

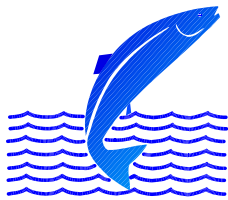
Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará

Samanburður árána 2004 og 2007

Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir

Nóvember 2008, VMST/08030

Unnið fyrir Múlavirkjun ehf.



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Keldnaholti, 112 Reykjavík, Sími 580 6300, Símbref 580 6301,
Netfang: veidimalastofnun@veidimal.is, Vefang: www.veidimal.is

Efnisyfirlit

	Bls.
Útdráttur	iii
Inngangur.....	1
Efni og aðferðir.....	2
Sýnatökustaðir	2
Niðurstöður.....	5
<i>Samanburður á botndýrafánunni 2004 og 2007</i>	10
Umræða	14
Þakkir.....	16
Heimildir	16
Viðauki I.....	18
Viðauki II	19

Myndir

	Bls.
1. mynd. Vatnasvið Straumfjarðarar.....	3
2. mynd. Stöð 0 í Straumfjarðarar.....	4
3. mynd. Stöð 1,5 í Straumfjarðarar.....	4
4. mynd. Stöð 1 í Straumfjarðarar a) 2004 b) 2007	5
5. mynd. Þéttleiki botndýra í Straumfjarðarar árið 2007.....	6
6. mynd. Hlutfallslegur fjöldi mismunandi botndýrahópa í Straumfjarðarar árið 2007.....	9
7. mynd a. Samanburður á þéttleika helstu botndýrahópa í Straumfjarðarar 2004 og 2007	11
7. mynd b. Samanburður á þéttleika helstu botndýrahópa í Straumfjarðarar 2004 og 2007	12
8. mynd. Samanburður á hlutfallslegum þéttleika helstu botndýrahópa 2004 og 2007.....	13

Töflur

Tafla 1. Hnit sýnatökustaða og niðurstöður vettvangsmælinga á leiðni, sýrustigi og vatnshita	6
Tafla 2. Meðalþéttleiki, staðalfrávik meðaltalanna og hlutdeild fimm algengustu hópa botndýra	8

Viðaukar

Viðauki I. Þéttleiki fimm algengustu hópa botndýra á öllum steinum í Straumfjarðarar 2007.....	18
Viðauki II Hlutfallslegur fjöldi (%) mismunandi botndýrahópa í Straumfjarðarar 2007.....	19

Útdráttur

Gerð er grein fyrir niðurstöðum botndýrarannsóknna sem fram fóru í Straumfjarðará sumarið 2007. Markmiðið var að meta hugsanleg áhrif Múlavirkjunar í Straumfjarðará á botndýralíf árinna með samanburði við fyrri rannsókn á svæðinu. Sú rannsókn sem er til samanburðar var gerð sumarið 2004, áður en framkvæmdir við virkjunina hófust.

Sýnum var safnað 28. ágúst 2007 á sömu stöðum og þegar rannsóknin var gerð árið 2004, en þá voru sýni tekin á þremur stöðum í ánni (stöð 1, 2 og 3). Auk þess voru tekin sýni á tveimur stöðvum til viðbótar (stöð 0 og stöð 1,5). Meðalþéttleiki botndýra var á bilinu 21.351 – 332.345 einstakl./m². Þéttleiki botndýra var mjög breytilegur á milli sýna innan stöðva og staðalfrávik meðaltalsgilda því há. Rykmý (Chironomidae) og bitmý (Simuliidae) voru algengustu hópar botndýra á þremur efstu stöðvunum (stöð 0, 1 og 1,5) en rykmý algengasti hópur botndýra á neðstu stöðvunum (stöð 2 og 3). Heildarþéttleiki botndýra á þeim stöðvum sem notaðar voru til samanburðar (stöðvar 1, 2 og 3) var ekki marktækt frábrugðin á milli árinna 2004 og 2007 (Mann-Whitney; stöð 1: $P=0,786$, stöð 2: $P=0,250$ og stöð 3: $P=0,071$). Hliðstæða sögu má segja með þéttleika á lirfum rykmýsins, þar var ekki um tölfræðilegan marktækan mun að ræða milli ára fyrir neina af þeim þrem stöðvum sem bornar voru saman. Hinsvegar var marktækt meiri þéttleiki bitmýslirfa á stöðvum 1 og 3 árið 2007 en árið 2004.

Frá árinu 2004 hafa mjög miklar breytingar orðið á rennsli Straumfjarðarár á um 1,5 km kafla frá stíflu og að útfalli stöðvarhúss virkjunarinnar. Á þessum hluta árinna hefur framleiðslusvæði botndýranna verið skert verulega vegna lækkaðrar vatnsstöðu í árfarveginum. Þessi skerðing á framleiðslusvæði veldur minni heildar framleiðslu botndýra á þessu svæði. Mikilvægt er fyrir framleiðslu botndýra að lágmarksrennsli sé tryggt í farveginum allt árið.

Inngangur

Straumfjarðará á Snæfellsnesi er um 16 km löng dragá sem á upptök í Baulárvallavatni og rennur til sjávar á Löngufjörum. Margar þverár og lækir falla í ána (1. mynd) og er vatnasvið hennar um 221 km² (Sigurjón Rist 1990). Stærst þessara þveráa er Laxá í Miklaholtshreppi sem á sameiginlegan ós með Straumfjarðará, Fáskrúð, Grímsá og Köldukvísl.

Straumfjarðará telst dæmigerð dragá með áhrif af stöðuvatni. Hérlandis hafa ár gjarnan verið flokkaðar eftir uppruna vatnsins í: Lindár, dragár og jökulár (Guðmundur Kjartansson 1945, Sigurjón Rist 1990). Helstu einkenni dragáa eru þau að þær eiga sér oft engin skýr upptök en verða til úr sytrum ofan jarðar og stækka þegar neðan dregur. Dragár er helst að finna á blágrýtissvæðum landsins, þar sem berggrunnurinn er þéttur (Arnþór Garðarsson 1979). Helstu einkenni þeirra eru að í þeim gætir venjulega töluverðra árstíðabreytinga á rennsli, þær eru oft á tíðum næringarsnauðar og með lítinn líffræðilegan fjölbreytileika (Hákon Aðalsteinsson og Gísli Már Gíslason 1998). Næringarástand ána endurspeglar oft af uppruna vatnsins og einnig af gróðurfari á þeim vatnasviðum sem þær renna af. Stöðuvötn og votlendi á vatnasviðum áa auka viðstöðutíma vatnsins og geta því aukið lífræna framleiðslu þeirra (Arnþór Garðarsson 1998, Hákon Aðalsteinsson og Gísli Már Gíslason 1998).

Múlavirkjun í Straumfjarðará tók til starfa haustið 2005. Við virkjun árinna urðu breytingar á vatnsborði vatnanna sem áin á upptök sín í en vatni er nú miðlað úr þeim til virkjunarinnar. Við gerð inntaksstíflu fyrir virkjunina, sem er staðsett um 100 m fyrir neðan ós Baulárvallavatns, hækkaði vatnsborð árinna í sömu vatnshæð og vatnið. Fyrir neðan stíflu er mjög lítið vatnsrennsli í farvegi árinna á um 1,5 km kafla frá stíflu að útfalli stöðvarhúss virkjunarinnar. Í þessari skýrslu er greint frá botndýrarannsókn sem fram fór í Straumfjarðará sumarið 2007. Markmiðið með rannsókninni var að meta hugsanleg áhrif Múlavirkjunar í Straumfjarðará á botndýralíf árinna með samanburði við fyrri rannsókn á svæðinu sem gerð var sumarið 2004, áður en framkvæmdir við virkjunina hófust.

Efni og aðferðir

Þann 28. ágúst 2007 fóru sýnatökur og mælingar fram í Straumfjarðará, botndýrum var safnað á fimm stöðum í ánni, þeim sömu og 2004 (1. mynd). Teknir voru 5 steinar með tilviljanakenndu úrtaki á hverri stöð og smádýr hreinsuð af þeim. Á stöð 1,5 var smádýrum aðeins safnað af þremur steinum. Sýnatöku, mælingum og úrvinnslu var að öðru leyti háttað eins og þeim hefur verið lýst við fyrri rannsókn í Straumfjarðará (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2006).

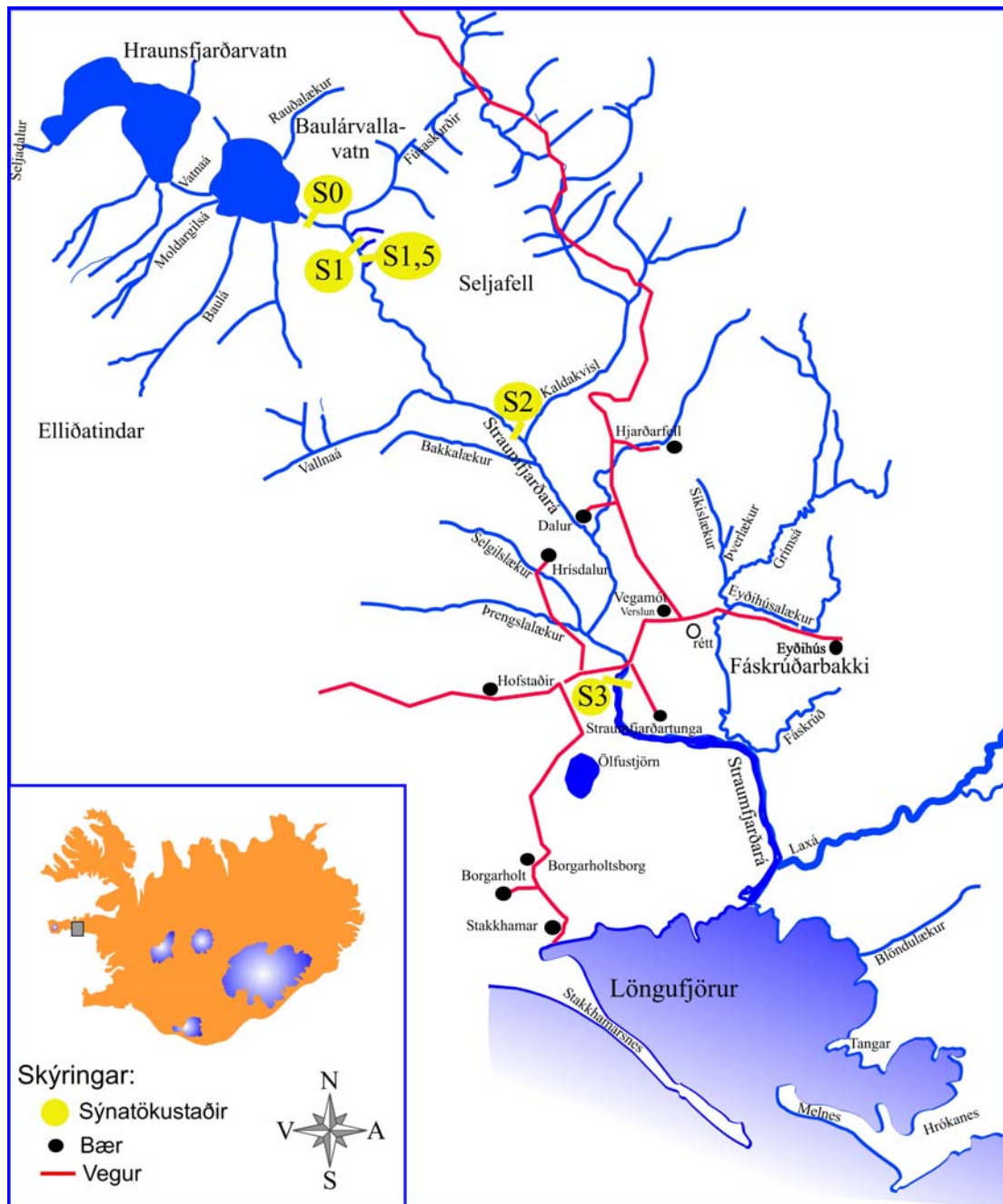
Sýnatökustaðir

Tekin voru botndýrasýni á sömu stöðum og þegar rannsóknin var gerð árið 2004, en þá voru sýni tekin á stöð 1, 2 og 3. Auk þess voru tekin sýni á tveimur aukastöðvum, stöð 0 og stöð 1,5. Tilgangurinn með því var að kanna hvort greina mætti áhrif þess að útfalli vatnsins hafði verið raskað.

Stöð 0 (2. mynd, tafla 1) er efst í Straumfjarðará um 60-70 m neðan við stíflustæði Múlavirkjunar. Þarna var rennsli mjög lítið þegar rannsóknin fór fram. Vatni (um 60 lítrum/sek.) er veitt í farveginn um pípu í gegnum stífluvegginn, en einnig seytla vatn frá botnlokum stíflunnar (Eggert Kjartansson munnlegar upplýsingar). Flóðfar er í bökkum sem er gróinn öðrum megin árinna en hlaðinn hinum megin og einkennist botngerð þarna af mól, smágrýti og stórgryti.

Stöð 1,5 (3. mynd, tafla 1) er staðsett 50 m fyrir neðan útfall stöðvarhúss Múlavirkjunar og um 150 m fyrir neðan stöð 1. Botngerð á sýnatökustöðinni einkennist af grjóti og mól.

Stöð 0 og stöð 1 eru staðsettar ofan við útfall stöðvarhúss Múlavirkjunar og á þeim hluta árinna sem raskaður er. Vatnsrennsli í farvegi árinna á þessum hluta var lítið og mun minna en var 2004 sem nemur því sem fer um virkjunina. Stöð 1,5, stöð 2 og stöð 3 eru staðsettar neðan við útfall stöðvarhússins og telst rennsli árinna þar óbreytt ef frá eru talin áhrif vegna miðlunar vatns milli tímabila. Að öðru leyti er vísað í skýrslu um rannsókn í Straumfjarðará þar sem sýnatökustöðvum er lýst (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2006).



1. mynd. Vatnasvið Straumfjarðarár. Á myndina eru sýnatökustöðvar merktar með gulum hring; stöð 0 (S0), stöð 1 (S1), stöð 1,5 (S1,5), stöð 2 (S2) og stöð 3 (S3).



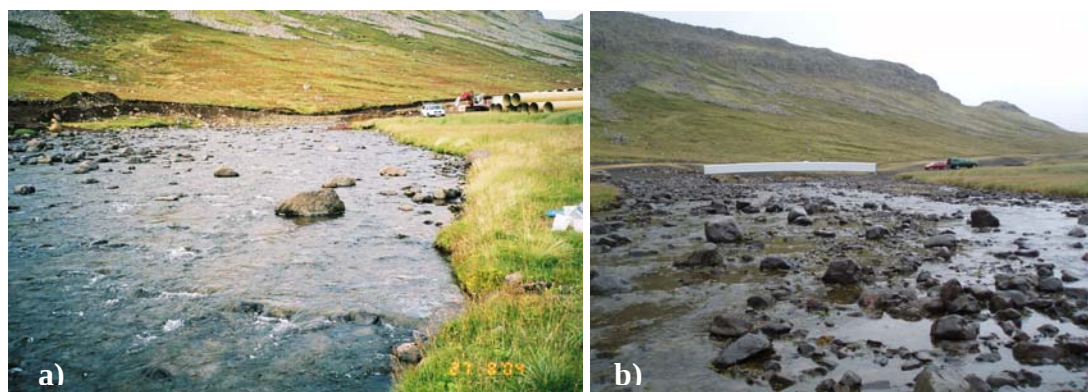
2. mynd. Stöð 0 í Straumfjarðará. Myndin er tekin 28. ágúst 2007. Ljósmynd: Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir.



3. mynd. Stöð 1,5 í Straumfjarðará. Myndin er tekin 28. ágúst 2007. Ljósmynd: Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir.

Niðurstöður

Samkvæmt upplýsingum frá Vatnamælingum var meðalvatnshæð hvers mánaðar í Baulárvallavatni árið 2004 á bilinu 193,70 m.y.s. – 193,99 m.y.s. og meðalrennsli Straumfjarðarár um 3,12 rúmmetrar á sek. (Vatnamælingar 2008). Núverandi vatnshæð Baulárvallavatns mun að jafnaði vera 193,5 m.y.s – 194,5 m.y.s. en í einstaka tilvikum meiri (Eggert Kjartansson munnlegar upplýsingar). Á stöð 1 hafa orðið miklar breytingar á rennsli árinna frá árinu 2004 (4. mynd). Mun minna vatn var í farvegi árinna þarna árið 2007 en sýnatökustöðin er um 100 m fyrir ofan útfall stöðvarhúss Múlavirkjunar. Heldur meira vatn var þó í farvegi árinna á stöð 1 en stöð 0 þar sem lækur í Þvergili rennur í ána um 200 m fyrir ofan stöð 1. Lengd raskaða hluta árinna frá stíflu að útfalli stöðvarhússins er um 1,5 km. Lækur í Þvergili tryggir rennsli í árfarveginn frá gili að útfalli stöðvarhússins en gilið er um 500 m neðan við stífluna. Fyrir ofan gilið er rennsli árinna um 60 lítrar/sek um yfirfallsrör á stíflu úr Baulárvallavatni. (Eggert Kjartansson munnlegar upplýsingar). Á stöð 2 og stöð 3 var vatnsmagn svipað árið 2004 og 2007.



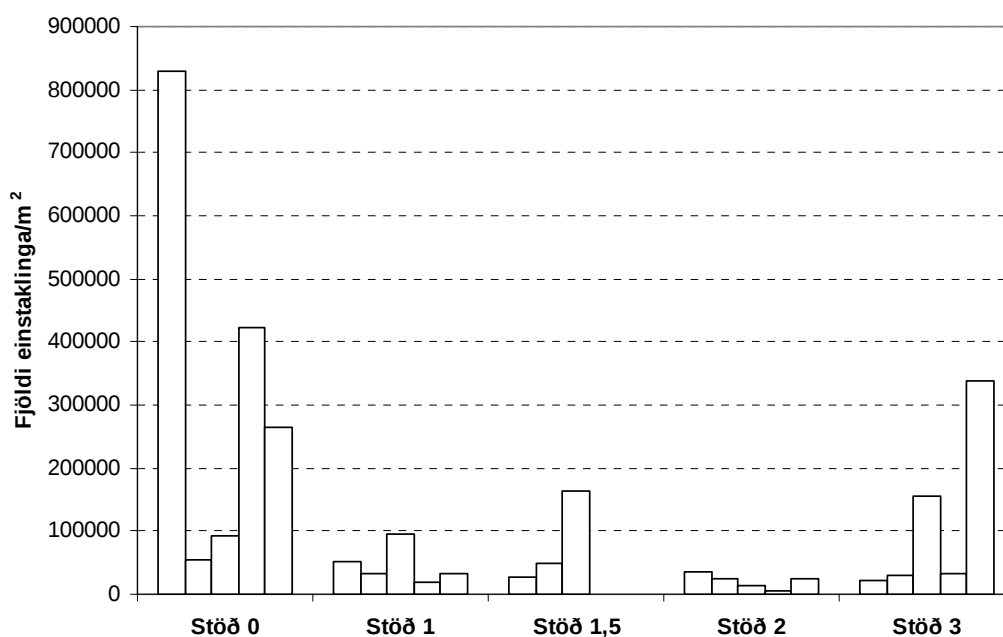
4. mynd. Stöð 1 í Straumfjarðará a) 2004 (Ljósmynd: Sigurður Már Einarsson) og b) 2007 (Ljósmynd: Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir).

Rafleiðni vatnsins í Straumfjarðará mældist á bilinu 52 – 76 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (leiðrétt miðað við 25 °C) (tafla 1). Hæst mældist rafleiðnin á stöð 3 en lægst á stöð 1,5. Sýrustig (pH) vatnsins mældist lægst 8,25 á stöð 3 en hæst á stöð 0 8,70 (tafla 1). Vatnshiti í Straumfjarðará mældist á bilinu 9,09 – 10,88 °C. Hæstur mældist hann á stöð 0 en lægstur á stöð 1 (tafla 1).

Tafla 1. Hnit sýnatökustaða og niðurstöður vettvangsmælinga á leiðni, sýrustigi og vatnshita í Straumfjarðará árið 2007.

	Hnit (WGS84)		Rafleiðni $\mu\text{S}/\text{cm}$ (við 25°C)	Sýrustig pH	Vatnshiti °C
	°N	°V			
Stöð 0	64.90401°	22.86346°	55	8,70	10,88
Stöð 1	64.89564°	22.84393°	73	8,56	9,09
Stöð 1,5	64.89355°	22.84281°	52	8,35	10,84
Stöð 2	64.87576°	22.78941°	61	8,43	10,38
Stöð 3	64.84218°	22.74956°	76	8,25	10,25

Meðalþéttleiki botndýra var á bilinu 21.351 – 332.345 einstakl./m². Mestur var hann á stöð 0 en minnstur á stöð 2. Á stöð 1 var meðalþéttleiki botndýra 46.903 einstakl./m², á stöð 1,5 var hann 80.197 einstakl./m² og á stöð 3 var meðalþéttleikinn 115.105 einstakl./m² (tafla 2). Þéttleiki botndýra var mjög breytilegur á milli sýna innan stöðva og staðalfrávik meðaltalsgilda því há (5. mynd og viðauki I).



5. mynd. Þéttleiki botndýra í Straumfjarðará árið 2007. Hver súla sýnir niðurstöður hvers sýnis á mismunandi stöðvum í ánni.

Rykmý (Chironomidae) var algengasti hópur botndýra á stöðvum 1, 2 og 3 (6. mynd). Hlutdeild rykmýs miðað við önnur botndýr var lægst 33,4% á stöð 0 en hæst 60,9% á stöð 3. Á stöð 1 var hlutdeild rykmýs 43,4%, 36,3% á stöð 1,5 og 45,9% á stöð 2 (6. mynd). Meðalþéttleiki rykmýslirfa var á bilinu 9.810 – 111.020 einstakl./m² (tafla 2) og var meðalþéttleikinn mestur á stöð 0 en minnstur á stöð 2.

Bitmý (Simuliidae) var algengasti hópur botndýra á stöð 0 og stöð 1,5 (6. mynd). Hlutdeild bitmýs miðað við önnur botndýr var hæst 44,7% á stöð 1,5 en lægst 6,0% á stöð 3. Á stöð 0 var hlutdeild bitmýs 34,0%, 40,7% á stöð 1 og 25,1% á stöð 2 (6. mynd). Meðalþéttleiki bitmýs var á bilinu 5.366 – 113.142 einstakl./m² (tafla 2) og var meðalþéttleikinn mestur á stöð 0 en minnstur á stöð 2 (tafla 2).

Krabbadýr (Crustacea), ánar (Oligochaeta) og vatnamaurar (Hydracarina) fundust á öllum sýnatökustöðunum. Þéttleiki krabbadýra var að meðaltali 818 – 41.999 einstakl./m² og var meðalþéttleiki þeirra mestur á stöð 0 en þar var hlutdeild þeirra einnig hæst eða 12,6% (tafla 2). Meðalþéttleiki krabbadýra var minnstur á stöð 3 en þar var hlutdeild þeirra einnig lægst eða 0,7%. Á öðrum stöðvum var hlutdeild krabbadýra á bilinu 2,6% – 6,3% (6. mynd).

Þéttleiki ána var að meðaltali 2.849 – 54.071 einstakl./m², mestur á stöð 0 en minnstur á stöð 1,5 (tafla 2). Hlutdeild þeirra af heildinni var á bilinu 3,6% á stöð 1,5 og 16,3% á stöð 0 (6. mynd).

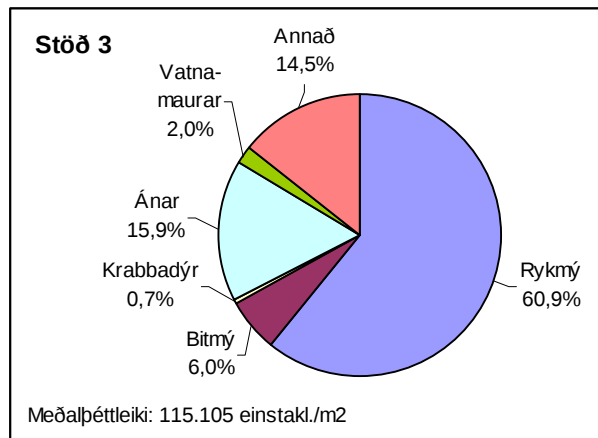
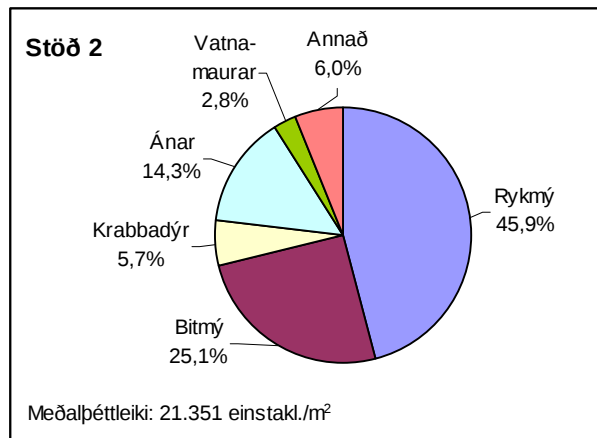
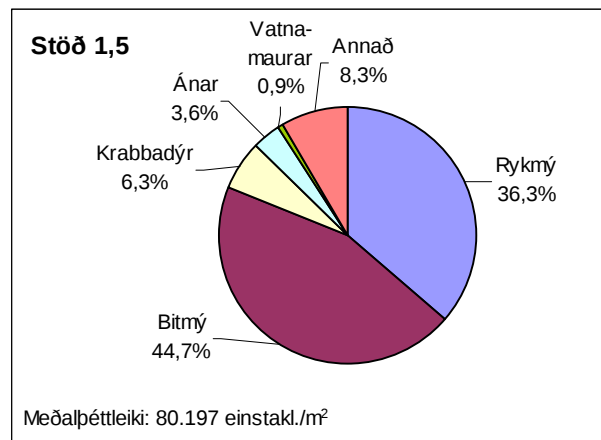
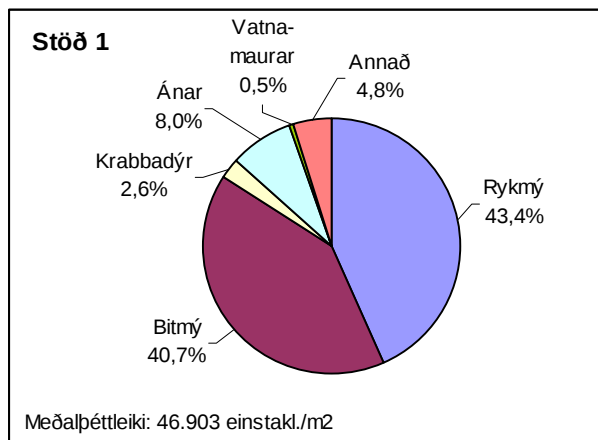
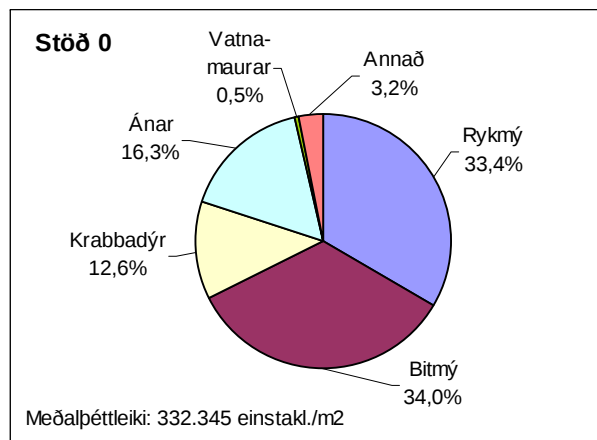
Þéttleiki vatnamaura var 251 – 2.271 einstakl./m² að meðaltali og hlutdeild þeirra af heild var mest 2,8% (6. mynd, tafla 2).

Almennt var talsverður breytileiki í hlutdeild lífveruhópa milli sýna innan stöðva og var breytileikinn mikill í hlutdeild bitmýs. Til að mynda var hlutdeild þess á stöð 1 frá því að vera 4,7% - 71,6% og á stöð 2 1,7% - 68,3% (viðauki II). (Þess má geta að mikill breytileiki var einnig í hlutdeild bitmýs á stöð 2 árið 2004 1,7% - 74,2% (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2006)). Talsverður breytileiki var einnig í hlutdeild rykmýs en hlutdeild þess á stöð 1 var á bilinu 20,3% - 73,6% (viðauki II).

Fjöldi dýrahópa var 14 á stöð 0, 12 á stöð 1, 15 á stöð 1,5, 16 á stöð 2 og 10 á stöð 3.

Tafla 2. Þéttleiki (fjöldi einstakl./m²), staðalfrávik meðaltalanna og hlutdeild fimm algengustu hópa botndýra í Straumfjarðará árið 2007. Sjaldgæfari lífveruhópar eru hér settir saman í hópinn “Annað”. Hlutdeild hvers hóps er metin út frá hlutfalli meðalþéttleika (dýr/m²) á hverri stöð.

Lífveruhópar	Stöð 0			Stöð 1			Stöð 1,5			Stöð 2			Stöð 3		
	Meðaltal	Staðalfrávik	Hlutdeild %	Meðaltal	Staðalfrávik	Hlutdeild %	Meðaltal	Staðalfrávik	Hlutdeild %	Meðaltal	Staðalfrávik	Hlutdeild %	Meðaltal	Staðalfrávik	Hlutdeild %
Rykmý	111.020	123.234	33,4	20.367	11.684	43,4	29.100	32.545	36,3	9.810	5.719	45,9	70.132	74.870	60,9
Bitmý	113.142	95.790	34,0	19.102	27.744	40,7	35.843	26.985	44,7	5.366	7.612	25,1	6.892	6.540	6,0
Krabbadýr	41.999	48.280	12,6	1.219	989	2,6	5.027	4.379	6,3	1.228	1.887	5,7	818	501	0,7
Ánar	54.071	63.345	16,3	3.729	2.028	8,0	2.849	2.641	3,6	3.063	2.964	14,3	18.328	24.698	15,9
Vatnmaurar	1.591	1.523	0,5	251	164	0,5	720	1.119	0,9	595	272	2,8	2.271	3.493	2,0
Annað	10.522	5.480	3,2	2.234	1.516	4,8	6.658	7.173	8,3	1.289	756	6,0	16.664	33.624	14,5
Fjöldi alls	332.345	313.748		46.903	28.995		80.197	73.525		21.351	11.389		115.105	136.115	

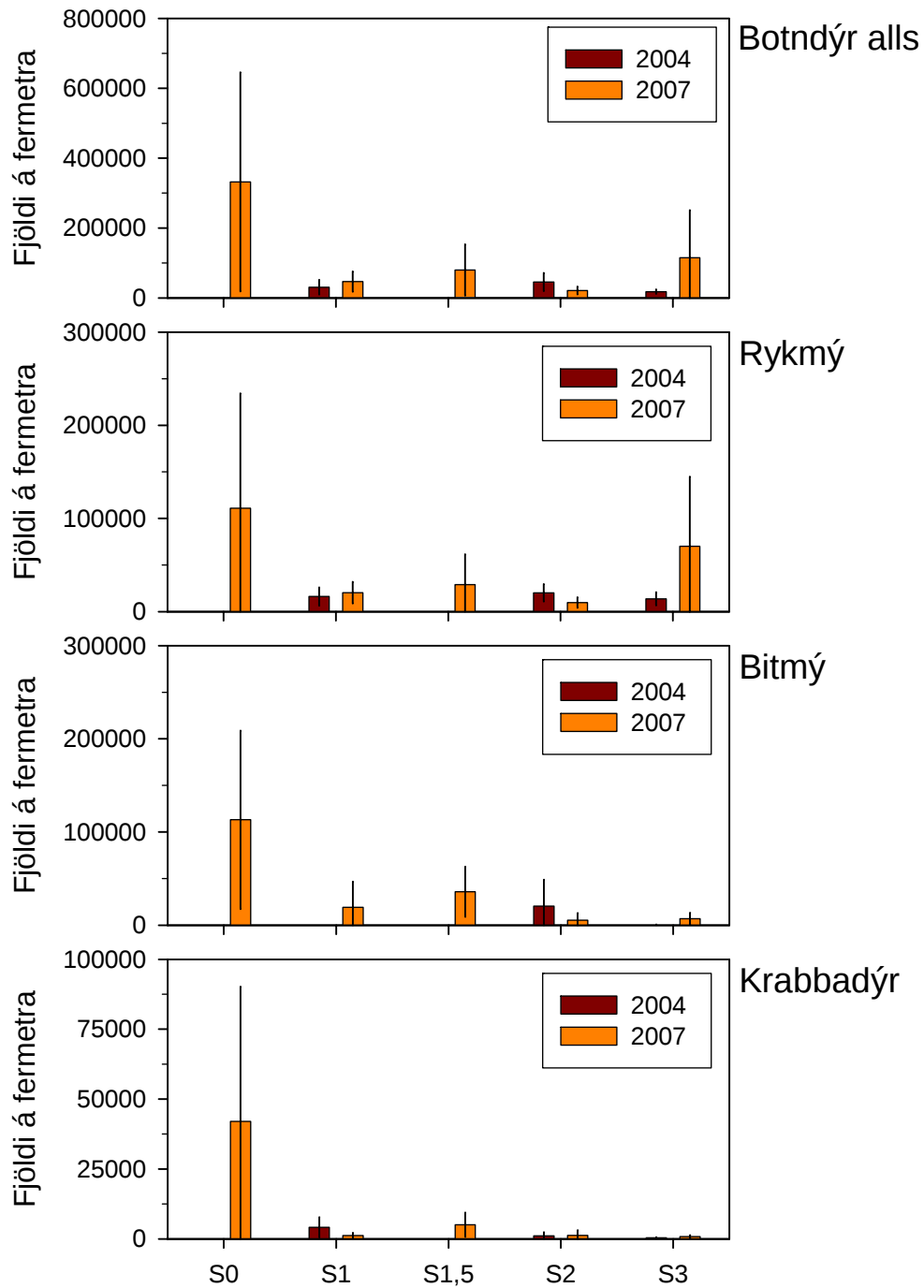


6. mynd. Hlutfallslegur fjöldi mismunandi botndýrahópa í Straumfjarðará árið 2007. Fimm algengustu lífveruhóparnir eru auðkenndir með sér lit en sjaldgæfari lífveruhópar setur saman í “Annað”.

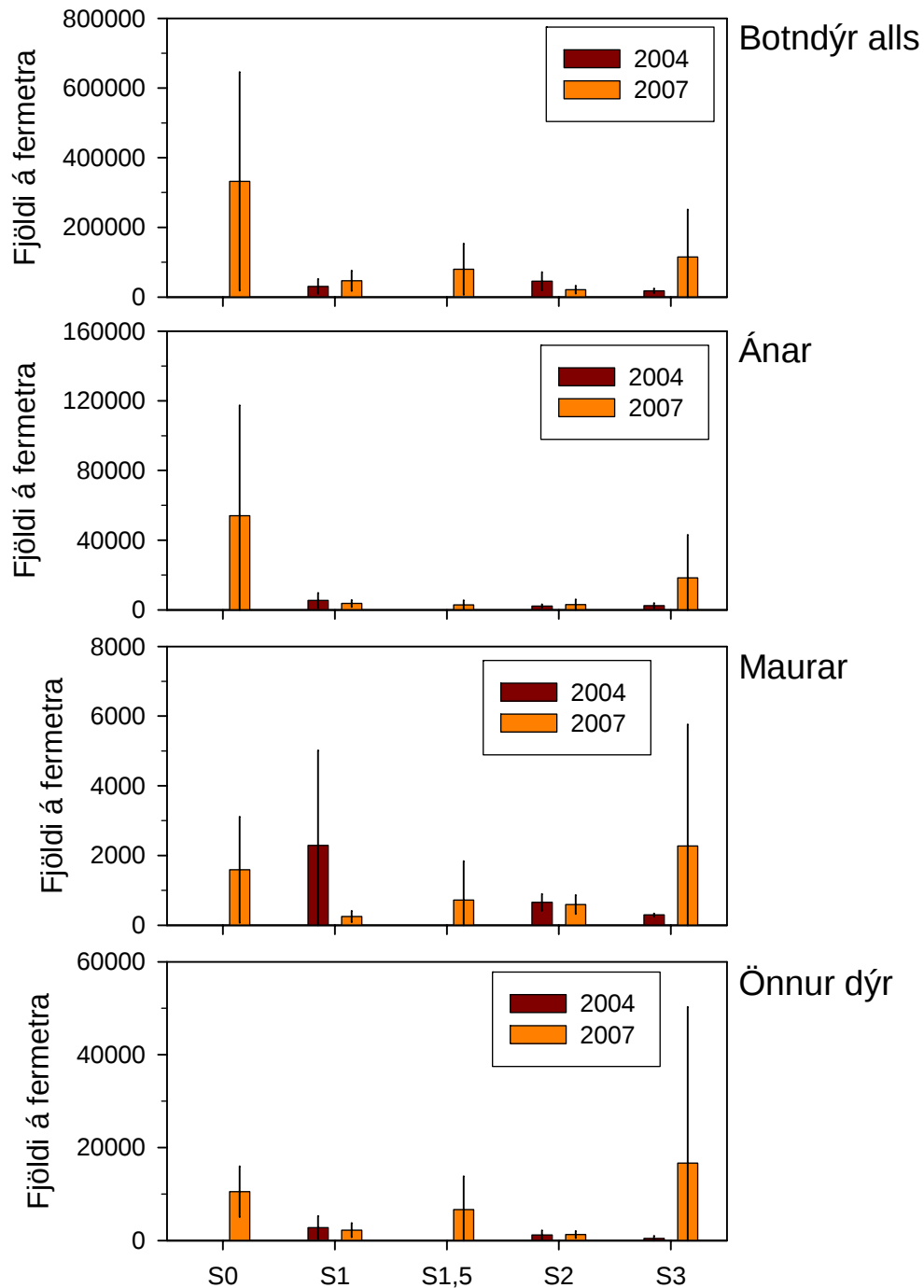
Samanburður á botndýrafánunni árin 2004 og 2007

Heildarþéttleiki botndýra á þeim stöðvum sem notaðar voru til samanburðar (stöðvar 1, 2 og 3) var ekki marktækt frábrugðin á milli áruna 2004 og 2007 (Mann-Whitney; stöð 1: $P=0,786$, stöð 2: $P=0,250$ og stöð 3: $P=0,071$). Ef litið er á einstaka lífveruhópa þá var ekki marktækur munur á fjölda rykmýslirfa fyrir neina þeirra þriggja stöðva sem bornar voru saman. Hinsvegar var marktækt meiri þéttleiki bitmýslirfa á stöðvum 1 og 3 árið 2007 en 2004 (7. mynd a). Eins og áður hefur komið fram var mjög mikill breytileiki á milli einstakra sýna eins og sést á staðalfrávikum frá meðaltalsgildunum (7. mynd, tafla 2). Lirfur bitmýsins voru ríkjandi botndýr á stöð 1 árið 2007, en lirfur þess fundust ekki í sýnatökunni 2004 (7. mynd a) (Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2006). Á stöð 3 voru bitmýslirfur í mun meira mæli árið 2007. Hlutfall einstakra botndýrahópa var nokkuð frábrugðið á milli ára, sem fólst einkum í því að mikil aukning hafði orðið á bitmýi árið 2007 frá því sem mælt hafði árið 2004 (8. mynd).

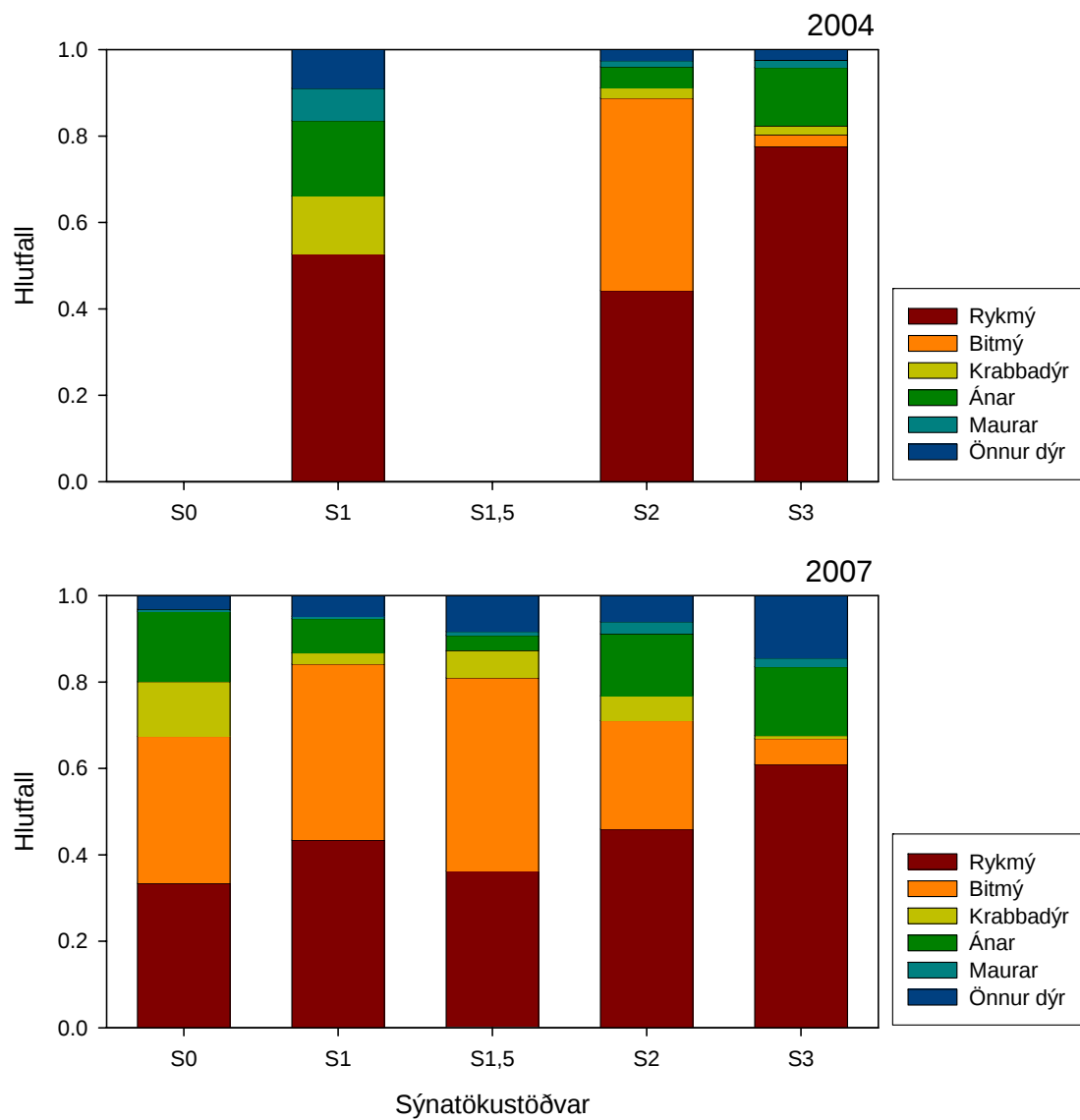
Fjöldi dýrahópa var sá sami á stöð 1 árin 2004 og 2007, aukning var í fjölda dýrahópa á stöð 2 en minnkun á stöð 3.



7. mynd a. Samanburður á þéttleika helstu botndýrahópa í Straumfjarðará 2004 og 2007. Sýnd eru meðaltalsgildi auk staðalfrávika (lóðréttar línur). Til samanburðar er súlurit fyrir heildarþéttleika botndýra (efsta myndin). Athugið að kvarðarnir á lóðréttu ásnum eru mismunandi og á stöð 0 (S0) og stöð 1,5 (S1,5) voru aðeins tekin sýni árið 2007.



7. mynd b. Samanburður á þéttleika helstu botndýrahópa í Straumfjarðará 2004 og 2007. Sýnd eru meðaltalsgildi auk staðalfrávika (lóðréttar línur). Til samanburðar er súlurit fyrir heildarþéttleika botndýra (efsta myndin). Athugið að kvarðarnir á lóðréttu ásnum eru mismunandi og á stöð 0 (S0) og stöð 1,5 (S1,5) voru aðeins tekin sýni árið 2007.



8. mynd. Samanburður á hlutfallslegum þéttleika helstu botndýrahópa Straumfjarðarár 2004 og 2007.

Umræða

Heildarfjöldi botndýra í Straumfjarðará 2007 var á bilinu 21.351 – 332.345 einstakl./m² sem er nokkuð mikill þéttleiki miðað við dragá, á láglendi jafnt sem hálendi (Jón S. Ólafsson o.fl. 2001, Hilmar Malmquist o.fl. 2001, Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000). Á þremur efstu stöðvunum (stöð 0, 1 og 1,5) voru bitmý og rykmý langalgengustu hópar botndýra með nokkuð jafna hlutdeild en rykmý var algengasti botndýrahópurinn á neðri stöðvunum (stöð 2 og 3). Á stöð 0 mældist þéttleiki botndýra mestur 2007, en ekki voru tekin sýni af þessum stað 2004. Þar var jafnframt mjög mikill breytileiki á milli einstakra sýna, eða 15 faldur munur. Að jafnaði var breytileikinn á milli einstakra sýna ekki nema 2 – 7 faldur árið 2004 en 5 – 16 faldur árið 2007. Þekkt er að botndýr geti verið mjög misdreifð og því getur mælst mikill breytileiki á milli einstakra sýna (Giller og Malmqvist 1998, Allan og Castillo 2007). Botngerð og straumhraði eru þeir þættir sem mest áhrif hafa á breytileika sem sést í tegundasamsetningu mismunandi búsvæða (Jón S. Ólafsson o.fl. 2004). Bitmý var ríkjandi hópur botndýra, með örlítið hærri hlutdeild en rykmý, á stöð 0 og stöð 1,5 en stöð 0 er staðsett fyrir neðan stíflustæði Múlavirkjunar í Baulárvallarvatni og stöð 1,5 við útfall stöðvarhúss virkjunarinnar. Líklegt er að þarna gæti áhrifa frá vatninu, sem m.a. geti skýrt hærri hlutdeild bitmýslirfa. Þekkt er að í vatnsföllum þar sem stöðuvatnsáhrifa gætir séu bitmýslirfur ríkjandi hópur botndýra neðan vatna. Magn bitmýs fer síðan að jafnaði minnkandi eftir því sem fjær dregur útfalli og aðrir hópar botndýra verða ríkjandi, t.d. rykmý (Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985, Gísli Már Gíslason 1991 og Jón S. Ólafsson o.fl. 1998). Miðlun vatns úr vötnunum sem Straumfjarðará rennur úr getur einnig aukið tímabundið útskolun á lífrænu efni í vatninu vegna rofs í bökkum sem aftur getur aukið tímabundið framleiðslu botndýra og þá aðallega efst í ánni.

Ef borin er saman þéttleiki botndýra á þeim þremur stöðvum sem þéttleiki var mældur árin 2004 og 2007 kemur í ljós að ekki hefur orðið marktæk breyting á heildarfjölda botndýra. Við samanburð lífveruhópa kom einungis fram marktæk aukning milli ára í þéttleika bitmýslirfa á stöð 1 og 3. Hafa ber í huga við samanburð á þéttleika botndýra á stöð 1 að miklar breytingar hafa átt sér stað þar með tilkomu virkjunarinnar. Vatnsrennsli í farvegi árinna hefur minnkað verulega og er flatarmál þess svæðis sem er til samanburðar því mun minna árið 2007. Eins hefur uppruni vatnsins þarna breyst frá því að vera að stærstum hluta úr Baulárvallavatni í

lækjarvatn úr Þvergili. Þó að ekki hafi orðið marktæk breyting í þéttleika botndýra þarna frá árinu 2004 þá er óhætt að álykta að heildarframleiðsla botndýra á svæðinu frá stíflu og að útfalli stöðvarhúss hafi minnkað verulega vegna skerðingar á stærð framleiðslusvæðisins en sú skerðing var ekki metin í þessari rannsókn og ákveðinn ágalli í framkvæmd. Taka hefði þurft tillit til þess 2004 en það var ekki fyrir séð á þeim tíma. Rykmý og bitmý var ríkjandi hópur botndýra á stöð 1 með mjög svipaða hlutdeild árið 2007. Hins vegar fundust ekki neinar bitmýslirfur á stöðinni árið 2004 sem er frekar einkennilegt þar sem bitmý er gjarnan ríkjandi hópur botndýra efst í ám neðan vatna. Hugsanleg ástæða fyrir því að ekki fundust neinar bitmýslirfur þarna árið 2004 er sú að sýnataka þá hafi lent á milli kynslóða. Sú hætta er alltaf fyrir hendi ef aðeins er tekin ein mæling en ekki mælt oftar yfir ákveðið tímabil. Aðrar orsakir er ekki heldur hægt að útiloka. Þéttleiki botndýra getur breyst mjög mikið í tíma og rúmi vegna mismunandi lífsferla þeirra botndýra sem koma við sögu. Þéttleiki botndýra segir því ekki alltaf alla söguna þegar meta á fyrirhugaðar umhverfisbreytingar og taka þarf tillit til uppbyggingar samfélagsins í heild. Á stöð 2 var rykmý og bitmý ríkjandi hópar botndýra árið 2004 með nánast jafna hlutdeild en rykmý var algengasti hópur botndýra þar árið 2007. Á stöð 3 var rykmý langalgengasti hópur botndýra bæði árin. Mikill breytileiki var í þéttleika botndýra á milli steina innan sýnatökustöðva bæði árin. Aukinn fjöldi sýna á hverri stöð hefði væntanlega lækkað öryggismörk meðaltalsins og þar með aukið tölfræðilegt vægi við samanburð á milli ára og staða.

Mjög miklar breytingar hafa orðið á rennsli Straumfjarðarár á um 1,5 km kafla frá stíflu og að útfalli stöðvarhúss virkjunarinnar frá árinu 2004. Á þessum hluta árinna hefur framleiðslusvæði botndýra verið skert verulega vegna lækkaðrar vatnsstöðu í árfarveginum. Þessi skerðing á framleiðslusvæði veldur minni heildarframleiðslu botndýra á þessu svæði. Mikilvægt er fyrir framleiðslu botndýra að lágmarksrennsli sé tryggt í farveginum allt árið. Hafa má í huga að áhrif vegna hækkana vatnsborðs í miðlunarlónum er ekki að fullu komið fram fyrr en að nokkrum árum liðnum frá framkvæmdum en á þeim tíma verður útskolun næringarefna úr gróðurlendi og jarðlögum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997).

Þakkir

Eydís Heiða Njarðardóttir tók þátt í söfnun sýna. Jón S. Ólafsson aðstoðaði við úrvinnslu, tölfraði og túlkun gagna og las yfir drög að skýrslunni. Guðni Guðbergsson, Friðþjófur Árnason og Árni Kristmundsson lásu yfir drög að skýrslunni. Þessir aðilar færðu margt til betri vegar og eru færðar bestu þakkir.

Heimildir

Allan, J.D. og M.M. Castillo 2007. Stream ecology: structure and function of running waters. 2. útgáfa. Springer, NY, NY. 436 bls.

Arnþór Garðarsson 1979. Vistfræðileg flokkun íslenskra vatna. Týli 9: 1-10.

Arnþór Garðarsson 1998. Íslensk votlendi. Í: Íslensk votlendi – verndun og nýting (ritstj. Jón S. Ólafsson). Háskólaútgáfan, Reykjavík. Bls.: 13-35.

Giller, P.S. og Malmqvist, B. 1998. The biology of streams and rivers. Oxford University Press. 296 bls.

Gísli Már Gíslason 1991. Lífið í Laxá. Í: Náttúru Mývatns, Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson ritstj. Hið íslenska Bókmenntafélag. 219-235.

Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhansson 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. Náttúrufræðingurinn 55 (1):175-194.

Guðmundur Kjartansson 1945. Íslenskar vatnfallstegundir. Náttúrufræðingurinn 15 (3): 113-126.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997. Bleikja á Auðkúluheiði. Náttúrufræðingurinn 67 (2):105-124.

Hákon Aðalsteinsson og Gísli Már Gíslason 1998. Áhrif landrænna þátta á líf í straumvötnum. Náttúrufræðingurinn 68 (2): 97-112.

Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S Ólafsson, Finnur Ingólfsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Íris Hansen og Sigurður S. Snorrason 2001. Vatnalíf á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa. Reykjavík. 254 bls.

Jón S. Ólafsson, Árni Einarsson, Gísli Már Gíslason og Yann Kolbeinsson 2004. Samhengi botngerðar og botndýra í Laxá í S-Þingeyjarsýslu. Fjölrit Líffræðistofnunar Háskólans nr. 72. 35 bls.

Jón S. Ólafsson, Gísli Már Gíslason, Sesselja G. Sigurðardóttir og Stefán Már Stefánsson 2001. Botndýr í Úlfarsá: Könnun í maí 1999. Líffræðistofnun Háskólans. Fjölrit 54. 31 bls.

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

Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2006. Botndýrarannsóknir í Straumfjarðará sumarið 2004. Veiðimálastofnun. VMST-R/0616. 18. bls.

Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.

Vatnamælingar 2008. Gagnabanki Vatnamælinga, afgreiðsla nr. 2008/40.

Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000. Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði. Veiðimálastofnun. VMST-R/0019x. 22bls.

Viðauki I

Þéttleiki fimm algengustu hópa botndýra (fjöldi einstaklinga/m²) á öllum steinum á öllum stöðvum í Straumfjarðará 28.08.2007. Sjaldgæfari lífveruhópar eru hér settir saman í “Annað”.

Stöð 0	Steinn 1	Steinn 2	Steinn 3	Steinn 4	Steinn 5
Lífveruhópar	Fjöldi einstaklinga/m²				
Rykmý	313.956	23.020	27.993	142.058	48.074
Bitmý	215.027	13.079	9.698	149.021	178.882
Krabbadýr	119.602	6.278	16.311	58.748	9.057
Ánar	162.585	5.755	23.805	56.089	22.121
Vatnamaurar	3.971	0	882	1.013	2.090
Annað	12.965	7.063	12.784	16.839	2.961
Fjöldi alls	828.107	55.195	91.472	423.767	263.185

Stöð 1	Steinn 1	Steinn 2	Steinn 3	Steinn 4	Steinn 5
Lífveruhópar	Fjöldi einstaklinga/m²				
Rykmý	38.650	22.870	19.199	8.133	12.984
Bitmý	4.080	1.577	67.739	6.003	16.110
Krabbadýr	2.791	1.352	362	387	1.202
Ánar	6.334	5.408	2.898	2.324	1.683
Vatnamaurar	429	225	362	0	240
Annað	215	1.803	3.985	3.485	1.683
Fjöldi alls	52.499	33.235	94.545	20.332	33.902

Stöð 1,5	Steinn 1	Steinn 2	Steinn 3	Steinn 4	Steinn 5
Lífveruhópar	Fjöldi einstaklinga/m²				
Rykmý	4.892	16.311	66.097		
Bitmý	20.100	20.427	67.002		
Krabbadýr	89	6.555	8.438		
Ánar	534	2.287	5.726		
Vatnamaurar	0	152	2.009		
Annað	1.601	3.506	14.867		
Fjöldi alls	27.215	49.238	164.139		

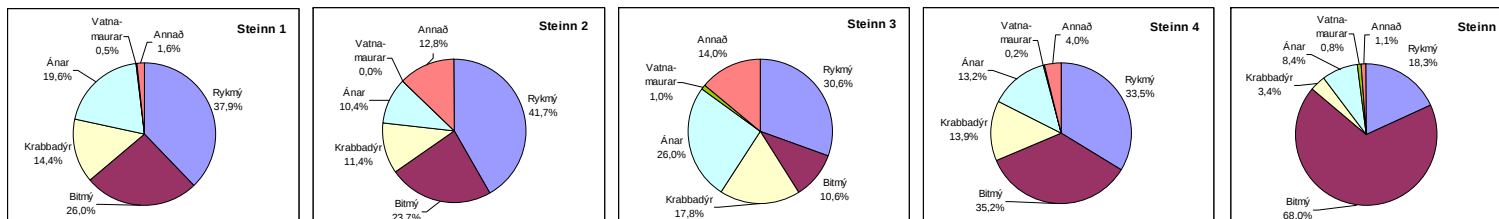
Stöð 2	Steinn 1	Steinn 2	Steinn 3	Steinn 4	Steinn 5
Lífveruhópar	Fjöldi einstaklinga/m²				
Rykmý	18.966	10.924	8.192	3.795	7.174
Bitmý	8.364	443	396	152	17.475
Krabbadýr	778	4.576	264	152	368
Ánar	4.668	7.233	2.775	455	184
Vatnamaurar	486	886	661	759	184
Annað	2.140	1.624	1.585	911	184
Fjöldi alls	35.403	25.686	13.873	6.223	25.569

Stöð 3	Steinn 1	Steinn 2	Steinn 3	Steinn 4	Steinn 5
Lífveruhópar	Fjöldi einstaklinga/m²				
Rykmý	14.511	17.687	110.230	24.553	183.677
Bitmý	1.280	5.791	17.593	2.078	7.718
Krabbadýr	320	783	1.649	567	772
Ánar	2.988	2.974	23.228	2.833	59.618
Vatnamaurar	854	157	1.100	755	8.489
Annað	640	2.661	2.474	755	76.790
Fjöldi alls	20.593	30.053	156.274	31.541	337.063

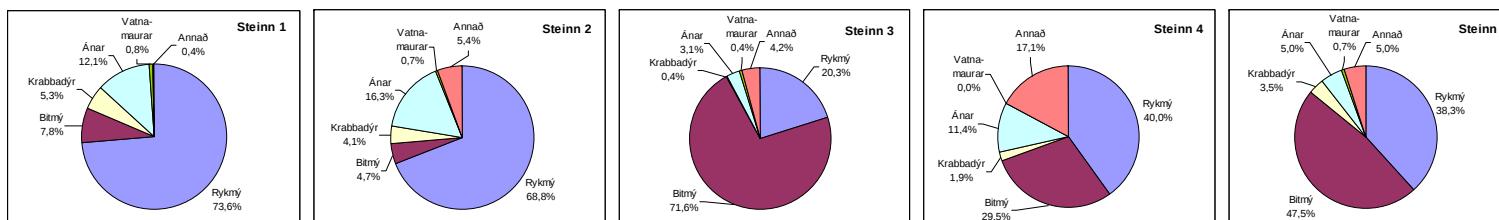
Viðauki II

Hlutfallslegur fjöldi (%) mismunandi botndýrahópa í Straumfjarðará 2007. Fimm algengustu lífveruhóparnir eru auðkenndir með sér lit en sjaldgæfari lífveruhópar settir saman í „Annað“.

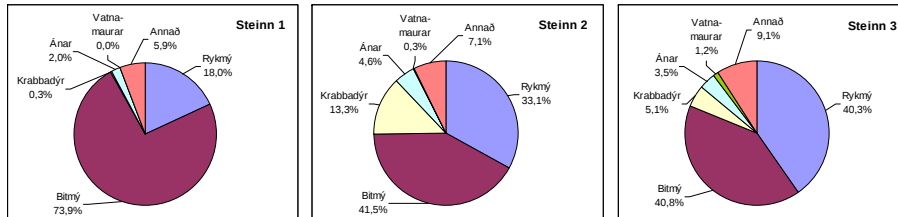
Stöð 0



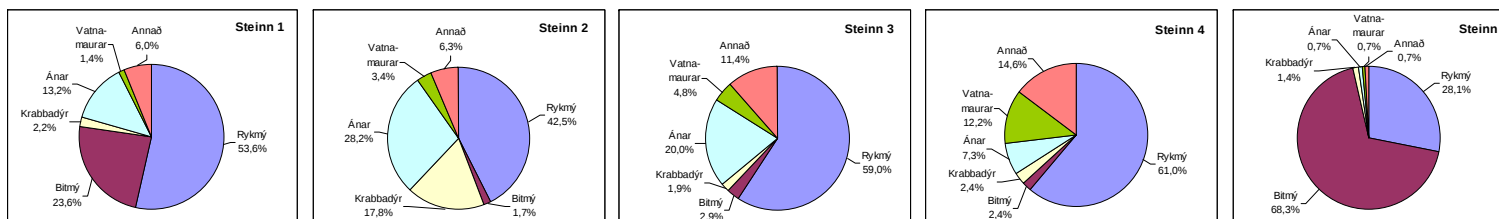
Stöð 1



Stöð 1,5



Stöð 2



Stöð 3

