Vöktun á lífríki Elliðaánna

árið 2011

Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson
Haraldur R. Ingvason og Hilmar J. Malmquist

Fjölrit nr. 1–12

Apríl 2012

Náttúrufræðistofa Kópavogs

Natural History Museum of Kópavogur
www.natkop.is

Unnið fyrir Stangveiðifélag Reykjavíkur

Ágrip

Rannsóknin sem hér er greint frá var framkvæmd að beiðni Stangveiðifélags Reykjavíkur. Verkið annaðist Náttúrufræðistofa Kópavogs og fór sýnataka fram seinni hluta ágúst 2011. Megintilgangur rannsóknarinnar var að fylgja eftir fyrri rannsóknum á lífríki Elliðaánna sem varpa ljósi á ástand mikilvægra smádýrastofna í vistkerfinu. Hryggleysingjar á botni og í reki gegna hér lykilhlutverki og m.a. byggja fiskistofnar svæðisins afkomu sína á slíkum dýrum. Reglubundin vöktun er tól til að fylgjast með mögulegum áhrifum álagsþátta á vistkerfi ánna. Slíkir álagsþættir geta m.a. tengst umferð og byggð.

Niðurstöðurnar sem hér eru birtar eru að mestu leyti byggðar á botnsýnum sem tekin voru á þremur stöðvum á vatnasviði Elliðaánna. Efsta stöðin var ofan til í vatnakerfinu, í Hólmsá, næsta stöð var um miðbik þess, rétt neðan Elliðavatns (stöð 1), og þriðja stöðin var neðarlega við svokallaðan Móhyl (stöð 4). Reksýnum var einnig safnað á sömu stöðvum.

Meginhópar botnhryggleysingja í Elliðaánum í ágúst 2011 voru rykmýs- og bitmýslirfur, en mikill munur var á milli stöðva. Þannig var þéttleiki rykmýslirfa á bilinu 32.000 til 130.000 lirfur/m^2 og þéttleiki bitmýslirfa á bilinu 200 til 260.000 lirfur/m^2.

Heildarfjöldi hryggleysingja var einnig mjög breytilegur milli stöðva, eða 68.000 einstaklingar/m^2 í Hólmsá, 595.000 einstakl./m^2 á stöð 1 og 247.000 einstakl./m^2 á stöð 4. Munurinn skýrist m.a. af mismunandi búsvæðavali tiltekinna tegunda, en bitmýslirfur voru t.d. langflestar á stöð 1 næst útfalli Elliðavatns. Það skýrist af því að þær lifa á því að sía þörunga og aðrar lífrænar agnir sem rekur úr Elliðavatni.

Reksýnin benda til þess að fjöldi einstaklinga í reki fari vaxandi eftir því sem neðar dregur í ánni. Þannig reyndist heildarfjöldi hryggleysingja í reki vera 45 einstakl./m^3 í Hólmsá, 127 einstakl./m^3 á stöð 1 og 788 einstakl./m^3 á stöð 4.

Í samanburði við gögn frá 1982 og 1990–1996 sést að allgott samræmi er til staðar í þéttleika helstu hópa hryggleysingja. Þar sem gögn vantar frá mörgum árum er fremur örðugt um samanburð og túlkun þar sem aðstæður gætu hafa breyst á tímabilinu. Þar má nefna að byggð á vatnasviðinu hefur aukist og að sýnatökutími var heldur fyrr nú en í eldri rannsóknum. Að auki má alltaf gera ráð fyrir verulegum náttúrulegum breytileika milli ára.

Summary

This research on the Elliðaár river system was requested by the Reykjavík Angling Club and carried out in late August 2011 by the Natural History Museum of Kópavogur. The Elliðaár river system is located within the capital area of Reykjavík, SW-Iceland. The river system is fed mostly by spring water, including spring-fed Lake Elliðavatn, but direct run off also influences the system. The whole system is productive, including viable populations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*).

The main purpose of the research was to follow up earlier studies, gathering basic information on invertebrate communities of the river system in order to assess the condition of important invertebrate species. Density and composition of benthic and drifting invertebrates play a crucial role in the river food web, involving the salmonids. These researches are also of importance in spotting and following possible stress factors which may affect the ecosystem. Such factors may e.g. include pollutants derived from traffic and urbanization.

The results presented here are primarily based on benthic invertebrate samples taken at three stations in the river system: one in the upper part of the system (River Hólmsá), one near the outflow close to Lake Elliðavatn and one close to the estuary of the river. Invertebrate drift samples were also collected at the same stations.

Two groups of benthic invertebrates were dominant in the Elliðaár river system in August 2011, i.e. larvae of Chironomidae and Simuliidae. Densities of both groups varied profoundly between stations. Densities of Chironomidae larvae ranged from 32.000 to 130.000 ind./m^2 and for Simuliidae larvae from 200 to 260.000 ind./m^2.

Total invertebrate densities averaged among stations from 68.000 ind./m^2 at the topmost station Hólmsá, 595.000 ind./m^2 just below the lake, to 247.000 ind./m^2 at station 4 close to the sea. The high density close to the lake outlet is to a large extent based on Simuliidae larvae, reflecting the richness in organic drift from Lake Elliðavatn providing food for filter feeding Simuliidae.

Drift samples indicate that drifting invertebrates increase in numbers down the system (45 ind./m^3 at Hólmsá, 127 ind./m^3 at stöð 1 and 788 ind./m^3 at stöð 4).

The present results are more or less congruent with the results from previous studies carried out in 1982 and 1990–1996. Invertebrate community composition, species groups and densities of primary organisms were quite similar now as before. Differences can be explained by slightly different sampling time, increased urbanization in the catchment area in recent years and natural variability.

Efnisyfirlit

Ágrip 2
Summary 3
Inngangur 5
Aðferðir 6
Niðurstöður og umræður 9
Samanburður við eldri gögn 13
Samantekt og ábendingar 17
Heimildir 18
Viðaukar 19

Inngangur

Rannsóknin sem hér er fjallað um var unnin samkvæmt samningi milli Stangveiðifélags Reykjavíkur og Náttúrufræðistofu Kópavogs dagsettum í júní 2011. Meginmarkmið rannsóknarinnar er að fylgja eftir fyrri rannsóknum þar sem aflað hefur verið grundvallarupplýsinga um samfélög hryggleysingja í vatnakerfi Elliðaánna. Með samfelldum rannsóknum er hægt að draga upp heildstæða mynd í tíma og rúmi af mikilvægum þáttum í vistkerfinu, þ.e. þéttleika og tegundasamsetningu hryggleysingja á botni og í reki sem skipta miklu máli m.a. fyrir seiðabúskap og ástand fiskistofna í ánum. Þá felast einnig í þessum rannsóknum möguleikar á því að fylgjast með áhrifum álagsþátta á lífríki ánna og er þá einkum um að ræða mengunarálag af ýmsum toga, m.a. frá umferð og byggð á vatnasviðinu.

Nokkuð ítarlega hefur verið fylgst með botndýralífríki í Elliðaánum, fyrst með rannsókn Líffræðistofnunar Háskólans sem fram fór með átta sýnatökum frá apríl 1982 til maí 1983 og aftur vorið 1996. Þá hefur Veiðimálastofnun tekið sýni að haustlagi ár hvert frá 1990 til 2010. Niðurstöður rannsókna frá 1997 til 2010 hafa ekki verið birtar en í skýrslu Líffræðistofnunar Háskólans frá 1998 er fjallað allítarlega um rannsóknir Líffræðistofnunar sem og rannsóknir Veiðimálastofnunar á árunum 1990–1996 (Jón S. Ólafsson o.fl. 1998). Í fyrstu rannsóknunum voru tekin sýni á fjórum stöðvum í Elliðaánum og í öllum eftirfarandi rannsóknum hafa sýni verið tekin á sömu stöðvum þó að ekki hafi verið farið á þær allar. Veiðimálastofnun hefur í sínum rannsóknum sleppt stöðvum 2 og 3 sem sinnt var af Líffræðistofnun en bætt við stöð í Hólmsá.

Rannsóknir á fiskistofnum Elliðaánna hafa lengst af verið á hendi Veiðimálastofnunar. Stofnunin hefur gefið út fjölmargar skýrslur um fiskistofna ánna, þar sem m.a. seiðabúskap þeirra eru gerð skil (t.d. Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason 2011).

Á undanförnum árum hafa orðið verulegar breytingar í nærumhverfi Elliðaánna sem felast einkum í nýjum íbúðahverfum í Norðlingaholti og við Vatnsenda. Af þessum sökum má ætla að umferð á svæðinu hafi aukist sem og afrennsli ofanvatns. Ofanvatni hefur verið veitt í gegnum settjarnir til hreinsunar og virðist hreinsivirkni tjarnanna vera ásættanleg (Guðbjörg Esther G. Vollertsen 2010).

Aðferðir

Við val á sýnatökustöðum og sýnatökuaðferðum var horft til fyrri rannsókna í Elliðaánum, einkum til rannsókna Líffræðistofnunar Háskólans. Til að halda samfellu í rannsóknum var farið á sömu stöðvar og Líffræðistofnun og Veiðimálastofnun notuðu í rannsóknum sínum (1. mynd). Jafnframt voru stöðvarnar í þessari rannsókn auðkenndar með sömu númerum og í fyrri rannsóknum (Jón S. Ólafsson o.fl. 1998). Í skýrslu Líffræðistofnunar frá 1998 var staðarvali, aðstæðum á sýnatökustöðvum og framkvæmd sýnatöku lýst. Allar eru stöðvarnar svipaðar að því leyti að bakkar eru vel grónir, botninn er grýttur og talsvert er um mosa og þörungagróður á steinunum.

Farið var á vettvang 19. ágúst 2011 og sýni tekin á tveimur efstu stöðvunum, í Hólmsá og á stöð nr. 1 (1. mynd). Þann 22. ágúst voru sýni tekin á stöð nr. 4. Á hverri stöð var afmarkaður tíu metra langur kafli meðfram árbakkanum en jafnframt var breidd árinnar mæld. Á þessum kafla voru tekin fimm steinasýni með tilviljanakenndum hætti. Vaðið var út í ána, steinn tekin af botni og hlémegin við hann var haldið háfi til að grípa það sem mögulega skolaðist af. Byrjað var neðst á hverri stöð og unnið upp eftir á móti straumi til að koma í veg fyrir rask vegna sýnatökunnar. Steininum í háfnum var komið fyrir í 10 lítra fötu með vatni af staðnum sem síað hafði verið með 250 µm sigti (2.–4. mynd). Lífverur (dýr og gróður) voru burstaðar af steininum og innihald fötunnar síað í gegnum 250 µm sigti og það sem eftir sat í sigtinu hirt og varðveitt í íláti með 80% etanóli. Til að magnbinda sýnatökuna var ofanvarpsflatarmál steinanna mælt.

Auk botnsýnanna voru tekin reksýni á sömu stöðvum. Lagðir voru út fimm rekháfar af tveimur mismunandi gerðum til að fanga lífverur sem reka með straumi niður árnar. Þrír háfanna voru rörháfar úr plasti með 102 mm þvermáli og síupoka með 250 µm möskvastærð. Tveir rekháfanna voru með ferkantað 30,5 x 45,7 cm op og síupoka með 363 µm möskvastærð. Háfarnir lágu úti í ánni í 46–131 mínútu. Því sem safnaðist í háfana var safnað í ílát og varðveitt í 80% etanóli. Alls voru tekin 15 steinasýni og 15 reksýni. Reksýni hafa til þessa ekki verið hluti af reglubundinni sýnatöku en þeim var bætt við til að fá innsýn í þá dýrafánu sem finnst í reki og skiptir fiskseiði máli.

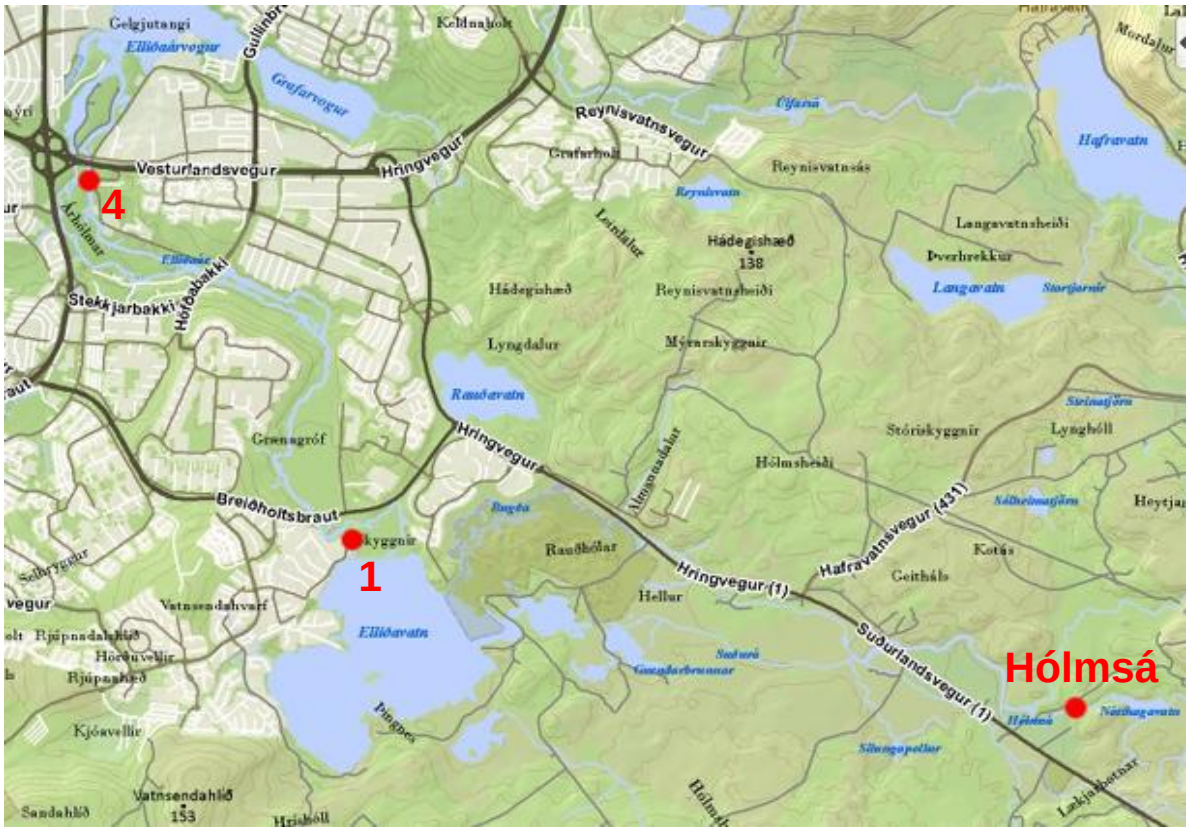
Jafnframt sýnatökum á lífverum voru gerðar mælingar á hita, sýrustigi, rafleiðni og straumhraða á hverri stöð. Við eðlisþáttamælingar var notaður mælir af gerðinni YSI 63 en við straumhraðamælingarnar var notaður SonTek FlowTracker Doppler með mælinákvæmni upp á 0,1 cm/s. Gerðar voru mælingar á straumhraða framan við rekháfana til að meta það vatnsmagn sem fór í gegnum þá, alls fimm mælingar og er meðaltal þessara mælinga sett fram í 1. töflu. Rekháfarnir voru lagðir út á þversniði yfir ána og gefa mælingarnar því ágæta hugmynd um meðalstraumhraða á stöðvunum.

Sýnataka og mælingar voru framkvæmdar á eftirtöldum þremur stöðvum í vatnakerfinu (1. mynd):

Hólmsá. 500 m ofan brúar og norðan þjóðvegar nr. 1 (N64°05.073 V21°39.871).

Stöð 1. Um 270 m neðan við útfallið úr Elliðavatni (N64°05.730 V21°47.541)**.**

Stöð 4. Neðan rafstöðvar við Efri-Móhyl (N64°07.245 V21°50.421)**.**



1. mynd. Sýnatökustöðvar í Hólmsá og Elliðaám í ágúst 2011.

Á rannsóknarstofu voru hryggleysingjar greindir eftir atvikum til ætta, undirætta, ættkvísla eða tegunda og fjöldi einstaklinga í hverjum hópi talinn. Þéttleiki dýra var reiknaðar út frá ofanvarpi steina eða síuðu vatnsmagni í rekháfum. Allmikið var um þörunga bæði áfasta á steinum og fljótandi í vatnsstraumnum og eru þeir stór hluti af því lífræna efni sem var í sýnunum (4. mynd). Af þessum sökum var einungis unnið úr einu rekháfssýni af hverri stöð. Þörungagróðurinn sem og mjög hár þéttleiki dýra í sumum sýnunum gerði úrvinnsluna ákaflega seinlega. Við því var brugðist með því að vinna úr hlutsýnum. Við ákvörðun hlutsýna var beitt tvenns konar aðferðum. Sýnum þar sem mikið var af dýrum en frekar lítið af þörungi var skipt til helminga með þar til gerðum helmingaskiptara. Fjöldi helmingaskipta fór eftir þörfum. Sýni með miklum þörungaflókum voru sigtuð í fínu sigti (45 µm möskvi) og það sem eftir sat í sigtinu var þerrað og vigtað. Að vigtun lokinni voru tekin 10 hlutsýni úr heildarsýninu með því að hirða þörungaflygsur sem hver vó 1–2% af heildarsýninu. Að jafnaði var unnið úr 5–7 hlutsýnum sem valin voru af handahófi. Til að kanna öryggi þessarar aðferðar var eitt sýni unnið á þann veg að fyrst voru hlutsýni tekin og unnið úr þeim og síðan unnið úr afganginum. Í ljós kom að niðurstaða hlutsýnanna gaf mjög viðunandi mat á heildarsýnið.

2. mynd. Gert klárt fyrir sýnatöku á stöð 1 rétt fyrir neðan Elliðavatn.

3. mynd. Steinn sóttur. Skafthái haldið hlémegin við steininn til að safna því sem mögulega skolast af.

4. mynd. Óburstaður steinn í 10 lítra fötu. Vel má sjá hinn mikla þörungagróður sem olli því að úrvinnsla sýnanna varð tímafrekari en ráð var fyrir gert.

Niðurstöður og umræður

Niðurstöður eðlisþáttamælinga eru gefnar upp í 1. töflu. Athygli vekur mismunurinn í vatnshita milli stöðvarinnar í Hólmsá og stöðvar 1, rétt fyrir neðan Elliðavatn, en á þessum kafla milli stöðvanna hlýnar vatnið um rúmar 4°C. Hér koma augljóslega til áhrif vegna viðstöðutíma vatns í Elliðavatni, en reiknað hefur verið út að viðstöðutíminn sé a.m.k. 7 dagar að jafnaði (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2004, 2009). Áhrif Elliðavatns á stöð 1 koma einnig fram í mælingum á sýrustigi og rafleiðni sem voru töluvert hærri þar en á stöðinni í Hólmsá. Hið basíska ástand á stöðinni rétt fyrir neðan Elliðavatns endurspeglar sennilega hvoru tveggja mikla frumframleiðslu þörunga og háplantna í Elliðavatni (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2004) sem og sterk lindavatnsáhrif (Árni Hjartarson 1994). Vatnshiti, rafleiðni og sýrustig voru nokkru lægri á neðstu stöðinni (stöð 4) sem gæti skýrist af breytileika milli daga, því sýnin á stöð 4 voru tekin þremur dögum seinna en sýnin á hinum stöðvunum.

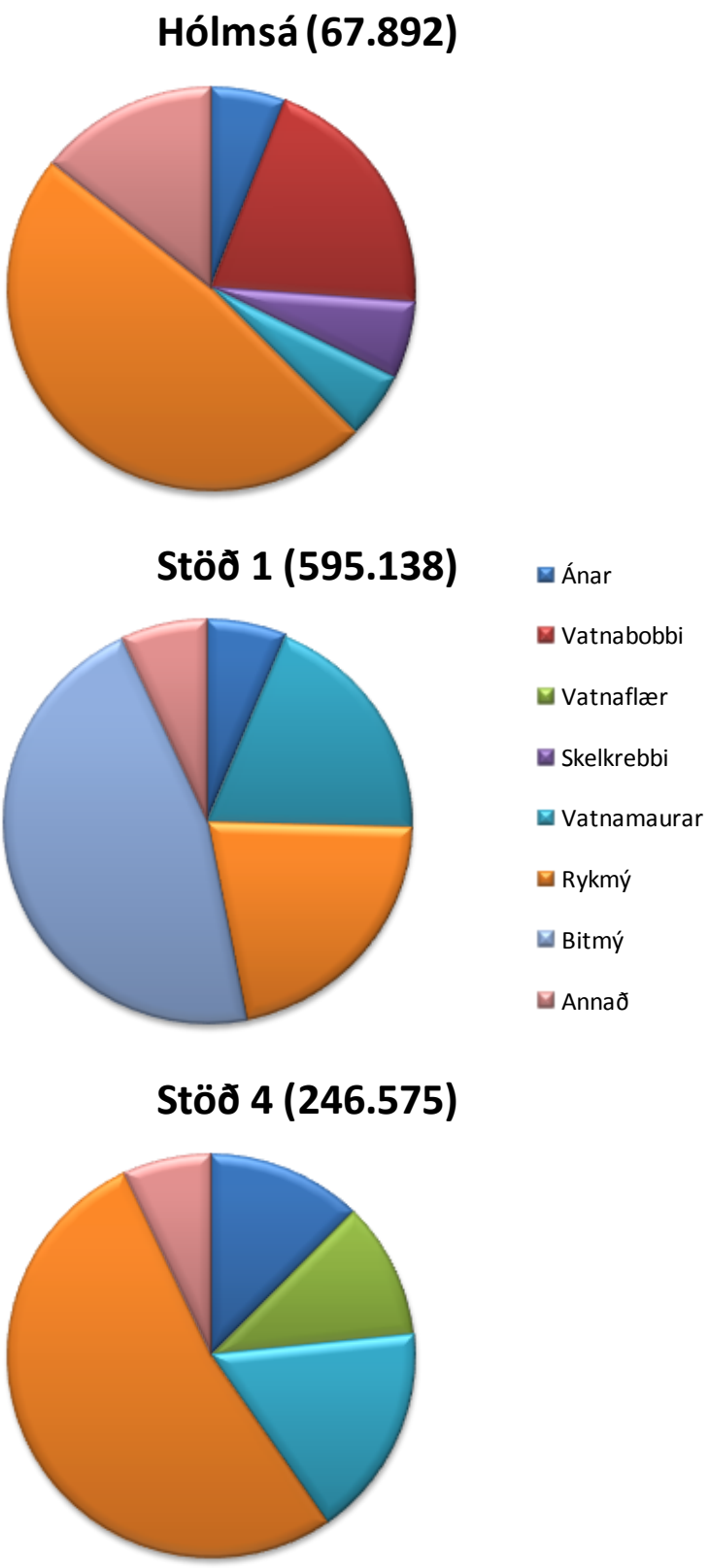
1. tafla. Niðurstöður mælinga á eðlisþáttum í Elliðaánum í ágúst 2011.

Stöð	Dagsetning	Tími	Vatnshiti °C	Sýrustig (pH)	Rafleiðni µs/cm (25°C)	Meðalstr.hr. m/sek
Hólmsá	19.8.2011	12:10	10,3	8,90	79,5	0,29
1	19.8.2011	16:06	14,6	9,67	100,9	0,58
4	22.8.2011	12:45	12,4	8,39	93,5	0,59

Í heildina var greind 51 tegund og greiningarhópar hryggleysingja úr steinasýnunum (2. tafla). Fyrir úrvinnslu gagnanna var skyldum hópum steypt saman þannig að eftir urðu 20 yfirhópar. Að auki skiptast fjórir hópar skordýra eftir þroskastigi, í lirfur, púpur og fullorðnar flugur og eru greiningarhóparnir því alls 25. Af þeim 20 yfirhópum sem koma fyrir í 2. töflu finnast 11 á öllum stöðvunum.

2. tafla. Helstu dýrahópar hryggleysingja í Elliðaánum í ágúst 2011. Tölugildi eru þéttleiki (fjöldi einstaklinga/m^2) ásamt staðalskekkju (SE).

	Hólmsá		Stöð 1		Stöð 4	
	Meðaltal	SE	Meðaltal	SE	Meðaltal	SE
Örmlur (Hydrozoa)	1.731	546	2.082	1.168	3.345	1.753
Iðormar (Turbellaria)	20	20	63	63	34	21
Þráðormar (Nematoda)	167	117	619	619	2.681	1.177
Ánar (Oligochaeta)	4.029	893	37.256	9.023	30.523	12.227
Blóðsugur (Hirudinea)					17	39
Vatnabobbi (*Radix balthica*)	13.713	2.399	1.864	419	2.719	583
Ertuskel (*Pisidium* sp.)	20	20				
Vatnaflær (Cladocera)	2.410	969	25.954	11.701	27.156	10.351
Árfætlur (Copepoda)	1.303	443	8.300	4.436	6.787	3.180
Skelkrebbi (Ostracoda)	4.178	2.036			201	201
Vatnamaurar (Acarina)	3.578	1.279	114.014	59.626	41.870	17.445
Stökkmor (Collembola)	51	23			33	33
Steinflugur (Plecoptera)	221	23				
Skortítur (Hemiptera)					17	39
Vorflugur (Trichoptera)	3.021	1.031			83	83
Tvívængjur (Diptera)	31	31			51	34
Húsfluguætt (Muscidae), púpur	22	22	696	385		
Húsfluguætt (Muscidae), lirfur	246	233	384	246	225	139
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar	40	25	120	120		
Rykmý (Chironomidae), púpur	433	161	1.321	743	258	184
Rykmý (Chironomidae), lirfur	32.227	5.451	126.607	21.478	129.842	58.253
Bitmý (*Simulium vittatum*), púpur	20	20	11.303	9.466		
Bitmý (*Simulium vittatum*), lirfur	177	80	263.498	64.815	731	299
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur	118	62				
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur	326	126	1.056	476		
Alls	67.892	3.511	595.138	30.211	246.575	87.786



5. mynd. Fjöldahlutdeild (%) helstu dýrahópa í steinasýnum í Elliðaánum í ágúst 2011. Hópum með < 5% hlutdeild var slengt saman í hópinn annað. Innan sviga er heildarþéttleiki botndýra á hverri stöð.

Þéttleiki dýrahópa var töluvert breytilegur á milli stöðva (2. tafla). Heildarþéttleiki var minnstur á efstu stöðinni í Hólmsá, tæplega 68.000 einstaklingar/m^2, en mestur á stöð 1 fyrir neðan útfallið úr Elliðavatni, tæplega 600.000 einstakl./m^2. Marktækur munur var á heildarþéttleika milli stöðvarinnar í Hólmsá og stöðvar 1 rétt fyrir neðan Elliðavatn (Kruskal-Wallis, H = 10,140; P = 0,006). Þrátt fyrir lítinn heildarþéttleika dýra í Hólmsá eru nokkrir dýrahópar sem finnast þar í mestum þéttleika, ber helst að nefna vatnabobba, vorflugur og skelkrebbi.

Rykmý var ríkjandi botndýr í Hólmsá og á stöð 4 og næstalgengasti hópurinn á stöð 1 (5. mynd), en þéttleiki þess var á bilinu 32.000–130.000 einstakl./m^2 (2. tafla). Hlutdeild rykmýs á stöðinni í Hólmsá var marktækt lægri en á hinum stöðvunum tveimur (Kruskal-Wallis, H=7,98; P=0,018).

Þéttleiki bitmýs var mjög breytilegur á milli stöðvanna, eða á bilinu 200–260.000 einstakl./m^2 (2. tafla). Langmest bitmý var að finna á stöð 1 fyrir neðan útfallið úr Elliðavatni (5. mynd), enda sker þessi stöð sig marktækt frá hinum tveimur stöðvunum (Kruskal-Wallis, H=9,712; P=0,008). Það kemur ekki á óvart að finna bitmý í miklum þéttleika rétt neðan Elliðavatns. Bæði er þetta í samræmi við fyrri athuganir á Elliðaánum (Jón S. Ólafsson o.fl. 1998) sem og úr öðrum íslenskum ám sem falla úr lífríkum stöðuvötnum, t.d. Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985) og Sogi (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Næst í heildarþéttleika á eftir ryk- og bitmýi fylgja vatnamaurar með þéttleika á bilinu 3.600–114.000 einstakl./m^2, þá koma ánar með þéttleika á bilinu 4.000–37.300 einstakl./m^2 og vatnaflær með þéttleika á bilinu 2.400–27.200 einstakl./m^2 (2. tafla). Vatnamaurarnir voru í miklum fjölda í öllum sýnunum, sérstaklega á stöð 1 og var þar á ferðinni ungviði vatnamaura.

3. tafla. Þéttleiki hryggleysingja (fjöldi einstakl./m^3) í reksýnum í Elliðaánum í ágúst 2011. Aðeins var unnið úr einu sýni á hverri stöð.

	Hólmsá	Stöð 1	Stöð 4
Örmlur (Hydrozoa)	0,85	1,39	12,36
Ánar (Oligocheta)	1,08	3,26	42,76
Vatnaflær (Cladocera)	3,72	35,30	498,75
Árfætlur (Copepoda)	2,79	10,11	51,64
Skelkrebbi (Ostracoda)	0,39		
Vatnamaurar (Acarina)	10,77	3,88	55,16
Stökkmor (Collembola)			2,04
Skortítur (Hemiptera)		0,05	1,37
Vorflugur (Trichoptera)		0,05	
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar			0,92
Tvívængjur (Diptera), lirfur		0,48	
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar	0,23	0,10	
Rykmý (Chironomidae), púpur	0,31	0,19	4,15
Rykmý (Chironomidae), lirfur	14,18	23,90	109,75
Bitmý (Simuliidae), púpur		0,05	
Bitmý (Simuliidae), lirfur	11,08	48,47	9,89
Annað	0,08	0,14	
Alls	**45,5**	**127,4**	**788,8**

Af greiningarhópunum 25 sem komu fyrir í steinasýnunum fundust 16 í reksýnunum, en þar af voru átta á öllum stöðvum (3. tafla). Hjá flestum hópunum jókst þéttleiki eftir því sem neðar dró í vatnakerfinu. Helsta undantekning frá þessu er bitmý sem langmest var af á stöð 1. Ljóst er að reksýnataka á stöðvum 1 og 4 er töluverðum vandkvæðum bundin á þeim árstíma sem þessi rannsókn fór fram vegna þess hve mikið af þörungagróðri rak niður ána. Má því gera ráð fyrir að reksýnin geti gefið skekkta mynd af rekfánunni, bæði hvað varðar magn og tegundir. Það stafar af því að þörungarnir geta stíflað háfana að einhverju leyti og þar með rennur minna vatn í gegn um þá en ella. Því verður að túlka niðurstöður rekháfssýnanna með varúð. Sökum þess að rek er ekki hluti af reglubundinni sýnatöku var í þessari athugun ekki lögð áhersla á úrvinnslu þessara sýna.

Samanburður við eldri gögn

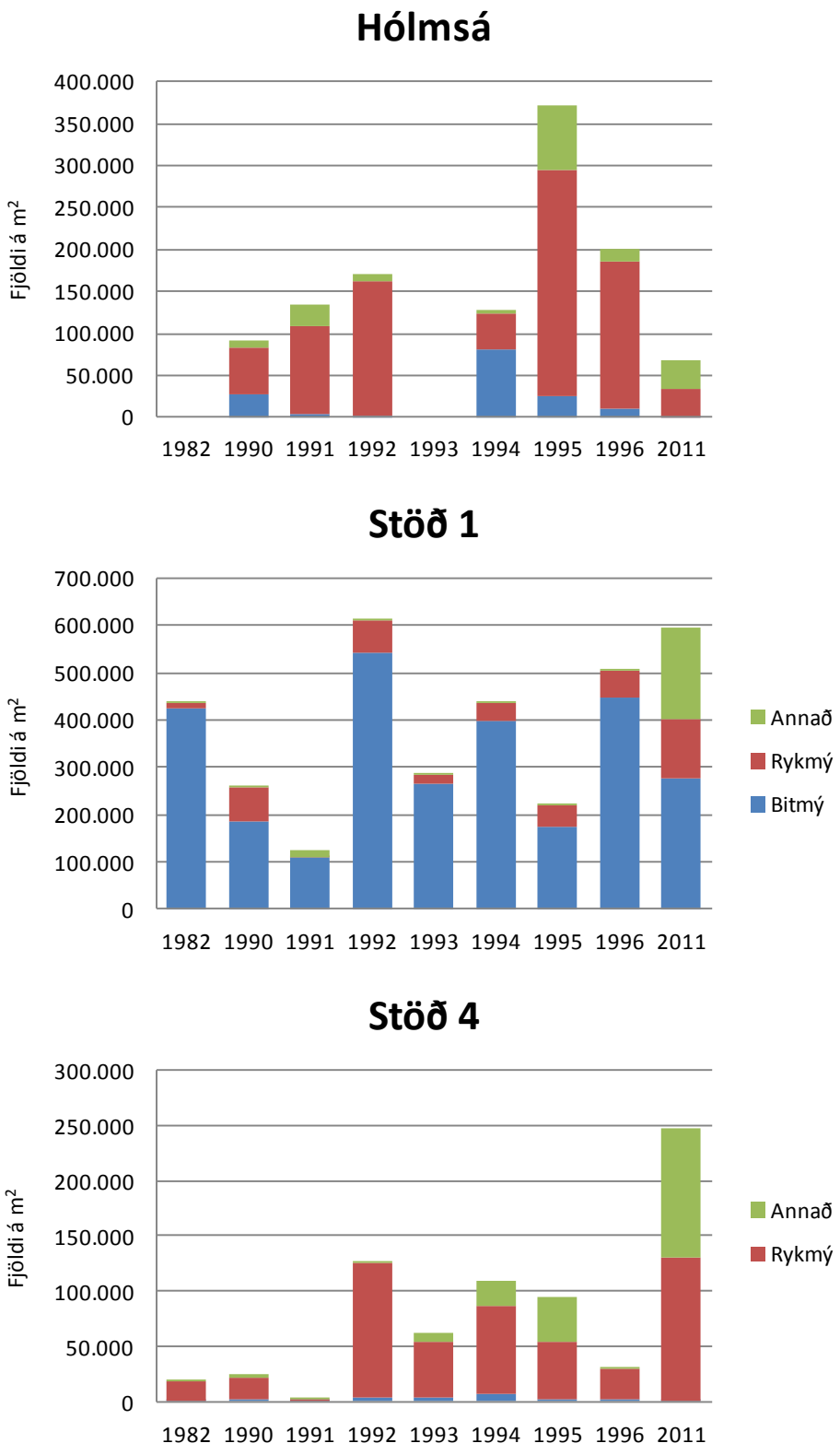
Tegundasamsetning á sýnatökustöðvunum í Elliðaánum í ágúst 2011 er í megindráttum svipuð og áður hefur verið greint frá í botndýrarannsóknum í vatnakerfinu, þ.e. samkvæmt sýnatökum Líffræðistofnunar Háskólans frá því í september 1982 og rannsóknum Veiðimálastofnunar á haustin á árabilinu 1990–1996 (6. mynd og 1.–3. viðauki). Þá eins og nú er rykmý og bitmý stærstu einstöku greiningarhóparnir. Rykmý er ríkjandi ofarlega og neðarlega í vatnakerfinu, þ.e. í Hólmsá og á stöð 4, en bitmý er langalgengast við útfall Elliðavatns á stöð 1 (6. mynd).

Í Hólmsá var þéttleiki botndýra árið 2011 heldur í lægri kantinum samanborið við fyrri ár (6. mynd og 1. viðauki). Þetta á bæði við um rykmýslirfur (7. mynd) og bitmýslirfur (8. mynd), sérstaklega var þó bitmý fáliðað í Hólmsá árið 2011.

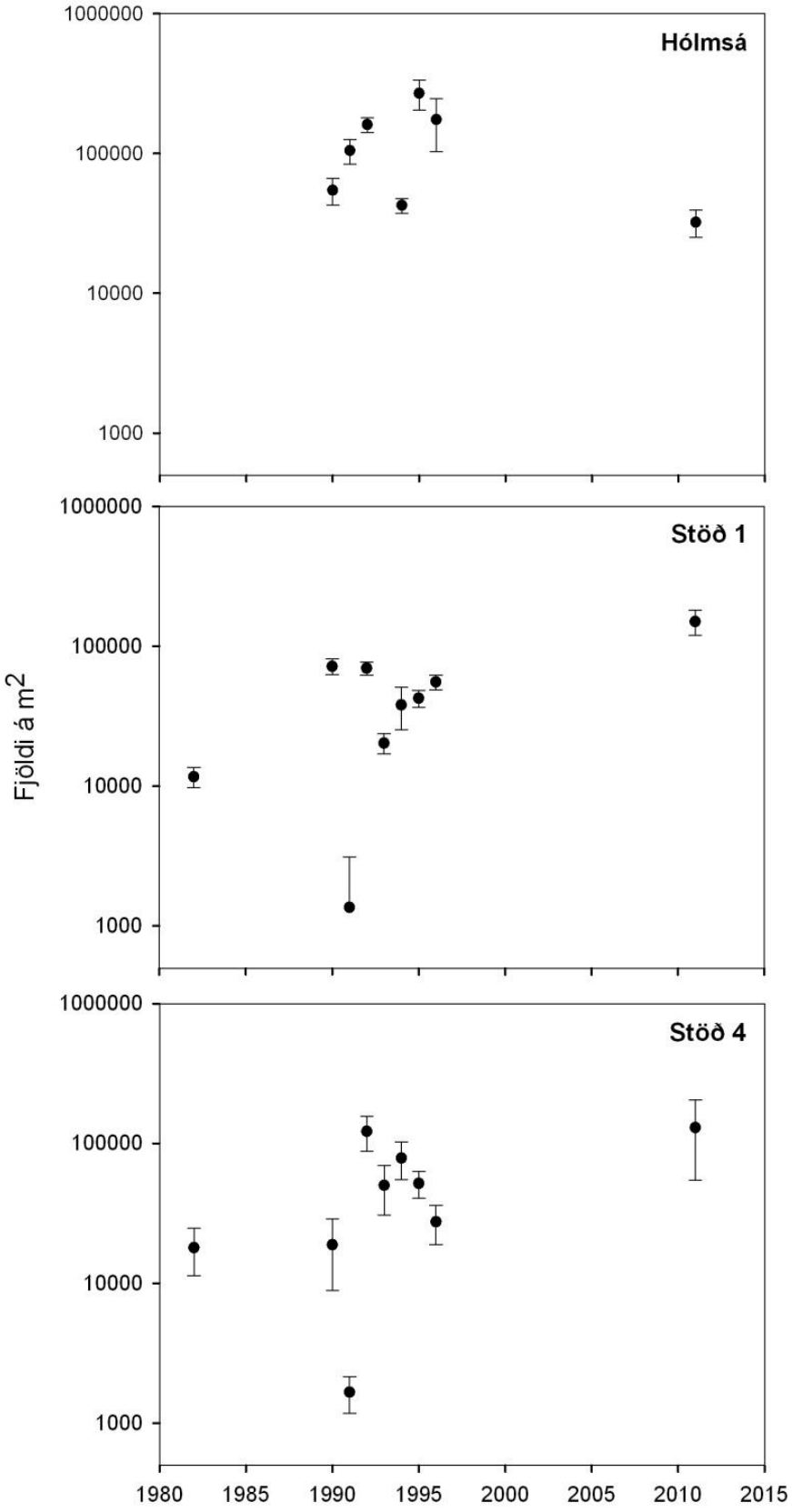
Þéttleiki botndýra á stöð 1 árið 2011 var hár samanborið við fyrri ár (6. mynd). Einkum var þéttleiki rykmýslirfa hár (7. mynd) en einnig fannst óvenju mikið af vatnamaurum, ánum og vatnaflóm 2011 (2. viðauki). Þéttleiki bitmýslirfa var aftur á móti á svipuðu róli og hann hefur verið fyrri ár (8. mynd). Breytileiki í þéttleika bitmýs hefur verið talsverður á þeim árum sem eru til viðmiðunar (6. mynd) þótt bitmý hafi alltaf verið ríkjandi botndýr á stöðinni.

Á stöð 4 var þéttleiki botndýra hár árið 2011 miðað við fyrri ár (6. mynd). Þéttleiki rykmýslirfa var í hærri kantinum (7. mynd) en einkum fundust vatnamaurar, ánar og vatnaflær í miklum þéttleika (3. viðauki). Þéttleiki bitmýs var lítill árið 2011 en þó á svipuðu róli og hann var á viðmiðunarárunum (8. mynd).

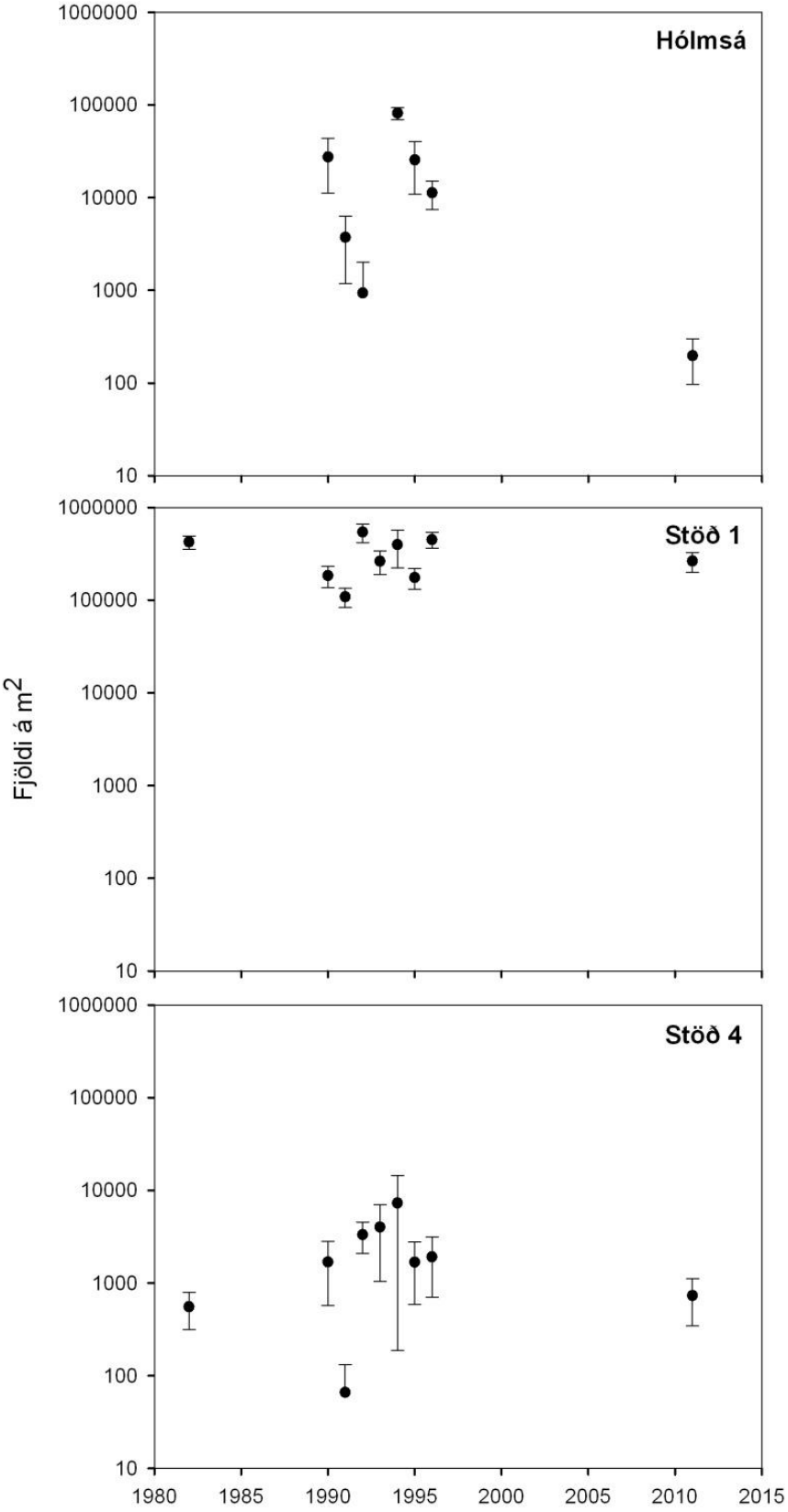
Athygli vekur há hlutdeild annarra dýrahópa en bitmýs og rykmýs árið 2011, einkum á stöðvum 1 og 4. Mögulega má skýra þann mun með hliðsjón af því hvenær sýnin voru tekin. Í fyrri rannsóknum kemur fram að fjöldi margra dýrahópa var jafnan mestur í júlí en minnkaði eftir því sem leið á haustið. Sýnataka í lok september og fyrri hluta október er því líkleg til að skila færri einstaklingum og greiningarhópum en sýnataka í ágúst eins og viðhöfð var í rannsókninni 2011.



6. mynd. Þéttleiki hryggleysingja (meðalfjöldi einstakl./m^2) í Elliðaánum í ágúst 2011 og samanburður við eldri gögn frá Líffræðistofnun Háskólans (1982) og Veiðimálastofnun (1990–1996).



7. mynd. Þéttleiki rykmýslirfa í ágúst 2011 og samanburður við eldri gögn (meðalfjöldi einstakl./m^2, ± staðalskekkja). Athugið að y-ásinn er á log-skala.



8. mynd. Þéttleiki bitmýslirfa í ágúst 2011 og samanburður við eldri gögn (meðalfjöldi einstakl./m^2± staðalskekkja). Athugið að y-ásinn er á log-skala.

Samantekt og ábendingar

Rykmý og bitmý voru ríkjandi botndýrahópar í vistkerfi Elliðaánna í ágúst 2011 og er það í samræmi við fyrri rannsóknir. Þessir tveir dýrahópar virðast vera mjög þýðingarmiklir sem fæða fyrir urriða, a.m.k. á vissum árstímum (Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2007). Væntanlega á það einnig við um fleiri laxfiskastofna á svæðinu. Nokkuð skortir hins vegar á upplýsingar um fæðu laxfiska í Elliðaánum en rannsóknir í Soginu sýna aftur á móti glöggt fram á mikilvægi rykmýs og bitmýs í fæðu bleikju, urriða og lax (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Ekki er að sjá að markverðar breytingar hafi átt sér stað í þéttleika helstu botndýrahópa frá því sem áður var. Þó virðist bitmýi heldur hafa fækkað í Hólmsá og rykmýi fjölgað lítillega við útfall Elliðavatns (stöð 1). Samanburður við botndýralíf fyrri ára geldur fyrir það að niðurstöður árlegra rannsókna á botndýralífi Elliðaánna hafa ekki verið gefnar út síðan 1998 (Jón S. Ólafsson o.fl. 1998). Það er bagalegt þar sem einn helsti styrkleiki vöktunarrannsókna felst í samfellu þeirra í tíma.

Niðurstöður þessarar rannsóknar og fyrri rannsókna staðfesta að þéttleiki botndýra í Elliðaánum er mjög breytilegur jafnt á milli stöðva sem innan þeirra á milli ára. Slíkur breytileiki í þéttleika botndýra er vel kunnur í ám hér á landi og hefur verið lýst t.d. í Soginu (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011) og í straumvötnum á vatnasviði Kárahnjúkavirkjunar (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001). Mikill breytileiki milli einstakra sýna gerir túlkun niðurstaðna og beitingu tölfræðiprófa erfiðari en ella. Helsta leiðin til að minnka breytileika af þessum toga er að fjölga sýnum á hverri stöð.

Í ljósi niðurstaðna þessarar og fyrri rannsókna á Elliðaánum má velta því fyrir sér hvort rétt væri að ráðast í stærra vöktunarverkefni þar sem fleiri sýni væru tekin og jafnvel oftar yfir árið. Jafnframt væri gott að kanna fæðuval fiska samhliða. Slíka vöktun væri hægt að gera á þriggja ára fresti.

Heimildir

Árni Hjartarson. 1994. Vatnsveitur og vatnsból. Samantekt um vatnsveitumál. Orkustofnun, Reykjavík. OS-93061/VOD-04. 50 bls.

Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson. 2007. Stofnstærð, far og fæða urriða í efri hluta Elliðaánna. *Fræðaþing landbúnaðarins*, 580–582.

Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson. 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. *Náttúrufræðingurinn*, 55: 175–194.

Guðbjörg Esther G. Vollertsen. 2010. Removal of heavy metals in a wet detention pond in Reykjavik. MS-ritgerð í umhverfisverkfræði, Háskóli Íslands, Reykjavík. 105 bls.

Hilmar J. Malmquist, Finnur Ingimarsson og Haraldur Rafn Ingvason. 2004. Vöktun á lífríki Elliðavatns: Forkönnun og rannsóknatillögur. Greinargerð unnin fyrir Reykjavíkurborg og Kópavogsbæ. Náttúrufræðistofa Kópavogs, Kópavogur. Fjölrit nr. 1-04. 43 bls.

Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen og Sigurður S. Snorrason. 2001. Vatnalífríki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitum á vistfræði vatnakerfa. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun Íslands og Landsvirkjun (LV-2001/025), Reykjavík. 254 bls.

Hilmar J. Malmquist, Þórólfur Antonsson, Haraldur Rafn Ingvason, Finnur Ingimarsson og Friðþjófur Árnason. 2009. Salmonid fish and warming of shallow Lake Elliðavatn in Southwest Iceland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 30: 1127–1132.

Jón S. Ólafsson, Guðrún Lárusdóttir og Gísli Már Gíslason. 1998. Botndýralíf í Elliðaánum. Líffræðistofnun Háskólans, Reykjavík. Fjölrit 41. 51 bls.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson. 2011. Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985–2008. Veiðimálastofnun, Selfoss. VMST/11049; LV-2011/089. 111 bls.

Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason. 2011. Elliðaár 2010, rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins. Veiðimálastofnun, Reykjavík. VMST/11030. 38 bls.

Viðaukar

1. viðauki. Hólmsá árið 2011: Meðaltöl og staðalfrávik (SD) helstu hópa hryggleysingja á fermetra í steinasýnum, auk útgefinna gagna frá fyrri árum.

Hólmsá	**1982**		**1990**		**1991**		**1992**		**1993**		**1994**		**1995**		**1996**		**2011**	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD
Örmlur (Hydrozoa)																	1.731	1.221
Iðormar (Turbellaria)			190	219	191	331											20	46
Þráðormar (Nematoda)					273	472							2.654	4.597			167	263
Ánar (Oligochaeta)			1.566	1.066	11.751	8.173	1.186	4.571					63.624	29.551	4.503	2.119	4.029	1.996
Blóðsugur (Hirudinea)					173	299							1.323	1.432	209	362		
Vatnabobbi (*Radix balthica*)			71	122	1.174	1.149	286	571					1.686	1.002	3.258	2.530	13.713	5.365
Ertuskel (*Pisidium* sp.)																	20	45
Vatnaflær (Cladocera)			119	83	500	84	286	571					379	657			2.410	2.167
Árfætlur (Copepoda)			810	989	1.335	1.241							1.296	1.147			1.303	990
Skelkrebbi (Ostracoda)					1.173	368											4.178	4.553
Vatnamaurar (Acarina)			3.323	2.625	1.173	368	4.779	4.279			3.358	1.109	4.794	3.407	4.799	2.963	3.578	2.861
Stökkmor (Collembola)			24	42													51	51
Steinflugur (Plecoptera)					136	236									237	205	31	46
Skortítur (Hemiptera)																		
Vorflugur (*Apatania zonella*)			594	502	6.023	4.155	286	571			825	1.430	369	320	802	557	3.021	2.305
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)																		
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																		
Tvívængjur (Diptera), lirfur																		
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																	22	50
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lirfur			24	41											118	204	246	521
Dicranota exclusa, lirfur			47	81														
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar			72	124											209	362		
Rykmý (Chironomidae), púpur			48	41			143	286					190	328			433	361
Rykmý (Chironomidae), lirfur			54.621	20.484	104.840	35.762	160.799	34.671			42.533	8.899	269.483	111.298	175.031	124.297	32.227	12.188
Bitmý (*Simulium vittatum*), púpur																	20	46
Bitmý (*Simulium vittatum*), lirfur			27.493	28.233	3.733	4.419	935	1.869			81.511	21.416	25.515	25.485	11.248	6.679	177	179
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur																	118	138
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur			1.713	1.783	2.116	1.830	429	857					936	338	474	545	326	281
Bjöllur (Coleoptera)																		
Annað																	20	46
Alls			**90.715**	**11.121**	**134.590**	**50.759**	**170.227**	**43.774**			**128.228**	**27.503**	**372.248**	**119.588**	**200.915**	**133.963**	**67.892**	**7.850**

2. viðauki. Stöð 1 árið 2011: Meðaltöl og staðalfrávik (SD) helstu hópa hryggleysingja á fermetra í steinasýnum, auk útgefinna gagna frá fyrri árum.

Stöð 1	**1982**		**1990**		**1991**		**1992**		**1993**		**1994**		**1995**		**1996**		**2011**	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD
Örmlur (Hydrozoa)			111	108									1.684	2.577	185	413	2.082	2.611
Iðormar (Turbellaria)													99	197			63	141
Þráðormar (Nematoda)															319	714	619	1.385
Ánar (Oligochaeta)	178	355	658	533	31	43					101	225	790	484	2.083	1.373	37.256	20.177
Blóðsugur (Hirudinea)																		
Vatnabobbi (*Radix balthica*)	1.046	1.676	324	134	341	191	66	90	374	263	1.455	1.091	1.252	608	468	470	1.864	937
Ertuskel (*Pisidium* sp.)																		
Vatnaflær (Cladocera)							17	37					36	81			25.954	26.165
Árfætlur (Copepoda)			10	21	15	33	17	37	70	109			50	69			8.300	9.920
Skelkrebbi (Ostracoda)					13	30			9	21			192	265				
Vatnamaurar (Acarina)	371	429	803	658	113	91	172	257	234	181	270	374	431	399	412	236	114.014	133.327
Stökkmor (Collembola)																		
Steinflugur (Plecoptera)							17	37										
Skortítur (Hemiptera)									9	21								
Vorflugur (*Apatania zonella*)	62	72	63	77	14	32			59	108			12	26	97	217		
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)													9	20	91	203		
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																		
Tvívængjur (Diptera), lirfur					26	36	33	74					12	26				
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																	696	860
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lirfur			173	261	74	105	17	37	230	363	471	766	186	233	209	290	236	529
Dicranota exclusa, lirfur																	148	331
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar			36	49	104	65					119	266	27	61			120	269
Rykmý (Chironomidae), púpur	506	634	105	95	59	61	33	74	9	21	176	265	832	705	426	952	1.321	1.661
Rykmý (Chironomidae), lirfur	11.673	3.948	71.817	20.444	1.358	3.939	69.642	17.077	20.315	7.436	38.060	28.414	42.485	13.333	55.524	14.875	126.607	48.025
Bitmý (*Simulium vittatum*), púpur	1.186	1.296	31	43	17	37							100	176	97	217	11.303	21.167
Bitmý (*Simulium vittatum*), lirfur	424.053	140.770	184.290	107.539	108.639	56.967	542.102	275.377	263.230	166.226	397.072	390.117	175.408	98.426	448.491	193.470	263.498	144.931
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur																		
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur			408	238	11	24			67	93			169	158	948	804	1.056	1.065
Bjöllur (Coleoptera)									50	111								
Annað																	148	331
Alls	**439.202**	**144.084**	**258.829**	**123.611**	**123.144**	**56.809**	**612.115**	**280.116**	**284.658**	**173.226**	**437.725**	**415.170**	**223.850**	**105.289**	**509.350**	**202.653**	**595.138**	**67.553**

3. viðauki. Stöð 4 árið 2011: Meðaltöl og staðalfrávik (SD) helstu hópa hryggleysingja á fermetra í steinasýnum, auk útgefinna gagna frá fyrri árum.

Stöð 4	**1982**		**1990**		**1991**		**1992**		**1993**		**1994**		**1995**		**1996**		**2011**	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD
Örmlur (Hydrozoa)			19	33	20	35			171	295			444	387			3.345	3.921
Iðormar (Turbellaria)													119	205			34	46
Þráðormar (Nematoda)			440	571	41	71			2.026	870			10.367	3.844			2.681	2.632
Ánar (Oligochaeta)	522	464	2.168	2.470	453	351	91	157	2.553	2.323			7.482	7.054			30.523	27.341
Blóðsugur (Hirudinea)																	17	39
Vatnabobbi (*Radix balthica*)			127	104			325	563	256	443			1.390	1.577			2.719	1.305
Ertuskel (*Pisidium* sp.)																		
Vatnaflær (Cladocera)	136	159	83	86	24	41			171	295	22.208	34.784	3.525	2.810			27.156	23.146
Árfætlur (Copepoda)	165	149	257	234	106	126			803	389			15.068	11.968			6.787	7.110
Skelkrebbi (Ostracoda)													119	205			201	450
Vatnamaurar (Acarina)	1.076	560	256	322	256	62	1.035	525	1.556	1.362	279	264	1.528	599			41.870	39.009
Stökkmor (Collembola)																	33	75
Steinflugur (Plecoptera)																		
Skortítur (Hemiptera)																	17	39
Vorflugur (*Apatania zonella*)																	83	185
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)													207	358				
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																	51	75
Tvívængjur (Diptera), lirfur																		
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																		
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lirfur	58	67							344	596			207	258	30	52	225	312
Dicranota exclusa, lirfur																		
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar													103	179				
Rykmý (Chironomidae), púpur	354	200	388	605	54	50					349	605	567	510	149	258	258	412
Rykmý (Chironomidae), lirfur	17.975	13.301	18.856	17.280	1.664	841	121.763	58.671	50.172	33.470	78.562	40.480	51.756	19.743	27.504	14.996	129.842	130.258
Bitmý (*Simulium vittatum*), púpur																		
Bitmý (*Simulium vittatum*), lirfur	555	481	1.691	1.932	66	115	3.327	2.143	4.024	5.157	7.287	12.297	1.681	1.888	1.915	2.098	731	668
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur																		
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur																		
Bjöllur (Coleoptera)																		
Annað																	32	44
Alls	**20.839**	**14.098**	**24.286**	**22.961**	**2.704**	**1.082**	**126.541**	**59.254**	**62.075**	**34.396**	**108.686**	**69.127**	**94.561**	**45.703**	**29.597**	**13.705**	**246.575**	**196.295**

Náttúrufræðistofa Kópavogs
Natural History Museum of Kópavogur

Hamraborg 6a • 200 Kópavogur
Sími 570 0430
www.natkop.is