

# Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1999

Magnús Jóhannsson

Selfossi, desember 1999 VMST-S/99009

Rannsóknirnar þessar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

## **Veiðimálastofnun - Suðurlandsdeild**

Austurvegur 1, 800 Selfoss, Sími: 482-2318, Bréfasími: 482-3897,

Netfang: [magnus.johannsson@veidimal.is](mailto:magnus.johannsson@veidimal.is)

# Efnisyfirlit.

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



## Ágrip.

Skýrsla þessi greinir frá rannsóknum á seiðabúskap í Sogi og þverám þess og botndýrum í Efra-Sogi og Sogi neðan virkjana, með sérstakri áherslu á bitmý. Aldurssamsetning fullvaxinna laxa úr Sogi var könnuð og metinn árangur seiðasleppinga. Ástand seiðastofna var kannað með seiðarannsóknir. Sveiflur í magni bitmýs var athuguð með töku botnsýna og sérstökum gildrum sem fanga flugur. Rannsóknirnar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

Þéttleiki laxaseiða í Sogi var minni en árið 1998. Ekkert laxaseiði fannst ofna til í ánni. Það er umhugsunarefni hvað uppeldi af laxaseiðum er lítið efst í Sogi. Vera kann að rennslissveiflur vegna virkjana spili þarna inni. Á ófiskgengu svæðum þveráanna veiddust laxa-sleppiseiði. Í Brúará og Tunguá voru seiði úr sleppingum kviðpokaseiða 1999 áberandi, og virðist slepping þeirra hafa tekist vel. Einnig fundust seiði úr sleppingum sumargamalla seiða frá 1998.

Heimtur í veiði úr sleppingum örmerktra gönguseiða í Sog 1998 urðu 0,65 og 0,45 % (tveir hópar). Laxarnir komu fram í Sogi og í Ölfusá. Þetta eru talsvert lægri heimtur en árið áður sem kann að skýrast af verri afkomu í hafi vegna óhagstæðra sjávarskilyrða. Niðurstöður úr hreisturslesningu benda til þess að um 13 % smálaxa úr Sogi hafi verið úr sleppingum gönguseiða og rúm 15 % stórlaxa. Allnokkur aukning varð í laxveiði frá fyrra ári. Ljóst virðist að allmikinn hluta þessarar aukningar megi rekja til seiðasleppinga gönguseiða og smáseiða. Þéttleiki bitmýslirfa mældist svipaður eða meiri í Sogi miðað við fyrra ár. Hins vegar var mun minni þéttleiki í Efra-Sogi neðan við útfallið sem áin þar á udan hafði aukist. Hvað veldur er ekki ljóst. Vatn úr Þingvallavatni hefur um nokkurt skeið runnið um farveg Efra-Sogs. Bitmýið hefur aftur náð að þrífast þar þótt magn þess sé líklega ekki í sama mæli og áður. Stöðugt yfirborðsrennsli úr Þingvallavatni er afar mikilvægt fyrir lífríkið í Efra-Sogi.

## Inngangur.

Tilgangur þeirra rannsókna sem þessi skýrsla greinir frá er að fylgjast með ástandi fiskstofna og bitmýs í Sogi ásamt því að meta árangur fiskræktaraðgerða. Sérstaklega er litið til hvaða áhrif breyttir rennlishættir hafi á lífríki árinna. Rannsóknir þessar hófust árið 1997 eru unnar af Suðurlandsdeild Veiðimálastofnunar fyrir Landsvirkjun. Hér er greint frá niðurstöðum rannsókna 1999.

Sogið á upptök sín í Þingvallavatni og er ein vatnsmesta lindá landsins. Sogið er frá náttúrunnar hendi auðugt af lífi. Lífrænt rek úr vötnunum er að miklu leyti undirstaða lífríkis áa sem koma úr stöðuvötnum (Gísli Már Gíslason og Arnþór Garðarsson 1988). Eðlislægt rennsli þeirra er tiltölulega jafnt. Virkjanir í Sogi hafa raskað og breytt lífríki þess (Magnús Jóhannsson ofl. 1994a, Össur Skarphéðinsson 1996). Rennslitruflanir samfara rekstri Sogsvirkjana hafa einnig haft neikvæð áhrif á seiðabúskap laxa í ánni (Magnús Jóhannsson ofl. 1996). Á síðustu misserum hefur verið unnið að því að breyta rennlisháttum 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.

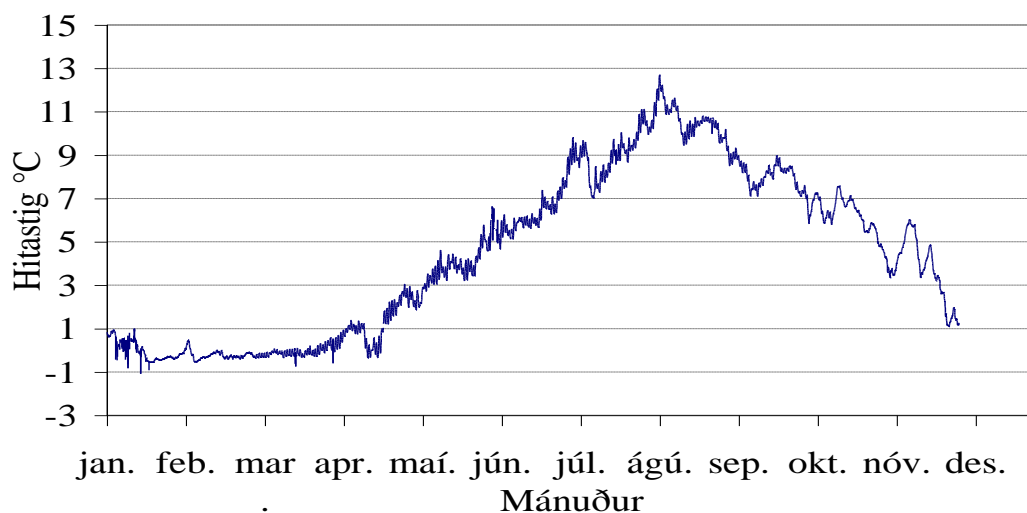
## Staðhættir.

Sogið á upptök sín í Þingvallavatni. Meðalrennsli þess á árunum 1940-1995 var 109 m<sup>3</sup>/sek. (Orkustofnun, Vatnsorkudeild rennslisskýrslur Ljósafoss-Ásgarður). Sogið rennur til Hvítár og myndar með henni Ölfusá. Sogið er 20 km að lengd (mynd 1). Eðlislægt skammtímarennslí Sogsins er stöðugt. Rafleiðni árvatnsins er fremur há, hefur mælst frá 69 til 78  $\mu\text{S}/\text{sm}$  (Sigurjón Rist 1974, Veiðimálastofnun óbirt gögn).

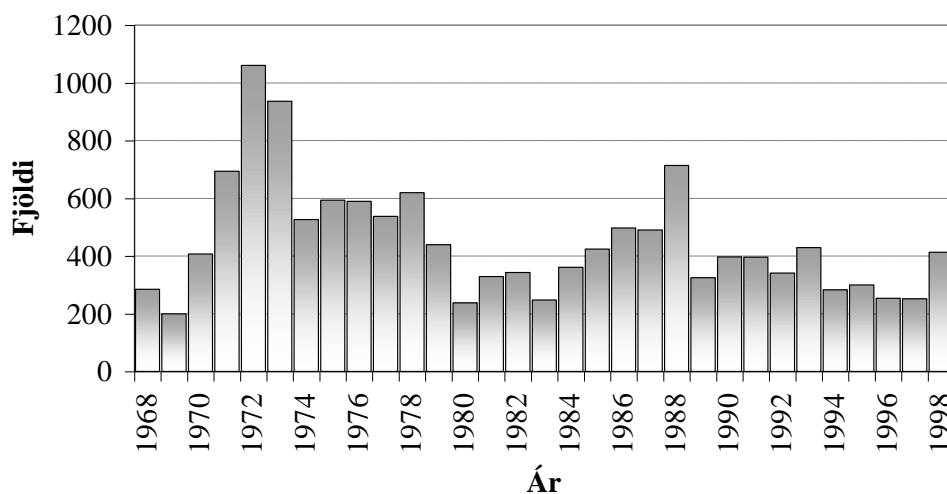
Í Sogi eru nú þrjár virkjanir, Steingrímsstöð, Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun. Fyrir byggingu Steingrímsstöðvar (1959) var afrennsli Þingvallavatns um Efra-Sog, en er nú leitt í göngum gegnum Dráttarhlíð til virkjunarinnar og til skamms tíma var farvegur Efra-Sogs þurr af þeim sökum. Ljósifoss var 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.

Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Sog og þverár þess. Söfnunarstöðvar fyrir botndýr (B<sub>1</sub>-B<sub>5</sub>) flugur (F<sub>1</sub>-F<sub>3</sub>) og fiska (61-92) eru merktar inn á.



Mynd 2. Vatnshiti í Sogi við Írafoss árið 1999.



Mynd 3. Laxveiði í Sogi árin 1968 til 1998, samkvæmt skýrslum Veiðimálastofnunar.

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 1999 við Írafoss, sýna að vetrarhiti var nálægt 0°C. Sumarhiti er oftast á bilinu 8 til 11 °C (júlí-sept). (mynd 2). Í samanburði við mælingar frá 1998 var vatnshiti 1999 lægri fyrri hluta sumars (sbr. Magnús Jóhannsson 1998 og óbirt gögn).

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 m<sup>3</sup>/

sek. (mynd 1). Lax gengur í þessa læki. 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)

## Fiskveiðar.

Í Sogi lifa lax, urriði, bleikja, hornsíli og áll. Laxinn er víðast hvar ríkjandi tegund. Bleikja er allalgeng, en lítið um urriða. Hluti sogsbleikjunnar gengur líklegast til sjávar og sennilega gerir urriðinn það einnig. Samkvæmt skýrslum hefur laxveiðin tekið talsverðum breytingu (mynd 3). Á 9. áratugnum var meðalveiðin 395 laxar. Árin 1994 til 1996 var veiðin um og undir 300 löxum (Guðni Guðbergsson 1999). Árið 1998 varð veiðin hins vegar liðlega 400 laxar. Bráðabirgðatölur fyrir árið 1999 benda til þess að á sl. sumri hafi enn orðið allnokkur aukning í laxveiði.

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 (1989 til 1998) var 457 bleikjur en mesta skráða veiði á sama tímabili var 914 bleikjur árið 1996. Bleikja veiðist helst fyrir landi Bíldsfells og Ásgarðs. Lítilsháttar stangveiði er stunduð í Ásgarðslæk. Þar veiðist mest lax.

Tafla 1. Fjöldi slepptra laxaseiða í Sog og þverár hennar árin 1985-1999.

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
1999	28.600				7.500	4.000
1999		15.775				6.115



## Seiðasleppingar.

Í Sogið hefur laxaseiðum verið sleppt allt frá upphafi klakstarfsemi þar árið 1922. Tölur um sleppingar á árunum 1985 til 1999 koma fram í töflu 1. Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur farið á ólaxgenga hluta þveránna, í Brúará, Ásgarðslæk og Tunguá. Á sl. sumri var sleppt rúmlega 28 þús. kviðpokaseiðum, samtals tæpl. 16 þús. sumaröldum seiðum, og rúmlega um 7.500 gönguseiðum. Um 4.300 gönguseiðanna fóru til í sleppitjörn við Sakkarhólma (Bakkatjörn) og afgangurinn í tjörn við Bíldsfell. Um 2 þús. seiði af hvorum hóp var örmerktur og voru við merkingu 20. maí að jafnaði 53 g og 17 sm. Kviðpokaseiðunum var dreift í þverár Sogsins. Sumaröldu seiðin var dreift í þverárnar 3. september. Um 6.115 þeirra voru örmerkt, í þremur hópum sem fóru á ófiskgenga hluta Ásgarðslækjar, Tungulækjar og Brúarár. Þetta er í fyrsta sinn sem merktum sumaröldum seiðum fara í þverárnar. Stærð merktra seiða var að jafnaði 4,3 g og 7,4 sm við merkingu Rannsóknaraðferðir.

## Fiskrannsóknir.

Rafveiðitæki, sem notuð voru við seiðarannsóknir, eru 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 m<sup>2</sup>. 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 13. til 17. 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 4 stöðum, efst (B1) í farvegi Efra-Sogs og á seiðaathugarstöðum (B3 til B5) (mynd 1). Sýnunum var safnað 17. til 19. ágúst. Teknir voru 5 steinar af árbotninum á a. m. k. 30 sm dýpi í nokkrum straumi. Dýr voru skrúbbuð af steinunum og varðveitt í 70 % ísóprópanóli. Dýrin voru greind og talin í rannsóknarstofu og þéttleikinn metinn sem fjöldi einstaklinga á m<sup>2</sup>. Fundin var meðaltalþéttleiki og staðalfrávik bitmýslirfa af steinunum á hverri stöð. Frekari lýsingu á aðferðum við úrvinnslu botnsýna er að finna í skýrslu um rannsóknir 1998 (Magnús Jóhannsson 1998).

Flugnagildirur sem fanga eiga fullorðið bitmý voru tæmdar 19. og 20. október. Gildirurnar eru í landi Steingrímsstöðvar neðarlega við Efra-Sog (F<sub>1</sub>), við bæinn Bíldsfell (F<sub>2</sub>) og sett var upp ný gildra efst í Efra-Sogi (F<sub>3</sub>) rétt neðan stíflu (mynd 1). Gildirunum er lýst af Erlendi Jónssyni, ofl.(1986). Sýnt hefur verið fram á að fjöldi bitmýsflugna sem veiðist í flugnagildirur 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 nema við Sakkargil (st. 64). Seiðin voru sumargömúl (0+) til tveggja ára (2+). Langmestur þéttleiki seiða var við Alviðru (st. 63). Mjög lítið var af laxaseiðum efst í ánni. Við Sakkargil fannst ekkert laxaseiði og aðeins eitt seiði á fyrsta ári við Ásgarð. Lítið fannst af eins árs seiðum, utan Alviðru. Tveggja ára laxaseiði fundust í litlum mæli og engin eldri. Við Álftavatn fundust eins og tveggja ára laxaseiði í nokkrum mæli en engin seiði á fyrsta ári (st. 62) (mynd 5). Bleikjuseiði voru í mestu magni við Álftavatn og slæðingur var á öðrum athugunarstöðum. Urriðaseiða varð lítið vart, en komu þó fram við Alviðru (tafla 2).

Tafla 2. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m<sup>2</sup>, eftir tegundum og aldri í Sogi 13. til 17. ágúst 1999.

Vatnsf.	Staður	Stöð	m <sup>2</sup>	Tegund								
				Lax			Bleikja			Urriði		
				Aldur	0+	1+	2+	0+	1+	0+	1+	2+
Sog	Sakkargil	64	120	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sog	Ásgarður	61	94	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Sog	Álftavatn	62	60	0,0	5,0	3,3	15,1	13,4	0,0	0,0	0,0	
Sog	Alviðra	63	68	50,4	23,7	1,5	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	

Meðaltal 12,9 7,2 1,2 4,4 3,3 0,4 0,0 0,0

Ef litið er á lengd eftir aldri (tafla 5), sést að sumargömum laxaseiði voru að jafnaði 3,4 sm (Alviðra), eins árs seiði 7,4 sm til 7,8 sm og tveggja ára laxaseiði 10,3 sm (Álftavatn).

Tafla 3. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m<sup>2</sup>, eftir tegundum og aldri á fiskgenga hluta þveráa Sogsins 13. ágúst og 17. ágúst. 1999. E tákna seiði af sleppiuppruna, önnur eru af náttúrulegum uppruna.

Vatnsf.	Staður	Svæði M <sup>2</sup>	Stöð	Lax			Tegund			
				0+	1+	1+e	Urriði			
							Aldur	0+	1+	2+
Ásgarðslækur	Fiskgengt	104	71	1,9	22,1	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	Fiskgengt	70	92	81,4	10,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0
Berjaholtslækur	Fiskgengt	104	73	3,8	19,2	7,7	6,7	0,0	0,0	0,0
Meðaltal þverár	Fiskgengt			29,1	17,1	2,6	2,6	1,9	0,0	0,0

Mjög fá sumargömum laxaseiði fundust á *fiskgenga* hluta Ásgarðslækjar (st. 71) en mun fleiri í Tunguá (st. 92) og þéttleiki þeirra var lítill Berjaholtslæk (st. 73). Eins árs laxaseiði voru í allnokkrum þéttleika á öllum athugunarstöðum. Tveggja ára laxaseiði fundust aðeins í Berjaholtslæk og þar varð einnig vart við eins árs sleppiseiði. Urriða varð einungis vart í Tungu á en bleikja veiddist ekki á fiskgenga hluta þveráanna (tafla 3, mynd 6).

Meðallengd sumargamalla laxaseiða var 3,7 til 4,9 sm. Meðallengd eins árs laxaseiða var frá 7,3 til 8,8 sm og voru Ásgarðslækjarseiðin áberandi stærst (tafla 6).

Tafla 4. Þéttleiki seiða, sem seiði á 100 m<sup>2</sup>, eftir tegundum og aldri á ófiskgenga hluta þveráa Sogsins 13. til 17. ágúst. 1999.

Vatnsf.	Staður	Svæði M <sup>2</sup>	Stöð	Lax			Tegund					
				0+	1+	2+	Bleikja		Urriði		2+	4+
							0+	1+	0+	1+	2+	4+
Brúará	Ófiskgengt	102	69	30,4	2,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hæðarendalækur	Ófiskgengt	108	74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	2,6	0,0	0,0
Berjaholtslækur	Ófiskgengt	152	75	0,0	4,7	0,0	0,0	0,0	4,7	2,8	6,5	0,9
Ytriá	Ófiskgengt	90	91	11,1	18,9	0,0	0,0	0,0	21,1	1,1	0,0	0,0
Meðaltal þverár	Ófiskgengt			10,4	6,6	0,5	0,0	0,0	11,5	1,6	1,6	0,2

Á ófiskgengum svæðum Brúarár og í Ytriá fundust laxaseiði á fyrsta ári í þónokkrum þéttleika. Eins árs sleppiseiði var að finna á öllum stöðum nema í Hæðarendalæk. Í Brúará var einnig að finna tveggja ára sleppiseiði. Öll yngstu seiðin voru úr sleppingum kviðpokaseiða. Í Berjaholtslæk fundust sleppiseiði úr sleppingum sumaralinnna laxaseiða frá fyrra ári en ekki var búið að dreifa sumaröldum seiðum það áreið í árnar þegar seiðarannsóknin var gerð (tafla 4, mynd 7).

Tafla 5. Meðallengdir (mm) (staðalfrávik og fjöldi) laxa- urriða- og bleikjuseiða eftir aldri úr seiðarannsóknnum í Sogi árið 1999.

Vatnsfall	Stöð nr.	Tegund	Lax			Bleikja		Urriði			
			Aldur	0+	1+	2+	0+	1+	0+	1+	2+
Sog	Ásgarður	61	Meðallengd	33							
			Staðalfrávik								
			Fjöldi	1	0	0	0	0	0	0	0
Sog	Álftavatn	62	Meðallengd		78	103	48	105			
			Staðalfrávik		8	7	4	14			
			Fjöldi	0	3	2	9	8	0	0	0
Sog	Alviðra	63	Meðallengd	34	74	106			45		
			Staðalfrávik	2	10						
			Fjöldi	34	16	1	0	0	1	0	0
Sog	Sakkargil	64	Meðallengd				45				
			Staðalfrávik				5				
			Fjöldi	0	0	0	3	0	0	0	0

Tafla 6. Meðallengdir (mm) (staðalfrávik og fjöldi) laxaseiða eftir aldri úr seiðarannsóknnum í Sogi árið 1999.

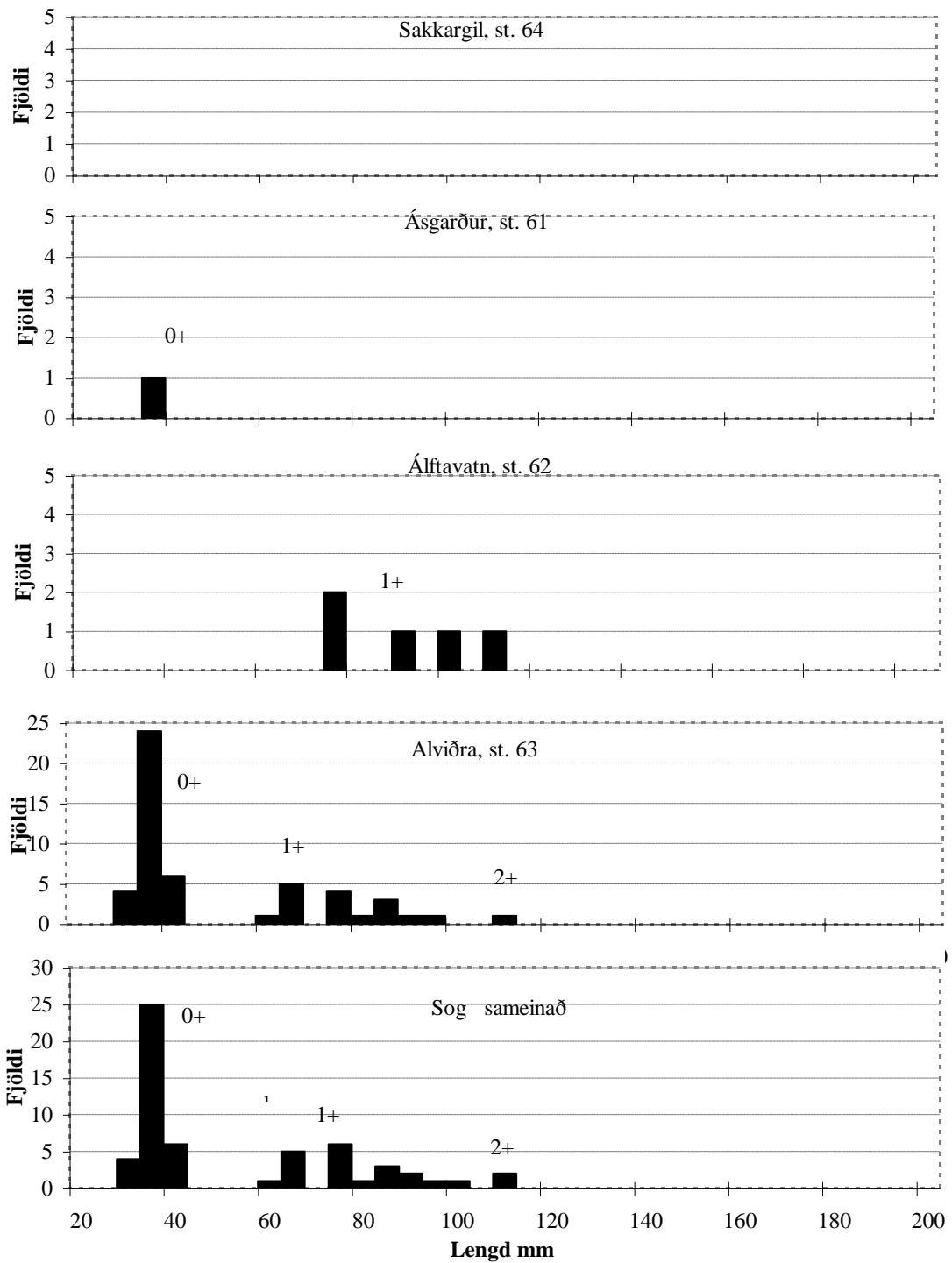
Vatnsfall	Stöð nr.	Tegund	Lax				Urriði	
			Aldur	0+	1+	1+e	2+	0+
Ásgarðslækur	71	Meðallengd	49	88		129		
		Staðalfrávik	1	9				
		Fjöldi	2	23	0	1	0	0
Tunguá	92	Meðallengd	41	73				
		Staðalfrávik	2	7				
		Fjöldi	57	7	0	0	0	0
Berjaholtslækur	73	Meðallengd	37	73	92	103		
		Staðalfrávik	4	5	2	7		
		Fjöldi	4	20	8	7	0	0

Tafla 7. Meðallengdir (mm) (staðalfrávik og fjöldi) laxa- og urriðaseiða eftir aldri á ófiskgengum svæðum í þverám Sogsins 1999. Laxaseiðin eru öll af selppiuppruna en urriðaseiðin eru náttúruleg

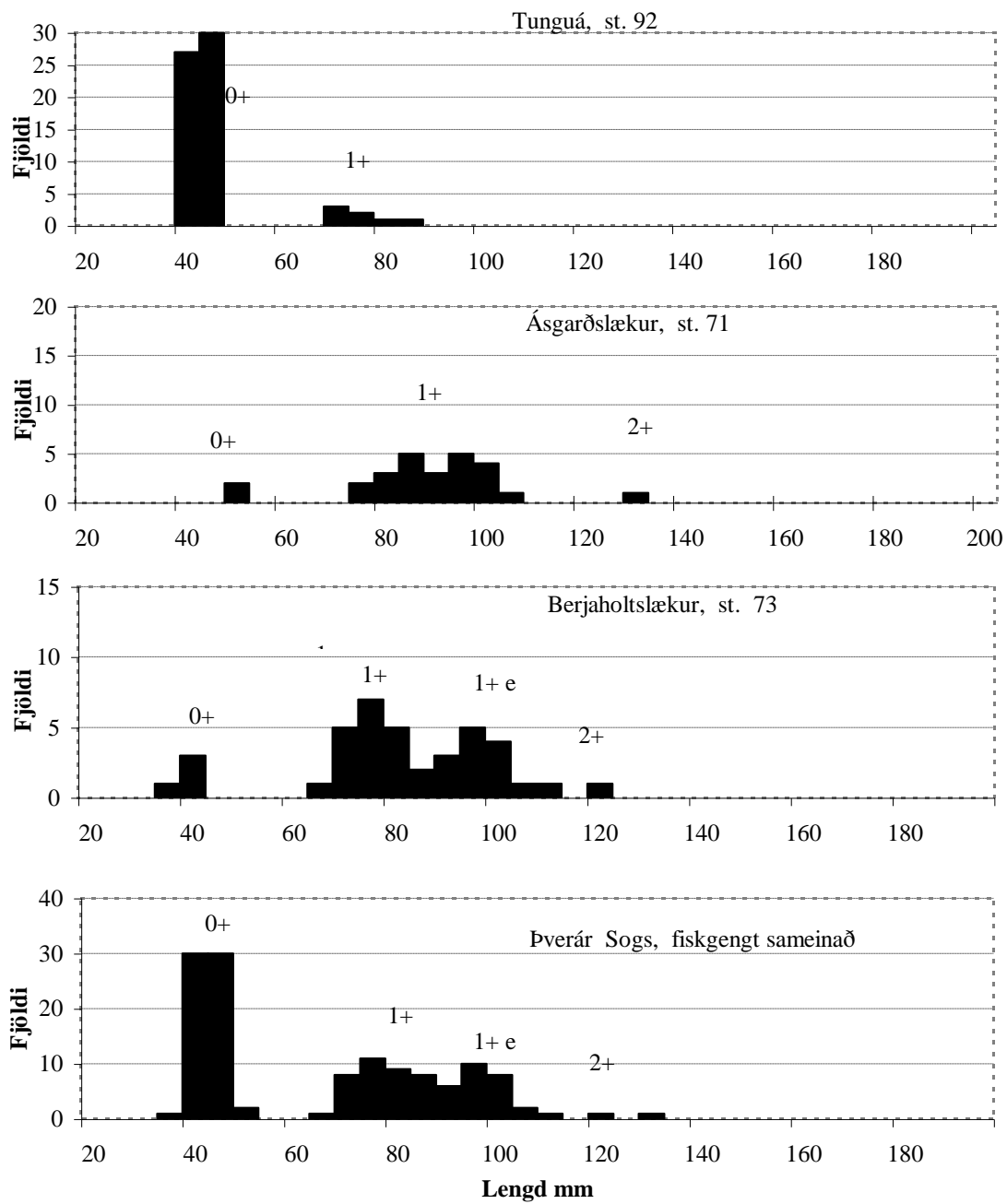
Vatnsfall	Stöð nr.	Tegund	Lax			Bleikja		Urriði				
			Aldur	0+	1+	2+	0+	1+	0+	1+	2+	4+
Brúará	Ófiskgengt	69	Meðallengd	35	85	116						
			Staðalfrávik	2	8	23						
			Fjöldi	31	3	2	0	0	0	0	0	0
Hæðarenda	Ófiskgengt	74	Meðallengd					58	117			
			Staðalfrávik					7	8			
			Fjöldi	0	0	0	0	0	31	4	0	0
Berjaholtslækur	Ófiskgengt	75	Meðallengd		112			41	78	125	175	
			Staðalfrávik		8			1	6	16		
			Fjöldi	0	5	0	0	0	5	3	7	1
Ytriá	Ófiskgengt	91	Meðallengd	44	76			49	112			
			Staðalfrávik	2	18			5				
			Fjöldi	10	17	0	0	0	19	1	0	0

Talsvert veiddist af urriða í Berjaholtslæk, Hæðarendalæk og Ytriá en lítið varð vart við urriða í Brúará. Engin bleikjuseiði komu fram í rafveiðum á ófiskgengum svæðum. Um miðjan ágúst voru sumargömul seiði úr sleppingum kviðpokaseiða að jafnaði 4,4 sm í Ytriá og 3,5 sm í Brúará. Eins árs seiðin voru að jafnaði 8,5 sm í Brúará og 7,6 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.

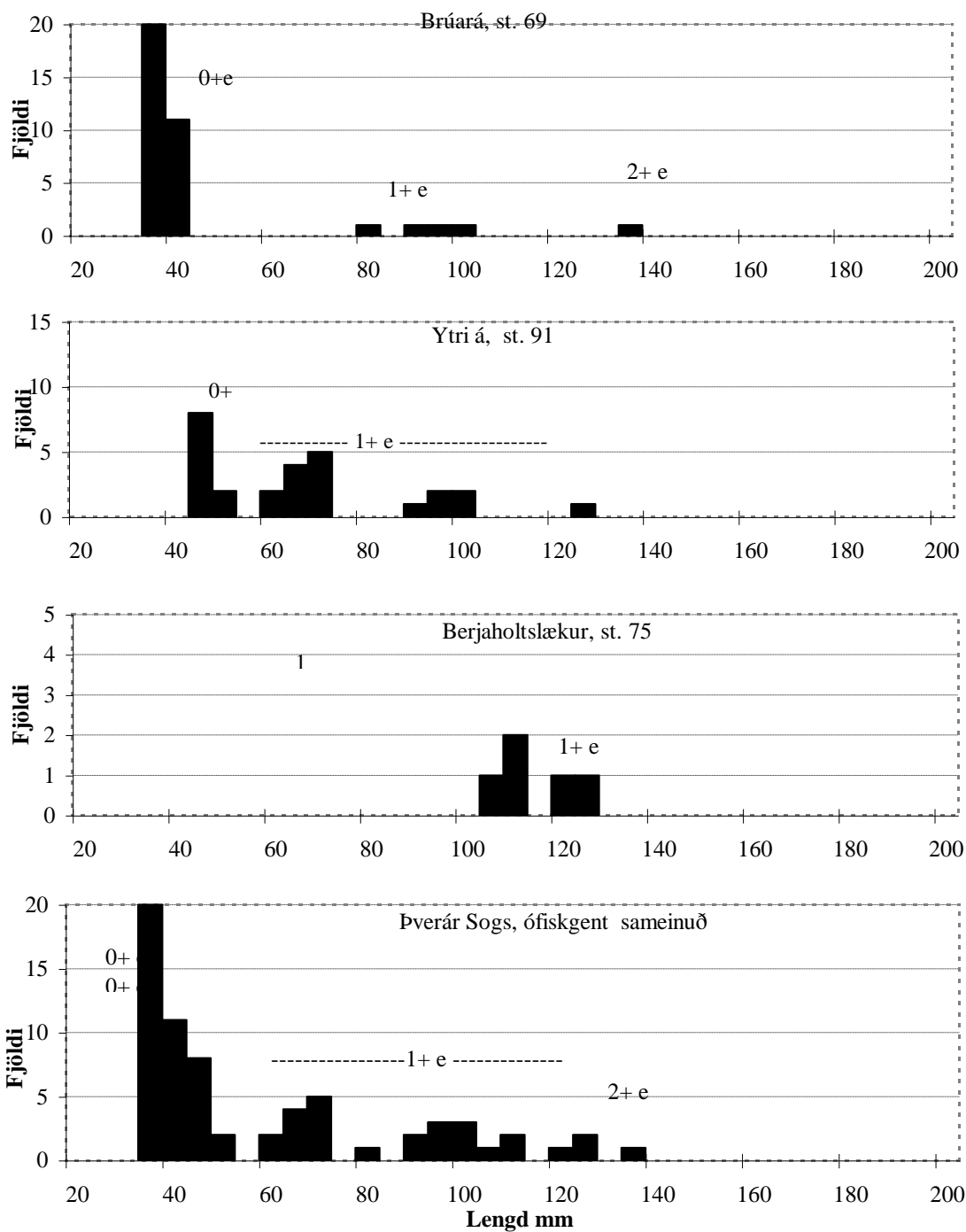
Lausleg skoðun á fæðu laxaseiða í Sogi sýndi að bitmýslirfur og rykmýslirfur voru algengasta fæðan en einnig fundust ógreindar flugur í nokkrum mæli í mögum þeirra. Fæða laxaseiðanna í þveránum var aðallega bitmýslirfur og rykmýslirfur.



Mynd 4. Lengdardreifing laxaseiða á rafveiðistöðum í Sogi 1999.  
Ath. að fjöldi er mismunandi á y-ásnum.

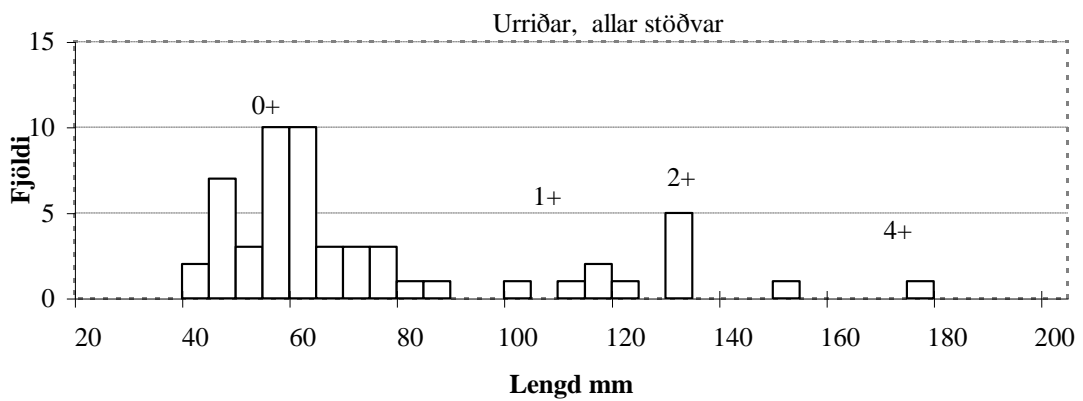
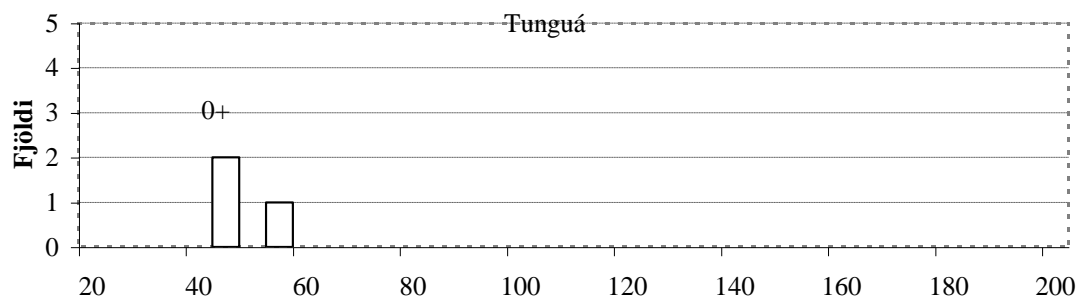
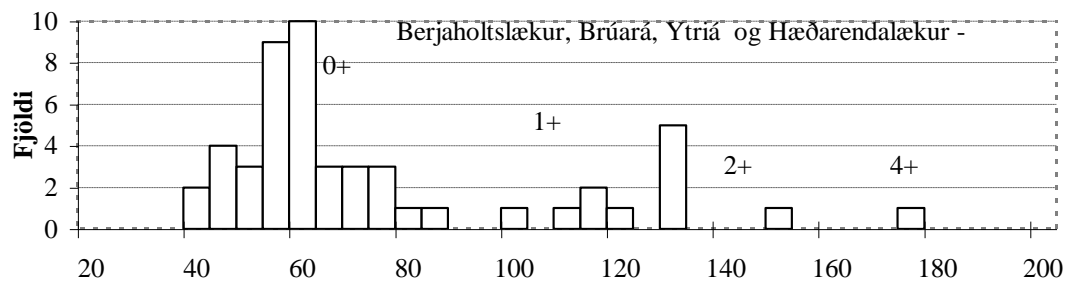
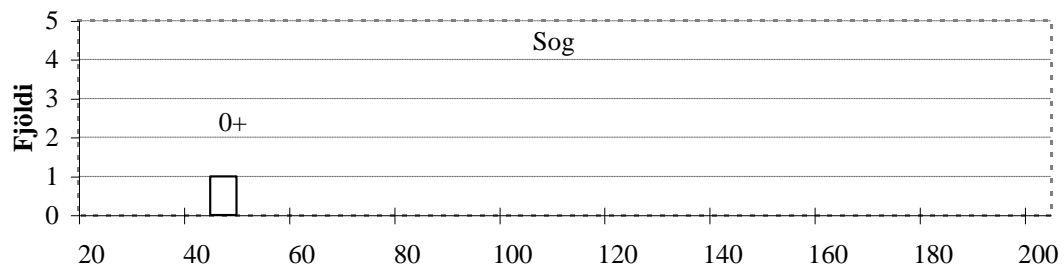


Mynd 5. Lengdardreifing laxaseiða á fiskgengum svæðum í Þverár Sogsins 1999.

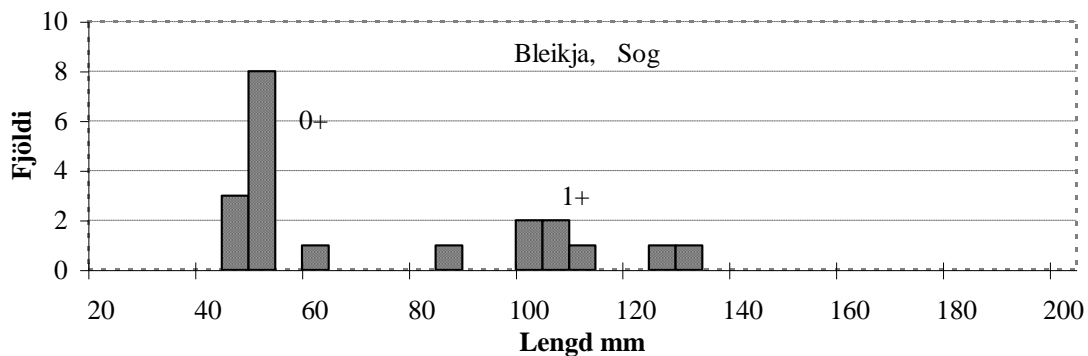


Mynd 6. Lengdardreifing laxaseiða á ófiskgengum svæðum í Þverár Sogsins 1999.

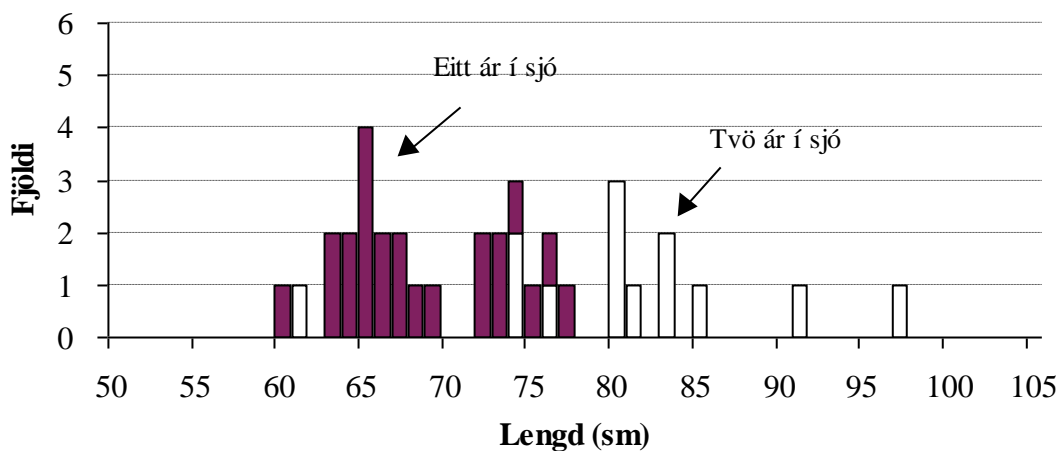




Mynd 7. Lengdardreifing urriðaseiða í Sogi og þverám 1999.  
Fiskgeng og ófiskgeng svæði.



Mynd 8. Lengdardreifing bleikju úr rafveiðum í Sogi 1999. Bleikja fannst eingöngu í Sogi.



Mynd 9. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr stangveiði og klakveiði í Sogi árið 1999. Sjávaraldur laxanna kemur fram.

### Aldursrannsóknir á göngulaxi.

Aldur var athugaður hjá 37 lögum úr Sogi. Einn laxa var úr stangveiði en aðrir úr klakveiði. Ekki reyndist unnt að greina aldur hjá einum laxi. Allir utan einn lax var veiddur fyrir landi Bíldsfells. Flestir laxanna höfðu verið þrjú ár í fersku vatni (47 %) en

einnig höfðu allmargir (39 %) verið tvö ára í ferskvatni. Hjá eins árs fiskum var 2ja ár ferskvatnsdvöl jafn algeng og þriggja ára. Enginn hafði dvalið lengur en þrjú ár í ánni (tafla 8). Meiri hluti laxanna var að koma eftir eins árs dvöl í sjó (64 %). Aðrir höfðu verið tvö ár eða lengur í sjó og eru þá meðtaldir þeir sem voru að koma öðru sinni til hrygningar en sex laxar báru merki þess (16,7 %) að hafa hrygnt áður. Fimm þeirra voru hængar (74 til 80 sm) og einn hrygna (61 sm). Allir þessir laxar höfðu gengið árið áður til hrygningar sem eins árs lax úr sjó. Fimm laxar (13,9 %) höfðu verið eitt ár í fersku vatni sem seiði og voru því upprunnir úr gönguseiðasleppingum (mynd 11). Enginn þeirra var örmerktur.

Tafla 8. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi veiddum í Sogi 1999.

Ár í ferskv.	Allir		Eitt ár í sjó		Tvö ár eða fleiri í sjó	
	Fjöldi	%	Fjöldi	%	Fjöldi	%
1	5	13,9	3	13,0	2	15,4
2	14	38,9	10	43,5	4	30,8
3	17	47,2	10	43,5	7	53,8
4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Samtals	36		23		13	

### Heimtur örmerktra laxa.

Vorið 1996 var sleppt rúmum 4 þús. gönguseiðum í Sog við Bíldsfell og voru 2005 þeirra örmerkt. 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 þrír 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	0	17	1,67	7106
Sakkargil	1997	Gönguseiði	1+	1007	6	0	6	0,60	6015
Bíldsfell	1998	Gönguseiði	1+	1996	13		13	0,65	4110
Sakkargil	1998	Gönguseiði	1+	2005	9		9	0,45	4110

Önnur var gerð neðst í læk í Sakkargili og hin í læk við Bíldsfell á sama stað og árið áður. Um þús. seiði voru merkt úr hvorum hóp. Seiðin í Sakkargili voru að jafnaði 44 g og 16 sm en þau sem fóru í Bíldsfellstjörnina voru 43 g og 17 sm. Frekari lýsingar á sleppiaðstöðu eru í skýrslu um rannsóknir í Sogi frá 1998 (Magnús Jóhansson 1998). Seiðunum var gefið meðan þau voru í tjörnunum. Sumarið 1998 heimtust samtals 23 örmerktir laxar úr þessum sleppingum árið áður. Sautján þeirra voru úr Bíldsfellshóp sem gerir 1,7 % heimtur og 6 voru úr Sakkargilshóp sem eru 0,6 % heimtur. Sextán laxanna komu fram í Sogi, þar af 5 í klakveiði. Sjö veiddust í Ölfusá.

Árið 1998 var sleppt 8.220 gönguseiðum í sömu tjarnir og árið áður. Um helmingur fór í hvora tjörn. Seiðin voru flutt í tjarnirnar í fyrri hluta júní. Sakkargilstjörnin var “töppuð út” 27. júní. Fór þá mest af seiðunum út. Bíldsfellstjörnin var opnuð síðari hluta júní og seiðin fóru smám saman út en síðustu seiðin voru ræst út í lok júlí. Seiðin voru að meðaltali 51 g og 17 sm við merkingu 3. júní. Merkt voru um 4 þús. seiði í tveimur hópum (tafla 9). Á sl. sumri komu 22 laxar fram, 13 úr Bíldsfellshóp og 9 úr Sakkargilshóp. Í prósentum gerir þetta 0,65 % og 0,45 %. Sjö laxar komu fram í stangveiði í Sogi en hinir í neta- og stangveiði í Ölfusá.

Tafla 10. Þéttleiki bitmýslirfa í Efra-Sogi og Sogi 17. og 19. Ágúst.

Staður	Söð nr.	Fjöldi lirfa á m <sup>2</sup>	Staðalfrávik
Efra-Sog, Útfall	B1	104.294	59.749
Sog, Sakkargil	B5	428.114	295.568
Sog, Kálfhólmsmýri	B3	227.675	103.770
Sog, Alviðra	B4	88.160	32.350

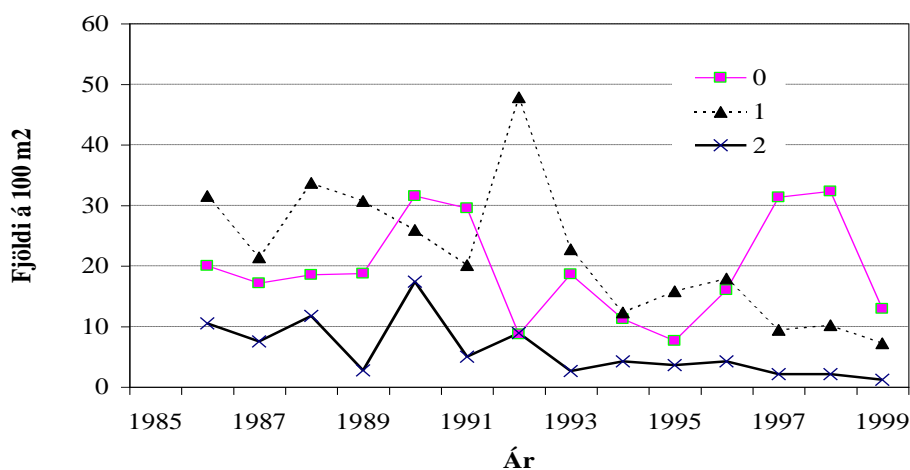
### Bitmýsrannsóknir.

Þéttleiki bitmýslirfa var mjög mismunandi milli sýnatökustaða. Þéttleikinn var að þessu sinni mestur á efstu stöð í Sogi, við Sakkargil (B<sub>5</sub>). Þéttleikinn var minni þegar neðar dróg í Sogi (B<sub>3</sub> og B<sub>4</sub>). Þéttleiki bitmýslirfa var næst minnstur við útfall í Efra-Sogi (tafla 10).

Í flugnagildru við Bíldsfell (F<sub>2</sub>) komu 638 bitmýsflugur og 405 í gildru við útfall í Efra-Sogi (F<sub>3</sub>). Einungis fanst 1 bitmýsfluga í gildru neðst við Efra-Sog (F<sub>1</sub>). Flugnagilda við Bíldsfell hafði verið uppi frá 2. nóvember 1998 og neðst við Efra-Sog frá 5. nóvember. Gildran við útfallið var sett upp 11. júní 1999.

## Umræða.

Meðalþéttleiki laxaseiða á fyrsta ári (0+) á rafveiðistöðum í Sogi var nú mun minni en tvö undanfarin ár (mynd 13, viðauli I). Ekkert 0+ seiði fannst á tveimur efstu stöðum í Sogi og minni á öðrum stöðum en árið 1998. Árið 1997 fundust seiði á fyrsta ári í þónokkrum mæli við Sakkargil. Eins og tveggja ára laxaseiði fundust í heldur minna mæli en undanfarin ár. Við Álftavatn fannst svipað af eins árs laxaseiðum og 1998 en þar voru fleiri tveggja ára seiði. Tveggja ára seiði fundust í minna mæli í Sogi en árið 1998 og munar þar mestu um minni þéttleika við Alviðru. Þéttleiki urriða- og Bleikjuseiða minnkaði á milli ára en hafði árin þar á undan verið að aukast. Seiði sem koma fram í rafveiðunum eru seiði sem helga sé óðul á árbotninum. Eftir því sem seiðin stækka verða



Mynd 11. Meðalþéttleiki laxaseiða eftir aldri á athugunarstöðum í Sogi árin 1986 til 1999.

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 og eins árs og eldir bleikju- og urriðaseiði. Athygli vekur að laxaseiði á fyrsta ári voru mun smærri en árið áður. Þetta kann að stafa af lægri vatnshita 1999.

Það er umhugsunarefni hvað uppeldi af laxaseiðum er lítið efst í Sogi. Að þessu sinni fannst ekkert laxaseiði á efstu stöð (við Sakkargil). Vera kann að rennlissveiflur vegna virkjana spili þarna inní. Þegar komið var að ánni til athugana var vatnsborð mjög lágt og allnokkur svæði á þurru sem eðlilegt er að vatn renni um. Meðan verið var að rafveiða (á 15 til 20 mín) hækkaði vatnsborð um 30 til 35 sm. Líklegast gerðist þetta vegna reskturs virkjana. Þetta verður að teljast óæskilegt. Eins og sýnt var fram á í skýrslu um lífríki

Sogsins (Magnús Jóhannsson ofl. 1996) geta vatnsborðssveiflur haft neikvæð áhrif á seiðabúskap hjá laxi. Koma þarf í veg fyrir slíkar sveiflur eins og kostur er.

Á laxgenga hluta þveránna fundust laxaseiði í nokkrum mæli. Að þessu sinni fundust sumargömullaxaseiði í mjög litlum mæli í Ásgarðslæk og Berjaholtslæk en svipað ástand var þar árið 1997. Sveiflur í þéttleika sumargamalla laxaseiða hafa áður komið fram í Ásgarðslæk. Þetta þarf ekki að þýða að viðkomandi árgangur hafi alfarið misfarist því seiðaágangar hafa komið fram í nokkrum mæli árið eftir þótt lítið hafi fundist af þeim á fyrsta ári (Magnús Jóhannsson ofl. 1996, Magnús Jóhannsson 1998).

Á ófiskgengu svæðum þveránna veiddust laxa-sleppiseiði. Í Brúará og Tunguá voru seiði úr sleppingum kviðpokaseiða 1999 áberandi, og virðist slepping þeirra hafa tekist vel. Einnig fundust seiði úr sleppingum sumargamalla seiða frá 1998.

Þrjú ár í fersku vatni voru algengust hjá aldursgreindum göngulaxi. Um 36 % laxanna úr Sogi hafði verið tvö eða fleiri ár í sjó. Þetta er meira en það sem áður hefur fundist (Magnús Jóhannsson ofl. 1996, Magnús Jóhannsson 1997 og 1998) og stafar líkleg af því að óvenju margir laxar voru að koma til hrygningar öðru sinni (16,7 %).

Á sl. sumri heimtust samtals 22 örmerktir laxar úr sleppingum gönguseiða 1998. Sjö laxanna komu fram í stangveiði í Sogi. Heimtur tveggja hópa voru 0,65 % og 0,45 % meðalheimtur beggja hópa eru 0,55 %. Þetta eru lágmarkstölur því reynslan sýnir að ekki koma öll merki til lesningar. Þetta eru talsvert lægri heimtur en árið áður (tafla 9) sem kann að skýrast af verri sjávarskilyrðum. Niðurstöður úr hreisturslesningu benda þó til þess að um 13 % smálaxa úr Sogi hafi verið úr sleppingum gönguseiða og rúm 15 % stórlaxa. Athygli vekur hve hátt hlutfall eins árs laxa hafði verið tvö ári í fersku vatni. Hluti þessara seiða bar merki þess að vera af eldisuppruna. Hins vegar er erfitt að greina á milli stórra náttúrulegra seiða og smárra sleppiseiða. Árið 1996 var dreift um 45 þús. sumaröldum seiðum á ólaxgeng svæði sem ætla mátti að kæmu fram í veiði sumarið 1999. Hreistursathugun staðfestir að svo hafi orðið. Árin 1994 og 1996 fór umtalsvert magn kviðpokaseiða á vatnasvæðið (tafla 1). Þeirra seiða var einnig von í sumar. Ljóst virðist því að a.m.k. hluta aukningar í laxveiði í Sogi milli ára megi rekja til seiðasleppinga.

Samkvæmt botndýrarannsóknum var þéttleiki bitmýslirfa mestur við Sakkargil efst í Sogi (428 þús. lirfur á m<sup>2</sup>) sem er svipað og árið áður (494 þús. lirfur m<sup>2</sup>). Aukning í þéttleika bitmýslifra varð á næst efstu stöð í Sogi (121 þús. árið 1998, 228 þús. árið 1999). Í Efra-Sogi við útfall Þingallavatns var þéttleiki bitmýslirfa hins vegar talsvert minni (104 þús.) en í athugunum 1998 (796 þús.) sem þá hafði farið vaxandi frá árinu 1995 (Magnús Jóhannsson 1998). Að þessu sinni var ekki tekið sýni neðst í Efra-Sogi, enda þar verið mjög lítið af lirfum bitmýs. Hvað veldur er ekki ljóst, um getur verið að ræða náttúrulegar sveiflur en eins kunna aðrar skýringar liggja að baki. Rennslisgögn gefa til kynna nokkuð stöðugu rennsli milli athugana 1998 og 1999.

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. Stöðugt rennsli er nauðsynlegt fyrir tilveru bitmýslirfa. Allar snöggar sveiflur í rennsli eru óæskilegar. Lirfurnar sitja á árbotninum og sía lífrænar svifagnir sem berast með árvatninu. Þær þrífast því eingöngu í rennandi vatni. 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. Vegna mikilvægi lirfanna sem fæðu hefur magn þeirra áhrif á þéttleika urriða og laxaseiða (Magnús Jóhannsson 1980, Gísli M. Gíslason 1994).

Aukning var milli ára í veiði bitmýsflugna í gildruna við Bíldsfell (638 stk. nú og 509 stk. sumarið 1998). Athygli vekur hversu lítið kom fram af flugum í gildruna við Efra-Sog en þar veiddust einungis 11 bitmýsflugur yfir sumarið 1998 og ein nú. Trúlega hefur staðsetning gildrunnar, neðarlega við farveginn, þar sem þéttleiki bitmýslirfa er mun minni en efst, haft áhrif á veiði gildranna. Vegna þessa var sett upp ný gildar við útfallið þar sem þéttleiki bitmýslirfa hefur verið mun meiri. Sú gildra veiddi ríflega fjögur hundruð bitmýsflugur. Veiðitölur úr þeirri gildru eru ekki alls kostar sambærilegar öðrum því vera kann að einhver hluti flugna hafi verið floginn áður en gildran var sett niður. Ýmis atriði geta haft áhrif á veiðanleika flugnagildra en í sambærilegum rannsóknum hefur komið fram fylgni milli framleiðslu á bitmýslirfum og veiði flugnagildra (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. Vöktunarrannsóknir eru í eðli sínu langtímaverkefni. Gildi þeirra eykst eftir því sem þær standa lengur yfir (Sigurður Snorrason 1993, Gísli M. Gíslason, 1994). Nú eru í gangi aðgerðir til að styrkja urriða í Þingvallavatni. Lífríki Þingvallavatns, Efra-Sogs, Úlfljótsvatns og Sogsins eru nátengd. Vöktunarrannsóknir fyrir Þingvallavatn myndu styrkja þær rannsóknir sem nú þegar eru í gangi neðar í vatnakerfinu.

## Þakkarorð.

Hugrún Gunnarsdóttir Landsvirkjun lét í té gögn um vatnshita í Sogi. Sumarliði Óskarsson og Eydís Njarðardóttir og Jóhannes Sturlaugsson merktu seiði og Eydís las úr merkjum. Níels Alvin Níelsson og Katrín Magnúsdóttir aðstoðuðu við söfnun og úrvinnslu gagna. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

## Heimildir.

- 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 Óslóaháskóla.
- 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, 1999. Lax- og silungsveiðin 1998. VMST-R/99004. 23 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 Óslóaháskóla. 82 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1997. Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1997. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/97006: 24 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1998. Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1998. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/98008x: 21 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. Veiðimálastofnun, VMST-S/94011. 12 bls.
- Sigurður Snorrason, 1993. Gildi langtímarannsókna í vistfræði. Kímblaðið, 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.



Viðauki I. Þéttleiki laxaseiða eftir aldri, í Sogi árin 1986 til 1999.  
Tölur standa fyrir fjölda veiddra seiða í einni yfirferð  
í rafveiði á 100 m<sup>2</sup>, meðaltal 3 til 4 stöðva.

Ár	Aldur ár			
	0+	1+	2+	3+
1986	20,0	31,5	10,5	0
1987	17,1	21,4	7,5	0
1988	18,5	33,7	11,7	0
1989	18,7	30,7	2,7	0
1990	31,5	25,9	17,4	1,4
1991	29,5	20,1	5,0	0
1992	8,7	47,8	8,9	0
1993	18,6	22,7	2,6	0
1994	11,2	12,3	4,2	0
1995	7,6	15,8	3,6	0,5
1996	16,0	17,9	4,2	0
1997	31,3	9,4	2,1	0
1998	32,3	10,2	2,1	0
1999	12,9	7,2	1,2	0