegundar á stöð, í þeim tilfellum þar sem viðkomandi tegund fannst í Arnarnesvogi, voru teknar saman og bornar saman við niðurstöður um magn þeirra í desember 2000. Nyrsta stöðin sem staðsett var í „fyrirhugaðri rennu“ var nærri greiparstöð sem tekin var á austari enda sniðs T-22 (Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977). Í áður nefndum samanburði voru niðurstöður um dýralíf á þeirri stöð notaðar til að bera saman magn botnýra þá og í endurteknum rannsóknum nú.



1. mynd. Staðsetning stöðva (1-5) þar sem botndýrum var safnað í Arnarnesvogi í desember 2000. Kort úr skýrslu Arnþórs Garðarssonar og Kristínar Aðalsteinsdóttur (1977).

### **Niðurstöður**

Arnarnesvogur er grunnur og var dýpi, þar sem söfnun var gerð, 3,0 til 7,1 metri (1.tafla). Botn á svæðinu var leirkenndur sandur, nema í vesturhluta vogsins, næst Gálgahrauni (stöð 2), en þar var botninn harður. Þar reyndist ekki mögulegt að taka greiparsýni.

Í botnsýnunum fundust alls 6576 botndýr sem greind voru í 55 tegundir og safnhópa (1. viðauki). Fæstar tegundir voru á grynnsu stöðvunum eða 24 og 19 tegundir (stöðvar 1 og 4) en mun fleiri tegundir voru í dýpri hluta rannsóknasvæðisins, 37 og 39 tegundir (stöðvar 3 og 5). Almennst séð fundust mun fleiri tegundir á hverjum stað í þessari rannsókn miðað við fyrri rannsóknir (2. tafla), að undanskildri stöð 4 þar sem tegundir botndýra voru mun færri nú en áður.

1 tafla. Staðsetningar (UTM) botnsýna í Arnarnesvogi. Sýnt er dýpi og gefin lýsing á botngerð á hverjum stað.

Stöð	Lengd	Breidd	Dýpi	Botngerð
1	453868	7108188	3,5	Leirkenndur sandur með steinvólum
2	453700	7108485	3,0	Harður botn
3	454090	7108540	6,0	Leirkenndur sandur
4	454360	7108130	3,6	Leirkenndur sandur
5	454060	7108870	7,1	Leirkenndur sandur

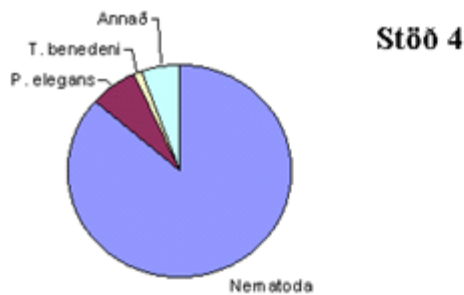
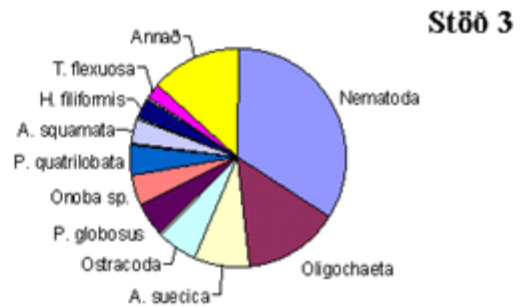
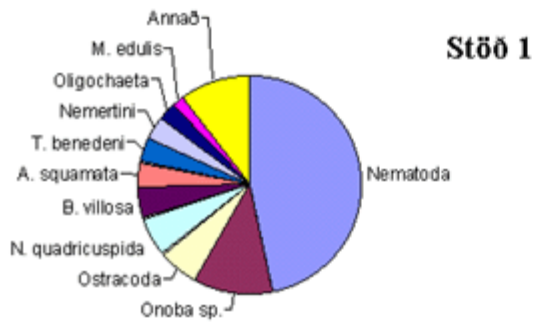
2. tafla. Niðurstöður um fjölda tegunda í sýni (0,082 m<sup>2</sup>) og magn botndýra (fjöldi / m<sup>2</sup>) í rannsóknnum gerðum árin 1975 og 2000. Niðurstöður frá árinu 1975 eru fengnar úr 7. mynd (fjöldi tegunda) og 6. mynd (fjöldi dýra / m<sup>2</sup>) í skýrslu Arnþórs Garðarssonar og Kristínar Aðalsteinsdóttur (1977).

Stöð	Fjöldi tegunda		Fjöldi dýra / m <sup>2</sup>	
	1975	2000	1975	2000
1	16	24	1439	10976
3	16	37	3159	14195
4	30	19	3549	29293
5	35	39	5634	25732

Margfalt meira magn fannst af botndýrum nú en árið 1975 og var 4,6 til 8,3 faldur munur eftir stöðvum (2. tafla). Magn botndýra var á bilinu 10976 til 29293 dýr / m<sup>2</sup>, minnst vestan við skipasmíðastöðina (stöð 1) og mest á grynnsu stöðinni, austan við hana (stöð 4). Mest var af þráðormum (Nematoda) sem voru 47% af heildarfjölda botndýra á rannsóknasvæðinu. Næstalgengastir voru ánar (Oligochaeta), 9% af heildarfjölda. Þar á eftir koma skelkrabbinn *Philomede globosus* (Ostracoda, 5%) og snigillinn *Onoba* sp. (Gastropoda, 5%). Aðrar tegundir voru í mun minna magni.

Þráðormar voru ríkjandi á öllum stöðum (3. mynd), nema nyrst á svæðinu (stöð 5). Mest var af þráðormum á grynnsu stöðvunum, 86 og 48% af fjölda botndýra (4. og 1. stöð), en minna utar og dýpra, 35 og 11% (3. og 5. stöð). Á dýpri hluta svæðisins voru ánar algengir, 15 og 20% af heildarfjölda (3. og 5. stöð).

Af þeim tegundum sem algengar voru í Skerjafirði árið 1975 og fundust í Arnarnesvogi (11. - 40. mynd, Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977) fundust allar á ný árið 2000. Miðað við þessar algengu tegundir, þá var áþekkur fjöldi tegunda á hverri stöð bæði árin. Á 1. stöð fundust í talsverðu magni samlökurnar *Mytilus edulis* og *Thyasira flexuosa* og skelkrabbinn *Philomede globosus*, sem ekki fundust í fyrri rannsókninni (4. mynd). Burstaormurinn *Polydora quadrilobata* og marflóin *Pontaporeia femorata* fundust ekki en voru í töluverðu magni árið 1975 (280 og 305 dýr / m<sup>2</sup>). Burstaormurinn *Brada villosa* fannst í verulegu magni í þessar rannsókn (463 dýr / m<sup>2</sup>) en fyrr reyndust vera þar fá dýr af þeirri tegund (12 dýr / m<sup>2</sup>) Minna var af burstaorminum *Scoloplos armiger* í þessari rannsókn en þeirri fyrri (134 og 427 dýr / m<sup>2</sup>).



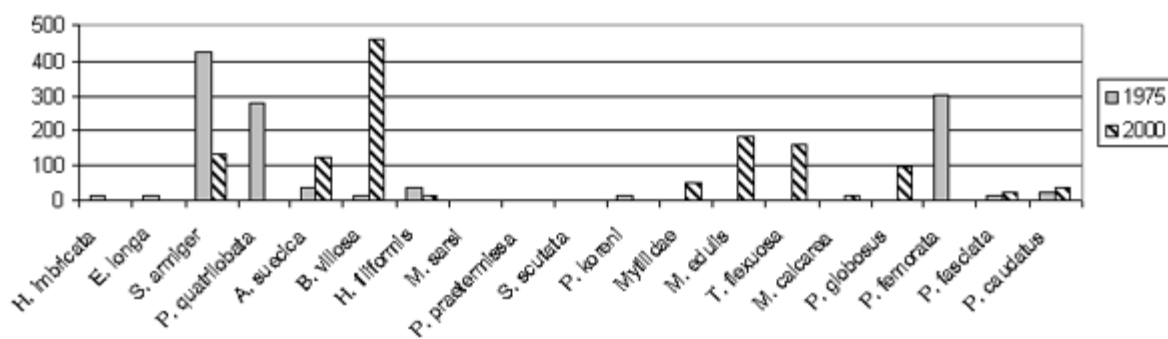
3. mynd. Botndýralíf í Arnarnesvogi, desember 2000. Hlutfallslegur fjöldi botndýra (% dýra / m<sup>2</sup>) eftir tegundum og stöðvum.

Á 3. stöð voru 341 dýr / m<sup>2</sup> af samlokunni *Thyasira flexuosa*, en áður hafði hún ekki fundist þar. Af þeim tegundum sem voru í umtalsverðu magni árið 2000 höfðu þær allar verið í minna magni árið 1975; burstaormarnir *Polydora quatrilobata* (634 og 232 dýr / m<sup>2</sup>), *Aricidea suecica* (1171 og 341 dýr / m<sup>2</sup>), *Heteromastus filiformis* (500 og 98 dýr / m<sup>2</sup>) og samlokukrabbinn *Philomede globosus* (744 og 122 dýr / m<sup>2</sup>). Marflóin *Protomedeia fasciata* var hins vegar í meira magni árið 1975 en 2000 (622 og 85 dýr / m<sup>2</sup>).

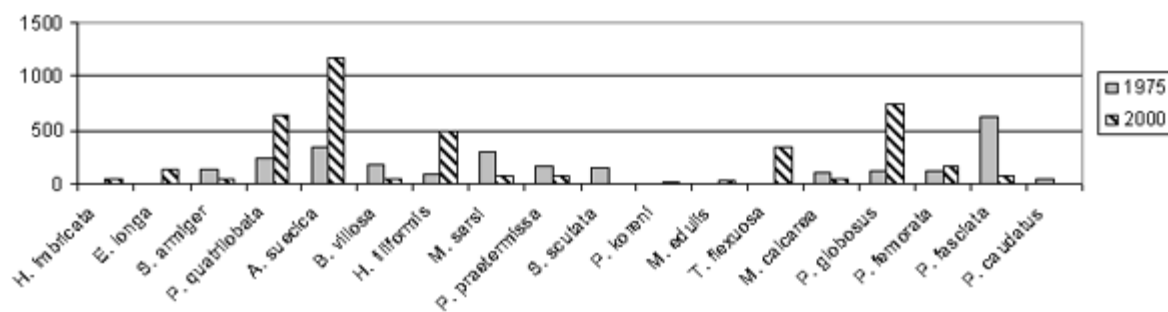
Á 4. stöð var burstaormurinn *Scoloplos armiger* algengur (963 dýr / m<sup>2</sup>) en var í nýju rannsókninni sjaldgæfari (378 dýr / m<sup>2</sup>). Sömuleiðis marflóin *Pontaporeia femorata* (866 og 183 dýr / m<sup>2</sup>). Burstaormurinn *Heteromastus filiformis* fannst í nokkru magni (171 dýr / m<sup>2</sup>) en fannst þar ekki áður.

Á 5. stöð voru í mun meira magni en áður tegundirnar *Philomede globosus* (3366 og 598 dýr / m<sup>2</sup>), *Protomedeia fasciata* (2427 og 1110 dýr / m<sup>2</sup>), og *Aricidea suecica* (1537 og 232 dýr / m<sup>2</sup>). Aðrar tegundir voru í áþekku magni í báðum rannsóknum.

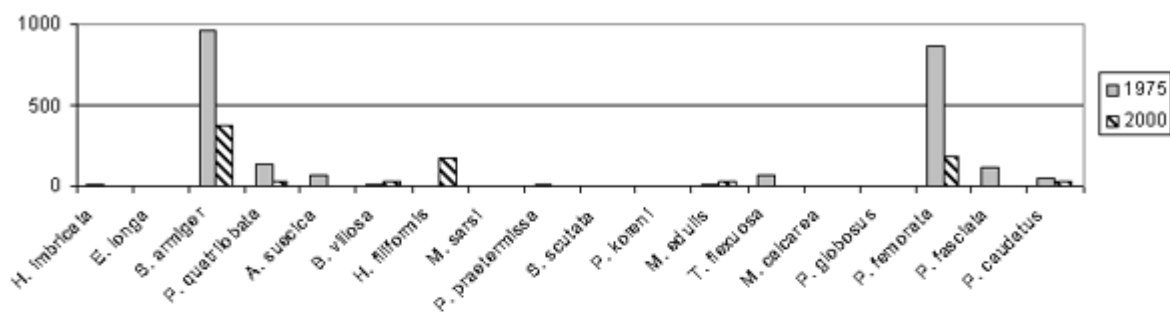
Stöð 1



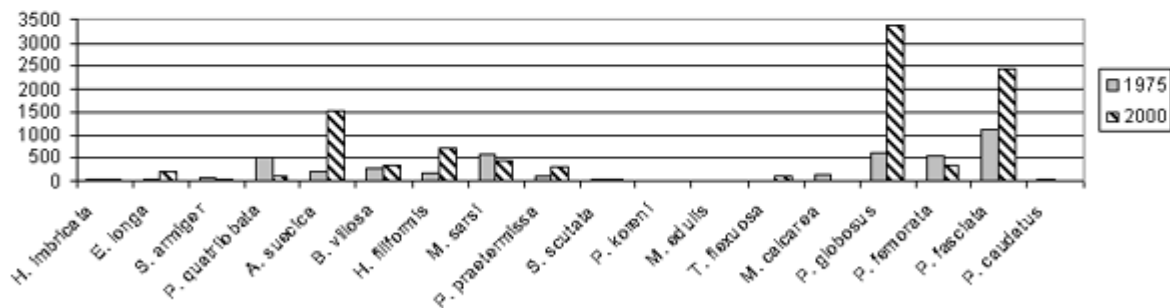
Stöð 3



Stöð 4



Stöð 5



4. mynd. Magn botndýra (fjöldi / m<sup>2</sup>) á söfnunarstöðvum í Arnarnesvogi árin 1975 og 2000. Magntölur fyrir árið 1975 eru fengnar úr myndum 11 – 40 í skýrslu Arnþórs Garðarssonar og Kristínar Aðalsteinsdóttur (1977).

**Ályktanir**

Fjölbreytni dýralífs í Arnarnesvogi jókst með dýpi og var mun meiri árið 2000 en það var 1975, en fjölbreyntin var áþekkt því sem fundist hefur á leirbotni á nærliggjandi hafsvæðum (Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980, Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1992). Hún var hins vegar frekar lítil samanborið við dýralíf í Þerneyjasundi þar sem voru að meðaltali 54 tegundir á stöð (Guðmundur Víðir Helgason og Jörundur Svavarsson 1991).

Heildarmagn botndýra var miklu meira en fannst í rannsókninni 1975. Munar þar mest um þráðorma, sem voru 47% af heildarfjölda botndýra. Ekki verður fullyrt um hvers vegna magnið reyndist meira nú en áður en ólíklegt er að allt að áttfaldur munur í magni verði skýrður með því að rannsóknirnar fóru fram á mismunandi árstímum, sumri (1975) og vetri (2000). Ekki eru til upplýsingar um það hvort æti fyrir botndýr hafi aukist verulega frá því sem áður var, þannig að meiri framleiðni botndýra verði fullnægt. Á það skal hins vegar bent að magn botndýra í Arnarnesvogi nú var í samræmi við það sem fundist hefur á grunnsævi víða annars staðar við landið (Guðmundur Víðir Helgason og Jörundur Svavarsson 1991, Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1992, Jörundur Svavarsson 1999).

Þær tegundir botndýra, sem voru í Arnarnesvogi hafa fundist á nálægum hafsvæðum (Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980, Guðmundur Víðir Helgason og Jörundur Svavarsson 1991, Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1992) og telst botndýralíf ekki vera einstakt í fáu botndýra við Ísland. Í ýmsum tilfellum voru tegundir, sem reyndust algengar 1975, í litlu magni eða fundust alls ekki (4. mynd). Það er vel þekkt að botndýrasamfélög eru ekki stöðug frá einu ári til annars, einkum hvað magn botndýra varðar. Breytingar á samfélögum botndýra (samsetning, magn og lífþyngd tegunda) geta verið af náttúrulegum toga en í mörgum tilfellum hafa slíkar breytingar þó verið raktar til mannlegra athafna, sem auka álag á lífríki sjávar (t.d. Gray o. fl. 1990).

Frá því að rannsóknin árið 1975 var gerð hefur rask sjávarbotns í Arnarnesvogi verið umtalsvert vegna smíði skipasmíðastöðvar og gerð skipakvíar og aðsiglingar. Umferð skipa um voginn hefur aukist frá því sem áður var og tilkoma smábátahafnar á fyrirhugaðri landfyllingu kallar á enn meiri skipaumferð en nú er. Hverju framkvæmdir í tengslum við skipasmíðastöðina hefur breytt fyrir botndýralíf er ekki þekkt, né hugsanleg áhrif eiturefna sem kunna að hafa borist í sjó frá skipasmíðastöðinni.

Fyrirhuguð landfylling mun skipta Arnarnesvogi í tvennt, vestur og austur hluta. Smábátahöfn vestan við fyllinguna með brimbrjóti í átt að Gálgahrauni, mun hugsanlega draga úr vatnsskiptum milli Skerjafjarðar og Arnarnessvogs, vestan við landfyllingu. Of lítil vatnsskipti eykur álag á lífríki og getur stefnt dýralífi í hættu með uppsöfnun mengandi efna og lítilli endurnýjun súrefnis sjávar.

### ***Frekari rannsóknir***

Til þess að unnt sé að álykta um það hvort lífríki botns á þessu svæði sé undir meira álagi nú en áður, dugir ekki að nota einungis upplýsingar um algengustu tegundir, heldur þarf að nýta gögn í heild sinni (tegundir og magn þeirra á hverri stöð) og gera t.d. fjölþátta greiningar á breyttu vægi tegunda og drottnun (e. dominance) þeirra. Til þess að hægt sé að gera slíka greiningu þurfa frumgögn að liggja fyrir, einnig þau úr rannsókninni 1975.

### ***Þakkir***

Kjartani Thors er þökkun aðstoðin við söfnun botnsýna. Ragnhildi Ólafsdóttur, starfsmanni á Rannsóknastöðinni í Sandgerði, er þakkað sérstaklega fyrir frumgreiningu botndýra og greiningu á algengustu tegundum. Einnig Guðmundi Víði Helgasyni fyrir aðstoð við greiningar.

## Heimildir

Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977. Rannsóknir í Skerjafirði. I. Botndýralíf. Niðurstöður könnunar í júní 1975, Líffræðistofnunar Háskólans, fjölrít nr. 9, 82 bls..

Gray J.S., K.R. Clarke, R.M. Warwick og G. Hobbs 1990. Detection of initial effects of pollution on marine benthos: an example from the Ekofisk and Eldfisk oilfields, North Sea, *Marine Ecology Progress Series*, 66: 285-299. Guðmundur Viðir Helgason og Jörundur Svavarsson 1991. Botndýralíf í Þerneyjarsundi, Líffræðistofnunar Háskólans, fjölrít nr. 30, 33 bls.

Guðmundur V. Helgason og Arnþór Garðarsson 1992. Eftirlitsrannsóknir í Viðeyjarsundi og Eiðsvík 1985 - 1992. I. hluti. Botndýralíf. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur, 32 bls..

Jörundur Svavarsson 1999. Forkönnun á lífríki botns neðan fjöru við iðnaðarlóðina Hraun í Reyðarfirði. Fjölrít Líffræðistofnunar nr. 49, 15 bls..

Kristín Aðalsteinsdóttir og Arnþór Garðarsson 1980. Botndýralíf í Hvalfirði. Fjölrít Líffræðistofnunar nr. 14, 167 bls..

1. viðauki. Botndýr á stöðvum í Arnarnesvogi, desember 2000. Taflan sýnir heildarfjölda botndýra af hverri tegund og safnhóp á 0,082 m<sup>2</sup> (tvær greipar) á hverjum söfnunarstað. Innan hóps er tegundum raðað eftir starfrófsröð. Dýr sem mynda sambýli voru ekki talin en tilvist þeirra í sýni er gefin til kynna með bandstriki (-). Einnig er tekið saman fyrir hverja stöð heildarfjöldi dýra í sýnum og heildarfjöldi botndýra á fermetra.

Hópur	Tegund	Stöð			
		1	3	4	5
Hydrozoa			-		
Nemertini		30		7	3
Nematoda		421	400	2051	243
Priapulida	<i>Priapulus caudatus</i>	3		2	
Polychaeta	<i>Aricidea suecica</i>	10	96		126
	<i>Brada inhabilis</i>	8	1		2
	<i>Brada villosa</i>	38	4	2	28
	<i>Capitella capitata</i>		5	19	
	<i>Capitellidae</i>		2	8	10
	<i>Chaetazone setosa</i>				8
	<i>Eteone longa</i>			11	19
	<i>Fabricia sabella</i>	5		19	
	<i>Flabelligeridae</i>			1	
	<i>Harmathoe imbricata</i>			4	3
	<i>Maldane sarsi</i>			7	38
	<i>Maldanidae</i>			4	
<i>Myriochele oculata</i>				4	

	<i>Naineris quadricuspida</i>	53			
	<i>Ophelina acuminata</i>				1
	<i>Ophryotrocha bacci</i>	7			
	<i>Owenia fusiformis</i>				1
	<i>Pectinaria koreni</i>		1		
	<i>Polydora quadrilobata</i>		52	2	10
	<i>Praxillella praetermissa</i>		7		27
	<i>Pygospio elegans</i>		157		
	<i>Scoloplos armiger</i>	11	3	31	3
	<i>Spio filicornis</i>		12	1	68
	<i>Spionidae</i>				2
	<i>Sternaspis scutata</i>				2
	<i>Terebellidae</i>	1			
	<i>Heteromastus filiformis</i>	1	41	14	59
Oligochaeta		56	164	49	417
Ostracoda		57	71	2	60
	<i>Philomede globosus</i>	8	61		276
Leptostraca	<i>Nebelia bipes</i>		4		
Cumacea	<i>Brachydiastylis resima</i>				54
	<i>Leucon nasica</i>		5		39
Isopoda	<i>Munna sp.</i>		1		3
Amphipoda	<i>Anonyx nugax</i>				1
	<i>Dexamine thea</i>	8	10	1	30
	<i>Pontaporeia femorata</i>		13	15	29
	<i>Protomedeia fasciata</i>	2	7		199
	<i>Westwoodilla brevicar</i>		1		
Gastropoda	<i>Onoba sp.</i>	102	52	18	184
Bivalvia	<i>Crenella decusata</i>		23		77
	<i>Macoma calcarea</i>	1	3		1
	<i>Mytilus edulis</i>	19	2	2	
Bivalvia	<i>Thracia sp.</i>	2	12		15
	<i>Thyasira flexuosa</i>	13	28		11
	<i>Yoldia hyperborea</i>				1
Bryozoa			-		-
Holothuroidea	<i>Holothuroidae sp.</i>				8
Ophiuroidea	<i>Amphipholis squamata</i>	37	45	1	38
Ascidiacea		7	3		

---

Fjöldi einstaklinga (0,082 m<sup>2</sup>) 900 1164 2402 2110  
Fjöldi einstaklinga á m<sup>2</sup> 10976 14195 29293 25732

---