

Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1998

Magnús Jóhannsson

Selfossi, desember 1998 VMST-S/98008X

Rannsóknirnar þessar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild

Austurvegi 1 800 Selfoss

VEIÐIMÁLASTOFNUN
Bókasafn

Efnisyfirlit.

	Bls.
ÁGRIP	1
INNGANGUR	2
STAÐHÆTTIR	2
FISKFÁNA OG VEIÐAR	5
SEIÐASLEPPINGAR	5
RANNSÓKNARAÐFERÐIR	6
FISKRANNSÓKNIR.....	6
BITMÝSRANNSÓKNIR.....	7
NIÐURSTÖÐUR	7
FISKRANNSÓKNIR.....	7
<i>Rafveiðar</i>	7
<i>Aldursrannsóknir á göngulaxi</i>	15
<i>Heimtur örmerktra laxa</i>	16
BITMÝSRANNSÓKNIR.....	17
UMRÆÐA	18
ÞAKKARORÐ	20
HEIMILDIR	20

Ágrip.

Tilgangur þeirra rannsókna sem hér er greint frá er að kanna seiðabúskap í Sogi og þverám þess og að kanna botndýr í Efra-Sogi og Sogi, með sérstakri áherslu á bitmý. Sérstaklega er litið til hvaða áhrif breyttir rennslishættir í tengslum við virkjanir hafa á lífríki árinna. Aldurssamsetning fullvaxinna laxa úr Sogi var könnuð og metinn árangur seiðasleppinga. Ástand seiðastofna var kannað með rafveiðum. Magn bitmýs var kannað með töku botnsýna og flugnagildrum. Rannsóknir þessar voru unnar fyrir Landsvirkjun. Meðalþéttleiki laxaseiða í Sogi var svipaður og árið áður. Mun minna fannst nú af laxaseiðum á fyrsta ári ofna til í ánni en í fyrra. Þéttleiki þeirra var hins vegar meiri neðar. Á ófiskgengum svæðum þveránna fundust laxasleppiseiði í allnokkrum þéttleika. Mest voru þetta seiði frá sleppingum kviðpokaseiða en einnig seiði úr sleppingum sumaralinna seiða fyrr um sumarið. Heimtur í veiði úr sleppingum örmerktra gönguseiða í Sog 1997 urðu 1,7 og 0,6 % (tveir hópar). Laxarnir komu flestir fram í Sogi en einnig í Ölfusá. Þéttleiki bitmýs virðist hafa vaxið í Sogi síðustu ár. Vatn úr Þingvallavatni hefur um nokkurt skeið runnið um fjarveg Efra-Sogs. Bitmýið hefur aftur náð að þrífast þar þótt magn þess sé líklega ekki í sama mæli og áður. Stöðugu yfirborðsrennsli úr Þingvallavatni er mjög mikilvægt fyrir lífríkið í Efra-Sogi. Rannsóknir sem þessar eru langtímaverkefni og gildi þeirra verður meira eftir því sem tímalengd þeirra er meiri vegna hugsanlegs breytileika milli ára. Lífríki Þingvallavatns, Efra-Sogs, Úlfjótsvatns og Sogs eru nátengd, enda á sama vatnasvæði. Þess vegna er þörf á heildsteyptum aðgerðum og rannsóknum fyrir svæðið allt.

Inngangur.

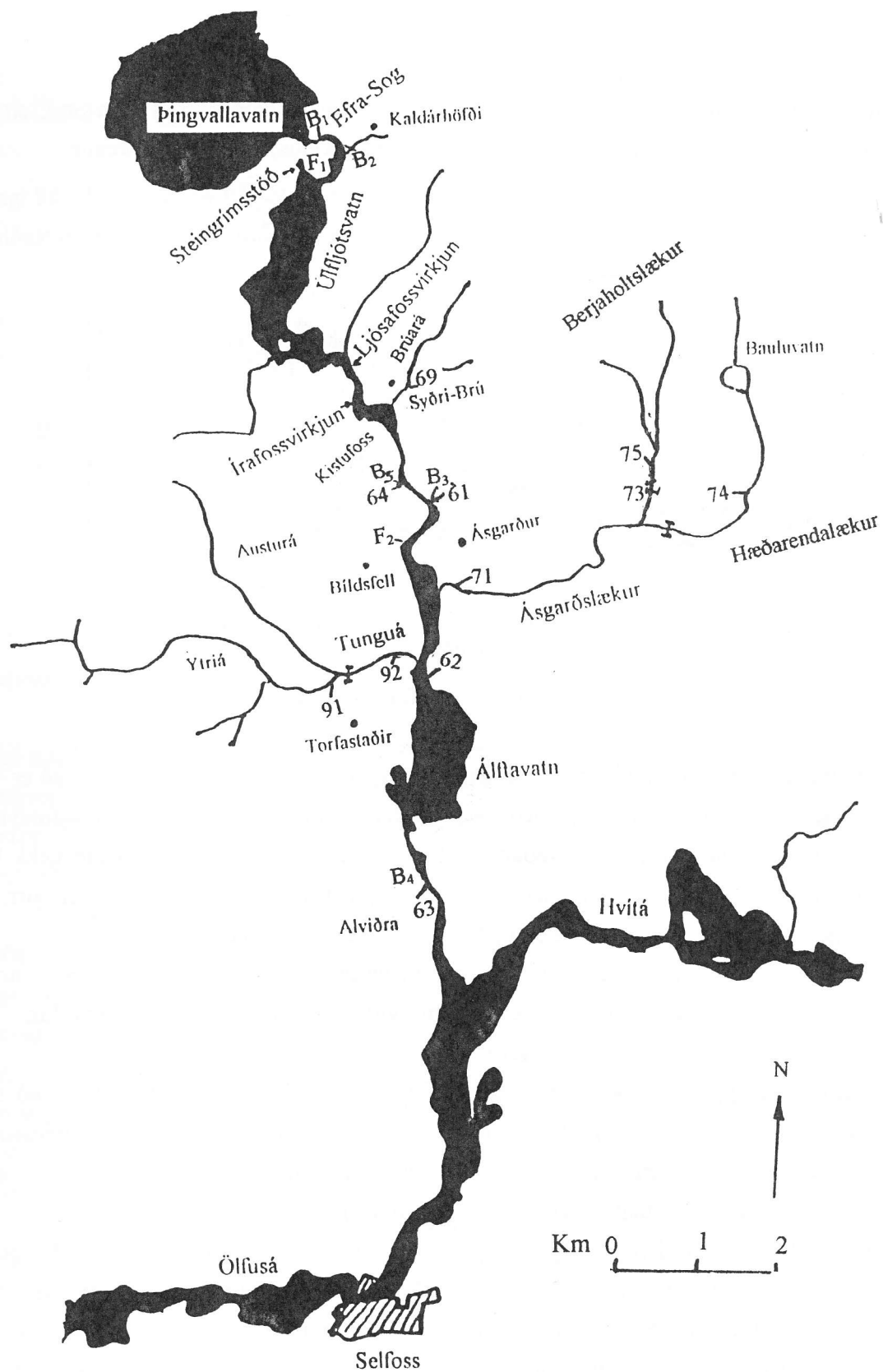
Rannsóknir sem hér er skýrt frá voru unnar af Suðurlandsdeild Veiðimálastofnunar árið 1998. Þeim er ætlað að fylgjast með ástandi fiskstofna og bitmýs í Sogi ásamt því að meta árangur fiskræktaraðgerða. Sérstaklega er litið til hvaða áhrif breyttir rennslishættir hafi á lifríki árinna. Rannsóknirnar voru unnar fyrir Landsvirkjun. Áætlað er að halda þeim áfram á næstu árum.

Sogið, sem á upptök sín í Þingvallavatni, er ein vatnsmesta lindá landsins. Líkt og aðrar ár sem koma úr stöðuvötnum, er það lifauðugt frá náttúrunnar hendi. Lífrænt rek úr vötnunum er að miklu leyti undirstaða lífríkis slíkra áa (Gísli Már Gíslason og Arnþór Garðarsson 1988) og eðlislægt rennsli þeirra er tiltölulega jafnt. Tilkoma virkjana í Sogi hefur skapað aðstæður sem raskað hafa og breytt lifríki þess. Stífla í Efra-Sogi, í útfalli Þingvallavatns olli því að bitmýið í farvegi Efra-Sogs hvarf. Hrygningar- og uppeldisskilyrði urriða voru röskuð í Þingvallavatni og Úlfljótsvatni (Magnús Jóhannsson ofl. 1994a, Össur Skarphéðinsson 1996). Rennslitruflanir sem orðið hafa samfara rekstri Sogsvirkjana hafa einnig haft neikvæð áhrif á lífsviðurværi laxa í ánni sem kemur fram í seiðabúskap (Magnús Jóhannsson ofl. 1996). Á síðustu misserum hefur verið unnið að því að breyta rennslisháttum í Sogi í tengslum við rekstur Sogsvirkjana í þeim tilgangi að bæta skilyrði fyrir fisk og annað vatnalíf. Hafnar eru aðgerðir til að bæta hrygningarskilyrði fyrir urriða í útfalli Þingvallavatns og botndýr í Efra-Sogi.

Staðhættir.

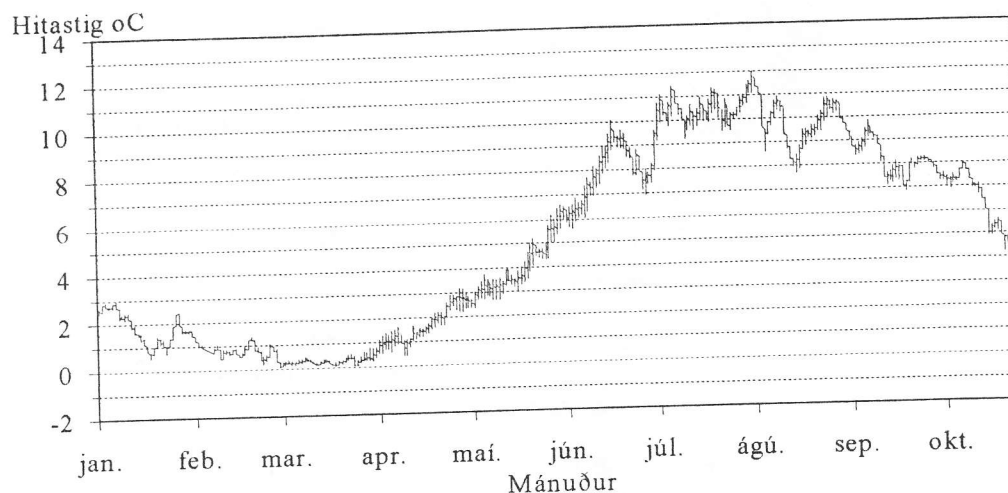
Sogið á upptök sín í Þingvallavatni. Hún er vatnsmesta lindá landsins. Meðalrennsli þess á árunum 1940-1995 var $109 \text{ m}^3/\text{sek}$. (Orkustofnun, Vatnsorkudeild rennslisskýrslur Ljósafoss-Ásgarður). Þingvallavatn er 83 km^2 að stærð og rúmmál þess er 2.855 milljón m^3 . Sogið rennur til Hvítár og myndar með henni Ölfusá. Ölfusá er 25 km að lengd en Sogið er 20 km (mynd 1). Eðlislægt skammtímarennslí Sogsins er stöðugt. Stór hluti vatnasviðs Sogsins er ungt gljúpt gegndræpt berg og um 90 % af vatni Þingvallavatns er upprunnið úr lindum (Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1992). Rafleiðni árvatnsins er því fremur há, hefur mælst frá 69 til $78 \mu\text{S}/\text{sm}$ (Sigurjón Rist 1974, Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Í Sogi eru nú þrjár virkjanir, Steingrímsstöð, Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun.



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Sog og Þverár þess. Söfnunarstöðvar fyrir botndýr (B₁-B₅) flugur (F₁ og F₂) og fiska (61-92) eru merktar inn á.

Fyrir byggingu Steingrímsstöðvar (1959) var afrennsli Þingvallavatns um Efra-Sog, en er nú leitt í göngum gegnum Dráttarhlíð til virkjunarinnar og til skamms tíma var farvegur



Mynd 2. Vatnshiti í Sogi við Ljósafoss árið 1998.

Efra-Sogs þurr af þeim sökum. Frárennsli Steingrímsstöðvar er til Úlfljótsvatns. Það er um 4 km langt og 36 ha. að stærð. Ljósifoss var í útfalli Úlfljótsvatns, þar er Ljósafossvirkjun. Írafossvirkjun er neðsta virkjunin. Neðan við Írafoss var mikill hylur og þangað gekk laxinn lengst upp Sog fyrir virkjun. Kaflinn neðan Írafossvirkjunar að Kistufossi, sem nú er þurr, hefur eflaust framleitt mikið bitmý og þar verið góð uppeldisskilyrði fyrir lax og urriða.

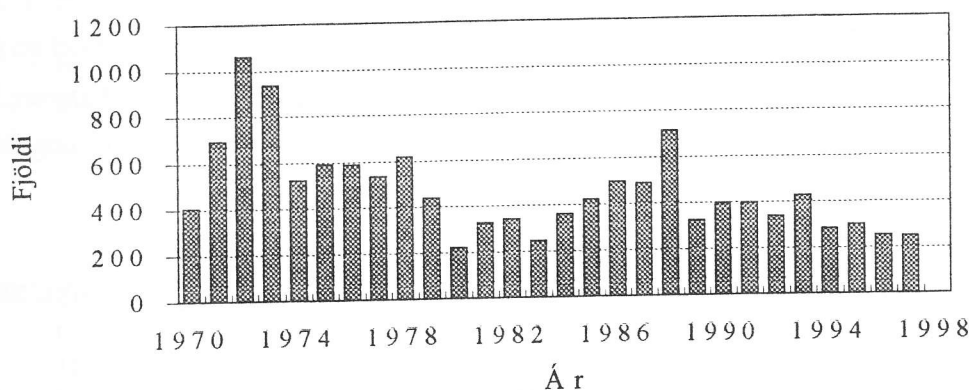
Laxgengi hluti Sogsins er nú 11 km langur, en lax gengur að Kistufossi og í útrennsli Írafossvirkjunar. Laxgeng svæði hafa með tilkomu virkjana, stytst um tæpan einn km. Um 5 km neðan virkjana fellur Sogið um Álftavatn.

Vatnshiti í upptökum Sogsins, sveiflast frá 0 - 1°C að vetri, í 10 - 11 °C að sumri. Kaldast er í janúar og febrúar er hlýjast síðari hluta júlí og ágúst (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Samfelldar sírita hitamælingar í Sogi frá 1998 við Ljósafoss, sýna að vetrarhiti var nálægt 0°C en 8 til 11 °C yfir sumarmánuðina (júlí-sept.)(mynd 2).

Nokkrir lækir renna í Sogið og á laxgenga hlutanum eru Ásgarðslækur og Tunguá eru þeirra helstir. Þeir eru álíka vatnsmiklir, með meðalrennsli um eða innan við 1 m³/ sek. (mynd 1). Lax gengur í þessa læk. Brúará heitir lækur sem rennur að austan í Sogið rétt ofan Kistufoss. Þangað er ekki fiskgengt frá sjó. Frekari lýsingar á vatnasvæði Sogsins er að finna í fyrri skýrslum (Magnús Jóhannsson ofl. 1996 og Magnús Jóhannsson 1997)

Fiskfána og veiðar.

Í Sogi lifa allar tegundir íslenskra ferskvatnsfiska, þ.e. lax, urriði, bleikja, hornsíli og áll. Laxinn er víðast hvar ríkjandi tegund. Bleikja er allalgeng, en lítið um urriða.



Mynd 3. Laxveiði í Sogi árin 1970 til 1997, samkvæmt skýrslum Veiðimálastofnunar.

Hluti sogsbleikjunnar gengur líklegast til sjávar og sennilega einnig urriðinn. Á síðari árum hefur stangveiði verið aðalnýtingarformið. Stangveiði er nú stunduð frá, Syðri-Brú, Bildsfelli, Ásgarði, Torfastöðum, Þrastarlundi og Alviðru. Samkvæmt skýrslum hefur veiðin tekið talsverðum breytingum.

Á tímabilinu fyrir 1960 var ársveiðin að jafnaði 193 laxar, og frá 1960 til og með 1970 var meðalveiðin 355 laxar. Laxveiðin jókst mikið upp úr 1970 og metveiði var í Sogi árið 1972 þegar 1.061 laxar veiddust. Veiðin dróst saman á ný en var nálægt 600 löxum allan 8. áratuginn. Á 9. áratugnum var meðalveiðin 395 laxar. Síðustu árin hefur veiðin verið um og undir 300 löxum (Guðni Guðbergsson 1998, mynd 3). Stangveiði á bleikju er allnokkur í Sogi. Samanburður á milli ára er erfiður vegna þess að skráning á bleikjuveiði hefur verið ábótavant en farið batnandi með árunum. Meðalveiði síðustu 10 árin var um 260 bleikjur en mesta skráða veiði var 558 bleikjur árið 1991. Bleikja veiðist helst fyrir landi Bildsfells og Ásgarðs. Lítilsháttar laxveiði er stunduð í Ásgarðslæk. Aflatölur þaðan eru stopular, en samkvæmt skýrslum hafa veiðst þar á stöng milli 10 og 20 laxar flest síðustu ár.

Seiðasleppingar.

Laxaseiðum hefur verið sleppt í Sogið allt frá upphafi klakstarfsemi við Sog árið 1922. Tölur um sleppingar frá fyrri árum liggja ekki fyrir. Líklega hefur verið sleppt flest ár allt fram á miðjan 6. áratuginn en þá varð hlé á sleppingum allt til ársins 1961. Á árunum 1985 til 1998

hafa árlegar sleppingar kviðpokaseiða, verið flest árin á bilinu 30 til um 90 þús. Sumaralin seiði hafa flest verið 44 þús. en gönguseiði mest 13 þús. (tafla 1).

Tafla 1. Fjöldi slepptra laxaseiða í Sog og þverár hennar árin 1985-1998.

Ár	Kviðpokas.	Sumaralin	Haustseiði	Eins árs	Gönguseiði	Þar af örmerkt
1985	19.000	22.000				
1986	17.000	18.000			1.500	1.500
1987					2.028	2.028
1988	89.800	15.000				
1989	85.900					
1990	98.400					
1991	37.400					
1992	3.000	11.594				
1993	27.800	5.709		380	2.233	1.914
1994	70.200	5.064			2.459	999
1995	91.600	2.354			2.971	1.021
1996	45.700	44.492	3.234		4.066	2.005
1997	33.500		5.095		13.106	2.024
1998	64.283	42.572	6.000		8.220	7.005

Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur farið á ólaxgenga hluta þverárna, í Brúará, Ásgarðslæk og Tunguá.

Á sl. sumri var sleppt rúmlega 64 þús. kviðpokaseiðum, samtals rúml. 42 þús. sumaröldum seiðum, um 6 þús. haustseiðum og rúmlega 8 þús. gönguseiðum. Um helmingur gönguseiðanna fór í tjörn við Sakkarhólma og helmingur í tjörn við Bíldsfell. Um 2 þús. seiði af hvorum hóp var örmerktur. Kviðpokaseiðunum var dreift í þverár Sogsins. Sumaröldu seiðin fóru í þverárnar en hluti fór í Sogið, einkum ofantil, enda sýndu seiðarannsóknir í sumar að þar var lítið af náttúrlegum seiðum. Haustseiðunum var dreift í Álftavatn í september, í tilraunaskyni, en þar gaf seiðaathugun lítið af laxaseiðum. Um 3 þús. haustseiði voru örmerkt.

Rannsóknaraðferðir.

Fiskrannsóknir.

Við seiðarannsóknir voru notuð rafveiðitæki sem er rafmótor með 220 volta spennu og sérstakur straumbreytir sem gefur að jafnaði 0.2-0.5 A straum, það fer þó eftir leiðni árvatnsins. Seiðin dragast að rafveiðistaf og lamast, svo hægt er að háfa þau upp. Farin var ein yfirferð yfir ákveðið svæði botns.

Valin voru svæði þar sem botn er grýttur. Við útreikning á þéttleika var fjöldi veiddra seiða umreiknaður á 100 m². Þetta gefur ekki heildarþéttleika þar sem aðeins hluti seiðanna veiðist með þessari aðferð (Finnur Garðarsson 1983) en gefur hlutfallslegan samanburð á milli ára og staða.

Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sílingarlengd), og hjá hluta þeirra var fæða athuguð og tekin kvarna- og hreisturssýni til aldurákvörðunar.

Veitt var á 4 stöðum í Sogi, við Sakkargil (st. 64), Ásgarð (st.61), Alviðru (st.63) og Álftavatn (st. 62). Einnig voru seiðarannsóknir á laxgengum og ólaxgengum svæðum í þveránum, Ásgarðslæk, Tunguá og Brúará (mynd 1). Seiðarannsóknir fóru fram dagana 21. ágúst til 26. ágúst.

Lýsingu á botngerð og straumlagi á athugunarstöðum er að finna í skýrslu frá rannsóknum 1997 (Magnús Jóhannsson 1997).

Bitmýsrannsóknir.

Botnsýnum til að meta þéttleika bitmýslirfa var safnað á 5 stöðum, efst (B1) og neðst (B2) í farvegi Efra-Sogs og á öllum seiðaathugarstöðum (B3 til B5) (mynd 1). Sýnunum var safnað 21. og 25. ágúst. Teknir voru 4 til 7 steinar af árbotninum á a. m. k. 30 sm dýpi í nokkrum straumi. Dýr voru skrúbbuð af steinunum og varðveitt í 70 % ísóprópanóli. Mæld var mesta lengd, breidd og þykkt hvers steins og flatamál reiknað samkvæmt formúlunni: $F = \frac{1}{2} * (L + B) * P$, þar sem F er flatarmálið, L er lengd, B er breidd og P er þykkt viðkomandi steins (Raastad 1979). Dýrin voru greind og talin í rannsóknarstofu og þéttleikinn metinn sem fjöldi einstaklinga á m². Fundin var meðaltalþéttleiki og staðalfrávik bitmýslirfa af steinunum á hverri stöð.

Flugnagildrur sem fanga eiga fullorðið bitmý og komið var fyrir sumarið 1997 voru tæmdar 23. október. Önnur gildran var neðarlega við Efra-Sog í landi Steingrímsstöðvar og hin á árbakkanum móts við Bildsfell (mynd 1). Gildrunum er lýst af Erlendi Jónssyni, ofl.(1986). Sýnt hefur verið fram á að fjöldi bitmýsflugna sem veiðist í flugnagildrur er nátengdur framleiðslu bitmýs á árbotninum í grennd við þær (Gísli M. Gíslason 1991). Bitmýsflugur úr gildrum voru greindar og taldar á rannsóknarstofu.

Niðurstöður.

Fiskrannsóknir.

Rafveiðar.

Í Sogi var laxaseiði að finna á öllum stöðum sem veiddir voru. Seiðin voru sumargömul (0+) til tveggja ára (2+). Mestur þéttleiki seiða var við Alviðru (st. 63). Mjög lítið var af laxaseiðum við Sakkarhólma og Ásgarð. Lítið fannst af eins árs seiðum utan Alviðru. Tveggja ára laxaseiði

fundust í litlum mæli og engin eldri. Við Álftavatn fundust 0+ laxaseiði í nokkrum mæli (st. 62) (mynd 5). Bleikjuseiði fundust í allnokkrum mæli við Álftavatn og slæðingur var á öðrum athugunarstöðum. Urriði fannst í litlum mæli, en hans varð vart við Alviðru og Álftavatn Alviðru (tafla 2).

Tafla 2. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m², eftir tegundum og aldri í Sogi 21. og 25. Ágúst 1998.

Vatnsf.	Staður	Stöð	Tegund									
			Lax			Urriði			Bleikja			
			0+	1+	2+	Aldur			0+	1+	2+	
Sog	Ásgarður	61	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sog	Álftavatn	62	11,9	4,8	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	88,1	4,8	
Sog	Alviðra	63	114	36,1	8,3	8,3	16,7	0,0	0,0	2,8	0,0	
Sog	Sakkargil	64	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	
Meðaltal Sog			32,3	10,2	2,1	2,7	4,2	0,0	0,0	24,1	1,2	

Tafla 3. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m², eftir tegundum og aldri á fiskgenga hluta þveráa Sogsins 21. ágúst og 25. ágúst. 1998. E táknað alin seiði af sleppiuppruna, önnur eru náttúruleg.

Vatnsf.	Staður	Stöð	Tegund										
			Lax			Urriði			Bleikja				
			0+	1+	2+	0+e	0+	1+	2+	3+	0+	1+	
Ásgarðslækur	Fiskgengt	71	42,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	Fiskgengt	92	48,6	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Berjaholtslækur	Fiskgengt	73	43,3	26,7	11,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal þverár Fiskgengt			44,6	20,9	3,9	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Óverulegur mismunur kom fram milli stöðva í meðallengd laxaseiða. Sumargömum laxaseiði voru að jafnaði 3,7 til 4,1 sm, eins árs seiði 7,9 sm til 8,1 sm og tveggja ára laxaseiði 10,2 sm (tafla 5).

Sumargömum laxaseiði fundust á fiskgenga hluta Ásgarðslækjar, Tunguár og Berjaholtslækjar. Eins árs laxaseiði voru í allnokkrum þéttleika á öllum athugunarstöðum. Tveggja ára laxaseiði fundust aðeins í Berjaholtslæk. Aðrar fisktegundir fundust ekki á fiskgenga hluta þveránna (tafla 3, mynd 6). Meðallengd sumargamalla laxaseiða var 4,7 til 5,2 sm. Tiltölulega lítill munur var á milli stöðva á lengd eins árs laxaseiða. Meðallengdin var frá 7,5 til 8,7 sm. Meðallengd þeirra tveggja ára seiða sem veiddust í Berjaholtslæk var 10,4 sm (tafla 6).

Tafla 4. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m², eftir tegundum og aldri á ófiskgenga hluta þveráa Sogsins 21. til 26. ágúst. 1998.

Vatnsf.	Staður	Stöð	Lax			Tegund Urriði				Bleikja		
			0+	1+	2+	Aldur			3+	0+	1+	
						0+e	0+	1+				2+
Brúarlækur	Ófiskgengt	69	22,4	4,7	0,0	10,6	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Berjaholtslækur	Ófiskgengt	75	0,0	0,0	2,0	0,0	5,9	35,3	5,9	2,0	0,0	0,0
Hæðarendalækur	Ófiskgengt	74	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Ytriá	Ófiskgengt	91	47,5	22,5	0,0	10,0	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal þverár	Ófiskgengt		17,5	6,8	0,5	5,1	18,1	10,8	1,5	0,5	0,0	0,0

Tafla 5. Meðallengdir í mm (staðalfrávik og fjöldi) laxa- urriða- og bleikjuseiða eftir aldri úr seiðarannsóknunum í Sogi árið 1998.

Staður	Stöð nr		Lax			Tegund Urriði				Bleikja	
			0+	1+	2+	Aldur			3+	0+	1+
						0+e	0+	1+			
Ásgarður	61	Meðallengd	39								
		Staðalfrávik									
		Fjöldi	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Álftavatn	62	Meðallengd	40	81			63			43	55
		Staðalfrávik	6	3							4
		Fjöldi	5	2	0	0	1	0	0	1	37
Alviðra	63	Meðallengd	40	79	102		54	93		45	50
		Staðalfrávik	5	6	5		4	8			
		Fjöldi	41	13	3	0	3	6	0	1	1
Sakkargil	64	Meðallengd	37							25	48
		Staðalfrávik	2								5
		Fjöldi	2	0	0	0	0	0	0	1	8

Auk náttúrulegra seiða veiddust seiði úr sleppingum sumargamalla seiða í Berjaholtslæk.

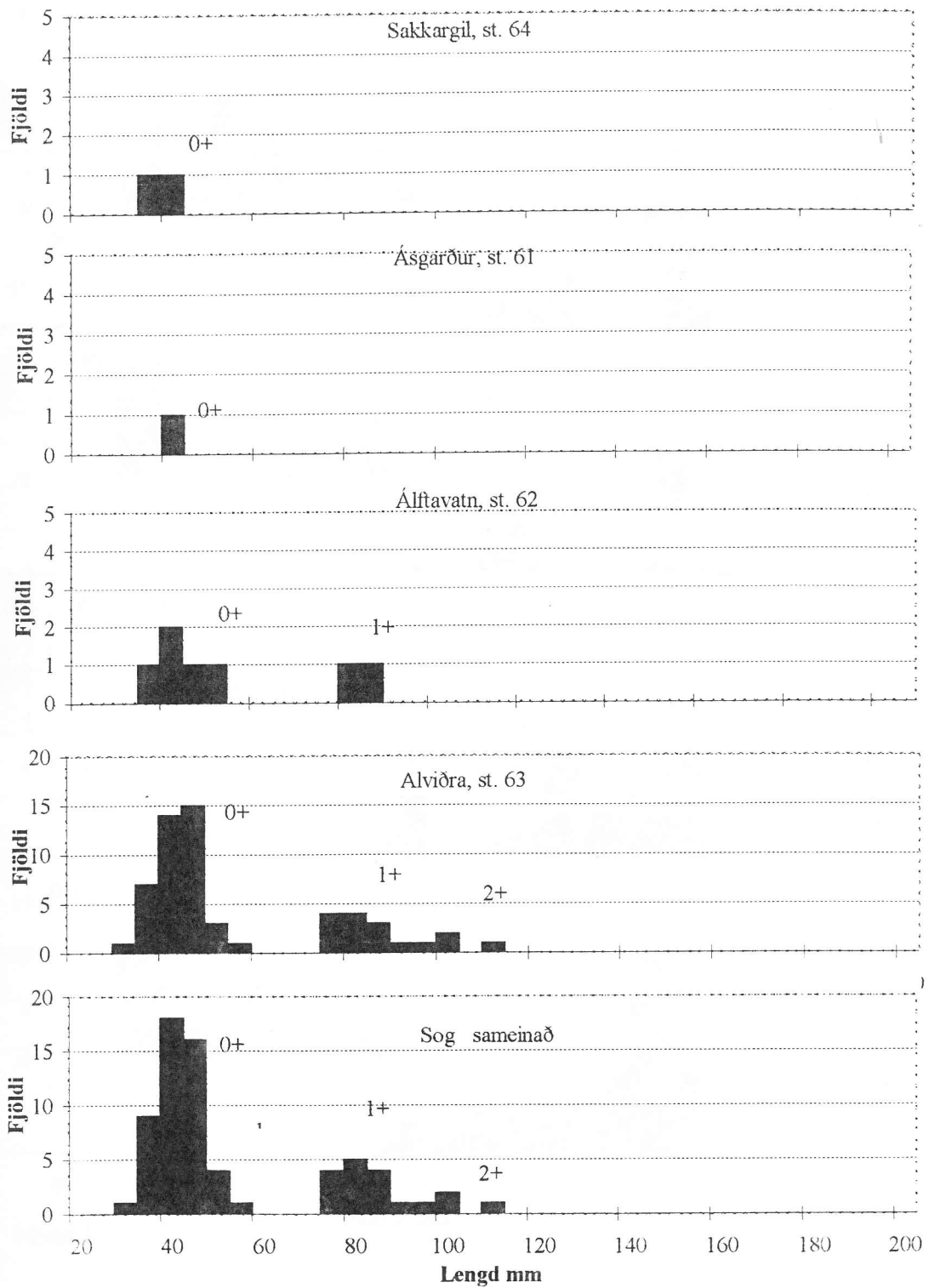
Á ófiskgengum svæðum Brúarár og í Ytriá fundust laxaseiði á fyrsta ári í þónokkrum þéttleika. Eins árs sleppiseiði var að finna á öllum stöðum. Í Brúará var einnig að finna tveggja ára sleppiseiði. Þetta virtust allt seiði úr sleppingum kviðpokaseiða. Í Brúará og Ytriá fundust sleppiseiði úr sleppingum sumarialinna laxaseiða fyrr um sumarið (tafla 4, mynd 7).

Tafla 6. Meðallengdir (staðalfrávik og fjöldi) laxaseiða eftir aldri úr seiðarannsóknnum á fiskgenga hluta þveráa Sogsins árið 1998.

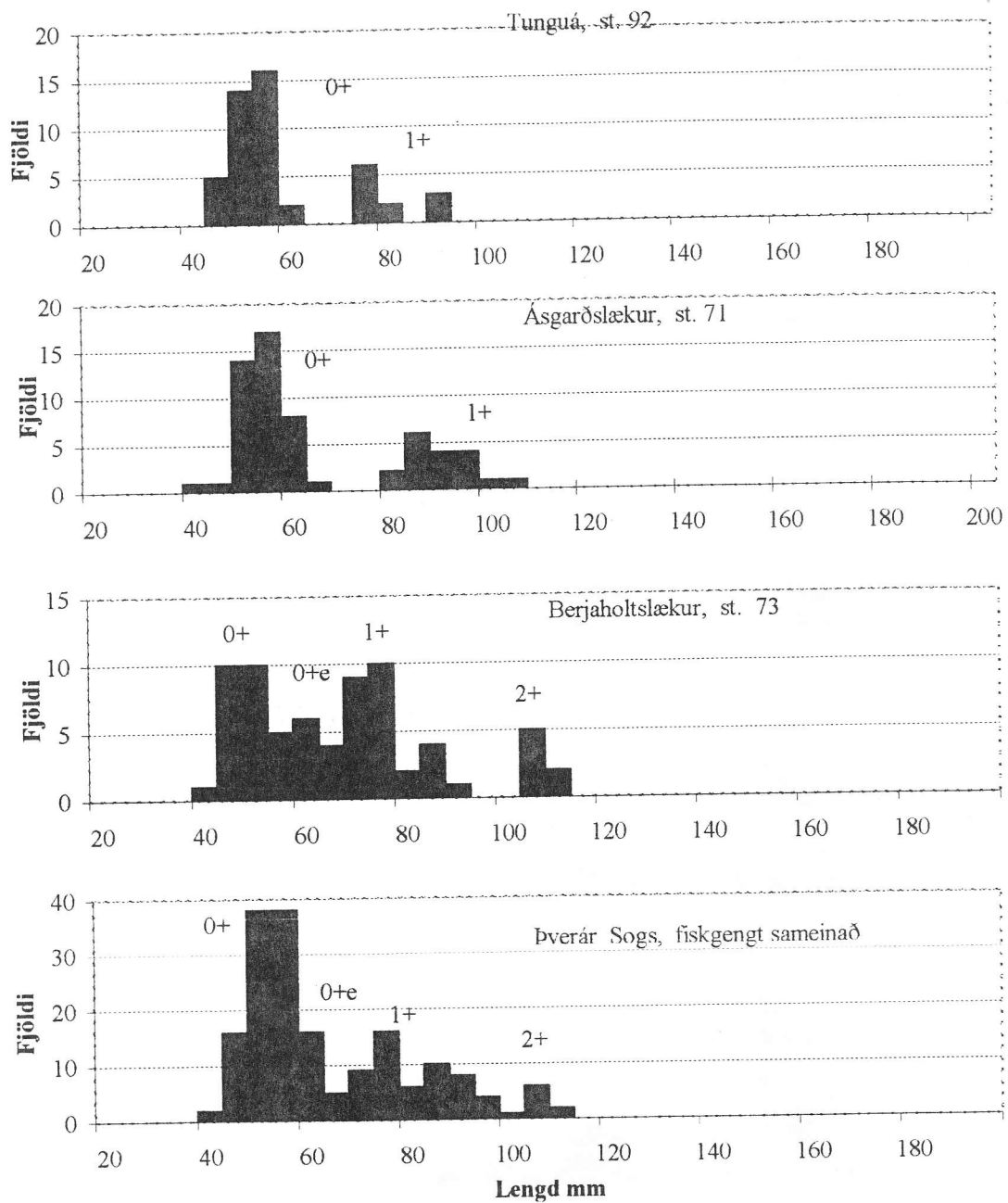
Vatnsfall	Stöð nr.		Aldur			
			0+	1+	2+	0+e
Ásgarðslækur	71	Meðallengd	52	87		
		Staðalfrávik	5	7		
		Fjöldi	42	18	0	0
Tunguá	92	Meðallengd	49	75		
		Staðalfrávik	4	10		
		Fjöldi	35	13	0	0
Berjaholtslækur	73	Meðallengd	47	78	104	64
		Staðalfrávik	4	5	3	5
		Fjöldi	26	16	7	20

Tafla 7. Meðallengdir (staðalfrávik og fjöldi) laxa- og urriðaseiða eftir aldri á ófiskgengum svæðum í þverám Sogsins. Laxaseiðin eru öll af selppiuppruna ,e táknað sumaralin seiði. Önnur seiði eru líklegast af sleppingum kviðpokaseiða . Öll urriðaseiðin eru náttúruleg.

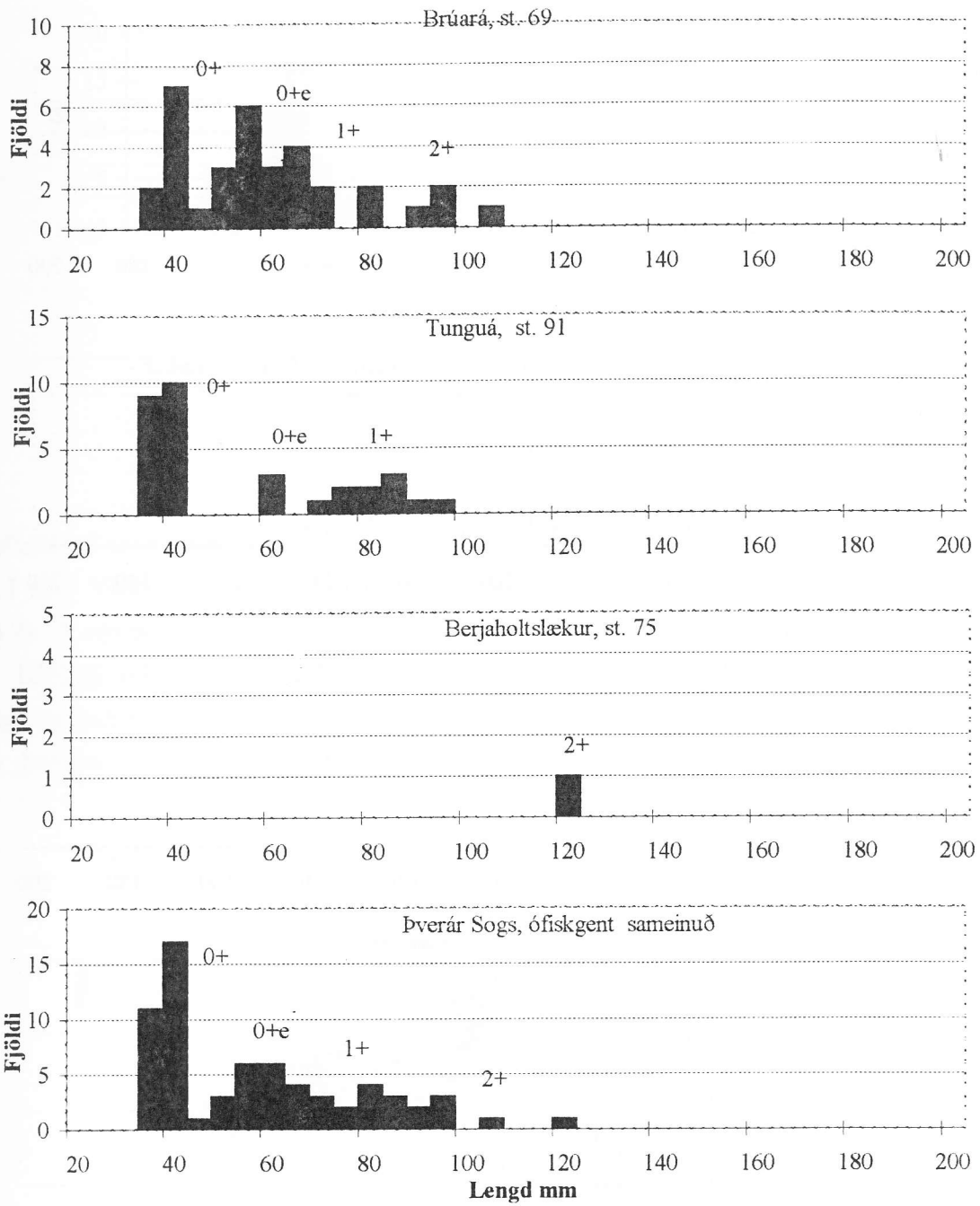
Vatnsfall	Stöð nr.		Tegund								
			Lax				Urriði				
			0+	1+	2+	0+e	0+	1+	2+	3+	
Brúarlækur	Ófiskgengt	69	Meðallengd	44	88		63		93		
			Staðalfrávik	7	10		4		3		
			Fjöldi	19	4	0	9	0	2	0	0
Berjaholtslækur	Ófiskgengt	75	Meðallengd			120		40	86	123	138
			Staðalfrávik					6	9	1	
			Fjöldi	0	0	1	0	3	18	3	1
Hæðarendalækur	Ófiskgengt	74	Meðallengd					64	103		
			Staðalfrávik					4	11		
			Fjöldi	0	0	0	0	8	4	0	0
Ytriá	Ófiskgengt	91	Meðallengd	35	81		60	56			
			Staðalfrávik	1	6		4	5			
			Fjöldi	19	9	0	4	22	0	0	0



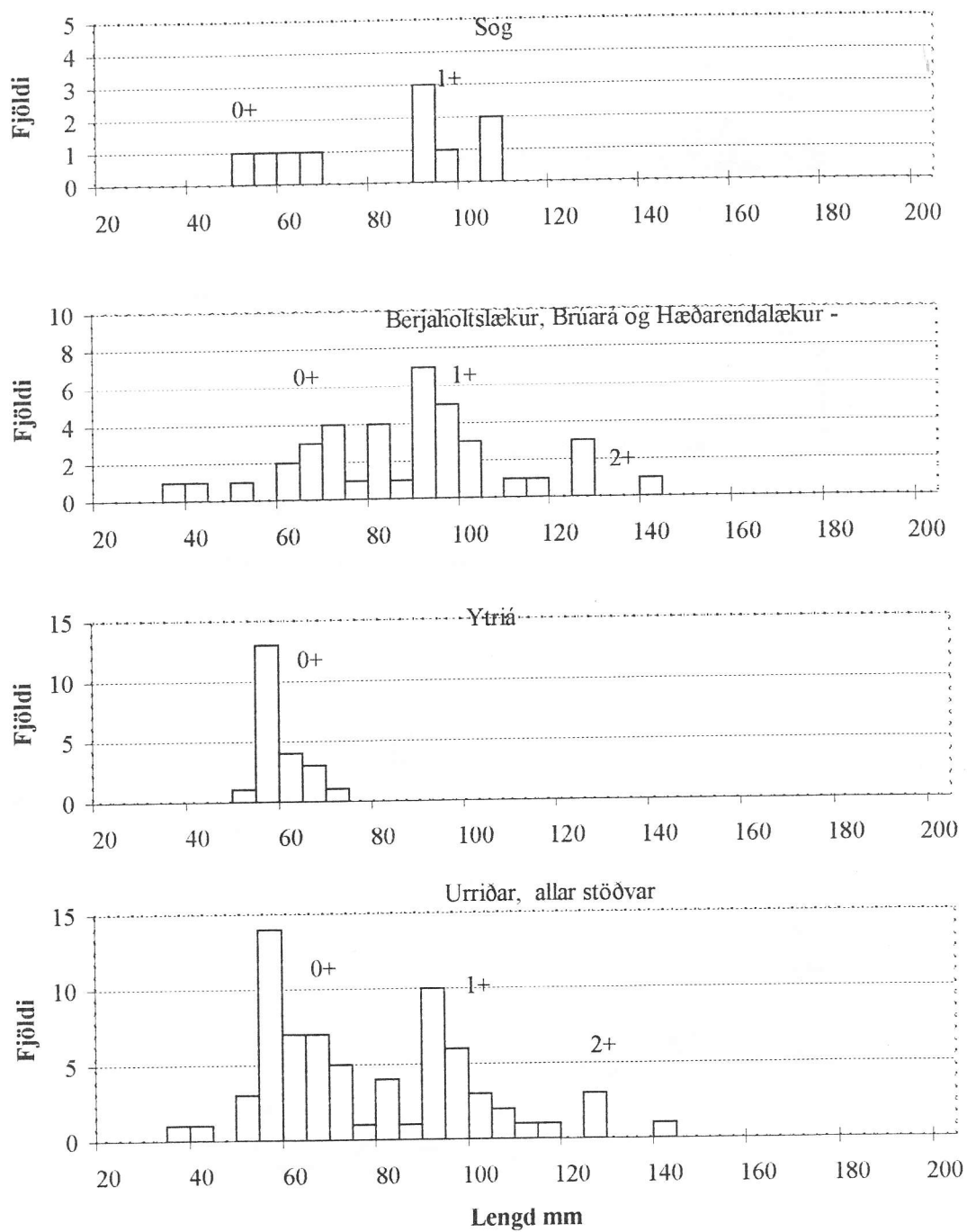
Mynd 5. Lengdardreifing laxaseiða á rafveiðistöðum í Sogi 1998.
Ath. að fjöldi er mismunandi á y-ásnum.



Mynd 6. Lengdardreifing laxaseiða á fiskgengum svæðum í Þverár Sogsins 1998.

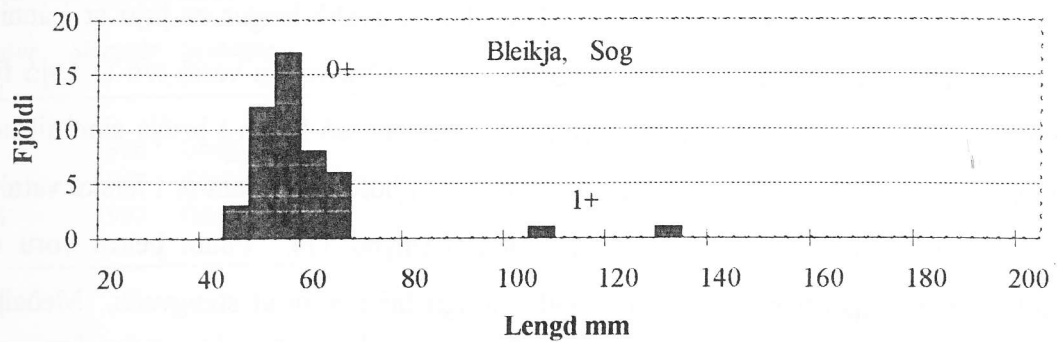


Mynd 7. Lengdardreifing laxaseiða á ófiskgengum svæðum í Þverár Sogsins 1998.



Mynd 8. Lengdardreifing urriðaseiða í Sogi og þverám 1998. Fiskgeng og ófiskgeng svæði.

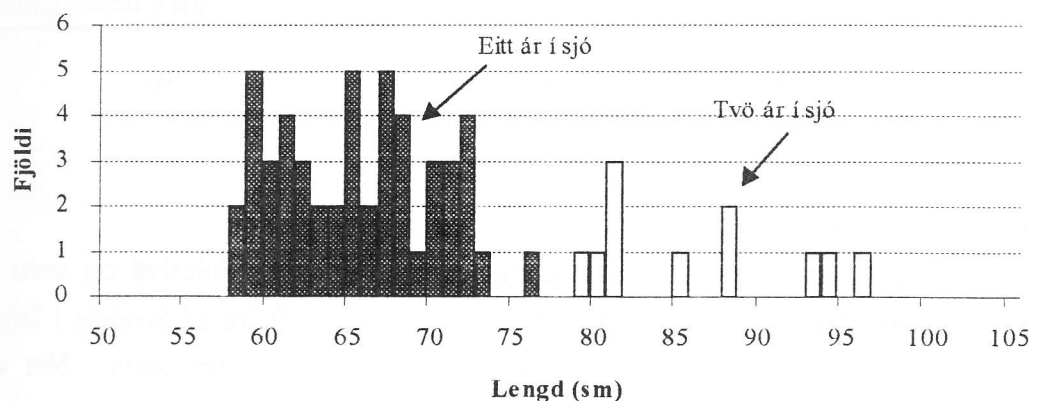
Talsvert veiddist af urriða í Berjaholtslæk, Hæðarendalæk og Ytriá en lítið varð vart við urriða í Brúará. Hvorki, bleikja né áll komu fram í rafveiðum á ófiskgengum svæðum en hornsili fékkst í Ytriá. Í lok ágúst voru sumargömul seiði úr sleppingum kviðpokaseiða



Mynd 9. Lengdardreifing bleikju úr rafveiðum í Sogi 1998.
Bleikja fannst eingöngu í Sogi.

að jafnaði 3,5 sm í Ytriá og 4,4 sm í Brúará. Eins árs seiðin voru að jafnaði 8,8 sm í Brúarlæk og 8,1 sm í Ytriá. Í Berjaholtslæk og Hæðarendalæk hafði ekki verið sleppt kviðpokaseiðum (tafla 7). Á myndum 8 og 9 eru sýndar lengdardreifingar urriða- og bleikjuseiða.

Lausleg skoðun á fæðu laxaseiða í Sogi sýndi að bitmýslirfur og rykmýslirfur voru algengasta fæðan. Fæða laxaseiðanna í þveránum var aðallega tvívængjulirfur sem ekki voru nánar greindar, rykmýslirfur, bitmýslirfur og flugur.



Mynd 11. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr stangveiði og klakveiði í Sogi árið 1998. Sjávaraldur laxanna kemur fram.

Aldursrannsóknir á göngulaxi.

Aldur var athugaður hjá 61 lögum úr Sogi. Laxarnir voru úr stangveiði (21) og úr klakfiskaveiði (40). Flestir voru veiddir fyrir landi Bíldsfells, en einnig Syðri-Brúar, Ásgarðs og Alviðru. Unnt

var að aldursgreina alla utan tvo. Flestir laxanna höfðu verið þrjú ár í fersku vatni en einnig höfðu nokkrir verið tvö ára í ferskvatni. Tveir höfðu dvalið lengur en þrjú ár í ánni (tafla 8). Meiri hluti laxanna hafði verið eitt ár í sjó (83 %). Aðrir höfðu verið tvö ár í sjó fyrir fyrstu uppgöngu. Einn lax (1,7 %) hafði hrygnt áður og var að koma í þriðja sinni til hrygningar. Þetta var hrygna 93,5 sm löng. Sextán laxar (27,1%) höfðu verið eitt ár í fersku vatni sem seiði og voru því upprunnir úr gönguseiðasleppingum (mynd 11). Fimm þeirra voru örmerktir. Lengd var mæld hjá öllum löxum en þyngd einungis hjá löxum úr stangveiði. Meðalþungi eins árs hænga var 3,1 kg (n=12) og eins árs hrygna 2,7 kg (n=7). Samsvarandi meðallengdir voru 65 sm (n=50) og 62 sm (n=18). Tveggja ára hrygnur voru að meðaltali 81 sm (n=5) og 5,8 kg (n=2). Meðallengd tveggja ára hænga var 92 sm (n=3) þeir voru ekki vegnir.

Tafla 8. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi veiddum í Sogi 1998.

Ár í ferskv.	Allir		Eitt ár í sjó		Tvö ár eða fleiri í sjó	
	Fjöldi	%	Fjöldi	%	Fjöldi	%
1	16	27,1	16	32,7	0	0,0
2	8	13,6	4	8,2	4	40,0
3	33	55,9	27	55,1	6	60,0
4	2	3,4	2	4,1	0	0,0
Samtals	59		49		10	

Heimtur örmerktra laxa.

Vorið 1996 var sleppt rúmum 4 þús. gönguseiðum í Sog við Bildsfell og voru 2005 þeirra örmerkt. Seiðin fóru í tjörn sem var gerð neðst í læk sem fellur til Sogsins í landi Bildsfells. Rúmmál tjarnarinnar var um 50 rúmmetrar með allmiklu gegnumrennsli. Net var haft yfir tjörninni til að verja seiðin fyrir fugli og skapa skugga. Seiðin voru fóðruð. Vatnshiti í tjörninni breyttist með lofthita og hún var að öllum líkindum hlýrri en Sogið. Seiðin voru að jafnaði 55 g og 17 sm.

Sumarið 1997 komu átta örmerktir laxar fram úr þessum sleppingum og einn árið 1998, sem gerir 0,45 % heimtur. Þar af veiddust þrjár í klakveiði. Af þeim 4.000 gönguseiðum sem sleppt var vorið 1996 má samkvæmt þessu ætla að 18 hafi skilað sér í veiði. Vorið 1997 var rúmlega 13 þús. gönguseiðum sleppt í tvær tjarnir (tafla 9).

Tafla 9. Sleppingar örmerktra laxaseiða í Sog og heimtur þeirra.

Sleppistaður	Sleppiár	Seiðagerð	Aldur	Fjöldi merkt	Endurheimtur fjöldi			Endurh. %	Heildarfj sleppt
					Eitt ár	Tvö ár	Samtals		
Bíldsfell	1996	Gönguseiði	1+	2005	8	1	9	0,45	4066
Bíldsfell	1997	Gönguseiði	1+	1017	17		17	1,67 ¹	7106
Sakkargil	1997	Gönguseiði	1+	1007	6		6	0,60	6015

Önnur var gerð neðst í læk í Sakkargili og hin í læk við Bíldsfell á sama stað og árið áður. Seiðin sem fóru í Sakkargil voru alin að Tungufelli og vetraraðlöguð að Spóastöðum, en hinn hópurinn var alinn frá starti að Spóastöðum. Um þús. seiði voru merkt úr hvorum hóp. Örmerktu Tungufellsseiðin voru að jafnaði 44 g og 16 sm en Spóastadaseiðin voru 43 g og 17 sm. Allnokkur stærðardreifing var í fyrrnefnda hópnum og var allnokkur hluti seiðanna minni en 10 sm. Seiðin fóru í tjarnirnar 1. og 6. júní. Sakkargilstjörnin var um 90 m³ og sú við Bíldsfell um 50 m³. Gott rennsli var í gengu báðar tjarnirnar. Hitamælingar gáfu til kynna að vatnshiti væri að jafnaði hærri í Sakkargilstjörninni. Seiðunum var gefið meðan þau voru í tjörnunum. Tjarnirnar voru hafðar lokaðar þar til vika var af júní. Næstu daga á eftir fór megnið af seiðunum í Sakkargil en Bíldsfellsseiðin fóru á lengri tíma.

Á sl. sumri heimtust samtals 23 laxar úr þessum sleppingum. Sautján þeirra voru úr Bíldsfellshóp sem gerir 1,7 % heimtur og 6 voru úr Sakkargilhóp sem eru 0,6 % heimtur. Sextán laxanna komu fram í Sogi, þar af 5 í klakveiði. Sjö veiddust í Ölfusá.

Tafla 10. Þéttleiki bitmýslirfa í Efra-Sogi og Sogi 21. ágúst og 25. september 1998.

Staður	Söð nr.	Fjöldi lirfa á m ²	Staðalfrávik
Efra-Sog, Útfall	B1	796.399	591.785
Efra-Sog, neðst	B2	16.303	8.551
Sog, Sakkargil	B5	494.719	190.591
Sog, Kálfhólmýri	B3	121.262	145.563
Sog, Alviðra	B4	61.540	47.385

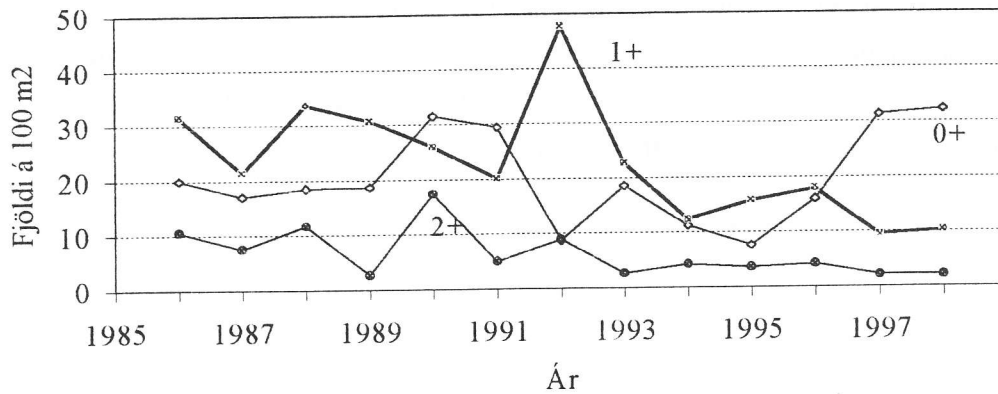
Bitmýsrannsóknir.

Þéttleiki bitmýslirfa var mjög mismunandi milli sýnatökustaða. Þéttleikinn var mestur neðan stíflu efst í Efra-Sogi og í Sogi við Sakkargil. Þéttleikinn var minni í Sogi við Alviðru og Kálfhólamýri. Minnstur var þéttleiki bitmýslirfa neðst í Efra-Sogi (tafla 10).

Fimmhundrað og níu bitmýsflugur veiddust í gildru fyrir landi Bildsfells en einungis kom 11 bitmýsflugur í gildru neðst við Efra-Sog. Meðalfjöldi á dag sem kom í gildruna að Bildsfelli var 1,38 flugur og 0,03 við Efra-Sog.

Umræða.

Meðalþéttleiki laxaseiða á fyrsta ári (0+) á rafveiðistöðum í Sogi var nú svipaður og árið 1997. Hann hefur vaxið síðustu ár (mynd 13). Þéttleiki þessa árgangs var hins vegar lítill efst í Sogi við Sakkargil og Ásgarð en aukinn þéttleiki var við Alviðru og Álftavatn. Árið 1997 fundust seiði á fyrsta ári í þónokkrum mæli við Sakkargil. Eins og tveggja ára laxaseiði fundust í svipuðum mæli og undafarin ár. Við Álftavatn fannst meira af eins árs laxaseiðum en 1997 en minna enn árið 1996. Tveggja ára seiði fundust í sama mæli í Sogi og í athugun árið 1997. Þéttleiki eins árs urriðaseiða jókst milli ára en sami árgangur kom fram sterkur sem 0+ seiði í fyrra. Þéttleiki bleikjuseiða hefur einnig aukist síðustu ár. Seiði sem koma fram í rafveiðunum eru seiði sem helga sé óðul á árbotninum. Eftir því sem seiðin stækka verða



Mynd 13. Meðalþéttleiki laxaseiða eftir aldri á athugunarstöðum í Sogi árin 1986 til 1998.

þau ekki eins bundin við óðul og eru þess vegna ekki eins veiðanleg í rafveiði. Þetta virðist gilda fyrir stærri eins árs og eldri laxaseiði.

Á laxgenga hluta þveránna fundust laxaseiði í nokkrum mæli. Að þessu sinni fundust sumargömul laxaseiði í Ásgarðslæk og Berjaholtslæk sem ekki var að finna árið áður. Sá klakárgangur (1997) virðist hins vegar ekki hafa misfarist alfarið í læknum því eins árs laxaseiði fundust þar í sumar. Talsverðar sveiflur í þéttleika sumargamalla laxaseiða hafa áður komið fram í Ásgarðslæk (Magnús Jóhannsson ofl. 1996).

Laxa-sleppiseiði veiddust á ófiskgengu svæðum þveránna. Í Brúará og Tunguá voru seiði úr sleppingum kviðpokaseiða 1998 áberandi, og virðist slepping þeirra hafa tekist vel. Einnig

fundust seiði úr sleppingum sumargamalla seiða fyrr um haustið en seiði frá sleppingum samsvarandi seiða árið 1996 virðast gengin til hafs.

Þrjú ár í fersku vatni voru algengust hjá aldursgreindum göngulaxi. Um 20 % laxanna í Sogi hafði verið tvö ár í sjó. Þetta er í samræmi við það sem áður hefur fundist (Magnús Jóhannsson ofl. 1996, Magnús Jóhannsson 1997).

Heimtur úr sleppingum gönguseiða í Sog 1996 voru samkvæmt merkingum um 0,45%. Á sl. sumri heimtust samtals 23 örmerktir laxar úr sleppingum 1997. Sextán laxanna komu fram í Sogi, þar af 5 í klakveiði. Heimtur tveggja hópa voru 1,7 % og 0,6 % meðalheimtur beggja hópa eru 1,14 %. Þetta eru lágmarkstölur því reynslan sýnir að ekki koma öll merki til lesningar. Niðurstöður úr hreisturslesningu benda til að um 33 % smálaxa úr Sogi hafi verið úr sleppingum gönguseiða. Til viðbótar þessum heimtum er von á tveggja ára löxum á næsta ári.

Samkvæmt botndýrarannsóknnum var þéttleiki bitmýslirfa á athugunarstöðum mestur í Efra-Sogi við útfall Þingvallavatns (796 þús. lirfur á m²) og í Sogi við Sakkargil (494 þús. lirfur m²). Þéttleiki bitmýslifra var talsvert meiri nú við útfall en í athugunum 1995 (96 þús. lirfur) og 1996 (271 þús. lirfur). Þéttleiki virtist einnig hafa aukist á neðri stöð í Efra-Sogi. Aukning í þéttleika bitmýslifra var einnig á neðri stöðvum í Sogi, nema við Alviðru.

Ljóst er að nokkur framleiðsla bitmýs er nú og hefur verið um nokkurt skeið í Efra-Sogi. Vatn úr Þingvallavatni hefur nú síðustu ár runnið um farveg Efra-Sogsins. Bitmýið hefur tekið sér bólfestu á ný í farveginum. Magn þess er þó ekki í sama mæli og áður ef marka má margar frásagnir þar um. Stöðugt rennsli um Efra-Sog er nausynlegt fyrir tilveru bitmýslirfa þar. Fæða þeirra er lifrænar svifagnir sem berast með árvatninu. Framleiðsla bitmýs er jafnan mikil í ám sem koma úr stöðuvötnum, mest efst en minni þegar fjær dregur útfalli (Gísli Már Gíslason 1991). Magn fæðuagna í árvatninu hefur áhrif á magn bitmýslirfa á árbotninum en magn þess hefur áhrif á þéttleiki urriða og laxaseiða (Magnús Jóhannsson 1980, Gísli M. Gíslason 1994). Aukinn þéttleiki bitmýslirfa í Sogi gæti skýrst af aukningu lifræns reks niður á laxgeng svæði Sogsins. Eins gætu breyttir rennslishættir verið að skila sér í betri afkomu bitmýsins.

Aukning var milli ára í veiði bilmýsflugna í gildruna við Bíldsfell (509 stk. nú 378 stk. sumarið 1997) en samanburður milli ára er ekki allskostar raunhæfur því veiðitímabilið var styttra árið áður. Athygli vekur hversu lítið kom fram af flugum í gildruna við Efra-Sog en þar veiddust einungis fáar bitmýsflugur yfir sumarið 1997 (30 flugur) og enn minna yfir allt árið nú (11 flugur). Trúlega hefur staðsetning gildrunnar, neðarlega við farveginn, þar sem þéttleiki bitmýslirfa er mun minni en efst, haft áhrif á veiði gildrana og væri til athugunar að færa þær nær útfallinu. Ýmis atriði geta haft áhrif á veiðanleika flugnagilda en í sambærilegum rannsóknum hefur komið fram fylgni milli framleiðslu á bitmýslirfum og veiði flugnagilda (Gísli M. Gíslason og Arnþór Garðarsson 1988). Þá fylgni er einungis hægt að fá í samanburði margra ára.

Vöktun á lífríki Sogsins er mikilvæg til að varpa ljósi á árangur aðgerða sem hafa að markmiði að bæta lífríki þess. Slíkar rannsóknir eru langtímaverkefni og gildi þeirra verður

meira eftir því sem þær standa lengur yfir (Sigurður Snorrason 1993, Gísli M. Gíslason, 1994). Lífríki Þingvallavatns, Efra-Sogs, Úlfljótsvatns og Sogsins eru nátengd. Þess vegna er þörf á heilsteypum aðgerðum og rannsóknum fyrir svæðið allt.

Þakkarorð.

Hugrún Gunnarsdóttir Landsvirkjun lét í té gögn um vatnshita í Sogi. Sumarliði Óskarsson og Eydís Njarðardóttir merktu seiði og lásu úr merkjum. Guðmundur Bjarnason var ötull við að safna hreistri af laxi til aldursgreiningar. Jón Aðalsteinn Bergsveinsson aðstoðaði við söfnun og úrvinnslu gagna. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

Heimildir.

- Árný E. Sveinbjörnsdóttir, 1992. Stable isotope study of the Thingvallavatn area. Groundwater origin, age and evaporation. OIKOS 64: 136-150.
- Finnur Garðarsson, 1983. Tetthet, vekst og produksjon av laksyngel (*Salmo salar* L.) i elvene Ellidaár og Hólmsá på Island. Ritgerð til Cand. Sc. prófs við Óslóarháskóla.
- Gísli Már Gíslason, 1991. Lífið í Laxá. Í: Náttúra Mývatns, Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson ritstj. Hið Íslenska Bókmenntafélag. 219-235.
- Gísli Már Gíslason, 1994. River management in cold regions: a case study of the River Laxá, North Iceland. Pp. 464-483 in: The Rivers Handbook. Hydrological and Ecological Principles. Vol. 2. Eds.: P. Calow & G.E. Petts. Blackwell, Oxford. 483 bls.
- Gísli Már Gíslason & Arnþór Garðarsson, 1988. Long term studies on *Simulium vittatum* Zett. (Diptera: Simuliidae) in the River Laxá, North Iceland, with particular reference to different methods used in assessing population changes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 2179-2188.
- Guðni Guðbergsson, 1998. Lax- og silungsveiðin 1997. VMST-R/98004. 22 bls.
- Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson og Sigurjón Rist, 1992. Physical characteristics og Thingvallavatn, Iceland. OIKOS 64: 121-135.
- Magnús Jóhannsson, 1980. Ernæring, tetthet og vekst hos ársyngel av laks (*Salmo salar* L.) I Elven Bugða í Island. Ritgerð til Cand. Sc. prófs við Óslóarháskóla. 82 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1997. Rannsóðknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1997. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/97006: 24 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 1996. Sog, lífríki þess og virkjanir. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/96002. 38 bls.

Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson og Jónas Jónasson, 1994b. Sleppingar örmerktra laxagönguseiða í fiskrækt árin 1986-1991 og endurheimtur þeirra. Veidimálastofnun, VMST-S/94011. 12 bls.

Raastad, J.E., 1979. Bunndyrundersökkelser i reguleerte elver – med hovedvekt på insektgruppen knott (Diptera, Simuliidae). Inf. Terskelprosj. 8. 62 bls.

Sigurður Snorrason, 1993. Gildi langtímarannsóknna í vistfræði. Kimblaðið, apríl 1993.

Sigurjón Rist, 1974. Efnarannsóknir vatna. Vatnasvið Ölfusár-Hvítár. Einnig Þjórár við Urriðafoss. Orkustofnun vatnamælingar, Rannsóknarstofnun iðnaðarins, OSV7405.

Össur Skarphéðinsson, 1996. Urriðadans. Ástir og örlög stórrurriðans í Þingvallavatni. Mál og Menning, Reykjavík. 296 bls.