Vöktun á lífríki Elliðaánna árið 2014

Finnur Ingimarsson,
Haraldur R. Ingvason, Kristín Harðardóttir,
Þóra Hrafnsdóttir og Stefán Már Stefánsson

Fjölrit nr. 2–15

Júlí 2015

Náttúrufræðistofa Kópavogs

Natural History Museum of Kópavogur
www.natkop.is

Unnið fyrir Stangaveiðifélag Reykjavíkur

SVFR

Ágrip

Rannsóknin sem hér er greint frá var framkvæmd að beiðni Stangaveiðifélags Reykjavíkur. Verkið annaðist Náttúrufræðistofa Kópavogs og fór sýnataka fram fyrri hluta september 2014. Megintilgangur rannsóknarinnar var að fylgja eftir fyrri rannsóknum á lífríki Elliðaánna sem varpa ljósi á ástand mikilvægra smádýrastofna í vistkerfinu. 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 byggðar á botnsýnum sem tekin voru á þremur stöðvum á vatnasviði Elliðaánna. Efsta stöðin var ofarlega 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).

Stærstu hópar botnhryggleysingja í Elliðaánum í september 2014 voru ánar, rykmýs- og bitmýslirfur, en mikill munur var í þéttleika hópanna milli stöðva. Þannig var þéttleiki ána á bilinu 16.428 til 328.709 ormar/m^2, rykmýslirfa á bilinu 89.929 til 160.978 lirfur/m^2 og þéttleiki bitmýslirfa á bilinu 114 til 206.899 lirfur/m^2.

Heildarfjöldi hryggleysingja var einnig mjög breytilegur milli stöðva, eða 178.552 einstaklingar/m^2 í Hólmsá, 478.418 einstakl./m^2 á stöð 1 og 507.552 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. Þetta endurspeglar ríkulegt lífrænt rek úr vatninu, en bitmýslirfur lifa á þörungum og öðrum lífrænum ögnum sem þær sía úr rekinu. Ánar voru langflestir á stöð 4, en ástæður þessa mikla fjölda þeirra eru ekki að fullu kunnar en gætu tengst því að mikill botnþörungavöxtur er á stöðinni.

Samanburður á gögnum frá 1982, 1990–1996 og 2011–2014 leiðir í ljós að þéttleiki helstu hópa hryggleysingja er svipaður milli ára með þeirri undantekningu að ánum hefur fjölgað gríðarlega á stöð 4 tvö síðustu ár.

Summary

This research on the Elliðaár river system was requested by the Reykjavík Angling Club and carried out in early September 2014 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 springfed 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 and gather basic information on invertebrate communities of the river system in order to assess the status of important invertebrate species and general ecological quality. Density and species composition of benthic invertebrates play an important role in the river food web, not the least for the salmonids. Potential local stress factors which may affect the ecosystem are for example road traffic and urbanization.

The results presented here are based on benthic invertebrate samples taken at three stations in the river system: 1) upper part (River Hólmsá), 2) near the outflow of Lake Elliðavatn and 3) close to the estuary of the river. Three groups of benthic invertebrates were dominant in the Elliðaár river system in September 2014, i.e. oligochaete worms and larvae of Chironomidae and Simuliidae. Densities of all three groups varied profoundly between stations. Densities of oligochaete worms ranged from 16.428 to 328.709 ind./m^2, Chironomidae larvae from 89.929 to 160.978 ind./m^2 and for Simuliidae larvae from 114 to 206.899 ind./m^2.

Total invertebrate densities averaged among stations from 178.552 ind./m^2 at the uppermost station Hólmsá, 478.418 ind./m^2 just below the lake, to 507.552 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. The highest density at station 4 is mainly based on great increase in oligochaete's densities at the station for the last two years.

The present results are more or less congruent with the results from previous studies carried out in 1982, 1990–1996 and 2011–2013. Invertebrate community composition, species groups and densities of primary organisms were quite similar now as before with the exception of extreme increase in oligochaete's densities the last two years at station 4.

Efnisyfirlit

Inngangur 1
Aðferðir 2
Niðurstöður og umræður 5
Samanburður áranna 2011, 2012, 2013 og 2014 8
Samanburður við eldri gögn 11
Samantekt og ályktanir 12
Heimildir 17
Viðaukar 19

Inngangur

Rannsóknin sem hér er fjallað um var unnin samkvæmt samningi milli Stangaveiðifélags Reykjavíkur og Náttúrufræðistofu Kópavogs, dags. 12.7.2012. 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, 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. Vistkerfi Elliðaánna er fyrir margra hluta sakir merkilegt, fáar borgir státa af jafn hreinu og náttúrulegu vatnakerfi með gjöfulu laxveiðisvæði innan borgarmarka sinna. Vistkerfið er viðkvæmt fyrir ýmsum álagsþáttum og því er mikilvægt að náið sé fylgst með afkomu þess frá ári til árs.

Rannsókn þessi er liður í rannsóknum og vöktun á lífríki Elliðaánna sem staðið hefur samfellt síðan um 1990. Að þessum rannsóknum hafa komið Líffræðistofnun Háskólans og Veiðimálastofnun og hafa niðurstöður birst í skýrslu Líffræðistofnunar um smádýralíf í Elliðaánum (Jón S. Ólafsson o.fl. 1998) og fjölmörgum skýrslum Veiðimálastofnunar um fiskistofna (Þórólfur Antonsson og Friðþjófur Árnason 2011). Árið 2011 varð hins vegar breyting á þegar Náttúrufræðistofa Kópavogs tók við þeim hluta verkefnisins sem snýr að smádýrarannsóknum (Finnur Ingimarsson o.fl. 2012) og rannsóknafyrirtækið Laxfiskar ehf. tók við vöktun fiskistofna Elliðaánna (Jóhannes Sturlaugsson 2012).

Aðferðir

Til að vöktun skili góðum árangri og niðurstöður séu ætíð sambærilegar er sérlega mikilvægt að gæta samræmis í allri aðferðafræði, bæði í tíma og rúmi. Því var farið á sömu sýnatökustöðvar og Líffræðistofnun og Veiðimálastofnun notuðu í rannsóknum sínum og Náttúrufræðistofan hefur notað nú í fjögur ár (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 og unnið var eftir þeirri lýsingu nú. 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 17. september 2014 og sýni tekin á öllum stöðvunum þremur. 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 tekinn af botni og hlémegin við hann var haldið háfi til að safna því sem mögulega skolaðist af. 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 með þeim hætti að útlínur steinsins voru dregnar upp á smjörpappír. Með þeim hætti er hægt að reikna þéttleika dýra á flatareiningu. Byrjað var neðst á hverri stöð og unnið upp eftir á móti straumi til að koma í veg fyrir að rask af völdum sýnatökunnar hefði áhrif á hana.

Samhliða sýnatökum á lífverum voru eðlisþættir mældir, þ.e. vatnshiti (0,01°C upplausn, ± 0,15°C mælinákvæmni), sýrustig (pH 0,01, ± pH 0,2) og rafleiðni (1 µS/cm, ± 0,5%). Við eðlisþáttamælingar var notaður fjölþáttamælir af gerðinni YSI 63.

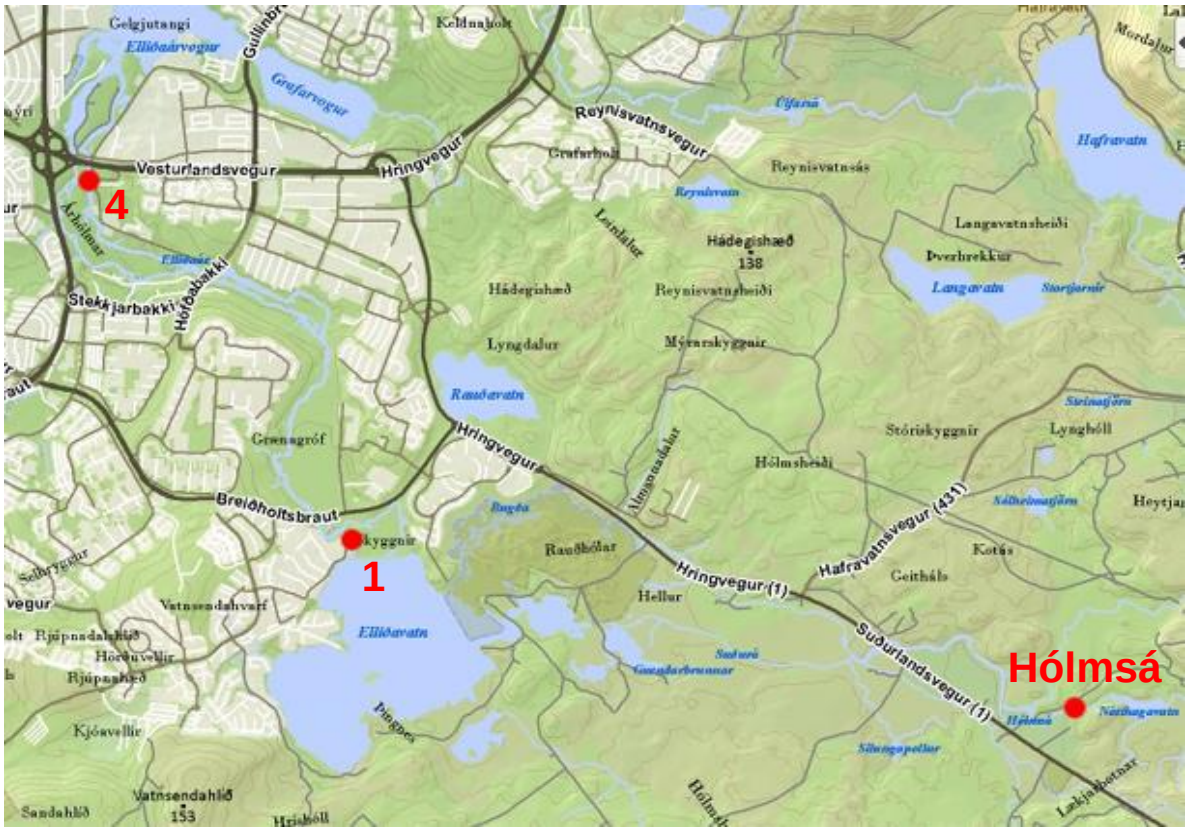
Sýnataka og mælingar voru framkvæmdar á eftirtöldum þremur stöðvum í vatnakerfinu (1. mynd):

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).

Við úrvinnslu sýna á rannsóknarstofu voru hryggleysingjar greindir eftir atvikum til ætta, undirætta, ættkvísla eða tegunda og fjöldi einstaklinga í hverjum hópi talinn. Þéttleiki dýra (fjöldi á flatareiningu) var reiknaður út frá ofanvarpi steina. Í þessari sýnatöku reyndist allmikið um þörunga, bæði áfasta á steinum og fljótandi í vatnsstraumnum og voru þeir í mörgum tilvikum stór hluti af því lífræna efni sem var í sýnunum. Mikill þörungagróður sem og mjög hár þéttleiki dýra getur gert úrvinnslu sýna ákaflega seinlega. Þegar fyrirséð var að úrvinnsla sýnis yrði mjög tímafrek var einungis unnið úr hluta sýnisins og voru þá tekin s.k. hlutsýni. Við ákvörðun hlutsýna var sýnum skipt til helminga með þar til gerðum helmingaskipti. Fjöldi helmingaskipta fór eftir þörfum.



1. mynd. Sýnatökustöðvar í Hólmsá og Elliðaám í september 2014.

2. mynd. Séð yfir stöðina í Hólmsá í september 2014.

3. mynd. Séð yfir efri stöðina í Elliðaánum, stöð 1, í september 2014.

4. mynd. Sýnataka á stöð 4 við Efri-Móhyl neðst í Elliðaánum í september 2014.

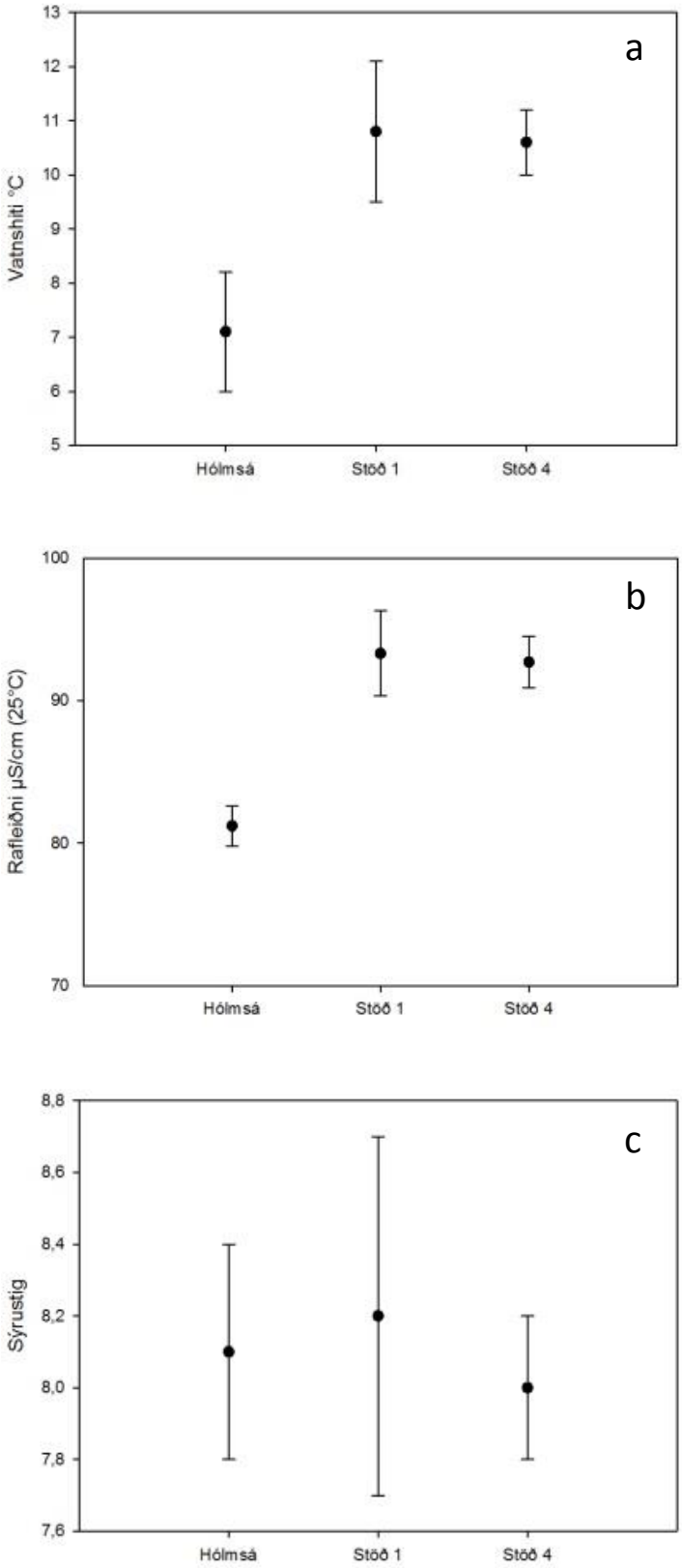
Niðurstöður og umræður

Niðurstöður eðlisþáttamælinga áranna 2011–2014 eru gefnar upp í 1. töflu. Árið 2014 mældust vatnshiti og sýrustig í Hólmsá og á stöð 1 nokkru undir meðaltali áranna 2011–2014. Á stöð 4 var vatnshiti einnig aðeins undir meðaltali en sýrustig mældist í meðallagi. Rafleiðni árið 2014 var á öllum stöðvunum yfir meðaltali áranna 2011–2014.

1. tafla. Niðurstöður mælinga á eðlisþáttum í Elliðaánum árin 2011–2014. Eðlisþættir ársins 2014 eru feitletraðir. Rafleiðni er leiðrétt fyrir 25°C. SE er staðalskekkja.

	Hólmsá			Stöð 1			Stöð 4		
Dagsetning	Vatnshiti °C	Sýrustig (pH)	Rafleiðni µS/cm (25°C)	Vatnshiti °C	Sýrustig (pH)	Rafleiðni µS/cm (25°C)	Vatnshiti °C	Sýrustig (pH)	Rafleiðni µS/cm (25°C)
19.8.2011	10,0	8,9	79,5	14,6	9,7	100,9	12,4	8,4	93,5
6.9.2012	6,0	8,1	78,3	9,3	8,1	86,1	9,6	8,0	87,5
11.9.2013	7,0	7,9	83,1	9,4	7,4	92,4	10,1	7,4	94,1
17.9.2014	**5,0**	**7,5**	**84,0**	**9,9**	**7,8**	**93,6**	**10,2**	**8,0**	**95,8**
Meðaltal	7,0	8,1	81,2	10,8	8,2	93,3	10,6	8,0	92,7
SE	1,1	0,3	1,4	1,3	0,5	3,0	0,6	0,2	1,8

Samanburður á vatnshita stöðvanna framangreind ár sýnir að vatnið er kaldara í Hólmsá en á hinum stöðvunum tveimur (5. mynd a). Marktækur munur reyndist á meðalvatnshita í Hólmsá og á stöð 4 (t-próf, t = -2,677; P = 0,037) en að öðru leyti reyndist ekki marktækur munur á meðalvatnshita stöðvanna. Rafleiðni var marktækt lægri í Hólmsá en á neðri stöðvunum tveimur (Anova, F = 9,640; P = 0,006) en ekki reyndist marktækur munur á meðalrafleiðni milli stöðva 1 og 4 (5. mynd b). Hærri vatnshiti og rafleiðni á stöðvum 1 og 4 skýrist líklega af því að þær eru neðan Elliðavatns og njóta þar með lindarvatnsáhrifa og frumframleiðni stöðuvatnsins sem Hólmsá gerir ekki. Hins vegar var ekki marktækur munur á sýrustigi stöðvanna þriggja (5. mynd c).



5. mynd. Vatnshiti a), rafleiðni b) og, sýrustig c) í Hólmsá, stöð 1 og stöð 4. Á hverri stöð er meðaltal áranna 2011–2014 ásamt staðalskekkju.

Árið 2014 fundust 14 greiningarhópar hryggleysingja á steinum (2. tafla). Rykmýi var auk þess skipt eftir þroskastigi í lirfur og púpur. Í Hólmsá fundust allir 14 hóparnir en á stöð 1 fundust 11 hópar og á stöð 4 fundust 9 hópar. Alls voru 9 hópar sameiginlegir á öllum stöðvunum. Í samanburði við fyrri ár er þetta nokkur fækkun á neðstu stöðinni en í ágætu samræmi fyrir hinar efri. Óvíst er að um raunverulega breytingu sé að ræða þar sem um er að ræða afar fáliðaða hópa.

2. tafla. Helstu hópar hryggleysingja í Elliðaánum í september 2014. Tölugildi eru þéttleiki (fjöldi einstaklinga/m^2) ásamt staðalskekkju (SE).

	Hólmsá		Stöð 1		Stöð 4	
	Meðaltal	SE	Meðaltal	SE	Meðaltal	SE
Örmlur (Hydrozoa)	4.618	1.570	2.589	1.888		
Þráðormar (Nematoda)	18.506	5.892	14.880	12.674	625	383
Ánar (Oligochaeta)	16.428	5.179	22.214	8.231	328.709	95.572
Vatnabobbi (*Radix balthica*)	690	390	934	433	1.284	661
Ertuskel (*Pisidium* sp.)	71	71				
Vatnaflær (Cladocera)	24.846	4.270	3.760	2.770	5.631	1.453
Árfætlur (Copepoda)	7.140	2.828	10.070	6.379	59.407	30.023
Skelkrebbi (Ostracoda)	2.595	824				
Vatnamaurar (Acarina)	2.514	721	53.691	44.661	12.246	4.526
Vorflugur (Trichoptera)	4.135	957				
Húsfluguætt (Muscidae), lirfur	133	133	1.292	584	133	133
Rykmý (Chironomidae), púpur	151	129	113	113	476	201
Rykmý (Chironomidae), lirfur	95.724	40.941	160.978	51.013	89.929	26.163
Bitmý (*Simulium vittatum*), lirfur	114	77	206.899	23.427	8.964	3.312
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur	840	447	900	368		
Annað	48	48	102	102	210	210
Heildarmeðaltal	**178.552**	**52.960**	**478.418**	**127.666**	**507.552**	**143.602**

Þéttleiki hryggleysingja var töluvert breytilegur á milli stöðva (2. tafla). Þetta árið var heildarþéttleiki minnstur á efstu stöðinni, Hólmsá, þar sem 178.552 einstaklingar/m^2 fundust sem er örlítið meira en í fyrra (1. viðauki). Meiri umskipti verða á neðri stöðvunum þar sem þéttleiki á neðstu stöðinni, 507.552 einstakl./m^2, fer upp fyrir stöð 1 sem var með 478.418 einstakl./m^2. Ekki fannst marktækur munur á heildarþéttleika milli þessara stöðva.

Eins og undanfarin ár voru rykmýslirfur ríkjandi botndýr í Hólmsá og næst algengastar á stöðvum 1 og 4 (6. mynd). Meðalþéttleiki þeirra var á bilinu 89.929–160.978 einstakl./m^2 (2. tafla). Ekki reyndist marktækur munur á þéttleikanum á milli stöðvanna þriggja.

Þéttleiki bitmýslirfa var mjög breytilegur á milli stöðvanna eins og undafarin ár, eða á bilinu 114–206.899 einstakl./m^2 (2. tafla). Langmest bitmý var að finna á stöð 1 fyrir neðan útfallið úr Elliðavatni (6. mynd), enda lifa lirfurnar á lífrænu reki sem þær sía úr vatninu og því er besta búsvæði bitmýslirfa við útfall lífríkra stöðuvatna eins og Elliðavatns. Marktækur munur var á þéttleika bitmýslirfa milli allra þriggja stöðva (Kruskal-Wallis, H = 12,590; P = 0,002).

Þéttleiki ána fór vaxandi niður eftir Elliðaánum úr 16.428 einstakl./m^2 í Hólmsá upp í 328.709 einstakl./m^2 á stöð 4 (2. tafla). Þéttleiki ána á stöð 4 var marktækt meiri en á hinum stöðvunum tveimur (Kruskal-Wallis, H = 9,500; P = 0,009). Árið 2013 var aukins þéttleika ána farið að gæta á stöð 4, en milli áranna 2013 og 2014 tók þéttleiki þeirra á stöðinni mikið stökk, þ.e. úr 68.214 einstakl./m^2 í 328.709 einstakl./m^2. Ánar voru því orðinn algengasti hópurinn á stöð 4 og hefur hlutfall þeirra af heildarfjölda dýra vaxið verulega frá því Náttúrufræðistofan hóf vöktun á lífríki Elliðaánna árið 2011 (6. mynd). Sundánar (Naididae) og einkum ein ættkvísl þeirra, *Chaetogaster*, hafa verið algengastir í Hólmsá og á stöð 4 (7. mynd) frá 2011. Sundánar eru einnig algengir á stöð 1 en þar hafa pottormar (Enchytraeidae) einnig umtalsverða hlutdeild, einkum árin 2012 og 2013. Aðrir ánar hafa einungis fundist í mjög litlum þéttleika á Elliðaánum.

Næst í heildarþéttleika á eftir rykmýi, bitmýi og ánum fylgdu árfætlur með þéttleika á bilinu 7.140–59.407 einstakl./m^2. Þá komu vatnamaurar með þéttleika á bilinu 2.514–53.691 einstakl./m^2, síðan vatnaflær með þéttleika á bilinu 3.760–24.846 einstakl./m^2 og loks voru þráðormar með þéttleika á bilinu 625–18.506 einstakl./m^2. Aðrir hópar náðu ekki viðlíka þéttleika (2. tafla).

Samanburður áranna 2011, 2012, 2013 og 2014

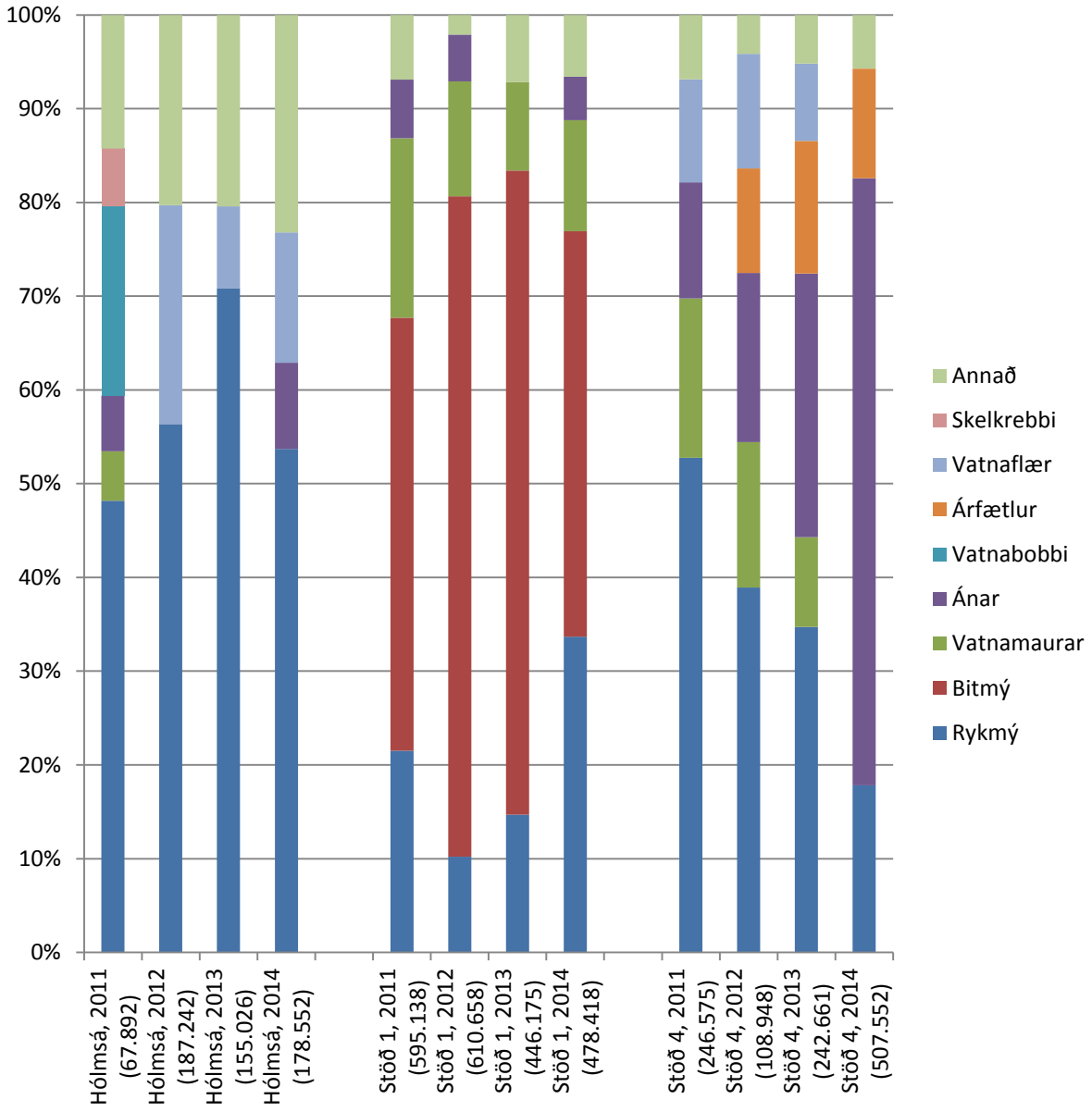
Árið 2014 urðu einkum tvær hlutfallslegar breytingar á meginhópum hryggleysingja (> 5% hlutdeild) í Elliðaánum miðað við árin 2011–2013 (6. mynd). Fyrst ber að nefna mikla fjölgun ána á stöð 4 þar sem hlutdeild þeirra ríflega tvöfaldaðist milli áranna 2013 og 2014 og einnig vekur athygli talsverð hlutfallsleg fækkun bitmýs á stöð 1 miðað við fyrri ár (6. mynd).

Í Hólmsá hefur fremur lítil breyting orðið árið 2014 miðað við fyrri ár, þó hefur hlutfall rykmýs dregist nokkuð saman frá árinu 2013 og hlutfall ána aftur farið yfir 5% markið.

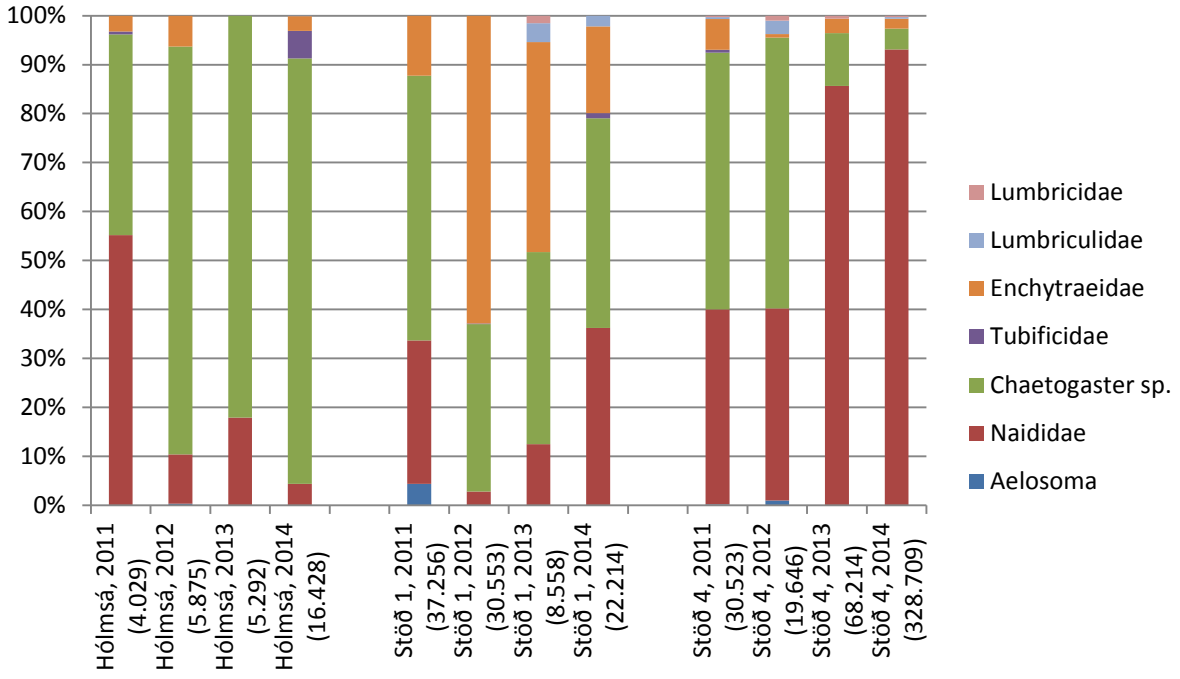
Á stöð 1 hefur einkum orðið sú breyting að hlutfall bitmýs dróst saman 2014 en hlutfall rykmýs jókst talsvert. Hlutfall ána fór líka aftur yfir 5% markið eftir að hafa verið undir því árið 2013.

Á stöð 4 hefur hlutdeild rykmýs dregist saman frá 2011, einkum þó milli 2013 og 2014. Hlutdeild bæði vatnaflóa og vatnamaura hefur fallið niður fyrir 5% markið árið 2014 og hefur hlutdeild árfætlna minnkað nokkuð frá árinu 2013. Stóru tíðindin eru hins vegar mjög mikil aukning í hlutdeild ána árið 2014. Hlutfall þeirra er komið í um 65% og ánar því orðnir ríkjandi hópur á stöðinni, áfram eru það sundánar (Naididae) sem eru langalgengastir þeirra (7. mynd). Þrátt fyrir að aukin hlutdeild ána virðist vera á kostnað rykmýs (6. mynd) þá er aukinn þéttleiki ána í raun hrein viðbót við þéttleika annarra hópa á stöðinni og þéttleiki rykmýs stendur nokkuð í stað milli áranna 2013 og 2014 (9. mynd). Hlutföll undirætta rykmýslirfa hafa heldur ekki breyst að ráði árin 2011–2014 (8. mynd). Þrátt fyrir mikla fjölgun ána á stöð 4 eru rykmýslirfur af undirætt bogmýs (Orthocladiinae) uppistaða rykmýslirfa á stöðinni árin 2011–2014 og engin afgerandi breyting verður á hlutföllum undirættanna árið 2014. Í Hólmsá eru rykmýslirfur af undirætt þeymýs (Chironominae) ríkjandi öll þessi ár og á stöð 1 eru báðar þessar undirættir í svipuðum hlutföllum öll árin. Undirætt ránmýs (Tanypodinae) finnst á öllum stöðvunum en hefur fremur lága hlutdeild árin 2011–2014.

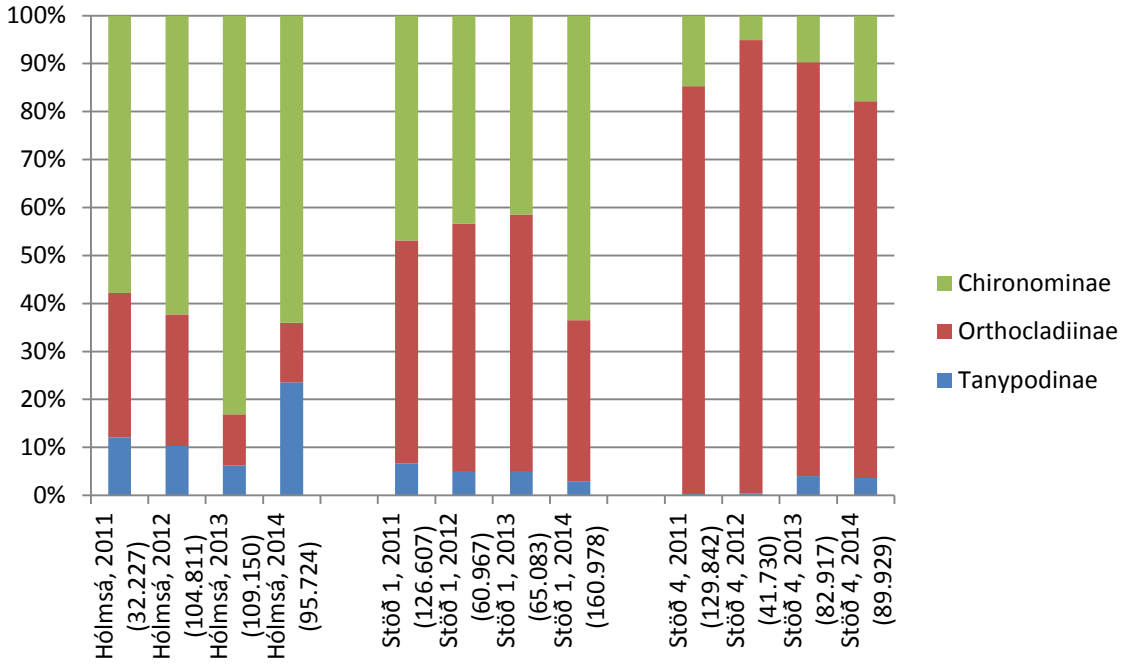
Veigamesta breytingin á heildarþéttleika botndýra í Elliðaánum frá síðasta ári er á stöð 4 þar sem botndýra ríflega tvöfaldast milli ára (9. mynd). Það má nær eingöngu rekja til gríðarlegrar fjölgunar ána á stöðinni. Á stöð 1 verður svolítil fjölgun á milli ára og sömu sögu má segja um Hólmsá, en á hvorugri stöðinni getur fjölgunin talist umtalsverð.



6. mynd. Hlutdeild (%) meginhópa botndýra í steinasýnum í Elliðaánum í ágúst 2011 og september 2012, 2013 og 2014. Hópum með < 5% hlutdeild var slengt saman í hópinn annað. Innan sviga er heildarþéttleiki botndýra á hverri stöð.



7. mynd. Hlutdeild (%) mismunandi greiningarhópa ána í steinasýnum í Elliðaánum í ágúst 2011 og september 2012, 2013 og 2014. Innan sviga er heildarþéttleiki ána á hverri stöð.



8. mynd. Hlutdeild (%) mismunandi undirætta rykmýslirfa í steinasýnum í Elliðaánum í ágúst 2011 og september 2012, 2013 og 2014. Innan sviga er heildarþéttleiki rykmýslirfa á hverri stöð.

Samanburður við eldri gögn

Samfélög botnhryggleysingja í Hólmsá og á stöð 1 reyndust í megindráttum svipuð árið 2014 og í fyrri botndýrarannsóknum í vatnakerfinu, með þeirri undantekningu að á stöð 4 eru ánar orðnir ráðandi hópur (9. mynd og 1.–3. viðauki) (Finnur Ingimarsson o.fl. 2012, 2013, Jón S. Ólafsson o.fl. 1998, Stefán Már Stefánsson o.fl. 2014). Rykmý er ráðandi hópur í Hólmsá, en á stöð 1, sem staðsett er skammt neðan við útfall Elliðavatns, er bitmý í yfirgnæfandi fjölda (9. mynd). Bitmýslirfur lifa á að sía smáþörunga og aðrar smáar lífrænar agnir úr straumvatni, en meginframleiðsla svifþörunga á sér stað í stöðuvötnum. Þessi afmarkaða útbreiðsla bitmýs stafar því af góðum fæðuskilyrðum fyrir bitmý neðan Elliðavatns. Samsvarandi mynstur í útbreiðslu bitmýs sést víða þar sem ár renna úr stöðuvötnum (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985, Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Í Hólmsá var heildarþéttleiki botndýra árið 2014 í ágætu samræmi við niðurstöður fyrri ára (9. mynd, 1. viðauki). Athygli vekur að árið 2011 var þéttleikinn í lægri kantinum. Þéttleiki rykmýs árið 2014 liggur nærri meðaltali alls tímabilsins (10. mynd). Þéttleiki bitmýs í Hólmsá hefur verið svipaður frá 2011 til 2014, sem er verulega lægri þéttleiki en viðmiðunarárin á tíunda áratug síðustu aldar (11. mynd).

Heildarþéttleiki botndýra á stöð 1 árið 2014 er nokkru minni en árin 2011 og 2012, en ef horft er til alls tímabilsins er hann vel í meðallagi (9. mynd). Þéttleiki rykmýs (10. mynd) er með mesta móti og nokkru hærri en hann var á tíunda áratugnum. Þéttleiki bitmýs hefur minnkað allnokkuð frá 2012 en er samt í góðu meðallagi miðað við fyrri ár (11. mynd og 2. viðauki).

Heildarþéttleiki botndýra á stöð 4 hefur aldrei mælst viðlíka hár og árið 2014. Um er að ræða tvöföldun miðað við árin 2011 og 2013 sem þó voru há í samanburði við önnur ár viðmiðunartímabilsins (9. mynd og 3. viðauki). Gífurleg fjölgun ána árið 2014 veldur þessu (12. mynd). Miðað við þéttleika ána á tíunda áratug síðustu aldar hefur þéttleikinn verið talsvert hár frá 2011. Árið 2013 fer virkilega að gæta aukins þéttleika ána á stöðinni sem síðan ríflega tvöfaldast til 2014. Þéttleiki bitmýs eykst nokkuð frá 2013 (11. mynd) og rykmý heldur sínum þéttleika (10. mynd). Miðað við fyrri ár eru þessir hópar báðir ríflega í meðallagi árið 2014.

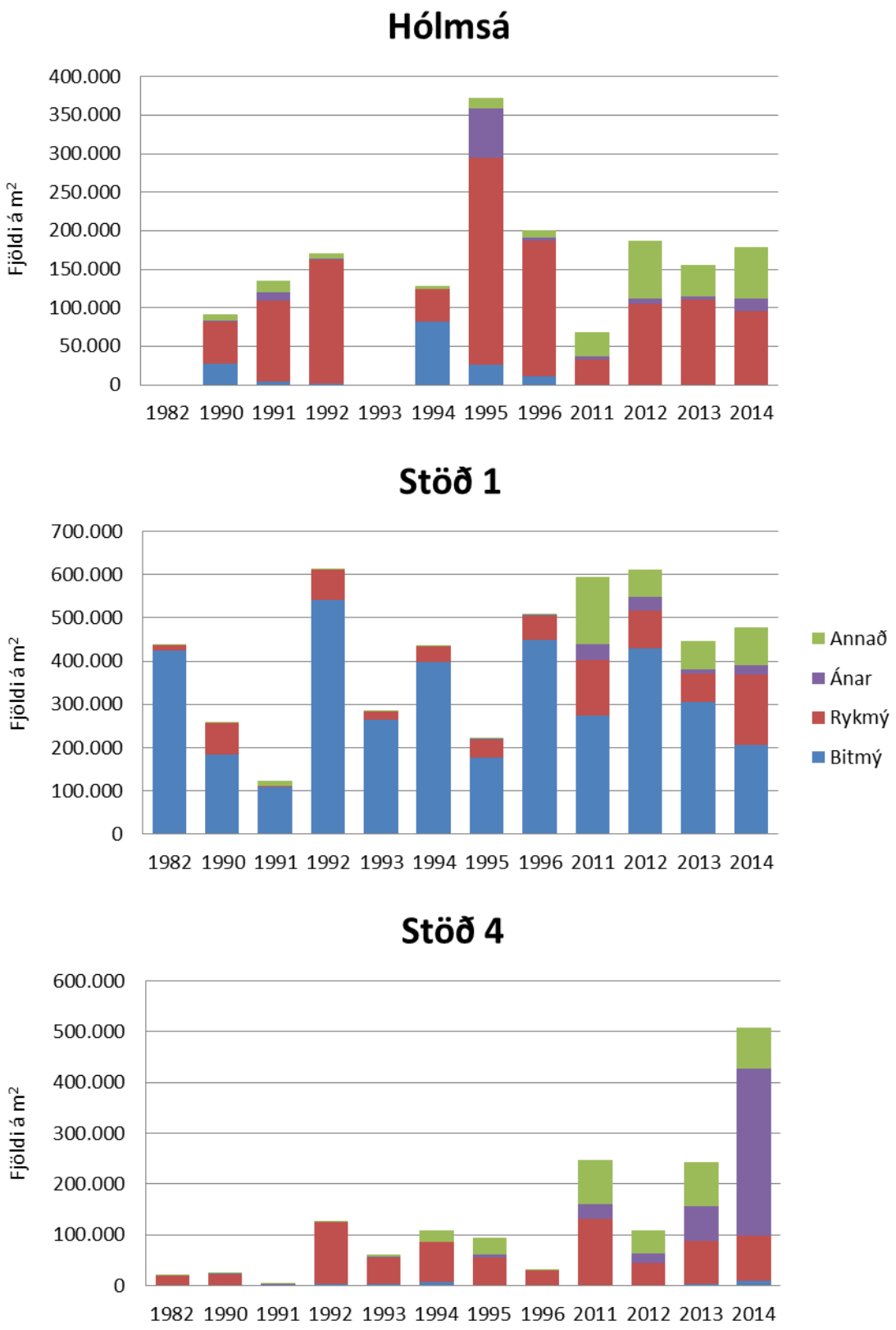
Þéttleiki ána hefur líka verið talsvert mikill á stöð 1 undanfarin ár miðað við þéttleikann sem mældist á tíunda áratug síðustu aldar (12. mynd). Í Hólmsá er þéttleikinn árið 2014 nokkru hærri en áður, en hefur annars verið á svipuðu róli og á viðmiðunarárunum, að frátöldu árinu 1995 sem sker sig verulega úr með gríðarmiklum þéttleika ána.

Samantekt og ályktanir

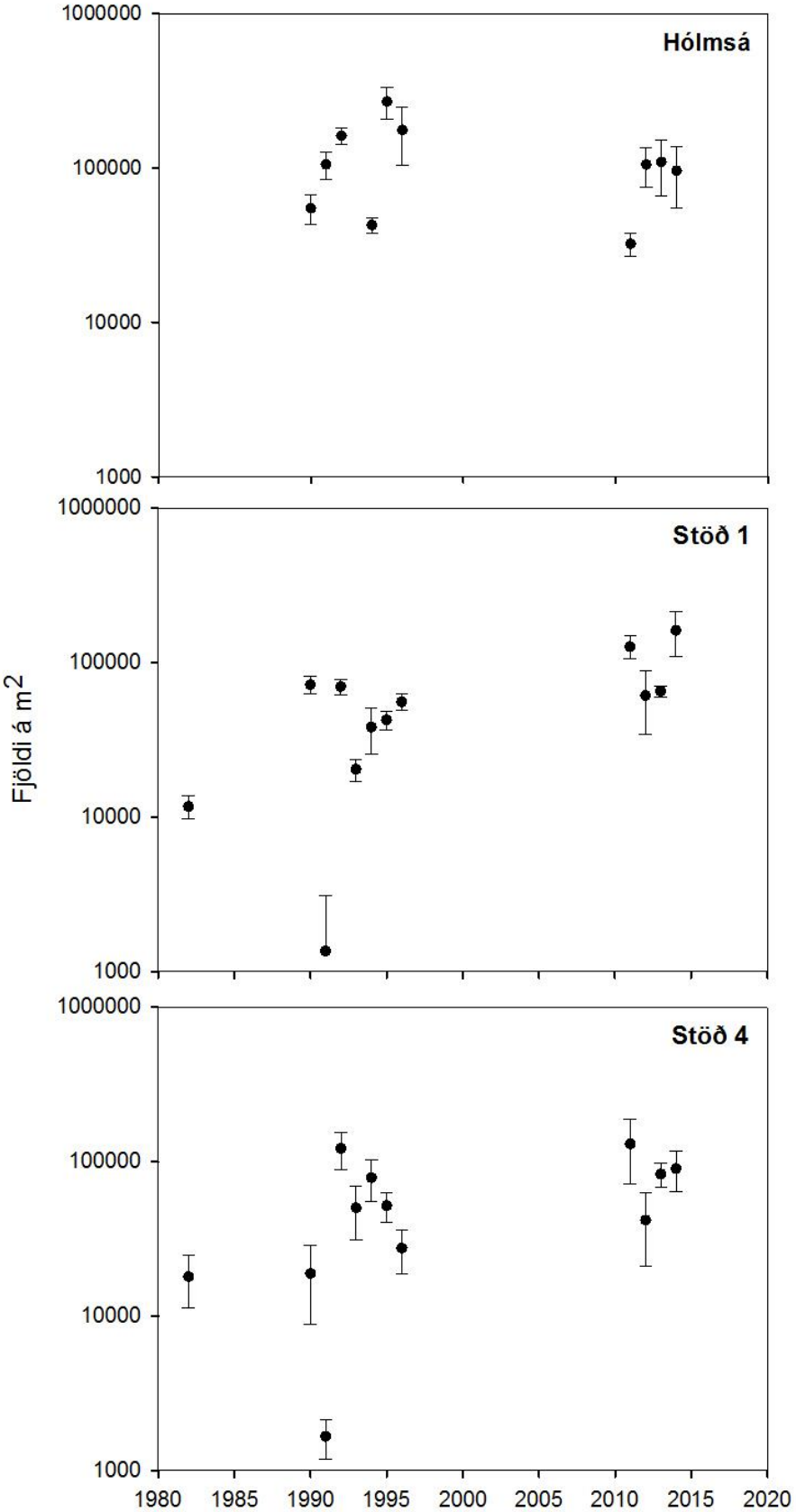
Rykmý og bitmý voru ríkjandi botndýrahópar í Hólmsá og á stöð 1 í Elliðaánum í september 2014 og er það í samræmi við fyrri rannsóknir. Þessir tveir dýrahópar eru alla jafna mjög þýðingarmikil fæða fyrir urriða, a.m.k. á vissum árstímum (Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2007). Rannsóknir í Soginu á fæðu laxfiskaseiða, einkum laxaseiða, sýna að seiðin velja helst bitmýslirfur og rykmýspúpur (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Rykmýslirfur eru hins vegar aðeins í litlum mæli fæða seiðanna, jafnvel þótt þéttleiki lirfanna á botni hafi mælst talsverður. Seiðin velja greinilega fæðuna en éta ekki bara það sem mest er af á hverjum tíma. Með hliðsjón af fæðuvali seiða í Sogi má ætla að bestu uppeldisstöðvar seiða í Elliðaánum séu á stöð 1, fyrir neðan útfall Elliðavatns, þar sem bitmý er í mestum þéttleika. Mikil fjölgun ána á stöð 4 er varla til þess fallin að auka fæðuframboð seiðanna því ánar eru líklega almennt fremur óaðgengileg fæða fyrir laxfiskaseiði.

Aukinn þéttleiki ána í vistkerfi Elliðaánna frá árinu 2011 er athyglisverður. Aukningin hefur einkum verið á stöðvum 1 og 4, neðan Elliðavatns, en árið 2014 gætti líka aukins þéttleika ána í Hólmsá. Sérstaklega hefur ánum fjölgað á stöð 4, þar sem gríðarleg fjölgun sást fyrst 2013 og hélt svo áfram 2014 og þá voru ánar orðnir ríkjandi hópur botndýra á stöðinni. Aðallega er um að ræða sundána sem ekki eru taldir til vísitegunda um mengunarálag (Klemm o.fl. 2002). Þó má vera að utanaðkomandi þættir hafi valdið breytingum á búsvæðum í ánni sem gagnist sundánum vel. Má í þessu sambandi minnast á kísilþörunginn vatnaflóka (*Didymosphenia geminata* (Lyngb.) M. Smith.) sem fundist hefur í Elliðaánum allt frá árinu 1994 (Gunnar Steinn Jónsson o.fl. 1998). Vatnaflókinn myndar þéttan gráleitan flóka sem þekur árbotninn og breytir þar með ásýnd hans og búsvæðum hryggleysingja á botni. Þótt ánum fjölgi mikið þá fækkar ekki í öðrum hópum eins og rykmýi heldur er fjölgun ormanna hrein viðbót við fjölda hryggleysingja.

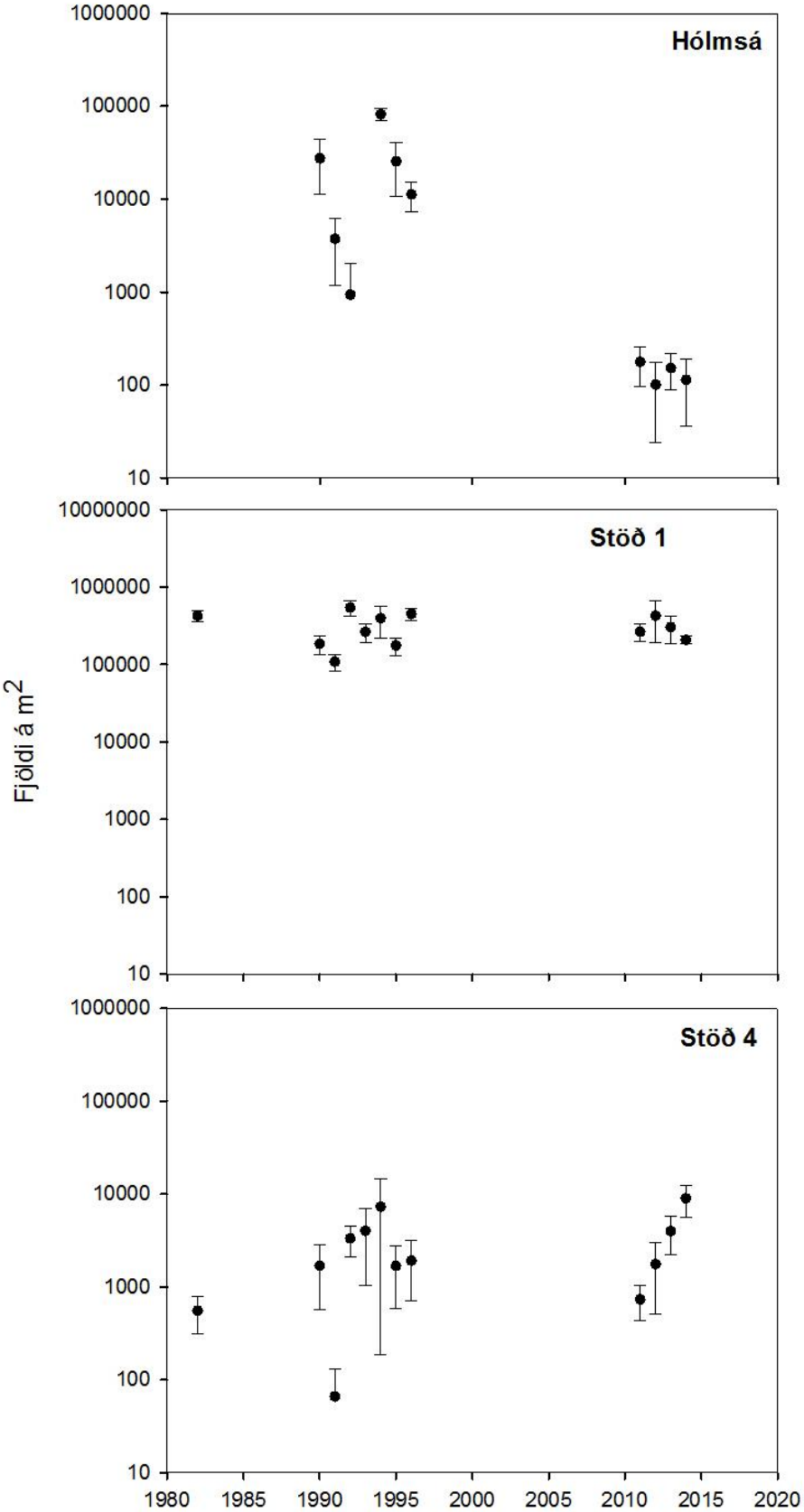
Niðurstöður þessarar rannsóknar eins og fyrri rannsókna staðfesta að þéttleiki botndýra í Elliðaánum er mjög breytilegur jafnt á milli stöðva sem innan þeirra á milli ára. Slíkur breytileiki í þéttleika botndýra er vel kunnur í ám hér á landi og hefur verið lýst t.d. í Soginu (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011) og í straumvötnum á vatnasviði Kárahnjúkavirkjunar (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001). Mikilvægt er að viðhalda samfellu í sýnatöku sem þessari, en jafnlangar og samfelldar vöktunarseríur sem þessi eru fágætar hérlendis.



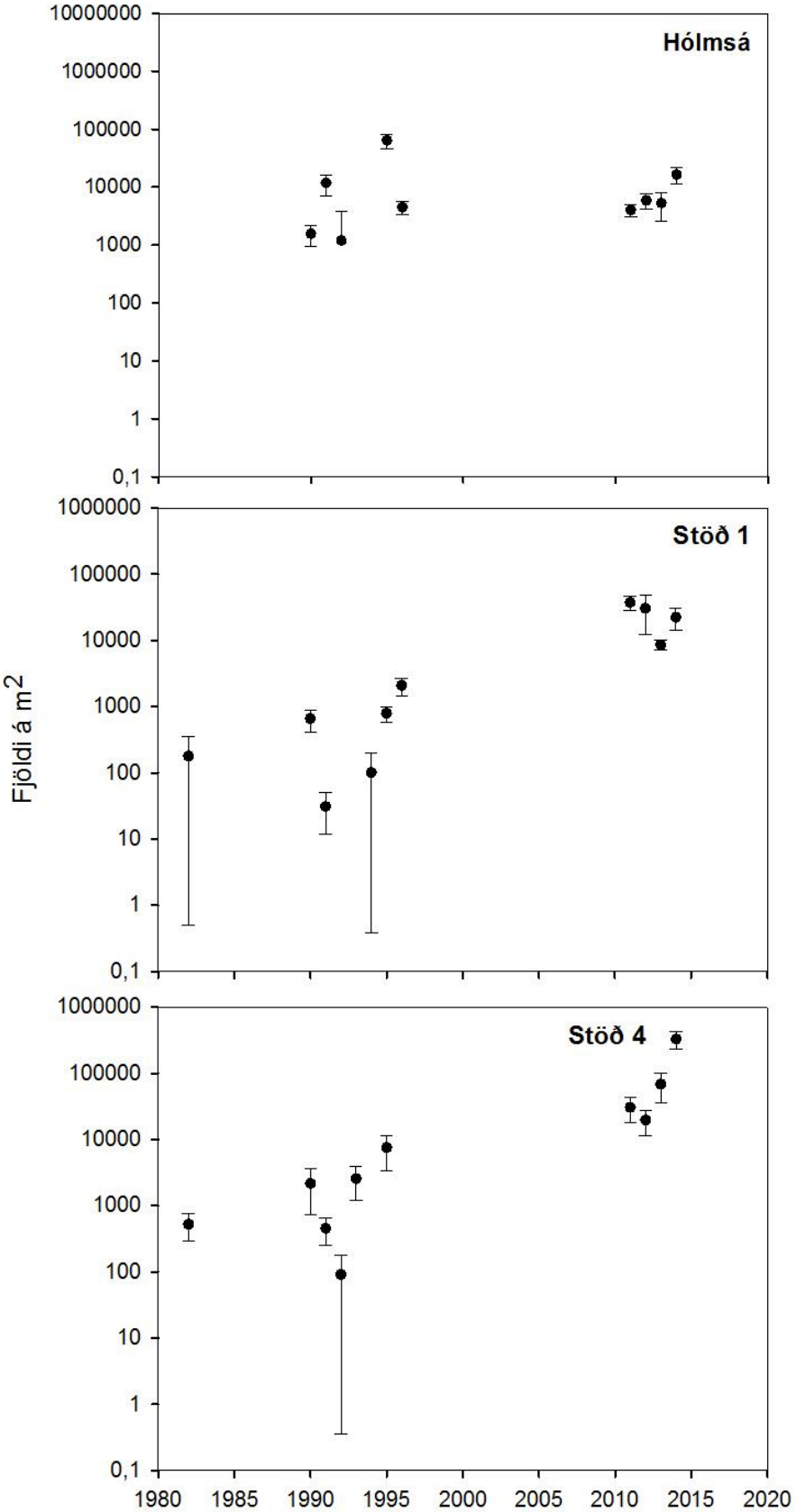
9. mynd. Þéttleiki hryggleysingja (meðalfjöldi einstakl./m^2) í Elliðaánum í september 2014 og samanburður við eldri gögn frá Líffræðistofnun Háskólans (1982), Veiðimálastofnun (1990–1996) og Náttúrufræðistofu Kópavogs (2011–2013).



10. mynd. Þéttleiki rykmýslirfa í september 2014 og samanburður við eldri gögn (meðalfjöldi einstakl./m^2, ± staðalskekkja). Athugið að kvarðinn á y-ásinn er lógaritmískur.



11. mynd. Þéttleiki bitmýslirfa í september 2014 og samanburður við eldri gögn (meðalfjöldi einstakl./m^2, ± staðalskekkja). Athugið að kvarðinn á y-ásinn er lógaritmískur.



12. mynd. Þéttleiki ána í september 2014 og samanburður við eldri gögn (meðalfjöldi einstakl./m^2, ± staðalskekkja). Athugið að kvarðinn á y-ásinn er lógaritmískur.

Heimildir

Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson, Haraldur Rafn Ingvason & Hilmar J. Malmquist 2012. Vöktun á lífríki Elliðaánna árið 2011. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-12.25 bls.

Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson, Haraldur Rafn Ingvason & Hilmar J. Malmquist 2013. Vöktun á lífríki Elliðaánna árið 2012. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-13. 27 bls.

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

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

Gunnar Steinn Jónsson, Ingi Rúnar Jónsson & Sigurður Már Einarsson 1998. Rannsókn á útbreiðslu kísilþörungsins vatnaflóka (Didymosphenia geminata) í ám á Íslandi 1997. Veiðimálastofnun, Reykjavík. VMST-R/98003. 30 bls.

Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir o.fl. 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.

Jóhannes Sturlaugsson 2012. Elliðaár 2011: Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins. Laxfiskar, Reykjavík. 28 bls.

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

Klemm, D.J., Blocksom, K.A., Thoeny, W.T., Fulk, F.A., Herlihy, A.T., Kaufmann, P.R. & Cormier, S.M. 2002. Methods development and use of macroinvertebrates as indicators of ecological conditions for streams in the Mid-Atlantic Highlands Region. Environmental monitoring and assessment 78: 169–212.

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

Stefán Már Stefánsson, Haraldur R. Ingvason, Kristín Harðardóttir, Þóra Hrafnsdóttir & Finnur Ingimarsson 2014. Vöktun á lífríki Elliðaánna árið 2013. Náttúrufræðistofa Kópavogs. Fjölrit nr. 1-14.25 bls.

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

1. viðauki. Hólmsá árið 2014: 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		2012		2013		2014	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD
Örmlur (Hydrozoa)																	1.731	1.221	2.191	1.335	2.040	1.751	4.618	3.510
Iðormar (Turbellaria)			190	219	191	331											20	46			12	28		
Þráðormar (Nematoda)					273	472							2.654	4.597			167	263	7.333	7.764	2.425	3.100	18.506	13.174
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	5.875	3.688	5.292	6.040	16.428	11.581
Blóðsugur (Hirudinea)					173	299							1.323	1.432	209	362					13	28		
Vatnabobbi (*Radix pereger*)			71	122	1.174	1.149	286	571					1.686	1.002	3.258	2.530	13.713	5.365	3.478	1.789	3.298	2.220	690	873
Ertuskel (*Pisidium* sp.)																	20	45					71	159
Vatnaflær (Cladocera)			119	83	500	84	286	571					379	657			2.410	2.167	43.671	30.050	13.484	12.039	24.846	9.549
Árfætlur (Copepoda)			810	989	1.335	1.241							1.296	1.147			1.303	990	4.172	3.192	6.699	5.175	7.140	6.323
Skelkrebbi (Ostracoda)					1.173	368											4.178	4.553	1.088	868	4.069	4.476	2.595	1.842
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	6.956	5.056	2.505	3.329	2.514	1.611
Stökkmor (Collembola)			24	42													51	51			60	94		
Steinflugur (Plecoptera)					136	236									237	205	31	46	22	48				
Skortítur (Hemiptera)																					18	39		
Vorflugur (*Apatania zonella*)			594	502	6.023	4.155	286	571			825	1.430	369	320	802	557	3.021	2.305	4.977	3.329	3.897	2.098	4.135	2.139
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)																								
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																								
Tvívængjur (Diptera), lirfur																					12	26		
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																	22	50						
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lirfur			24	41											118	204	246	521			80	110	133	296
Dicranota exclusa, lirfur			47	81																				
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar			72	124											209	362					55	93		
Rykmý (Chironomidae), púpur			48	41			143	286					190	328			433	361	742	727	655	1.017	151	289
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	104.811	68.196	109.150	96.213	95.724	91.548
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	101	172	152	143	114	173
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	1.827	1.687	805	653	840	999
Bjöllur (Coleoptera)																								
Annað																	20	46			307	593	48	107
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**	**187.242**	**114.755**	**155.026**	**113.484**	**178.552**	**118.422**

2. viðauki. Stöð 1 árið 2014: 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**		**2012**		**2013**		**2014**	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	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	838	1.507	1.092	746	2.589	4.222
Iðormar (Turbellaria)													99	197			63	141			66	147	102	228
Þráðormar (Nematoda)															319	714	619	1.385	6.540	10.865	5.392	8.629	14.880	28.341
Ánar (Oligochaeta)	178	355	658	533	31	43					101	225	790	484	2.083	1.373	37.256	20.177	30.553	41.202	8.558	3.372	22.214	18.404
Blóðsugur (Hirudinea)																								
Vatnabobbi (*Radix pereger*)	1.046	1.676	324	134	341	191	66	90	374	263	1.455	1.091	1.252	608	468	470	1.864	937	823	727	1.575	1.278	934	968
Ertuskel (*Pisidium* sp.)																								
Vatnaflær (Cladocera)							17	37					36	81			25.954	26.165	557	897	8.226	5.352	3.760	6.193
Árfætlur (Copepoda)			10	21	15	33	17	37	70	109			50	69			8.300	9.920	1.971	3.242	5.494	3.657	10.070	14.265
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	74.823	74.784	42.129	33.120	53.691	99.865
Stökkmor (Collembola)																			88	197	104	232		
Steinflugur (Plecoptera)							17	37																
Skortítur (Hemiptera)									9	21														
Vorflugur (*Apatania zonella*)	62	72	63	77	14	32			59	108			12	26	97	217					66	147		
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)													9	20	91	203								
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																								
Tvívængjur (Diptera), lirfur					26	36	33	74					12	26					181	405				
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																	696	860	76	170				
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lirfur			173	261	74	105	17	37	230	363	471	766	186	233	209	290	236	529	1.482	1.306	848	472	1.292	1.305
Dicranota exclusa, lirfur																	148	331						
Rykmý (Chironomidae), fullorðnar			36	49	104	65					119	266	27	61			120	269	56	126				
Rykmý (Chironomidae), púpur	506	634	105	95	59	61	33	74	9	21	176	265	832	705	426	952	1.321	1.661	1.398	1.364	459	718	113	252
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	60.967	46.289	65.083	11.426	160.978	114.068
Bitmý (*Simulium vittatum*), púpur	1.186	1.296	31	43	17	37							100	176	97	217	11.303	21.167	4.344	8.213	1.834	4.101		
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	425.677	526.385	304.758	271.289	206.899	52.384
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur																			78	175				
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur			408	238	11	24			67	93			169	158	948	804	1.056	1.065	205	283	491	280	900	823
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**	**610.658**	**696.625**	**446.175**	**237.518**	**478.418**	**285.470**

3. viðauki. Stöð 4 árið 2014: 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**		**2012**		**2013**		**2014**	
	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	Meðaltal	SD	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	564	534	896	1.080		
Iðormar (Turbellaria)													119	205			34	46						
Þráðormar (Nematoda)			440	571	41	71			2.026	870			10.367	3.844			2.681	2.632	627	1.201	4.423	5.514	625	857
Ánar (Oligochaeta)	522	464	2.168	2.470	453	351	91	157	2.553	2.323			7.482	7.054			30.523	27.341	19.646	18.285	68.214	73.846	328.709	213.705
Blóðsugur (Hirudinea)																	17	39						
Vatnabobbi (*Radix pereger*)			127	104			325	563	256	443			1.390	1.577			2.719	1.305	1.340	1.770	2.554	1.238	1.284	1.478
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	13.327	9.970	19.975	12.302	5.631	3.250
Árfætlur (Copepoda)	165	149	257	234	106	126			803	389			15.068	11.968			6.787	7.110	12.150	15.344	34.400	32.512	59.407	67.133
Skelkrebbi (Ostracoda)													119	205			201	450	55	123	62	139		
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	16.900	17.850	23.208	24.813	12.246	10.120
Stökkmor (Collembola)																	33	75			38	84		
Steinflugur (Plecoptera)																								
Skortítur (Hemiptera)																	17	39			105	235		
Vorflugur (*Apatania zonella*)																	83	185	12	26	180	253		
Vorflugur (*Limnephilus affinis*)													207	358										
Tvívængjur (Diptera), fullorðnar																	51	75						
Tvívængjur (Diptera), lirfur																								
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), púpur																			56	125				
Lækjarflugur (*Limnophora riparia*), lir	58	67							344	596			207	258	30	52	225	312	94	209	159	236	133	297
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	679	528	1.332	2.065	476	450
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	41.730	46.520	82.917	34.049	89.929	58.503
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	1.755	2.791	3.986	3.911	8.964	7.406
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), púpur																			15	34				
Strandflugur (*Clinocera stagnalis*), lirfur																								
Bjöllur (Coleoptera)																								
Annað																	32	44			210	470	210	470
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**	**108.948**	**104.752**	**242.661**	**156.360**	**507.552**	**321.103**

Náttúrufræðistofa Kópavogs
Natural History Museum of Kópavogur

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