

Fisk- og botndýra-  
rannsóknir í Sogi og þverám  
þess árið 2004

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson og  
Ragnhildur P. Magnúsdóttir

Selfossi, mars 2005



Fisk- og  
botndýrarannsóknir  
í Sogi og þverám þess árið 2004

Magnús Jóhannsson  
Benóný Jónsson og  
Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir

**Selfossi, mars 2005**

VMST-S/05002; LV-2005/021

Rannsóknir þessar voru unnar fyrir Landsvirkjun

**Veiðimálastofnun - Suðurlandsdeild**

Austurvegur 1, 800 Selfoss, Sími: 480-1840, 480-1841, Bréfasími: 480-1818,  
Netfang: sudurlandsdeild@veidimal.is



# Efnisyfirlit

	Bls.
<b>ÁGRIP</b> .....	<b>1</b>
<b>INNGANGUR</b> .....	<b>2</b>
<b>STAÐHÆTTIR</b> .....	<b>3</b>
<b>VATNSHITI</b> .....	<b>3</b>
<b>FISKVEIÐAR</b> .....	<b>5</b>
<b>SEIÐASLEPPINGAR</b> .....	<b>6</b>
<b>RANNSÓKNARAÐFERÐIR</b> .....	<b>7</b>
<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>10</b>
<b>BOTNDÝR</b> .....	<b>10</b>
<i>Botnsýni</i> .....	<i>10</i>
<i>Rekfána</i> .....	<i>10</i>
<i>Flugnagildir</i> .....	<i>12</i>
<b>SEIÐARANNSÓKNIR</b> .....	<b>13</b>
<i>Seiðapétteleiki í Sogi</i> .....	<i>13</i>
<i>Seiðapétteleiki í Þveránum</i> .....	<i>15</i>
<i>Fæða seiða í Sogi</i> .....	<i>16</i>
<i>Fæða seiða í Þveránum</i> .....	<i>19</i>
<b>ALDURSRANNSÓKNIR Á GÖNGULAXI</b> .....	<b>20</b>
<b>HEIMTUR ÖRMERKTRA LAXA</b> .....	<b>21</b>
<b>MAT Á UMFANGI HRYGNINGAR</b> .....	<b>22</b>
<b>UMRÆÐA</b> .....	<b>24</b>
<b>BOTNDÝR</b> .....	<b>24</b>
<b>FISKAR</b> .....	<b>25</b>
<b>ÞAKKARORÐ</b> .....	<b>28</b>
<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>29</b>

# Ágrip

Skýrsla þessi greinir frá rannsóknum á ástandi fiskstofna í Sogi og þverám þess árið 2004, ásamt mati á árangri fiskræktaraðgerða. Einnig var lagt mat á ástand botndýrastofna í Sogi og Efra-Sogi. Megin tilgangur rannsókna er að fylgjast með framvindu lífríkis í Sogi og Efra-Sogi þar sem lögð verður áhersla á fiskrannsóknir og botndýrarannsóknir. Leitast var við að skilja ástæður minnkandi þéttleika laxaseiða í Sogi og leitað leiða til að bæta þar um. Tilgangur botndýrarannsókna er að fylgjast með framvindu botndýrafánunnar í Sogsins með áherslu á bitmý.

Bitmýs- og rykmýslirfur voru stærsti hluti botndýra í Soginu, saman var hlutdeild rykmýs- og bitmýs 62-88%. Bitmýslirfur voru frá 11 til 62 % og rykmýslirfur voru frá 19 til 42 % af fjölda botndýra. Þéttleiki bitmýslirfa í Sogi og Efra-Sogi var frá 168 þús. til 279 þús lirfur/m<sup>2</sup>. Mestur þéttleiki bitmýslirfa var í Efra-Sogi og var hlutdeild þeirra einnig mest þar. Þéttleiki bitmýslirfa á árbotninum minnkaði á milli ára á öllum stöðvum nema við Alviðru þar sem talsverð aukning varð. Samdráttur var einnig í veiði bitmýsflugna í gildrum á milli ára. Niðurstöður reksýna benda til þess að hlutfall bitmýs í reki af stofnstærðinni á botni sé sambærilegt við það sem gerist í Laxá neðan Mývatns. Samanburður á hlutfalli fæðudýra í reki og í mögum laxaseiða sýndi að laxaseiðin völdu fyrir bitmýslirfum, vorflugulirfum og rykmýspúpum og flugum en gegn rykmýslifrum. Þar virðist stærð fæðunnar skipta máli. Vísitala þéttleika eins og tveggja ára laxaseiða hefur farið minnkandi í Sogi á síðustu árum. Þéttleikavísitala eins árs seiða óx þó á milli ára sem er í samræmi við aukinn þéttleika 0<sup>+</sup> laxaseiða árið 2003. Aukins þéttleika gætir fyrst og fremst við Alviðru en ekki ofar í ánni þar sem seiðaástand er áfram mjög slakt. Þéttleiki tveggja ára seiða var áfram lágur. Lagt var mat á umfang hrygningar laxa í Sogi ofan Álfvatns. Allnokkur ummerki hrygningar sáust á svæðinu og voru helstu hrygningarsvæðin við Sakkarhólma á Bíldsfellsbreiðu og við Hólma. Á meðan samband á umfangi hrygningar og seiðapþéttleika er ekki þekkt er erfitt að meta hvort ástæða lítills seiðapþéttleika sé takmarkaður fjöldi hrygningarfiska. Heimtur í veiði á gönguseiðum sem sleppt var í Sogið 2003, voru samkvæmt örmerkingum einungis 0,2% eða um 30 laxar. Hreistursgreining gefur hins vegar til kynna að 66 laxar úr stangveiði í Sogi hafi verið upprunnir úr sleppingum gönguseiða og annað eins gæti hafa veiðst í Ölfusá. Ljóst er því að merki skila sér illa til lesningar.

Í lok skýrslunnar er fjallað um mikilvægi vöktunar á smádýralífi í Sogi og fiskstofnum þess til að varpa ljósi á þróun lífríkis og fiskstofna, áhrif virkjana og árangur aðgerða sem hafa það að markmiði að bæta lífríkið. Mikilvægt er að reyna að gera sér enn frekar grein fyrir hvaða þættir það eru sem eru takmarkandi fyrir seiðaframleiðslu árinna.

## Inngangur

Lífrikisrannsóknir í Sogi hafa samfelld verið unnar frá árinu 1986. Fyrstu árin voru þær framkvæmdar fyrir Veiðifélag Árnesinga en frá árinu 1997 hafa þær verið unnar fyrir Landsvirkjun. Veiðimálastofnun hefur annast þessar rannsóknir. Megin áherslan hefur verið lögð á seiðarannsóknir ásamt aldursrannsóknnum á göngulaxi en frá 1997 hafa einnig verið gerðar rannsóknir á botndýrafánu Sogsins með sérstakri áherslu á bitmý. Jafnframt hafa verið gerðar síritamælingar á vatnshita og metinn árangur seiðasleppinga. Árið 2003 var gerð sérstök athugun á búsvæðum laxfiska í Sogi (Magnús Jóhannsson ofl. 2004).

Rannsóknirnar sýna að þéttleiki eins og tveggja ára laxaseiða hefur farið minnkandi í Sogi á síðustu árum. Sambærileg minnkun kemur ekki fram í þverám Sogsins. Þéttleiki 0<sup>+</sup> laxaseiða er breytilegur en virðist ekki hafa minnkað að sama skapi sem hefur verið túlkað þannig að mikil afföll verði á yngsta árganginum. Seiðabúskapur hefur reynst sérstaklega slakur efst í Sogi. Orsakir þessa eru óþekktar (Magnús Jóhannsson ofl. 2003).

Sogið er vatnsmesta lindá landsins en upptök þess eru í Þingvallavatni. Ár sem koma úr stöðuvötnum eru frjósamar (Gísli Már Gíslason og Arnþór Garðarsson 1988). Lífrænar agnir (þörungur, brot og bakteríur) berast úr vötnunum og eru undirstaða fæðu bitmýslirfa sem þær sía úr árvatninu (Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985). Bitmýslirfur eru einn algengasti dýrahópur á botni í Sogi og á reki í vatnsmassanum. Þær eru einnig mikilvæg fæða fyrir laxfiska Sogsins (Magnús Jóhannsson ofl. 2004). Erlendar rannsóknir hafa sýnt að fæðunám laxaseiða er aðallega úr reki (Keeley og Grant 1995).

Eðlislægt rennsli Sogsins er tiltölulega jafnt. Rennslissveiflur hafa fylgt rekstri Sogsvirkjana og virðast þær hafa haft áhrif á seiðabúskap laxa í ánni (Magnús Jóhannsson ofl. 1996). Undanfarin ár hefur verið unnið að því að breyta rennslisstýringu í Sogi í tengslum við rekstur Sogsvirkjana í þeim tilgangi að bæta skilyrði fyrir fisk og annað vatnalíf.

Skýrsla þessi greinir frá niðurstöðum fisk- og botndýrarannsóknna í Sogi árið 2004. Ástand fiskstofna í Sogi var metið ásamt árangri seiðasleppinga. Að þessu sinni var gerð sérstök úttekt á umfangi hrygningar laxa í Sogi milli Álftavatns og Sakkarhólma. Tilgangur þess var einkum að athuga hvort skýra megi slakan seiðabúskap með takmarkaðri hrygningu. Samhliða seiðarannsóknnum var safnað botndýrum af árbotninum í Sogi og Efra-Sogi og flugugildirur söfnuðu fljúgandi skordýrum. Einnig var gerð sérstök athugun á samsetningu og fjölda dýra á reki í Sogi og rek borið saman við fæðuval laxaseiða.

Markmið rannsóknanna 2004 var að fylgjast með framvindu lífríkis í Sogi og Efra-Sogi þar sem lögð verður áhersla á fiskrannsóknir og botndýrarannsóknir. Áfram var leitast við að skilja ástæður minnkandi þéttleika laxaseiða í Sogi og leitað leiða til að bæta þar um.

## Staðhættir

Sogið er vatnsmesta lindá landsins, meðalrennsli þess er  $109 \text{ m}^3/\text{sek}$ . (Orkustofnun, Vatnsorkudeild rennslisskýrslur Ljósafoss-Ásgarður). Frá upptökum í Þingvallavatni að ósi þess í Hvítá eru um 20 km (mynd 1). Rafleiðni árvatnsins hefur mælst frá 69 til  $78 \mu\text{S}/\text{cm}$  (Sigurjón Rist 1974 og veiðimálastofnun óbirt gögn).

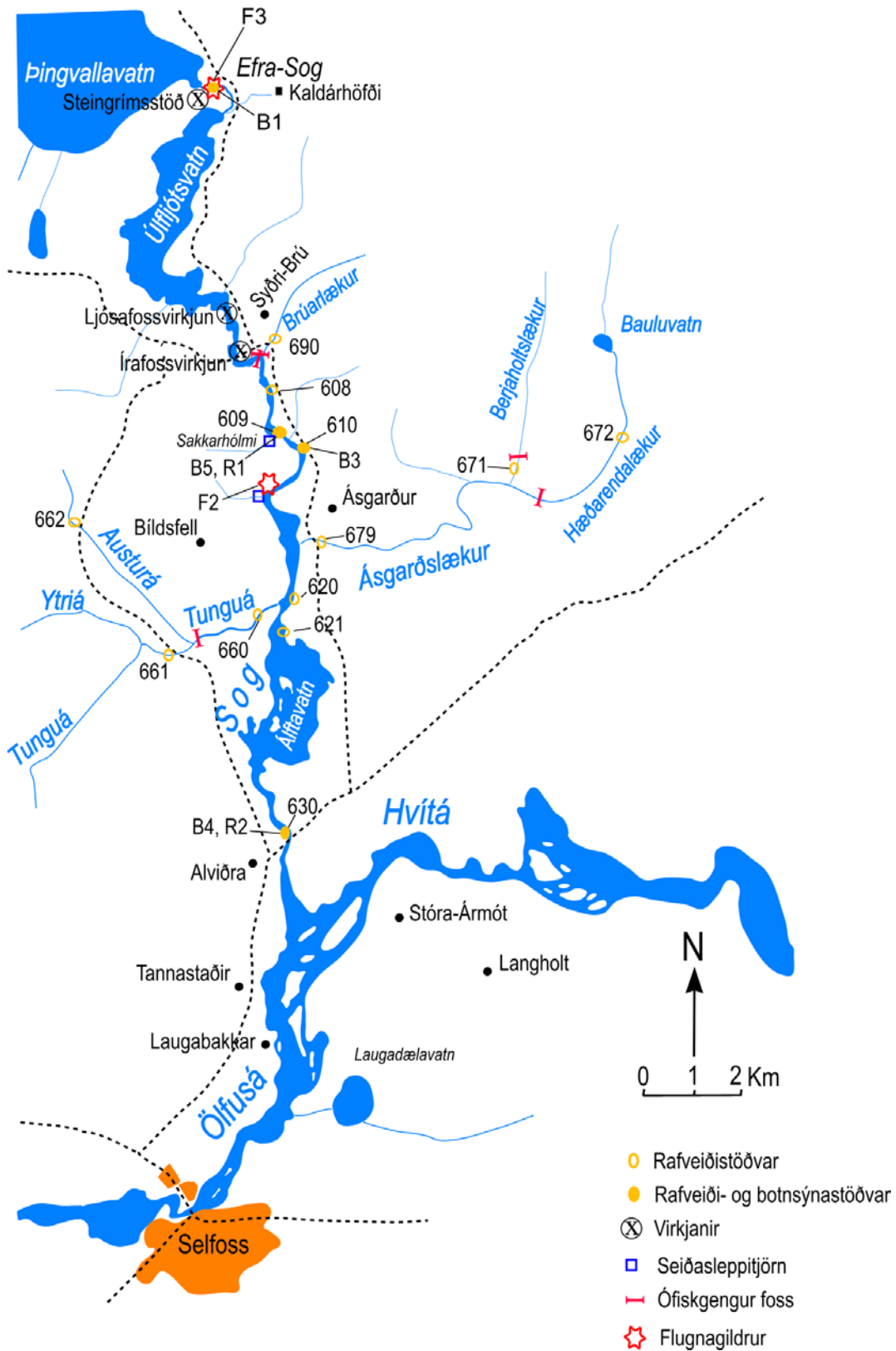
Þrjár virkjanir eru í Sogi. Steingrímsstöð er efst þá Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun (mynd 1). Náttúrulegt afrennsli Þingvallavatns var fyrir byggingu Steingrímsstöðvar (1959) um Efra-Sog. Vatn úr Þingvallavatni er nú leitt í göngum til virkjunarinnar sem hefur frárennsli til Úlfjótsvatns. Til skamms tíma var farvegur Efra-Sogs þurr af þeim sökum en þar hefur Landsvirkjun viðhaldið um  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  meðalrennsli undanfarin 12 ár. Helstu fossar í Sogi fyrir virkjanir voru, taldir ofan frá, Ljósifoss, Írafoss og Kistufoss. Lax gekk að Írafossi fyrir virkjun en kemst nú að Kistufossi og í útrennsli Írafossvirkjunar. Kaflinn neðan Írafossvirkjunar að Kistufossi er nú á þurru. Fyrir virkjun hefur þar eflaust verið mikið af bitmýslirfum og góð uppeldisskilyrði fyrir lax og urriða.

Laxgengi hluti Sogsins er nú 11 km langur. Um 5 km neðan virkjana fellur Sogið um Álftavatn og sameinast Hvítá um 3,5 km neðan þess. Nokkrar ár og lækir renna í Sogið. Vatnsmest eru Ásgarðslækur og Tunguá. Meðalrennsli þeirra er um eða innan við  $1 \text{ m}^3/\text{sek}$ . (mynd 1). Lax gengur í þessa læk. Brúará (nefndur Brúarlækur hér til aðgreiningar frá Brúará í Biskupstungum) heitir lækur sem rennur að austan í Sogið rétt ofan Kistufoss. Frekari lýsingar á vatnasvæði Sogsins er að finna í fyrri skýrslum (Magnús Jóhannsson ofl. 1996, Magnús Jóhannsson 1997 og Magnús Jóhannsson ofl. 2004).

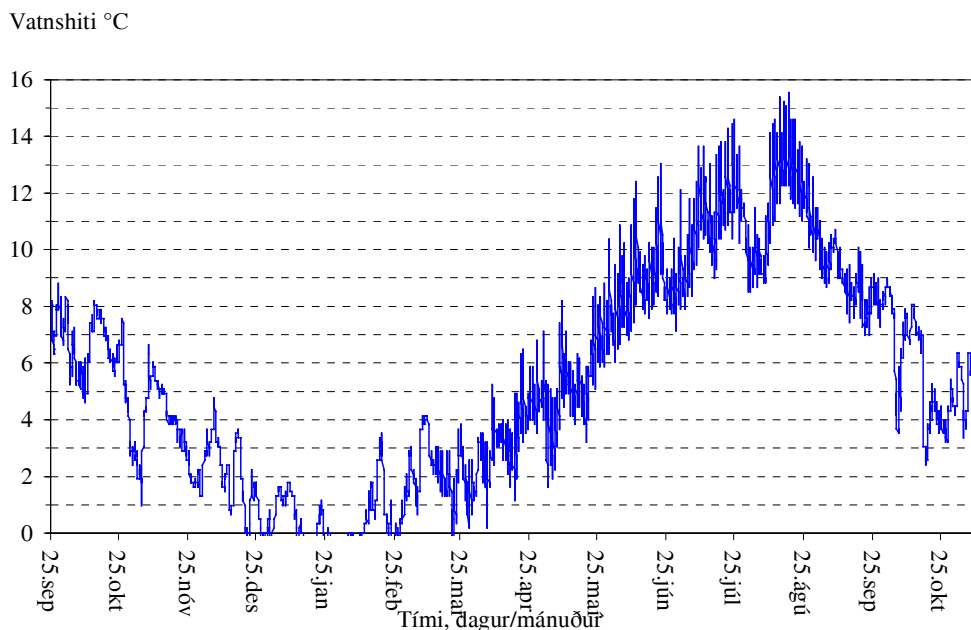
## Vatnshiti

Vatnshiti í upptökum Sogsins, sveiflast frá  $0 - 1^\circ\text{C}$  að vetri, í  $10 - 11^\circ\text{C}$  að sumri. Kaldast er í janúar og febrúar en hlýjast síðari hluta júlí og ágúst (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Sírita hitamælingar í Sogi við brú hjá Alviðru frá 25. september 2003 til 11. nóvember 2004 sýna miklar hitasveiflur eða frá  $0-15,5^\circ\text{C}$  (mynd 2). Meðalvatnshiti í janúar var um  $0,4^\circ\text{C}$ , í febrúar  $0,5^\circ\text{C}$ , í mars  $2,1^\circ\text{C}$ , í apríl  $3,5^\circ\text{C}$ , í maí  $5,5^\circ\text{C}$ , í júní  $8,8^\circ\text{C}$ , í júlí  $11,0^\circ\text{C}$ , í ágúst  $11,5^\circ\text{C}$ , í september  $8,9^\circ\text{C}$  og október  $5,6^\circ\text{C}$ . Meðalvatnshiti í mars til loka maí 2004 var  $3,7^\circ\text{C}$  og í júlí til loka ágúst  $9,9^\circ\text{C}$ .





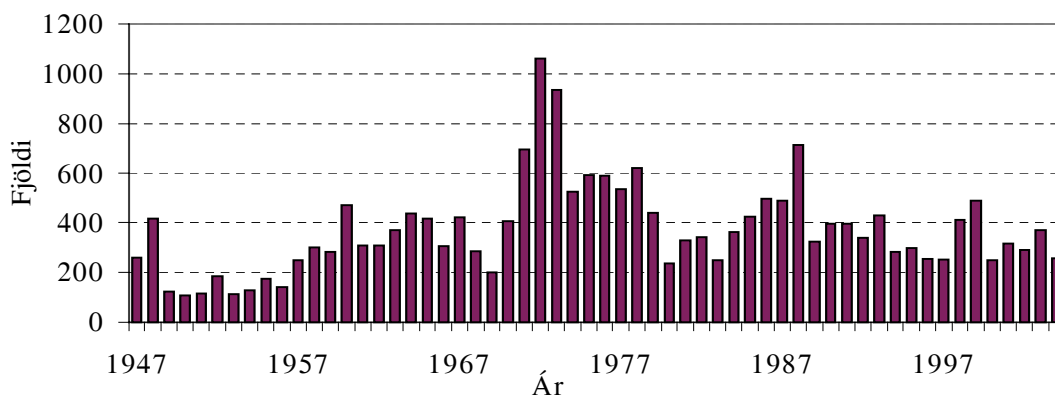
Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Sog og þverár þess. Sýnatökustöðvar og sleppitjarnir gönguseiða eru merktar inn á myndina.



Mynd 2. Vatnshiti í Sogi við brú í landi Alviðru frá 25. september 2003 til 11. nóvember 2004. Myndin sýnir mælingar teknar á 1 klst fresti.

## Fiskveiðar

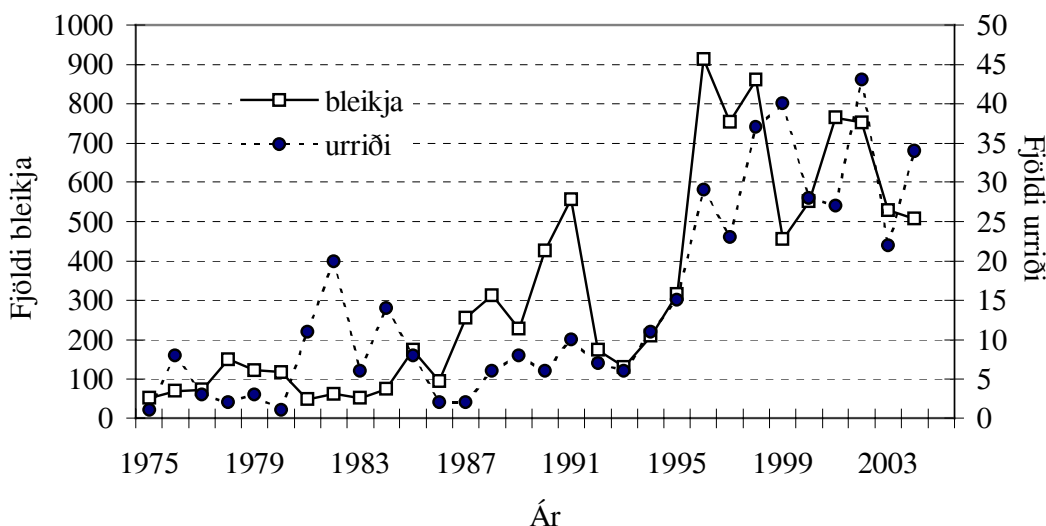
Í Sogi er nú eingöngu stunduð stangveiði. Samkvæmt skýrslum hefur laxveiðin verið breytileg milli ára. Skráning á veiði var ábótavant fyrir á árum en hefur batnað með árunum og varð allgóð eftir 1974. Sókn hefur einnig aukist til muna (Einar Hannesson munnl. uppl.). Samtals er veitt með 13 stöngum í Sogi. Á tímabilinu 1947 til 1960 var ársveiðin að jafnaði 200 laxar, og frá 1960 til og



Mynd 3. Laxveiði í Sogi árin 1947 til 2004, samkvæmt veiðiskýrslum.

með 1970 var meðalveiðin 353 laxar. Laxveiðin óx upp úr 1970 og árið 1972 var besta veiðiárið en þá voru dregnir 1.061 lax á land í Soginu. Veiðin var síðan um og yfir 600 laxar allan 8. áratug síðustu aldar. Árið 1980 var minnsta skráða veiði í Sogi eftir 1970 en þá veiddust 223 laxar. Það ár var jökulhlaup í Hvítá og Ölfusá sem olli því að lax gekk seint og illa upp í Sog. Á 9. áratugnum var meðalveiðin 397 laxar, var mest árið 1988, 714 laxar. Á 10. áratugnum fór veiðin mest í 491 lax (árið 1999). Meðalveiði síðustu 10 ára var 319 laxar (mynd 3). Sumarið 2004 veiddust 257 laxar í Sogi.

Stangveiði á bleikju er allnokkur en lítil á urriða. Samanburður á milli ára er erfiður vegna þess að skráning á silungsveiði hefur verið ábótavant en þó farið batnandi með árunum. Meðalveiði árin 1995 til 2004 var 640 bleikjur og 30 urriðar. Mesta skráða bleikjuveiði á sama tímabili var 914 bleikjur (árið 1996) og 40 urriðar (Guðni Guðbergsson 2004) (mynd 4). Bleikja veiðist helst fyrir landi Bíldsfells og Ásgarðs. Árið 2004 veiddust 508 bleikjur og 34 urriðar í Sogi. Lítilsháttar stangveiði er stunduð í Ásgarðslæk. Þar veiðist nær eingöngu lax.



Mynd 4. Silungsveiði á stöng í Sogi árin 1975 til 2004, samkvæmt veiðiskýrslum.

## Seiðasleppingar

Talsverðu magni laxaseiða af ýmsum gerðum hefur verið sleppt í Sog og þverár þess í gegnum tíðina (tafla 1). Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur farið á ólaxgenga hluta þveráranna, í Brúarlæk, Ásgarðslæk og Tunguá. Sumarið 2003 var sleppt 12.171 gönguseiði um 5.000 kviðpokaseiðum og 5.700 sumaröldum seiðum. Sumaröldu seiðin fóru í Sogið í tveimur hópum annars vegar ofan Álftavatns og hins vegar neðan þess, um 2.500 seiði úr hvorum hóp voru örmerkt. Tilgangur sleppinganna var að athuga hvort vænlegt sé að sleppa seiðum til að bæta upp slakan seiðabúskap. Sumarið 2004 var sleppt 111.000 kviðpokaseiðum en engum gönguseiðum. Kviðpokaseiðunum var dreift víðsvegar á ólaxgeng svæði þveráranna, í Tunguá fóru um 32 þúsund, í

Brúarlæk um 15 þúsund og í Ytriá, Hlíðará/Austurá um 38 þúsund. Í Hæðarendalæk var sleppt um 25 þúsund kviðpokaseiðum. Fylgst var með árangri sleppinganna með rafveiði á sleppistöðum að hausti.

Tafla 1. Fjöldi laxaseiða sleppt í Sog og þverár þess árin árin 1985-2004.

Ár	Kviðpoka- seiði	Sumar- alin seiði	Haust- seiði	Eins árs seiði	Göngu- seiði	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
2000					14.069	4.028
2000	12.000	15.800				0
2001					15.502	4.014
2002	15.500				18.766	3.000
2003	5.000	5.700				5.022
2003					12.171	3.022
2004	111.000					

## Rannsóknaraðferðir

Seiðarannsóknir. Rafveiðitæki voru notuð við seiðarannsóknir. Við útreikning á þéttleika var fjöldi veiddra seiða í einni yfirferð í rafveiði umreiknaður á 100 m<sup>2</sup>. Þetta gefur ekki heildarþéttleika þar sem aðeins hluti seiðanna veiðist með þessari aðferð en gefur hlutfallslegan samanburð á milli ára og því má líta á þessar tölur sem vísitölu þéttleika.

Veitt var á 6 stöðum í Sogi, efst var veitt í gljúfri (st. 608), við Sakkarhólma (st. 609), Ásgarð (st. 610), Álftavatn (st. 620), Hólma (st. 621) og Alviðru (st. 630). Í þveránum var rafveitt á laxgengum hluta Ásgarðslækjar (st. 679), Berjaholtslækjar (st.671) og Tunguár (st. 660), en einnig var rafveitt á ófiskgengum svæðum, Brúarlæk (st. 690), Hæðarendalæk (st. 672), Tunguá (st. 661) og í Austurá (st. 662) (mynd 1). Tilgangur rafveiða á ófiskgengum svæðum var að meta árangur kviðpokaseiðasleppinga fyrir um sumarið. Þá var rafveitt á sýnatökustað botnsýna í Efra-Sogi. Seiðarannsóknir í Sogi og þveránum fóru fram á tímabilinu frá 12. til 27. ágúst og í Efra-Sogi 30. ágúst 2004.

Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd) og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum. Tekin voru kvarna- og hreisturssýni til síðari aldursákvörðunar. Fæða var sérstaklega skoðuð í Sogi, en við Alviðru og Sakkarhólma voru fæðusýni tekin samhliða töku botnsýna og reksýna. Sökum þess að lítið sem ekkert fannst af laxaseiðum í Sogi annars staðar en við Alviðru (st. 630) voru öll fæðusýni tekin þar. Svipað var uppi á teningum með fæðusýni úr urriða, en þar var 6/9 sýna aflað við Alviðru en einu fæðusýni á hverri stöðvanna í gljúfri, Sakkarhólma og Álftavatni. Magasýnum úr bleikju og hornsílum var safnað við Sakkarhólma. Hjá laxi og urriða var fæða greind sér fyrir hvern aldurshóp seiða. Í þveránum voru fæðusýni mun færri og niðurstöður því teknar saman fyrir þær.

Botndýrasýni. Botnsýnum var safnað við Sakkarhólma (B5) þann 27. ágúst en í Efra-Sogi (B1), Kálfhólsmýri (B3) og Alviðru (B4) 30. ágúst 2004.

Á hverjum sýnatökustað voru teknir 4 steinar með löndum, hornrétt út frá vatnsbakkanum og að 50 cm dýpi. Háf (25cm x 25cm) með 250  $\mu$ m möskvastærð var komið fyrir hlémegin við steinana og þeim síðan lyft upp af botninum þannig að lífverur sem af losnuðu lentu í háfnum. Steininum var komið fyrir í 10 lítra fötu og lífverur og gróður voru burstuð af. Sýnið var síað um háfinn og lífverur og gróður þvínæst varðveittar í ísoprópanóli. Ofanvarp allra steina var dregið upp á blað, mesta lengd, breidd og hæð steinanna mæld og flatarmál þeirra reiknað. Ofanvarp hvers steins og teikning af 4  $\text{cm}^2$  reit var skannað inn í tölvu með myndskanna og flatarmál steinanna metið með tölvuforriti (PixelSum 1.1) út frá fjölda punkta (pixels) í myndum steinanna og fjölda punkta í 4  $\text{cm}^2$  reitnum. Af hverri sýnatökustöð var unnið úr 3 steinasýnum, en ekki reyndist svigrúm til að vinna úr öllum 4 sýnunum. Notast var við tilviljanatöflu til að velja úr það steinasýni sem ekki var unnið úr. Stór botndýr voru talin og greind úr heildarsýninu en smærri lífverur og algengari voru yfirleitt greindar úr hlutsýnum (1/4 til 1/32). Fyrir hlutsýnatöku var allur stórvaxinn gróður, svo sem mosi og þráðlaga þörungar, fjarlægður úr sýninu. Sýninu var hellt í ferkantaðan hlutsýnakassa og sýni skipt til helminga við hverja hlutsýnatöku. Fjöldi skiptinga var metinn hverju sinni með hliðsjón af þéttleika dýra að lokinni skiptingu sýnisins. Lífverur voru taldar úr hlutsýnum þar til lágmarks fjöldi einstaklinga hafði verið greindur og talinn, minnst 100 einstaklingar. Botndýrin voru greind í eftirfarandi hópa: bitmýslirfur (Simuliidae), rykmýslirfur og rykmýspúpur (Chironomidae), vatnabobbar (*Radix peregra*), vorflugulirfur (Trichoptera), ánar (Oligochaeta), krabbadýr (Crustacea). Aðrar lífverur voru taldar í einn hóp, annað. Lífverur voru hreinsaðar eins og kostur var úr gróðri fyrir hlutsýnatöku en lífverur sem eftir sátu voru plokkaðar úr gróðri og taldar og greindar. Við útreikninga á heildarfjölda lífvera voru viðeigandi margföldunarstuðlar notaðir fyrir hvert hlutsýni. Allar fjöldatölur voru umreiknaðar í fjölda lífvera á fermetra (fjöldi dýra í sýni x (1  $\text{m}^2$ /flatarmáli steins  $\text{m}^2$ )) og meðalþéttleiki og staðalfrávik botndýra á steinum þremur reiknuð fyrir hverja sýnatökustöð.

Rekfána. Sýni af dýrum á reki með straumnum var safnað með rekháfi við Sakkarhólma og Alviðru þann 27. ágúst á tímabilinu kl. 12 til 17, efst á sýnatökureit botnsýna. Tekin voru fjögur sýni á

hvorum stað og notaðir tveir sýnatökuháfar. Sýnin voru tekin 2 - 3 cm neðan yfirborðs og þar sem straums gætti og vatnsdýpi var 30 - 35 cm. Rekháfurinn sem notaður var er plasthólkur (Ø 10,2 cm) með áföstum netpoka með 250 µm möskvastærð. Netpokann var hægt að taka af plasthólknunum til þess að auðvelda meðferð sýnis. Rekháfurinn var festur á járnstöng, sem rekin var niður í árbotninn, í gegnum göt fremst á plasthólknunum. Tímalengd söfnunar var skráð fyrir hvert sýni og var á bilinu 22 – 25 mínútur. Sýni voru varðveitt í 70 % etanóli. Straumhraði var mældur við op rekháfsins til þess að hægt væri að reikna út rúmmál þess vatns sem síað var úr hverju sinni. Margfeldi straumhraða (m/s), flatarmál ops plasthólks (m<sup>2</sup>) og síunartíma (s) gefur magn þess vatns (m<sup>3</sup>) sem síað var úr. Sýni voru skoðuð undir smásjá á rannsóknarstofu, þar sem greindur var og talinn fjöldi smádýra sem þýðingu höfðu sem fæða seiða, þ.e. skordýralirfur, flugur og púpur. Önnur smærri dýr sem fram komu í reki og ekki voru talin hafa þýðingu sem fæða voru ekki talin. Því næst var reiknaður fjöldi einstaklinga/m<sup>3</sup> fyrir hvorn dýrahóp fyrir sig. Niðurstöðurnar voru bornar saman við þéttleika dýrahópanna skv. botnsýnatöku og fundið hlutfall rekfánunnar af þéttleika botndýra. Straumhraði var mældur með Flow Tracker (SonTek) með 2 D nema, sem mælir straum á milli 0,001 – 5 m/s (±0,001 m/s).

Flugnagildir. Gildrurnar eru gerðar úr plasthólk sem fylltur er með sápublönduðum frostlegi (ethylglycoli), upp úr honum er plata úr gegnsæu harðplasti sem snéri þvert á straumstefnu árinna. Flugur sem fljúga á plastið falla í rörið beggja vegna þess (Erlendur Jónsson, ofl. 1986). Sýnt hefur verið fram á að fjöldi bitmýsflugna sem veiðist í flugnagildrum er nátengdur framleiðslu bitmýs á árbotninum í grennd við þær (Gísli M. Gíslason 1991). Flugnagildir voru við Bíldsfell og Efra-Sog og söfnuðu flugum allt árið. Þær voru tæmdar vor og haust. Flugur úr gildrum voru greindar og taldar. Greint var í tvo hópa, þ.e. bitmý og önnur dýr.

Aldursrannsóknir á göngulaxi. Til að meta lífssögu laxa var greint hreistur sem safnað hafði verið af sjógengnum fiski (göngufiski) árið 2004. Hver fiskur var kyngreindur, og lengdarmældur (sýlingarlengd). Afsteypa af hreistri var gerð á “plastþynnu” og hún notuð til aldursgreiningar í örfilmulesara. Lífsferill fiskanna var lesinn úr hreistrinu. Greindur var aldur (ár) í fersku vatni og í sjó og hvort fiskur hefði hrygnt áður. Metið var við greiningu hreisturs hvort lax væri úr gönguseiðasleppingum en slík seiði eru eitt ár í fersku vatni, sem þekkist ekki hjá náttúrulegum laxi, auk þess er ferskvatnaskjarninn í hreistri þeirra að jafnaði stærri en hjá náttúrulegum seiðum. Erfitt er að greina milli uppruna náttúrulegra laxa og laxa úr sleppingum sumaralinnna seiða eða kviðpokaseiða (líkt mynstur í hreistri) og því var ekki gerð tilraun til þess.

#### Mat á umfangi hrygningar.

Metið var hvar helstu hrygningarstaðir laxa voru í Sogi milli Sakkarhólma og Álftavatns og umfang hrygningar áætlað út frá vegsummerkjum í formi umróts á riðasvæðum. Þetta var gert dagana 22. 24. og 25. nóvember, en þá var talið að hrygning væri að mestu afstaðin. Farið var um svæðið fótgangandi og kannað hvar hrygningarholur væri að finna og þær kortlagðar. Mælt var á hvaða dýpi holurnar væru. Notast var við vatnssjá (water scope) til þess að auðvelda skoðun á botni.

# Niðurstöður

## Botndýr

### Botnsýni

Samanlagður þéttleiki allra dýrahópa var frá 388 þús. (Sakkarhólmi) til tæplega 1,5 millj. (Kálfhólmýri) einstaklingar/m<sup>2</sup>. Þéttleiki bitmýslirfa var hæstur í Efra-Sogi 279 þús. og lægstur við Kálfhólmýri alls 169 þús. lirfur/m<sup>2</sup> (mynd 5, tafla 2).

Lirfur bitmýs og rykmýs voru í mestum fjölda. Hlutdeild bitmýs- og rykmýslirfa var á bilinu 53 – 88 % af heildarfjölda dýra á viðkomandi stöð (mynd 6, tafla 2). Á öllum stöðvum nema við Kálfhólmýri var fjöldi bitmýslirfa meiri en fjöldi rykmýslirfa. Hlutdeild bitmýslirfa af heildarfjölda

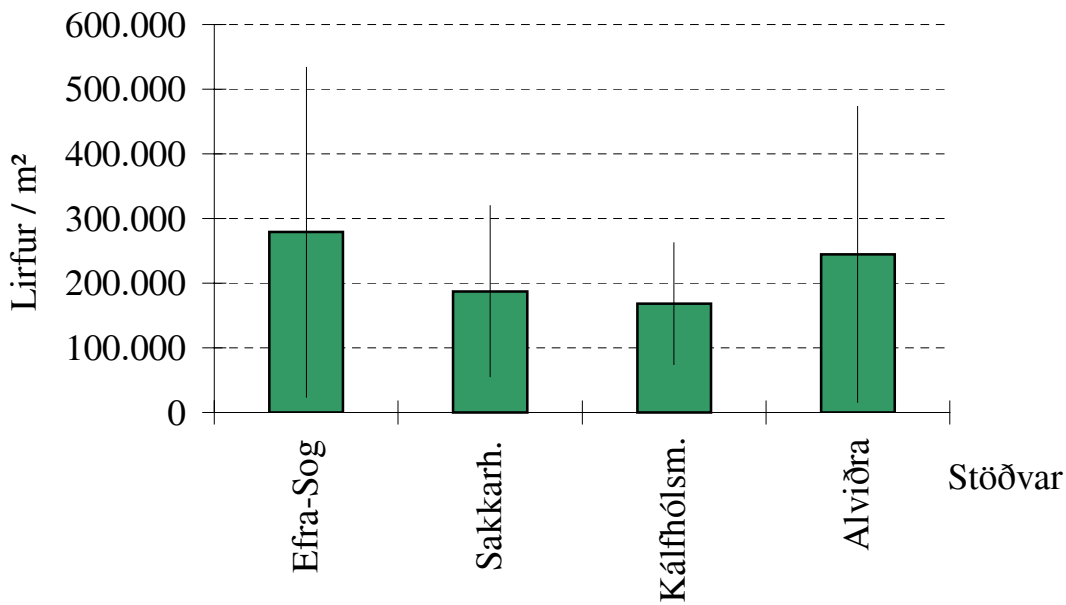
Tafla 2. Þéttleiki dýra í botnsýnum í Sogi og Efra-Sogi 2004.

Sýnatökustaður	Lífveruhópar:	Bitmýs- lirfur	Rykmýs- lirfur	Vatna- bobbar	Vorflug- lirfur	Krabba- dýr	Ánar	Önnur dýr	Öll dýr	Hlutdeild bitmýs	Hlutdeild rykmýs
Efra-Sog (B1)	Fj. á m <sup>2</sup>	278.826	84.066	1.919	282	34.274	28.534	23.890	451.791	61,7	18,6
	Stf.	255.148	97.657	2.898	126	40.495	22.738	29.871	248.241		
Sakkarh. (B5)	Fj. á m <sup>2</sup>	187.603	108.897	6.537	146	4.264	19.832	61.196	388.474	48,3	28,0
	Stf.	131.988	36.660	3.498	78	1.594	23.670	14.718	174.768		
Kálfhólm. (B3)	Fj. á m <sup>2</sup>	168.516	618.074	38.693	874	92.483	260.847	302.403	1.481.889	11,4	41,7
	Stf.	94.243	516.661	35.060	411	89.183	259.615	254.331	1.209.896		
Alviðra (B4)	Fj. á m <sup>2</sup>	244.378	125.843	1.042	0	6.684	15.159	26.978	420.083	58,2	30,0
		228.537	96.426	819	0	4.470	12.970	22.312	363.510		

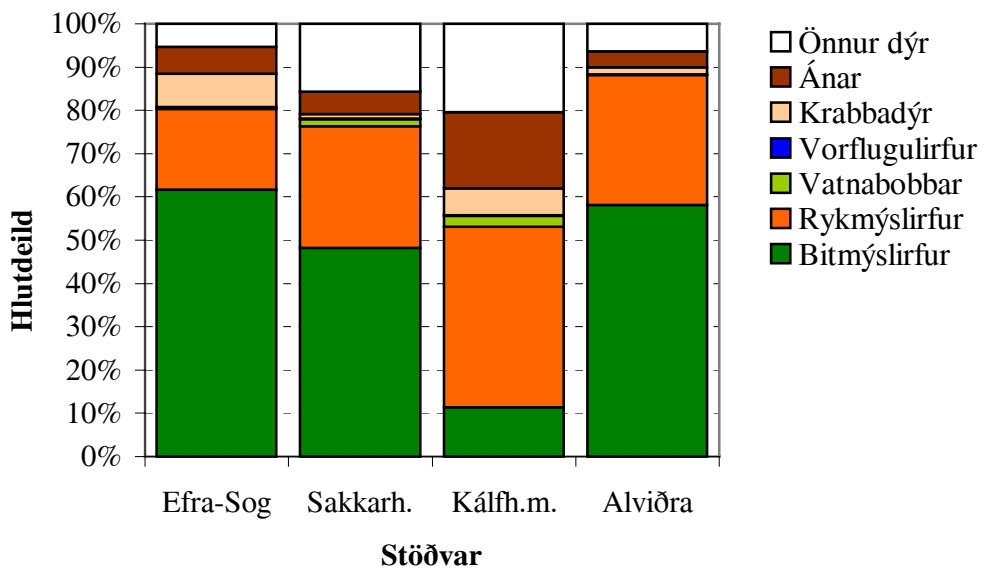
dýra var frá 11 – 62 %, lægst við Kálfhólmýri en hæst í Efra-Sogi. Bitmýslirfur voru ríkjandi (>50%) botndýrahópur í Efra-Sogi og við Alviðru og með hæsta hlutdeild allra dýrahópa nema við Kálfhólmýri. Hlutdeild rykmýslirfa var frá 19 – 42 %. Af öðrum dýrahópum voru ánar mest áberandi, þeir voru t. d. 18 % dýra við Kálfhólmýri. Allnokkuð bar á krabbadýrum (*Copepoda* spp. og *Cladocera* spp.) í botnsýnunum. Sérstaklega í Efra-Sogi og efri hluta Sogs (tafla 2, mynd 6). Dýr í hópnum “önnur dýr” voru aðallegar þráðormar (*Nematoda*), vatnamaurar (*Hydracarina* sp.) og örmlur (*Hydra* sp.)

### Rekfána

Í reksýnunum sem tekin voru í Sogi við Sakkarhólma voru 10,2 bitmýslirfur/m<sup>3</sup> vatns. Samsvarandi fjöldi rykmýslirfa í rekinu var 7,7 lirfur/m<sup>3</sup> (tafla 3). Af öðrum fæðudýrum í reki við Sakkarhólma var eingöngu að finna rykmýsflugur og púpur (1,0 dýr/m<sup>3</sup>, sf. 0,10). Hlutfall bitmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var 0,0055 % (55 bitmýslirfur voru í reki á móti 10.000 bitmýslirfum á botni). Hlutfall rykmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var 0,0069 % (69 rykmýslirfur voru í rekfánu á móti 10.000 rykmýslirfum á botni) (tafla 3).



Mynd 5. Þéttleiki bitmýslirfa úr botnsýnum í Sogi í ágúst árið 2004. Lóðréttar línur sýna staðalfrávik.



Mynd 6. Hlutfallsleg skipting dýrahópa eftir fjölda einstaklinga úr botnsýnum í Sogi í ágúst árið 2004.

Í reksýnum við Alviðru fundust 6,0 bitmýslirfur/m<sup>3</sup> vatns. Fjöldi rykmýslirfa í rekinu var 9,6 lirfur/m<sup>3</sup>. Önnur fæðudýr í reki voru, rykmýsflugur og púpur (0,3 dýr/m<sup>3</sup>, sf. 0,10) og vorflugulirfur



(0,06 lirfur/m<sup>3</sup>, sf. 0,12). Hlutfall bitmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var 0,0025 %. Hlutfall rykmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var hærra, eða 0,0077 %.

Auk þess (ótalið) fundust árfætlur (*Copepoda* spp.) (langmest *Diaptomus* sp.), vatnaflær (*Cladocera* spp.), hamir rykmýs, ánar, örmlur, þráðormar, bessadýr og vatnamaurar í reksýnunum.

Tafla 3. Þéttleiki bitmýs- og rykmýslirfa á botni og í reki og hlutfall af stofni sem var á reki. Sýni voru tekin í Sogi 27. og 30. ágúst 2004.

Staður (nr.)	Botn	Rek	Hlutfall	Botn	Rek	Hlutfall
	Bitmýslirf. fj/m <sup>2</sup>	Bitmýslirf. fj/m <sup>3</sup>	í reki (%)	Rykmýslirf. fj/m <sup>2</sup>	Rykmýslirf. fj/m <sup>3</sup>	í reki (%)
<i>Sakkarhólmi (R1)</i>						
Meðaltal	187.603	10,2	0,0054	108.897	7,5	0,0069
Staðalfrávik	131.988	1,3	0,0007	36.660	1,6	0,0015
<i>Alviðra (R2)</i>						
Meðaltal	244.378	6,0	0,0025	125.843	9,6	0,0077
Staðalfrávik	228.537	1,5	0,0006	96.426	6,3	0,0051

### Flugnagildirur

Flugnagildirur sem staðsettar voru við Efra-Sog og í Sogi við Bíldsfell söfnuðu flugum yfir allt árið. Þær voru tæmdar 29. apríl og aftur 30. september. Samanlagður fjöldi bitmýsflugna allt árið 2004 í gildrunni í Efra-Sogi var 203 og 315 í gildrunni við Bíldsfell (tafla 4). Jákvætt línulegt samband var á milli fjölda flugna í gildru við Bíldsfell og bitmýslirfa á botni við Sakkarhólma sama ár ( $r = 0,89$ ,  $p < 0,01$ ,  $N=7$ , árin 1997-2001 og 2003-2004). Ekki var samband við aðra sýnatökustaði ( $p > 0,05$ ) eða milli bitmýslirfa við útfall og fjölda bitmýsflugna í gildru þar ( $r = 0,42$ ,  $p > 0,05$ ,  $N=6$ , 1999-2004).

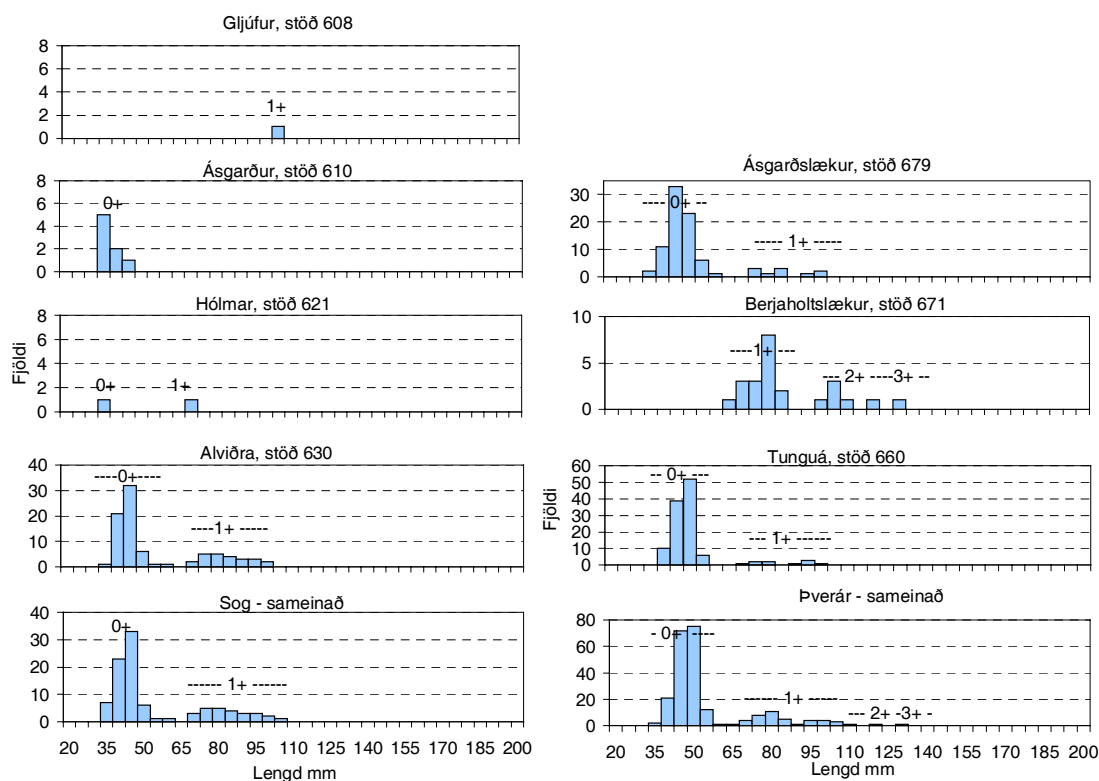
Tafla 4. Fjöldi bitmýsflugna úr flugnagildrum í Efra-Sogi og Sogi árin 2003 -2004.

Staður		Upphaf	Lok	Fjöldi bitmýs- flugna
Efra-Sog	F3	12.11.2003	30.9.2004	203
Sog, Bíldsfell	F2	12.11.2003	30.9.2004	315

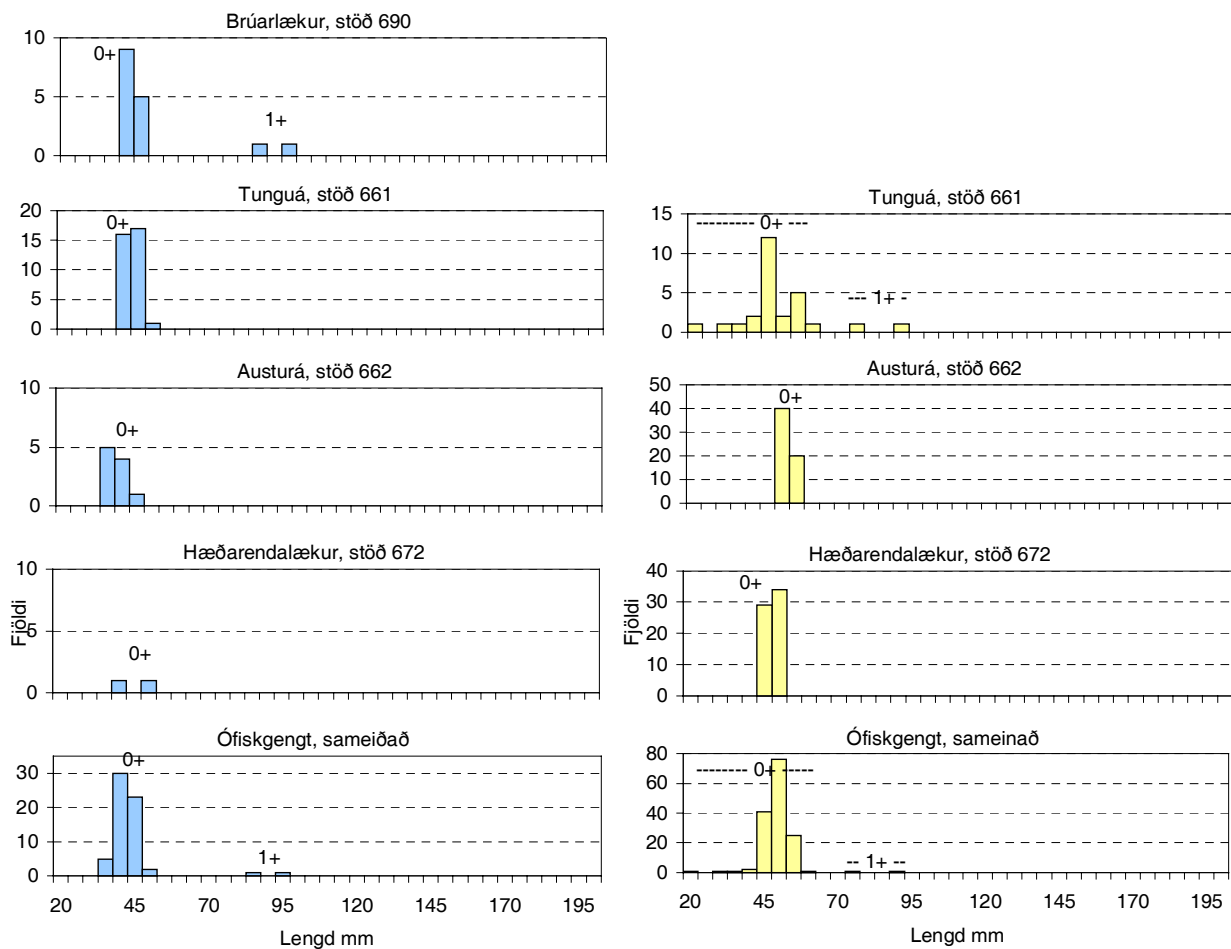
## Seiðarannsóknir

### Seiðarþéttleiki í Sogi

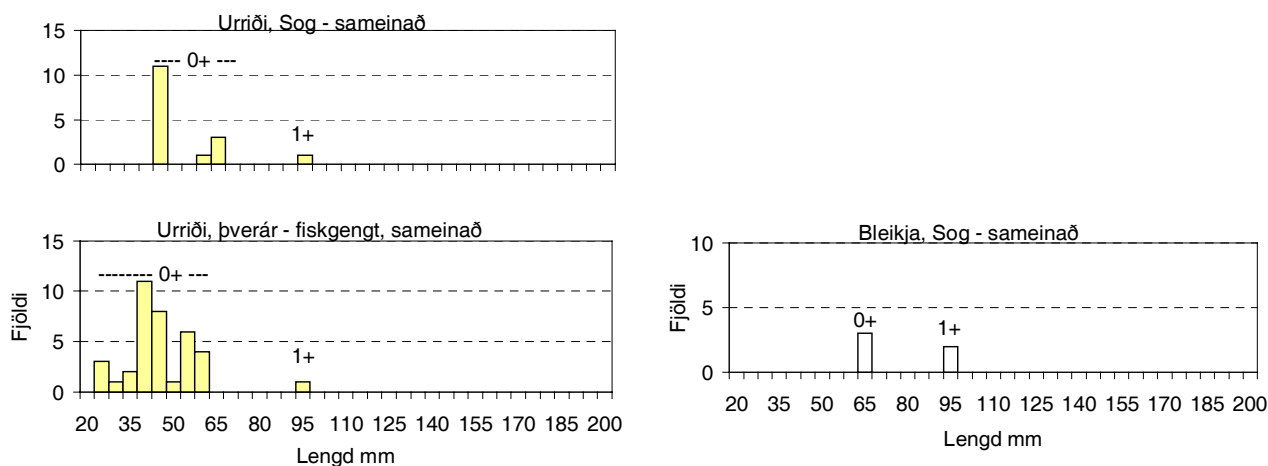
Eitt laxaseiði veiddist, þar sem veitt var efst í gljúfrinu (st. 608) ofan Sakkargils, um var að ræða 10,3 cm eins árs seiði. Enginn lax veiddist á stöð nr. 609 við Sakkarhólma og eingöngu veiddust sumargömul laxaseiði við Ásgarð (st. 610) (14,5 seiði/100m<sup>2</sup>). Flest þeirra voru í mynni smálækjar sem þarna fellur í Sogið. Í Álftavatni fundust engin laxaseiði (st. 620), en á nýrri rafveiðistöð, við Hólma (st. 621) fundust tvö, annað 3,2 cm sumargamalt, en hitt eins árs 6,7 cm seiði. Mestur þéttleiki laxaseiða var við Alviðru (st. 630), sumargömul laxaseiði voru í mestum þéttleika (103,3 seiði/100m<sup>2</sup>), en einnig fundust þar eins árs laxaseiði (tafla 5, mynd 7). Engin laxaseiði veiddust í Sogi eldri en eins árs. Einungis fannst slangur af bleikjuseiðum við Sakkarhólma, Ásgarð, Hólma og Álftavatn (2,0 – 4,2 seiði/100m<sup>2</sup>) en annars staðar ekkert. Urriðaseiði fundust á öllum stöðum, víðast hvar við lágan þéttleika (0,4 – 6,0 seiði/100m<sup>2</sup>), nema við Alviðru þar sem heildarþéttleikinn var 18,4 seiði/100m<sup>2</sup> (tafla 5, mynd 9).



Mynd 7. Lengdardreifing og aldur laxaseiða úr seiðarannsóknum í Sogi og á laxgengum svæðum í þverám þess árið 2004.



Mynd 8. Lengdardreifing og aldur laxa (blátt)- og urriðaseiða (gult) úr seiðarannsóknunum á ófiskgengum svæðum í þverám Sogs árið 2004. Öll laxaseiðin eru úr sleppingum kviðpokaseiða árin 2003 og 2004.



Mynd 9. Lengdardreifing urriða- og bleikjuseiða úr rafveiðum á fiskgengum svæðum í Sogi og þverám þess.

Hornsli fundust í Sogi á fjórum stöðvum, við Sakkarhólma, Álftavatn, Hólma og Ásgarð (1,8 – 6,3 síli/100m<sup>2</sup>). Mestur var þéttleikinn við Hólma. Fjórir álar veiddust í Álftavatni (8,0 álar/100 m<sup>2</sup>). Þeir voru á bilinu 16,5 – 22,0 cm. Sumargömum laxaseiði í Sogi voru 3,1 – 5,8 cm að lengd (tafla 7, mynd 7) en eins árs laxaseiði frá 6,6 – 9,9 cm.

### Seiðapéttleiki í þveránum

Á fiskgengum hluta þveránna fannst talsvert af laxaseiðum. Í Ásgarðslæk (st. 679) var vísitala þéttleika 0<sup>+</sup> laxaseiða 98,7 seiði/100m<sup>2</sup> og í Tunguá (st. 660) 99,1 seiði/100 m<sup>2</sup> (tafla 6) en hins vegar fundust engin 0<sup>+</sup> laxaseiði í Berjaholtslæk (st. 671). Þar var hins vegar þéttast af eins árs laxaseiðum (28,3 seiði/100m<sup>2</sup>), en minna í Ásgarðslæk og Tunguá (13,0 og 9,3 seiði/100m<sup>2</sup>). Eins og oft áður fundust 2ja og 3ja ára laxaseiði í nokkrum mæli í Berjaholtslæk, en þau var ekki að finna á öðrum stöðvum (tafla 6, mynd 7)

Á ófiskgengum hluta þveránna var rafveitt á fjórum stöðvum þar sem sleppt hafði verið kviðpokaseiðum. Í Brúarlæk var veitt þar sem þeim hafði verið sleppt árið áður og fyrr um sumarið. Báðir árgangarnir fundust, þau eldri í þéttleikanum 2,6 seiði/100m<sup>2</sup> en þau yngri í mun meiri þéttleika, eða 18,4 seiði/100m<sup>2</sup>. Á ófiskgengum hluta Hæðarendalækjar, Tunguár og Austurár hafði verið sleppt kviðpokaseiðum fyrr um sumarið, mest fannst af þeim í Tunguá (st. 661) (37,8 seiði/100m<sup>2</sup>), minna í Austurá (15,9 seiði/100m<sup>2</sup>) og minnst fannst af þeim í Hæðarendalæk (1,6 seiði/100m<sup>2</sup>).(tafla 6, mynd 8).

Engrar bleikju varð vart í þveránum, en urriði fannst alls staðar nema í Brúarlæk og Ásgarðslæk. Mest fannst af urriða á ófiskgengum hluta þveránna. Þéttleikinn var hæstur í Austurá (st. 662) en var allnokkur þéttleiki í Hæðarendalæk (st. 672), í Tunguá (st. 661) og Berjaholtslæk (st.671). Urriði fannst ekki í Brúarlæk (st. 690) og Ásgarðslæk (st. 679) (tafla 6).

Tafla 5. Vísitala seiðapéttleika í Sogi árið 2004 eftir tegundum, aldri og uppruna.

Vatnsfall	Stöð	Flötur m <sup>2</sup>	Tegund:		Bleikja 0 <sup>+</sup>	Urriði 0 <sup>+</sup>	Urriði 1 <sup>+</sup>	Samtals
			Lax 0 <sup>+</sup>	Lax 1 <sup>+</sup>				
Aldur:			nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	
Uppruni:			nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	
Gljúfur	608	70	0,0	1,4	0,0	1,4	0,0	2,9
Sakkarhólmi	609	238	0,0	0,0	3,4	0,4	0,0	3,8
Ásgarður	610	55	14,5	0,0	3,6	0,0	0,0	18,2
Hólmar	621	48	2,1	2,1	4,2	2,1	0,0	10,4
Álftavatn	620	50	0,0	0,0	2,0	2,0	4,0	8,0
Alviðra	630	60	103,3	40,0	0,0	16,7	1,7	161,7
Meðaltal			20,0	7,3	2,2	3,8	0,9	34,2

Tafla 6. Vísitala þéttleika seiða í þverám Sogsins 2004. Öll laxaseiði af eldisuppruna voru úr sleppingum kviðpokaseiða. Feitletruð stöðvanúmer tákna ófiskgeng svæði.

Vatnsfall	Stöð	Flötur m <sup>2</sup>	Tegund: Lax											
			Lax		Lax		Lax		Lax		Lax		Urriði	
			0 <sup>+</sup>	0 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>	0 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>		
Uppruni:			nátt.	sleppis.	nátt.	sleppis.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.		
Brúarlækur	<b>690</b>	76	0,0	18,4	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Hæðarendalækur	<b>672</b>	126	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3	8,7	0,0	0,0	
Berjaholtslækur	671	60	0,0	0,0	28,3	0,0	10,0	1,7	21,7	21,7	3,3	3,3		
Ásgarðslækur	679	77	98,7	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Tunguá	660	108	99,1	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0		
Tunguá	<b>661</b>	90	0,0	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0		
Austurá	<b>662</b>	63	0,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	87,3	7,9	0,0	0,0		
Meðaltal			28,3	10,5	7,2	0,4	1,4	0,2	26,7	5,5	0,5	0,5		

Hvorki áll né hornsíli fundust í þveránum. Lengd sumargamalla laxaseiða í þveránum var 3,5 til 5,7 cm en eins árs laxaseiða frá 6,5 til 9,9 cm. Í þveránum fundust tveggja ára laxaseiði eingöngu í Berjaholtslæk og voru þau frá 9,7 til 11,9 cm. Þar kom einnig fram eitt þriggja ára laxaseiði sem var 12,9 cm.

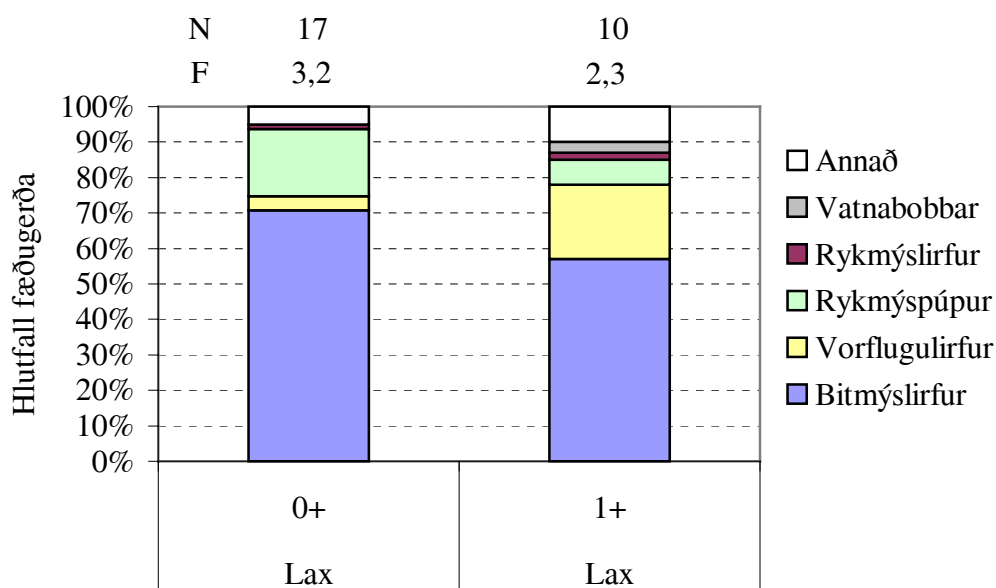
### Fæða seiða í Sogi

Fæða sautján 3,8 – 5,2 cm sumargamalla laxaseiða við Alviðru var að mestu bitmýslirfur, eða 71% af heildarrúmmáli magainnihalds seiða með fæðu (mynd 10). Rykmýspúpur voru önnur algengasta fæðugerðin (19%). Aðrar fæðugerðir fundust í litlu magni, en þar greindust þó vorflugulirfur, rykmýslirfur og ógreindar flugur. Eitt seiðanna var með tóman maga en meðalmagafylli þeirra var góð eða að jafnaði 3,2. Magainnihaldi tíu 7,4 – 9,9 cm eins árs laxaseiða við Alviðru var mest bitmýslirfur (57%) og vorflugulirfur (21%). Aðrar fæðugerðir voru, rykmýspúpur, rykmýslirfur og vatnabobbar. Meðalmagafylli eins árs laxaseiðanna var 2,3 og ekkert þeirra var með tóman maga. Sé fæða beggja aldurshópa við Alviðru borin saman við reksýni tekin þar á sama tíma kemur í ljós munur á hlutdeild dýrahópa. Bitmýslirfur hafa mun herra vægi í fæðunni (65%) en í rekinu (48%) og sama má segja um vorflugulirfur, rykmýspúpur og flugur. Vægi rykmýslirfa var mun minna í fæðunni (2%) en í rekinu (33%) (mynd 11).

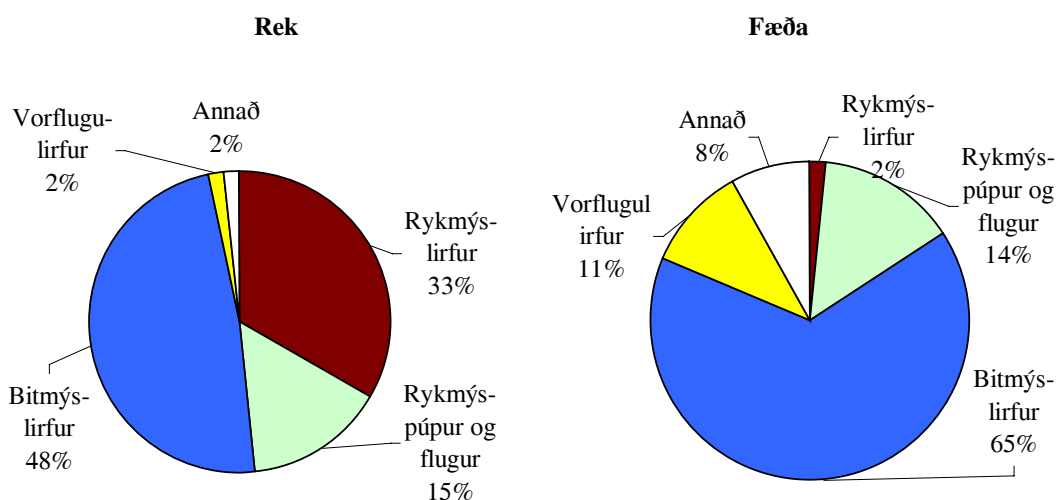
Fæða sjö 4,0 – 6,8 cm sumargamalla urriðaseiða var skoðuð, fimm þeirra voru tekin við Alviðru (st. 630) og eitt á hvorri stöðvanna við Sakkarhólma (st. 609) og efst í gljúfri (st. 608) (mynd 12). Mest bar á rykmýspúpum í fæðu 0<sup>+</sup> urriðanna, eða 35% af heildarrúmmáli magainnihalds, vorflugulirfur (22%) voru einnig þýðingarmiklar svo og bitmýslirfur (16%). Önnur fæða var helst ánar (7%) og rykmýslirfur (5%).

Tafla 7. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða í rafveiðum á vatnasvæði Sogs 2004.

Vatnsfall	Stöð		Lax					Bleikja Urriði					
			0 <sup>+</sup> nátt.	0 <sup>+</sup> Sleppi- uppr. nátt.	1 <sup>+</sup> nátt.	1 <sup>+</sup> Sleppi- uppr. nátt.	2 <sup>+</sup> nátt.	3 <sup>+</sup> nátt.	0 <sup>+</sup> nátt.	0 <sup>+</sup> nátt.	1 <sup>+</sup> nátt.	2 <sup>+</sup> nátt.	3 <sup>+</sup> nátt.
Sog	608	Meðallengd			103	0			40				
		Staðalfrávik											
		Fjöldi	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	609	Meðallengd							48	40			
		Staðalfrávik							5				
		Fjöldi	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0
	610	Meðallengd	35						45				
		Staðalfrávik	3						0				
		Fjöldi	8	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	620	Meðallengd							46	32	91		
		Staðalfrávik									5		
		Fjöldi	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0
621	Meðallengd	32			0			46	58				
	Staðalfrávik							1					
	Fjöldi	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	
630	Meðallengd	42		82					58	108			
	Staðalfrávik	4		9					5				
	Fjöldi	62	0	24	0	0	0	0	10	1	0	0	
Hæðarendal.	672	Meðallengd		43					57	110			
		Staðalfrávik		8					6	7			
		Fjöldi	0	2	0	0	0	0	0	52	11	0	0
Berjaholtsl.	671	Meðallengd			75		105	129		49	89	127	148
		Staðalfrávik			5		8			3	9	8	5
		Fjöldi	0	0	17	0	6	1	0	13	13	2	2
Ásgarðsl.	679	Meðallengd	45		84								
		Staðalfrávik	4		9								
		Fjöldi	76	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Brúarlækur	690	Meðallengd		40		87							
		Staðalfrávik		2		7							
		Fjöldi	0	14	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Austurá	662	Meðallengd		36					49	92			
		Staðalfrávik		3					3	8			
		Fjöldi	0	10	0	0	0	0	0	55	5	0	0
Tunguá	661	Meðallengd		41					51				
		Staðalfrávik		3					3				
		Fjöldi	0	34	0	0	0	0	0	27	0	0	0
Tunguá	660	Meðallengd	45		84				52				
		Staðalfrávik	3		10				4				
		Fjöldi	107	0	10	0	0	0	0	7	0	0	0

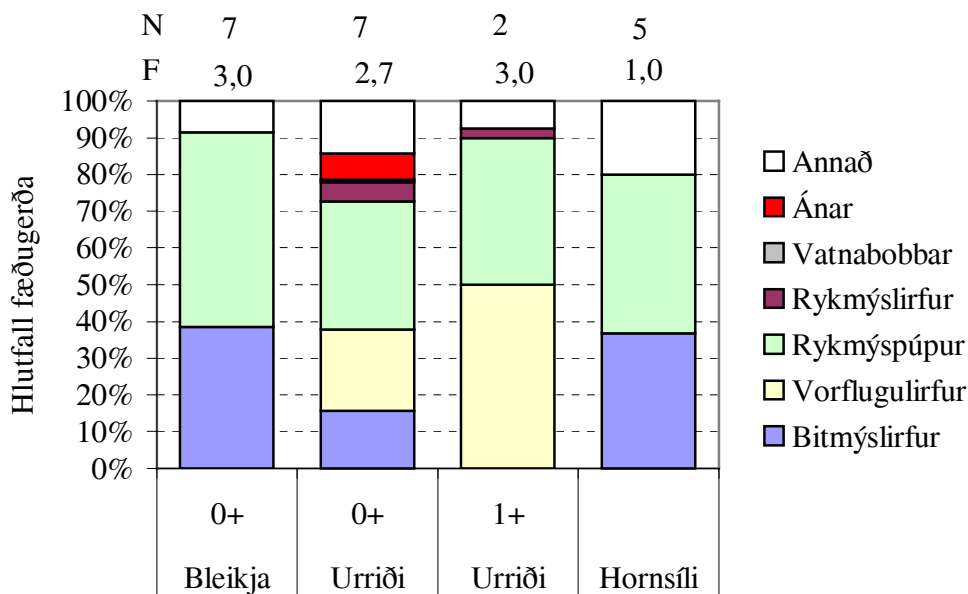


Mynd 10. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá laxaseiðum í Sogi við Alviðru 2004. N er fjöldi athugaðra maga og F er meðalmagafylli.



Mynd 11. Hlutdeild (af rúmmáli) fæðudýra í reki og í fæðu laxaseiða (0<sup>+</sup> og 1<sup>+</sup>) við Alviðru haustið 2004.

Öll sumargömlu urriðaseiðin voru með fæðu og var fyllin að meðaltali 2,7. Fæða tveggja eins árs urriðaseiða var skoðuð. Annað seiðanna var 10,8 cm og var veitt við Alviðru, það var eingöngu með vorflugulirfur í maga og hafði magafylli 2. Fæða annars 8,7 cm urriðaseiðis, sem veitt var í



Mynd 12. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða 0<sup>+</sup> bleikjuseiða, urriðaseiða (0<sup>+</sup> og 1<sup>+</sup>) og hornsíla í Sogi 2004. Urriðum var safnað við Alviðru (6), í gljúfri (1), við Sakkarhólma (1) og við Álftavatn (1). Bleikjuseiðum og hornsílum var safnað við Sakkarhólma. N er fjöldi athugaðra maga og F er meðalmagafylli.

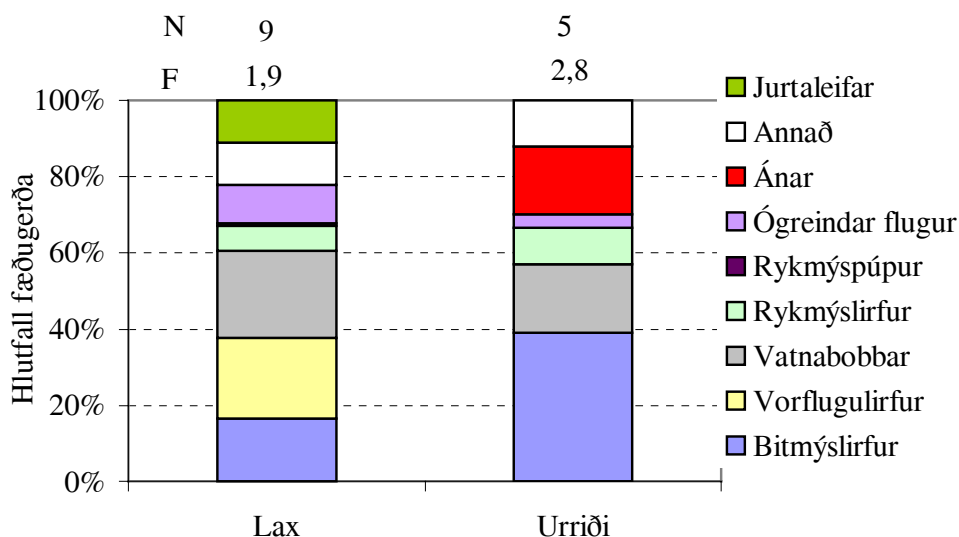
Álftavatni (st. 620), var rykmýspúpur (85%), ógreindar flugur (15%) og rykmýslirfur (5%). Magafylli þess var metið 4 (mynd 12).

Fæða sjö 3,8 – 5,2 cm sumargamalla bleikjuseiða, sem veidd voru við Sakkarhólma, var skoðuð. Hlutdeild rykmýspúpa af heildarrúmmáli fæðuinnihalds var mest (53%) en einnig voru bitmýslirfur (39%) og ógreindar flugur (9%) í fæðunni. Öll bleikjuseiðin voru með fæðu með fylli metna á bilinu 2 – 5 og meðalfylli 3,0 (mynd 12). Fæða fimm hornsíla sem veidd voru við Sakkarhólma var skoðuð. Hornsílin voru af lengdarbilinu 3,6 – 5,0 cm og voru þau að taka tvenns konar fæðu í svipuðu magni, rykmýspúpur (43%) og bitmýslirfur (37%) auk ógreindrar fæðu (20%) (mynd 12).

### Fæða seiða í þveránum

Í þveránum var fæða athuguð hjá 14 seiðum, níu laxaseiðum (5,4-12,9 cm) og fimm urriðaseiðum (7,0-11,7 cm). Vegna þess hversu sýnin voru fá var þeim slegið saman. Vatnabobbi var í mestum mæli (23%) í fæðu laxaseiðanna, þá vorflugulirfur (21%) og bitmýslirfur (17%). Aðrar fæðugerðir höfðu minna vægi (mynd 13). Öll laxaseiðin voru með fæðu í maga og var magafyllin 1,9 að meðaltali. Þýðingarmesta fæða urriðaseiðanna var bitmýslirfur (39%), vatnabobbar (18%) og ánar (18%). Allir urriðarnir voru með fæðu og var meðalfyllin 2,8 (mynd 13).





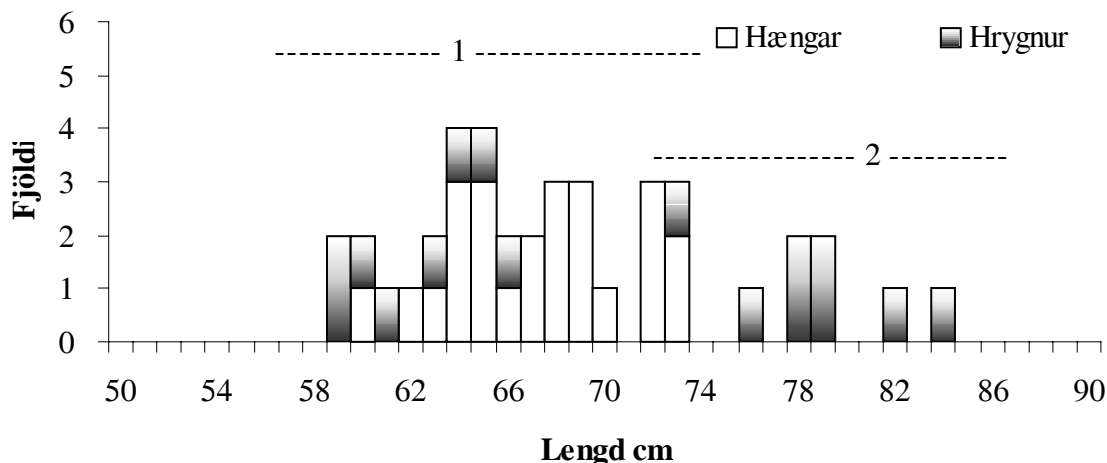
Mynd 13. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða laxa- og urriðaseiða í þverám Sogs 2004. N er fjöldi athugaðra maga og F er meðalmagafylli.

### Aldursrannsóknir á göngulaxi

Hreistur var tekið til aldursgreiningar af 45 löxum í Sogi árið 2004, ekki reyndist unnt að lesa aldur sex laxanna af hreistri (tafla 8). Laxarnir voru flestir úr klakveiði fyrir Bíldsfellslandi, sex voru veiddir á veiðitíma fyrir landi Alviðru. Lengd var frá 59 til 83,5 cm (mynd 14). Meðallengd eins árs laxa úr sjó var 65,8 cm (sf 4,0, N= 32), hængar voru að meðaltali 66,7 cm (sf 3,5, N=25) og hrygnur 70,1 cm (sf 8,9, N=16). Tveggja ára laxar úr sjó voru að jafnaði 78,3 cm (sf 3,4, N=8), (mynd 14).

Tafla 8. Niðurstöður aldursgreiningar á stangveiddum laxi á veiðitíma og úr klakveiði í Sogi 2004.

Ferskvatns- ár	Sjávarár		Samtals	Hlutfall
	Eitt ár	Tvö ár		
1	10		10	25,6
2	5	3	8	20,5
3	16	4	20	51,0
4	1		1	2,6
Samtals	32	7	39	100
Hlutfall	82	18		



Mynd 14. Lengdardreifing aldursgreindra stangveiddra laxa á veiðitíma og úr klakveiði í Sogi árið 2004. Sjávaraldur og kyn laxanna kemur fram.

Flestir laxanna höfðu verið 3 ár í fersku vatni (51,3 %) en nokkrir laxar höfðu verið tvö ár í ferskvatni (20,5 %). Tíu (25,6 %) höfðu dvalið eitt ár í ferskvatni og því upprunnir úr sleppingum gönguseiða. Einn lax (2,6 %) hafði dvalið 4 ár í ferskvatni. Meirihluti laxanna hafði verið eitt ár í sjó (82 %) og voru 75 % þeirra hængar. Sjö laxar höfðu verið tvö ár í sjó (20 %) og voru allir hrygnur. Einn laxanna hafði hrygnt áður, en það var 75,5 cm hrygna sem hafði hrygnt árið áður sem smálax. Tveir laxanna voru örmerktir, báðir smálaxar.

## Heimtur örmerktra laxa

Talsverðum fjölda gönguseiða hefur verið sleppt í Sogið (tafla 9). Seiðin hafa verið aðlöguð í sérútbúnum seiðatjörnum á sleppistað, í læk við Bíldsfell og Sakkarhólma (mynd 1).

Hluti gönguseiðanna var örmerktur og að auki nokkrir hópar haust- og sumaralinna seiða. Alls hafa heimst eða verið skilað 121 örmerkjum úr lögum sem merktir hafa verið sem gönguseiði og eitt merki úr sleppingum sumaralinna seiða en ekkert merkt haustseiði hefur komið fram. Laxarnir hafa komið fram í stang- og klakveiði í Sogi (58 stk., 47,9 %) og verið veiddir í net og á stöng í Ölfusá (63 stk., 52,1 %).

Heimtur úr einstöku gönguseiðahópum hafa verið frá 0 til 1,77 % en að jafnaði 0,49 %. Séu heimtur merktra laxa yfirfærðar á heildarfjölda slepptra gönguseiða hafa 437 laxar skilað sér úr sleppingum í Sog á árabílinu 1996 til 2003 (tafla 9).

Árið 2003 var sleppt um 12.171 gönguseiðum og voru um 3 þús. þeirra merkt. Sex merktir eins árs laxar úr sjó komu fram árið 2004, tveir úr Sakargilshóp, sem gerir 0,13 % heimtur og fjórir úr Bíldsfellshóp sem gerir 0,26 % heimtur. Einn merktur tveggja ára laxa kom fram úr Bíldsfellshóp sleppt árið 2002. Fjórir laxanna komu fram í stang- og klakveiði í Sogi og 3 í netaveiði í Ölfusá.

Tafla 9. Sleppingar örmerktra laxaseiða í Sog árin 1996 til 2003 og heimtur þeirra. Gs eru gönguseiði, Hs haustseiði og Ss sumaralin seiði.

<i>Sleppistaður</i>	<i>Sleppiár</i>	<i>Seiða -gerð</i>	<i>Aldur</i>	<i>Endurheimtur fjöldi ár frá sleppingu</i>				<i>Samtals</i>	<i>Endurh. %</i>	<i>Heildarfj. sleppt</i>	<i>Heildarfj heimt</i>
				<i>merkt</i>	<i>Eitt ár</i>	<i>Tvö ár</i>	<i>Þrjú ár</i>				
Bíldsfell	1996	Gs	1 <sup>+</sup>	2005	8	1	0	9	0,45	4066	18
Bíldsfell	1997	Gs	1 <sup>+</sup>	1017	18	0	0	18	1,77	7106	126
Sakkargil	1997	Gs	1 <sup>+</sup>	1007	7	0	0	7	0,70	6015	42
Bíldsfell	1998	Gs	1 <sup>+</sup>	1996	13	0	0	13	0,65	4110	27
Sakkargil	1998	Gs	1 <sup>+</sup>	2005	10	0	0	10	0,50	4110	20
Sakkargil	1999	Gs	1 <sup>+</sup>	1936	10	0	0	10	0,52	4373	23
Bíldsfell	1999	Gs	1 <sup>+</sup>	1999	12	0	0	12	0,60	3244	19
Sakkargil	2000	Gs	1 <sup>+</sup>	2015	8	2	1	11	0,55	7083	39
Bíldsfell	2000	Gs	1 <sup>+</sup>	2019	5	1	0	6	0,30	6986	21
Sakkargil	2001	Gs	1 <sup>+</sup>	2008	15	0	0	15	0,75	6700	50
Bíldsfell	2001	Gs	1 <sup>+</sup>	2006	0	0	0	0	0,00	8802	0
Álftavatn	1998	Hs	0 <sup>+</sup>	3005	0	0	0	0	0,00	6000	0
Tunguá	1999	Ss	0 <sup>+</sup>	1992	0	0	0	0	0,00	8000	0
Brúará	1999	Ss	0 <sup>+</sup>	2010	1	0	0	1	0,05	3830	2
Ásgarðslækur	1999	Ss	0 <sup>+</sup>	2013	0	0	0	0	0,00	3945	0
Sakkargil	2002	Gs	1 <sup>+</sup>	1500	3	0		3	0,20	10838	22
Bíldsfell	2002	Gs	1 <sup>+</sup>	1500	0	1		1	0,07	7928	5
Bíldsfell	2003	Gs	1 <sup>+</sup>	1512	4			4	0,26	6967	18
Sakkargil	2003	Gs	1 <sup>+</sup>	1507	2			1	0,13	5204	7
<i>Gönguseiði</i>	<i>Samtals</i>			26032	115	5	1	121	0,46	93532	437
<i>Gönguseiði</i>	<i>Meðaltal hópa</i>								0,49		

Ef heimtur eru uppreiknaðar miðað við fjölda seiða sem sleppt var veiddust árið 2004 um 30 laxar upprunnir í Sogi og Ölfusá úr gönguseiðasleppingum í Sog. Einn merktur lax kom fram í Sogi sem sleppt hafði verið sem gönguseiði í Ölfusá fyrir landi Hellis árið 2003. Voru þau seiði af Sogsstofni.

## Mat á umfangi hrygningar

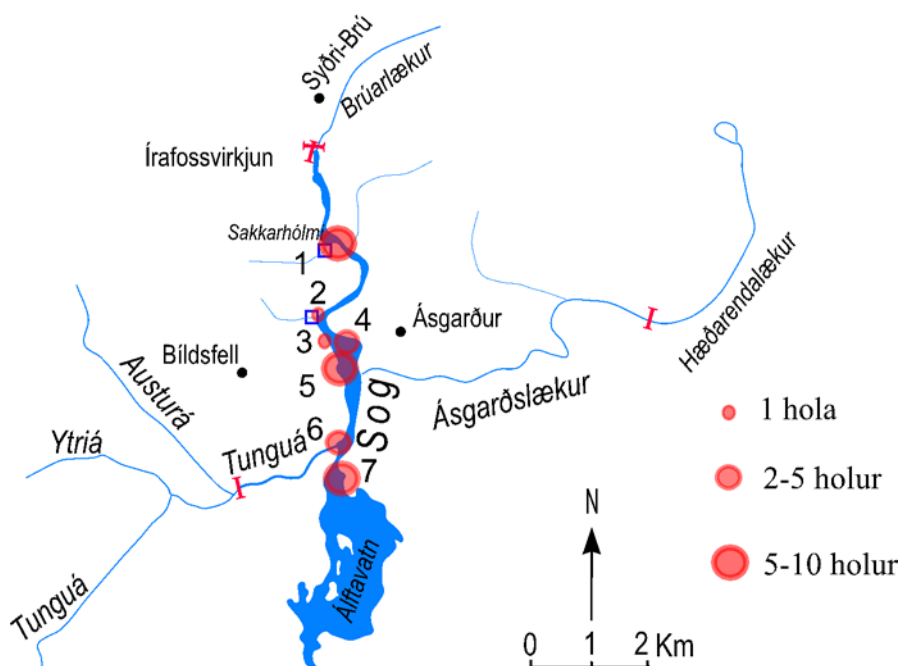
Athugunarsvæðið var frá Álftavatni og upp fyrir Sakkarhólma. Að vestanverðu við Sakkarhólma sáust allt að 8 hrygningarholur. Flestar voru holurnar með bakkanum út af og niður af læk sem þar fellur til Sogsins, ein var þó utar í ánni. Holurnar voru á 20 til 50 cm dýpi (svæði nr. 1, sjá töflu 10 og mynd 15). Vera kann að hrygning sé þarna einnig úti í ánni með Sakkarhólmanum. Ekki reyndist unnt að vaða þangað til athugunar. Við Bíldsfell fannst ein hola beint út af læk neðan seiðasleppitjarnar á um 40 cm dýpi (nr. 2). Önnur hola var á um 35 cm dýpi út af læk sem þar er nokkru neðar (nr. 3). Á Bíldsfellsbreiðu (nr. 5) voru allnokkrar (u.þ.b. 10 holur) á um 100 m<sup>2</sup>

svæði landmegin við steina sem þar hafa verið settir til veiðistaðagerðar. Þær voru á um 20 – 100 cm dýpi.

Ásgarðsmegin á sömu slóðum (nr. 4) var að finna 3 holur á um 55-60 cm dýpi. Á Hólmasvæði fyrir landi Ásgarðs fundust 8-10 holur dreifðar nokkuð vítt um svæðið, flestar ofarlega á svæðinu í meginál og við hólma sem þarna eru. Þær voru á um 25 til 90 cm dýpi. Í mynni Tunguár var að finna tvö svæði þar sem voru um 5 holur á grunnu vatni eða um 25 cm dýpi. Samtals fundust því um 35 til 40 hrygningarholur á athugunarsvæðinu í Sogi ofan Álftavatns.

Tafla 10. Niðurstöður mats á umfangi hrygningar hjá laxi í Sogi haustið 2004.

<i>Svæði</i>	<i>(nr.)</i>	<i>Staður</i>	<i>Fjöldi hola</i>	<i>Vatnsdýpi cm</i>
<i>Sakkarhólmi</i>	<i>(1)</i>	Vesturbakki við lækjarmynni	8	20-50
<i>Bíldsfell</i>	<i>(2)</i>	Niður af sleppitjörn	1	40
<i>Bíldsfell</i>	<i>(3)</i>	Niður af lækjarmynni	1	35
<i>Bíldsfell</i>	<i>(4)</i>	Breiðan	um 10	45-100
<i>Ásgarður</i>	<i>(5)</i>	Breiðan	3	55-60
<i>Ásgarður</i>	<i>(6)</i>	Hólmar	8 - 10	25-90
<i>Tunga</i>	<i>(7)</i>	Tunguárós	um 5	25



Mynd 15. Staðsetning og fjöldi hrygningarhola laxa í Sogi ofan við Álftavatn haustið 2004.

# Umræða

## Botndýr

Meðalþéttleiki botndýra var mjög breytilegur á milli steina innan stöðva og voru staðalfrávik meðaltals þéttleika oft há. Bitmýs- og rykmýslirfur voru stærsti hluti botndýra í Soginu. Eins og á síðasta ári var mestur þéttleiki bitmýslirfa í Efra-Sogi og var hlutdeild þeirra einnig mest þar. Fjöldi bitmýslirfa þar var um 279 þús. lirfur/m<sup>2</sup> sem er mun minna en sumarið 2003 þegar fjöldinn var um 1 millj. Þéttleiki bitmýslirfa minnkaði alls staðar milli ára nema við Alviðru þar sem töluverð aukning mældist milli ára (úr 28 þús. í 244 þús.). Sveiflur hafa áður komið fram í þéttleika bitmýslirfa í Sogi, þó einkum í Efra-Sogi, skýringin kann að liggja í náttúrulegum sveiflum eða vegna rennslisstýringar í tengslum við virkjanir.

Þetta er þriðja árið í röð sem fjöldi rykmýslirfa er metinn en árin 1997 – 2001 var fjöldi metinn annars vegar fyrir bitmýslirfur og hins vegar aðra dýrahópa saman. Rykmýslirfur reyndust umtalsverður hluti eða frá 19 til 42 % af fjölda dýra og saman var hlutdeild rykmýs- og bitmýs 53-88 % sem er ekki ósvipað hlutfall og árin 2002 (79-92%) og 2003 (62 – 88%). Rykmýslirfur eru mjög áberandi í samfélagsgerð botndýra í straumvötnum hér á landi (Gísli Már Gíslason ofl. 2000; Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000, Hilmar J. Malmquist ofl. 2001, Magnús Jóhannsson ofl. 2002, Erla Björk Örnólfsdóttir ofl. 2003). Bitmýslirfur eru ríkjandi í ám hérlendis sem koma úr stöðuvötnum, en rykmýslirfur eru einnig áberandi og að jafnaði í aukinni hlutdeild neðar í ánum (Magnús Jóhannsson 1984, Gísli M. Gíslason 1991, Hákon Aðalsteinsson og Gísli M. Gíslason 1998). Allnokkuð var af krabbadýrum í botnsýnunum, sérstaklega í Efra-Sogi og efri hluta Sogs sem bendir til þess að þau séu tilkomin í sýnin sem rek úr Þingvallavatni og Úlfjótuvatni enda lifa þau almennt ekki í straumvatni.

Mikil minnkun var í veiði í flugnagildru við Efra-Sog (F3) milli ára en þar komu 203 bitmýsflugur á árinu en 688 árið áður sem reyndar var metár. Minni veiði flugnagildrunnar er í samræmi við minni þéttleika lirfa þar og fréttir af minni mývargi við Efra-Sog og Úlfjótuvatn sumarið 2004. Flugnagildra í landi Bíldsfells við Sog veiddi 315 bitmýsflugur, sem er nálægt meðallagi en heldur minna en í fyrra (341). Í skýrslu árið 2003 var bent á að samband væri á milli bitmýslirfufjölda við Sakkarhólma og flugna í gildru við Bíldsfelli sama ár (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Þetta samband er enn marktækt ( $r = 0,89$ ,  $p < 0,01$ ,  $N=7$ ). Hins vegar var ekki að finna marktækt samband milli fjölda flugna í gildru við útfall og bitmýslirfa á botni þar ( $r = 0,42$ ,  $p>0,05$ ,  $N=6$ , 1999-2004).

Rek botndýra hefur verið flokkað í tvo meginflokka, ósjálfrátt rek (passiv) og sjálfrátt rek (activ) (Waters 1972). Ósjálfrátt rek verður við snöggar rennslisbreytingar en sjálfrátt rek á sér líffræðilegar skýringar, t.d. til að forðast afrán eða sem svar við auknum þéttleika dýra á botni. Þar sem miklar sveiflur eru í rennslis getur rennslis og breytingar á því verið helsti ráðandi þáttur í reki botndýra (Brittain & Eikeland, 1988), en við tiltölulega stöðugt rennslis má ætla að sjálfrátt rek sé

ráðandi, enda hefur við slíkar aðstæður verið sýnt fram á gott samhengi milli fjölda bitmýslirfa í reki og á botni (Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985). Hlutfall bitmýs í reki af stofnstærðinni á botni í Sogi var 0,0055 og 0,0069 % sem er heldur hærra en kom fram árið 2003 (0,0023%) en sambærilegt við það sem gerist í Laxá neðan Mývatns (Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985).

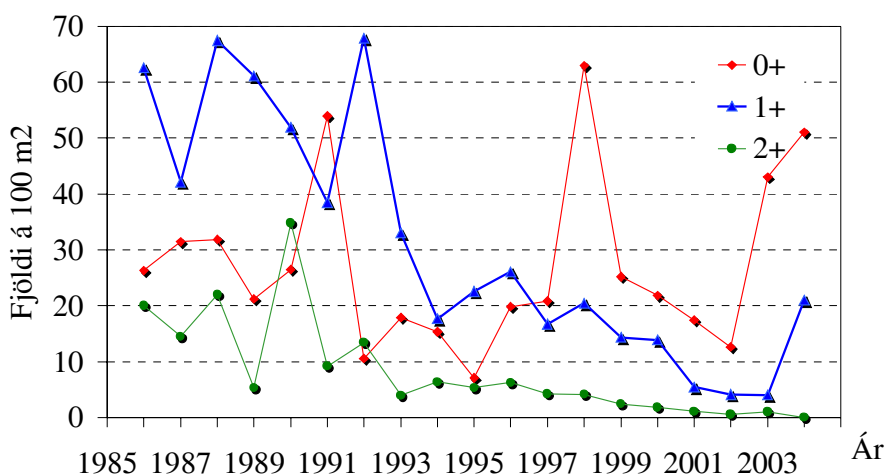
Úrvinnsla botnsýna úr Sogi hefur verið mjög tímafrek. Botnssýni hafa hins vegar gefið góðar upplýsingar um samsetningu botndýra og fjölda þeirra á botni. Magnbundin sýnataka með steinasýnum af botni hefur hins vegar gefið víð öryggismörk. Vert væri að athuga aðferðir sem aukið gætu áræðanleika í magnbundinni mælingu, það mætti gera með því að leggja út staðlað undirlag á árbotninn (t.d. gangstéttarhellur) og dýrum sem setjast á það safnað árlega. Þetta mætti gera samhlið hefðbundinni sýnatöku til samanburðar. Vert er einnig að athuga frekar samband dýrareks í Sogi og þéttleika botndýra. Vel getur verið að reksýnin megi nota í stað botnsýna til að meta fæðuframboð dýra fyrir seiði laxfiska í Sogi. Flugnagildra við Bíldsfell virðist nema sveiflur í bitmýsstofninum í Sogi. Þetta samband þarf þó að athuga betur. Hugsanlega verður í framtíðinni nóg að notast við flugnagildrurnar til að nema sveiflur í bitmýsstofninum, þannig að botnsýni yrðu óþörf. Þar sem úrvinnsla botnssýna er mun tímafrekari en úrvinnsla sýna úr flugnagildrum yrði með þessu verulegur vinnusparnaður.

## Fiskar

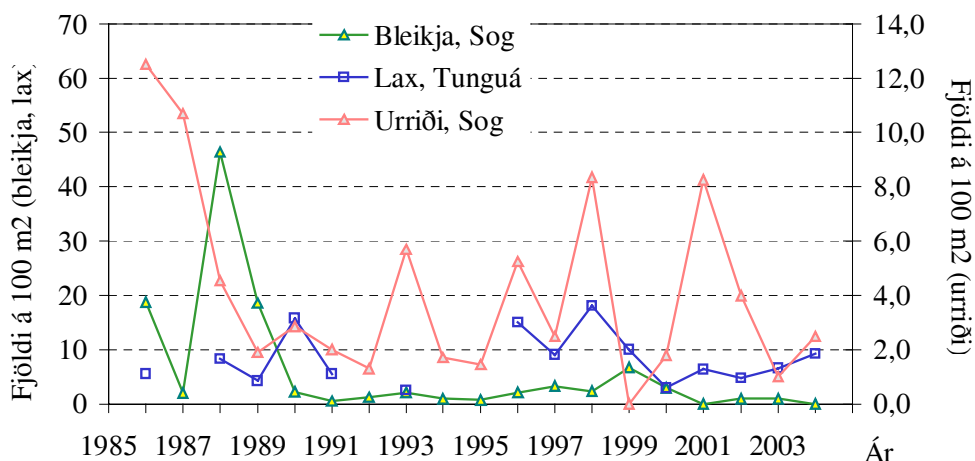
Vísitala seiðapétteleika í Sogi við Álftavatn og Alviðru, (á stöðvum þar sem veitt hefur verið árlega síðan 1986), hefur farið minnkandi á síðustu árum, þetta gildir um eins- og tveggja ára seiði. Á sl. ári fannst ekkert tveggja ára seiði í Sogi. Þéttleiki eins árs seiða óx hins vegar á síðasta ári við Alviðru en ekki við Álftavatn. Þéttleiki 0<sup>+</sup> seiða er breytilegur milli ára. Þéttleiki 0<sup>+</sup> seiða var meiri á árunum 2003 og 2004 en á árunum þar á undan. Þar munar mestu um háan þéttleika við Alviðru (mynd 16). Athugun í gljúfri ofan Sakkarhólma og við hólma ofan Álftavatns gaf mjög lítið af laxaseiðum, líkt og komið hefur fram á öðrum stöðvum ofan Álftavatns. Breytileiki í þéttleika yngstu seiðanna (0<sup>+</sup>) getur verið tengdur fjölda hrygningarfiska. Aðhvarfsgreining á sambandi hrognafjölda (reiknaður út frá fjölda hrygna í veiði í Sogi) og seiðavísitölu 0<sup>+</sup> laxaseiða árið eftir hefur ekki gefið marktækt samband ( $r = 0,02$ ) (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Vert er að kanna þann möguleika betur hvort lítill þéttleiki laxaseiða kunnir að einhverju leiti að liggja í litlum fjölda laxa sem hrygna. Það vekur athygli að engin minnkun kemur fram í þéttleika eins árs laxaseiða í Tunguá en það er stofn sem ekki verður fyrir áhrifum frá rennslissveiflum í Sogi (mynd 17). Vísitala þéttleika eins árs urriða- og bleikjuseiða í Sogi hefur farið lækkandi eins og hjá laxaseiðunum en þó virðist sú lækkun ekki eins mikil og hjá laxi (mynd 17).

Eins og sýnt var fram á í skýrslu um lífríki Sogsins (Magnús Jóhannsson ofl. 1996) geta vatnsborðssveiflur haft neikvæð áhrif á seiðabúskap hjá laxi í Sogi þó er enn óljóst hvort þær séu ástæða minnkandi seiðapétteleika. Í skýrslum um fiskrannsóknir í Sogi á árinu 2002 og 2003 var

fjallað um hugsanleg áhrif rennslisbreytinga á seiðabúskap og annað lífríki Sogsins og er vísað til hennar hér (Magnús Jóhannsson ofl. 2003, Magnús Jóhannsson, ofl. 2004). Á síðustu árum hefur Landsvirkjun með bættem vatnshæðarstýringum minnkað sveiflur í rennsli Sogsins. Hugsanlega hefur það leitt til betri afkomu hrognna og yngstu seiða sem kemur fram í auknum þéttleika laxaseiða við Alviðru en það kemur á óvart að þéttleiki skuli ekki vaxa að sama skapi ofar í Sogi.



Mynd 16. Vísitala þéttleika laxaseiða í Sogi meðaltal gilda við Alviðru og Álftavatn.



Mynd 17. Vísitala þéttleika eins árs laxaseiða í Tunguá og eins árs bleikju og urriðaseiða í Sogi við Alviðru og Álftavatn. Annar skali fyrir urriða en bleikju og lax.

Við mat á hrygningu laxa í Sogi ofan Álftavatns kom í ljós að helstu hrygningarsvæðin voru við Sakkarhólma á Bíldsfellsbreiðu og við Hólma. Alls voru taldar um 35 til 40 hrygningarholur. Þetta eru lágmarkstölur því ekki var unnt að fínkempa svæðið, erfitt var um vik að komast að mögulegum

hrygningarstöðum. Ekki er vitað hve margar holur hver hrygna grefur að jafnaði í Sogi en samkvæmt erlendum athugunum getur hver hrygna grafið 1-5 holur (Beland 1995, Fleming 1996, Taggart 2003). Holurnar voru á 25 til 100 cm djúpu vatni, flestar á um 50 cm dýpi sem er álíka og þekkt er erlendis (Fleming 1996). Eins og áður kemur fram hefur seiðabúskapur laxaseiða verið afar slakur ofan til í Sogi. Nú hefur verið staðfest að nokkur hrygning laxa er á svæðinu. Á meðan samband á umfangi hrygningar og seiðapétteleika er ekki þekkt er erfitt að meta hvort ástæða lítils seiðapétteleika sé takmarkaður fjöldi hrygningarfiska. Þetta samband þarf að kanna betur með áframhaldandi könnun á umfangi hrygningar. Þá væri rétt að kanna frekar samband laxgengdar (veiði) í Sogi og seiðabúskapar.

Það vakti athygli í athugun 2001 að í fæðu laxaseiða var eingöngu að finna flugur en ekki skordýralirfur, s.s. lirfur bitmýs en þær hafa fundist í miklum mæli í Sogi (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2002). Bitmýslirfur eru gjarnan þýðingarmesta fæða laxaseiða í ám sem koma úr stöðuvötnum (Tumi Tómasson 1975, Þórólfur Antonsson 1981, Magnús Jóhannsson 1984, Jón Kristjánsson 1991). Athugun á fæðu laxfiskaseiða sýndi að yfirborðsfæða var mun þýðingarminni hluti fæðunnar árin 2002, 2003 og 2004 en árið 2001, þótt hún hefði áfram nokkurt vægi. Hér getur verið um eðlilegar sveiflur að ræða.

Rannsóknir hafa sýnt að fæðunám laxaseiða er aðallega úr reki (Keeley og Grant 1995) en laxfiskar geta einnig tekið dýr af árbotninum (Amundsen ofl. 2001, Stefán Ó. Steingrímsson og Gísli M. Gíslason 2002). Samanburður á reki og fæðu við Alviðru sýnir að laxaseiðin virðast velja ákveðna dýrahópa. Þau völdu fyrir bitmýslirfum, vorflugulirfum og púpum og flugum rykmýs (voru í meira mæli í fæðunni en í reki) en gegn rykmýslirfum. Hér skiptir stærðin máli. Mælingar á dýrum úr reksýnunum við Alviðru sýndu að einungis 24% rykmýslirfanna var lengri en 1,5 mm en um 60 % bitmýslifra. Það er vel þekkt að seiði laxfiska velji sér fæðu eftir stærð hennar (Wankowsky 1979, Keeley og Grant 1997, Stefán Ó. Steingrímsson og Gísli M. Gíslason 2002).

Á laxgenga hluta Ásgarðslækjar var aukning á milli ára í þéttleika eins árs og sumargamalla laxaseiða. Í Berjaholtslæk fannst ekkert af laxaseiðum á fyrsta ári en þau voru þar í allnokkrum mæli árið 2003. Þar hefur verið mikil sveifla á milli ára í þéttleika 0<sup>+</sup> laxaseiða. Hins vegar var aukning í eins árs seiðum þar, sem er í samræmi við aukinn þéttleika 0<sup>+</sup> seiða þar árið áður. Sumargömul og eins árs urriðaseiði fundust í allnokkrum mæli og hafa þau verið að koma inn í seiðarannsóknum í Berjaholtslæk á síðustu þremur árum. Í Tunguá var þéttleiki sumargamalla laxaseiða mjög hár en þó ekki eins hár og árið áður. Þéttleiki eins árs laxaseiða var þar ívið meiri en árið áður.

Seiði úr kviðpokaseiðasleppingum fyrr um sumarið fundust á öllum athugunarstöðum á ófiskgegnum svæðum þveránna. Á ólaxgengum svæðum Brúarlækjar komu einnig fram seiði úr sleppingum kviðpokaseiða sumarið 2003. Þetta sýnir ásamt fyrri athugunum (Magnús Jóhannsson 1997, Magnús Jóhannsson ofl. 2003) að slepping kviðpokaseiða getur verið góður kostur á ófiskgengum svæðum þveránna. Fróðlegt verður að fylgjast áfram með árangri þessara sleppinga.



Göngulaxar úr Sogi höfðu flestir dvalið þrjú ár í fersku vatni (51,0%) og allnokkur hluti var tvö ár (20,5%) sem er svipað og algengast er í Sogi (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Hluttur eins árs seiða í fersku vatni (uppruninn úr gönguseiðasleppingum) var 25,6 % sem er hærra en árið 2003 (5,1%) en áþekkt og árin 2001 (26,3%) og 2003 (28,6%). Þetta er mun hærra hlutfall en kom fram af örmerktum laxi.

Á sl. sumri voru heimtur gönguseiða í veiði samkvæmt merkingum einungis 0,2% eða um 30 laxar. Þetta eru slakar heimtur en svipaðar og komið verið hefur undanfarin ár. Þó má ætla að heimtur hafi verið meiri. Ef niðurstaða hreisturlesningar er heimfærð á veiðina (25,6 % uppruninn úr gönguseiðasleppingum) sem var 267 laxar, voru 66 laxar úr sleppingum gönguseiða og annað eins gæti hafa veiðst í Ölfusá (sbr. s. 23). Merkin virðast því ekki vera að skila sér frá veiðimönnum. Þetta eru verri skil á merkjum en áður, en metið hefur verið að 1/3 merkja úr stangveiði í Sogi skili sér ekki til lesningar (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Þess ber þó að geta að reikna má með að meðhöndlun við merkingu geri það að verkum að merktir laxar skili sér eitthvað verr en ómerktir (sbr. Árni Ísaksson ofl.1978, Crozier og Kennedy, 2002 ).

Seiðagæðin skipta verulegu máli þegar rætt er um heimtur. Talsvert uggaslit hefur verið í seiðunum sem rýrir gæði þeirra. Ljóst er að á öllum stigum eldis og sleppinga þarf að vanda til verka til að viðunandi árangur náist með sleppingum gönguseiða.

Sleppingar af merktum seiðum í Sog árið 2003 gefa frekari upplýsingar um hvort sleppingar sumaralinna seiða í Sogið sjálft kunna að vara vænlegur kostur til að bæta upp seiðaskort þar.

Vöktun á smádýralífi í Sogi og fiskstofnum þess er mikilvæg til að varpa ljósi á þróun lífríkis og fiskstofna, áhrif virkjana og árangur aðgerða sem hafa það að markmiði að bæta lífríkið. Mikilvægt er að reyna að gera sér grein fyrir hvaða þættir það eru sem eru takmarkandi fyrir seiðaframleiðslu árinna. Vöktunarrannsóknir eru í eðli sínu langtímaverkefni. Gildi þeirra eykst eftir því sem þær standa lengur (Sigurður Snorrason 1993, Gísli M. Gíslason ofl. 1994). Lífríki Þingvallavatns, Efra-Sogs, Úlfjótsvatns og Sogsins er nátengt. Vöktunarrannsóknir í Þingvallavatni styrkja því núverandi rannsóknir í Sogi.

## Þakkarorð

Eydís Njarðardóttir og Jorge H. Fernandes merktu og mældu seiði. Eydís las úr merkjum og vann að talningu og greiningu botnsýna. Ingi Rúnar Jónsson stillti og las af hitasíritum. Jón S. Ólafsson lánaði tæki til reksýnatöku. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

# Heimildir

- Amundsen, P.A., Gabler, H. M. og Riise, L. S., 2001. Intraspecific food resource partitioning in Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr in a subarctic river. *Aquatic Living Resources* 14 (4): 257-265.
- Árni Ísaksson, Rasch, T. J., & Patrick, P. H., 1978. An evaluation of smolt releases into a salmon and non-salmon producing stream using two release methods. *J. Agr. Ras. Icel.* 10: 100-113.
- Beland, K. F., 1995, The relation between redd counts and Atlantic salmon (*Salmo salar*) parr populations in the Dennys River, Maine. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 513-519
- Brittain, J. E. og Eikeland, T. J., 1988. Invertebrate drift, a review. *Hydrobiologia*, 166, 77-93.
- Crozier, W.W. og Kennedy, G. J. A., 2002. Impact of tagging with coded wire tags on marine survival of wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) migrating from the R. Bush, Northern Ireland. *Fisheries Research* 59: 209-215.
- Erla B. Örnólfsdóttir, Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2003. Botndýra- og seiðarannsóknir í vatnakerfi Skaftár og Kúðafljóts sumarið 2002. Veiðimálastofnun, VMST-R/0303: 32 bls.
- Erlendur Jónsson, Arnþór Garðarsson og Gísli Már Gíslason, 1986. A new window trap used in the assessment of the flight periods of Chironomidae and Simuliidae (Diptera). *Freshwater Biology* 16: 711-719.
- Fleming, I. A., 1996, Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6. 379-416.
- Gísli Már Gíslason, 1991. Lífið í Laxá. Bls. 219-235, í: Náttúra Mývatns, Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson ritstj. Hið Íslenska Bókmenntafélag.
- Gísli Már Gíslason og 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.
- Gísli Már Gíslason og Vigfús Jóhannsson, 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. *Náttúrufræðingurinn* 55 (4): 175-194.
- Gísli Már Gíslason, Hákon Aðalsteinsson, Jón S. Ólafsson og Íris Hansen, 2000. Invertebrate communities of glacial and alpine rivers in the central highlands of Iceland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27: 1602-1606.
- Gísli Már Gíslason, Þóra Hrafnisdóttir & Arnþór Garðarsson. 1994. Long-term monitoring of numbers of Chironomidae and Simuliidae in the River Laxá, North Iceland. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 25: 1492-1495
- Guðni Guðbergsson, 2004. Lax- og silungsveiðin 2003. Veiðimálastofnun, VMST-R/0411: 26 bls.
- Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson og Sigurjón Rist, 1992. Physical characteristics of Thingvallavatn, Iceland. *OIKOS* 64: 121-135.
- Hákon Aðalsteinsson og Gísli M. 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 Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Íris Hanssen og Sigurður S. Snorrason, 2001. Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa. Reykjavík. 254 bls.

- Jón Kristjánsson, 1991. Fiskurinn í Mývatni og Laxá. Bls 257-277 í: Náttúra Mývatns (Ritstj. Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson). Hið Íslenska Bókmenntafélag.
- Keeley, E. R. og Grant J. W. A., 1995. Allometric and environmental correlates of territory size in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences **52**: 186-196.
- Keeley, E. R. og Grant J. W. A., 1997. Allometry of diet selectivity in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can J. Fish. Aquat. Sci. 54: 1895-1902.
- Magnús Jóhannsson, 1984. Ernæring, tetthet og vekst hos ársyngel av laks (*Salmo salar* L.) I Elven Bugda í Island. Ritgerð til Cand. Sc. prófs við Óslórháskóla. 82 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1997. Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1997. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/97006: 24 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2002. Fiskrannsóknir í Sogi árið 2001. Veiðimálastofnun, VMST-S/02002: 21 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2004. Fisk- og botndýrarannsóknir ásamt búsvæðamati í Sogi og þverám þess 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04004: 34 bls
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson, og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2002. Rannsóknir á lífríki Þjórsár vegna virkjana í Þjórsá neðan Búrfells. Veiðimálastofnun VMST-S/02001: 124 bls
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 1996. Sog, lífríki þess og virkjanir. Veiðimálastofnun, VMST-S/96002: 38 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Erla Björk Örnólfsdóttir, 2003. Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi. Veiðimálastofnun, VMST-S/03002: 38 bls.
- Sigurður Snorrason, 1993. Gildi langtímarannsóknna í vistfræði. Kímblaðið, apríl 1993.
- Sigurjón Rist, 1974. Efnarannsóknir vatna. Vatnasvið Ölfusár-Hvítár. Einnig Þjórsár við Urriðafoss. Orkustofnun vatnamælingar, Rannsóknarstofnun iðnaðarins, OSV7405: 30
- Stefán Ó. Steingrímsson og Gísli M. Gíslason, 2002. Body size, diet and growth of landlocked brown trout, *Salmo trutta*, in the subarctic River Laxá, North-East Iceland. Environmental Biology of Fishes 63: 417-426.
- Taggart, J. B., I. S. McLaren, D. W. Hay, J. H. Webb og Youngson, A. F., 2003. Spawning success in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): a long-term DNA profiling-based study conducted in a natural stream Molecular Ecology (2001) **10**, 1047–1060
- Tumi Tómasson, 1975. Undersökning av juvenila lax- og öringpopultioner i Úlfarsá, en ligten islansk alv. Námsverkefni við háskólann í Uppsölum: 22 bls.
- Wankowski, J. W. J., 1979. Morphological limitations, prey size selectivity, and growth response of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). J. Fish. Biol., 14: 89-100.
- Waters, T. F., 1972. The drift of stream insects. Annual Review of Entomology, 17, 253-272.
- Þórólfur Antonsson, 1981. Vöxtur, fæða og fæðuframboð laxa- og urriðaseiða í Leirvogsá 1981. Prófrítgerð framhaldsnáms við Líffræðiskor Háskóla Íslands: 54 bls.
- Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000. Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði. VMST-R/0019X: 22 bls.

