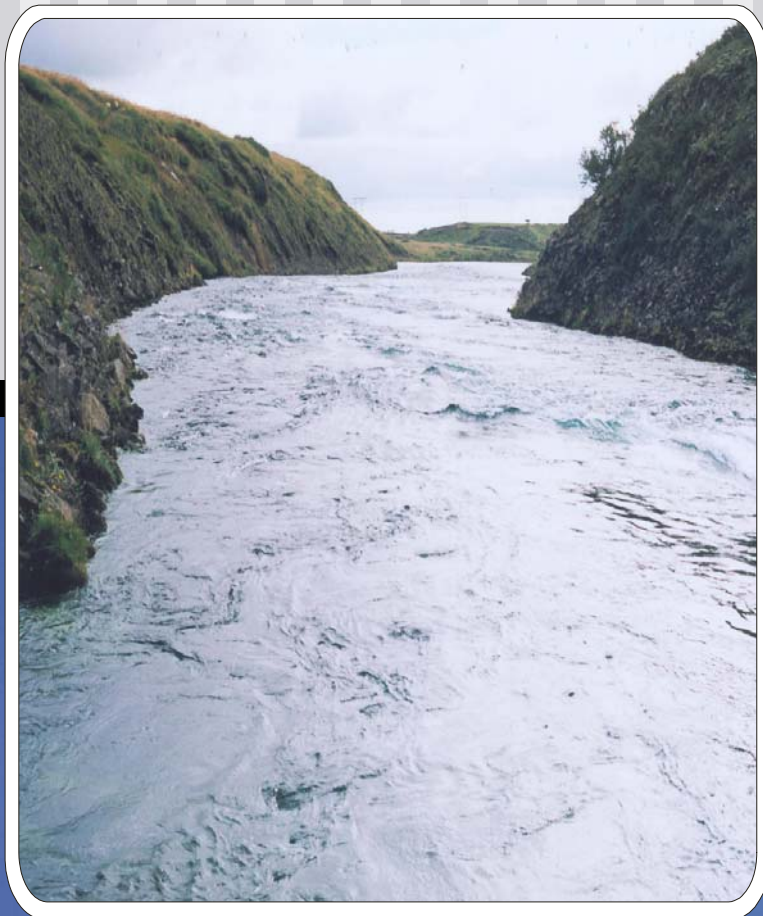


Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2005



Landsvirkjun

April 2006

Skýrsla nr: LV-2006/057

Dags: 04.04.2006

Fjöldi síðna: 32 Upplag: 20 Dreifing: Opin Lokuð til

Titill: Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2005

Höfundar: Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Jón S. Ólafsson, Veiðimálastofnun

Verkefnisstjóri: Hugrún Gunnarsdóttir

Unnið fyrir: Unnið af Veiðimálastofnun fyrir Landsvirkjun; VMST-S/06002

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Í þessari skýrslu er greint frá rannsóknum á ástandi fiskstofna í Sogi og þverám þess árið 2005. Einnig er lagt mat á ástand botndýrastofna í Sogi og Efra-Sogi og gerðar mælingar á reki þeirra í árvatninu. Þéttleiki bitmýslirfa á árbotninum jókst á milli ára á öllum athugunarstöðvum nema við Alviðru. Aukning var einnig í veiði bitmýsflugna í gildrum á milli ára. Samanburður á hlutfalli fæðudýra í reki og í mögum laxaseiða sýndi að laxaseiðin völdu fyrir bitmýslirfum og vorflugulirfum. Þéttleikavísitala laxaseiða fór lækkandi í Sogi árin 1993 til 2003 en jókst talsvert árið 2004 en dalaði örlítið árið 2005. Þéttleiki tveggja ára seiða jókst árið 2005. Lítið af laxaseiðum hefur fundist við Álftavatn og ofar í Sogi. Að þessu sinni fundust 0+ laxaseiði við Sakkarhólma og 1+ laxaseiði við Álftavatn, sem er jákvæð þróun. Fleiri hrygningarholur fundust eftir lax en árið áður, sem gefur vísbendingu um að hrygning hafi aukist milli.

Lykilorð: Lax, seiðabúskapur, Sog, botndýr, dýrarek, hrygningarholur, veiði, seiðasleppingar.

ISBN nr: _____

ISSN nr: _____

Undirskrift verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2005

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson,
Ragnhildur Magnúsdóttir og Jón S. Ólafsson

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild, VMST-S/06002



Efnisyfirlit

	Bls.
ÁGRIP	1
INNGANGUR	2
STAÐHÆTTIR	2
VATNSHITI	4
FISKVEIÐAR	5
SEIÐASLEPPINGAR	6
RANNSÓKNARAÐFERÐIR	6
NIÐURSTÖÐUR	9
BOTNDÝR	9
<i>Botnsýni</i>	9
<i>Rek</i>	11
<i>Flugnagildirur</i>	13
SEIÐARANNSÓKNIR	13
<i>Seiðaþéttleiki í Sogi</i>	13
<i>Seiðaþéttleiki í þveránum</i>	16
<i>Fæða seiða í Sogi</i>	16
<i>Fæða seiða í þveránum</i>	20
ALDURSRANNSÓKNIR Á GÖNGULAXI	20
HEIMTUR ÖRMERKTRA LAXA.....	21
MAT Á UMFANGI HRYGNINGAR	22
UMRÆÐA	24
BOTNDÝR.....	24
FISKAR	26
ÞAKKARORÐ	30
HEIMILDIR	31

Ágrip

Í þessari skýrslu er greint frá rannsóknum á ástandi fiskstofna í Sogi og þverám þess árið 2005, ásamt mati á árangri fiskræktaraðgerða. Einnig var lagt mat á ástand botndýrastofna í Sogi og Efra-Sogi og gerðar mælingar á reki þeirra í árvatninu. Megin tilgangur rannsókna var að kanna ástand lífríkis í Sogi og Efra-Sogi þar sem lögð var áhersla á fisk- og botndýrarannsóknir. Leitast var við að skilja ástæður minnkandi þéttleika laxaseiða í Sogi og leitað leiða til að bæta þar um. Í botndýrarannsóknum var lögð áhersla á að fá mat á magni bitmýs- og rykmýslirfa.

Bitmýs- og rykmýslirfur voru stærsti hluti botndýra í Soginu, saman var hlutdeild rykmýs- og bitmýs 61-92%. Bitmýslirfur voru frá 56 til 70 % og rykmýslirfur voru frá 6 til 22 % af fjölda botndýra. Þéttleiki bitmýslirfa var frá 168 þús. við Alviðru til 976 þús. lirfur/m² í Efra-Sogi. Þéttleiki bitmýslirfa á árbotninum jókst á milli ára á öllum athugunarstöðvum nema við Alviðru. Aukning var einnig í veiði bitmýsflugna í gildrum á milli ára. Þéttleiki dýra í reki var 1.441 dýr/m³ við Sakkarhólma en 98 dýr/m³ við Alviðru. Við Sakkarhólma voru sviflæg krabbadýr 97 % af fjölda dýra og við Alviðru 34 %. Krabbadýrin voru flest sviflæg og því að öllum líkindum upprunin úr ofanliggjandi vötnum. Bitmýslirfur á reki voru í álíka magni við Sakkarhólma og Alviðru, 2,1 og 1,8 dýr/m³. Hlutfall bitmýslirfa í reki miðað við þéttleika þess á botni var 0,0009 og 0,0011% sem er lægra en fram kom árin 2004 og 2003. Samanburður á hlutfalli fæðudýra í reki og í mögum laxaseiða sýndi að laxaseiðin völdu fyrir bitmýslirfum og vorflugulirfum. Ekkert sviflægt krabbadýr fannst í maga seiðanna þrátt fyrir að hafa fundist í miklum mæli í rekinu. Stærð dýra virðist því skipta miklu máli um val seiðanna á fæðu.

Vísitala þéttleika eins árs laxaseiða fór lækkandi í Sogi árin 1993 til 2003 en jókst talsvert árið 2004 en dalaði örlítið árið 2005. Þéttleiki tveggja ára seiða jókst árið 2005. Lítið af laxaseiðum hefur fundist við Álftavatn og ofar í Sogi. Að þessu sinni fundust 0⁺ laxaseiði við Sakkarhólma og 1⁺ laxaseiði við Álftavatn, sem er jákvæð þróun. Seiðarannsóknir sýna að slepping laxakviðpokaseiða á ófiskgeng svæði þveráa Sogsins getur verið góður kostur til að auka laxaframleiðslu svæðisins. Samkvæmt hreistursgreiningu voru 2,7 % laxa í Sogi upprunnir úr sleppingum gönguseiða sem er lægra hlutfall en á undanförunum árum enda engum gönguseiðum sleppt í Sogið árið 2004. Lagt var mat á umfang hrygningar laxa í Sogi ofan Álftavatns. Fleiri hrygningarholur fundust eftir lax en árið áður, sem gefur vísbendingu um að hrygning hafi aukist milli ára. Á meðan samband á umfangi hrygningar og seiðaþéttleika er ekki þekkt er erfitt að meta hvort fjöldi hrygningarfiska sé takmarkandi fyrir seiðaframleiðslu árinna. Hrygningarholur voru að jafnaði á grynsta vatni við Sakkarhólma og því viðkvæmast fyrir lágri vatnsstöðu.

Í lok skýrslunnar er fjallað um mikilvægi vöktunar á smádýralífi í Sogi og fiskstofnum þess, með rannsóknum sem varpað geta ljósi á þróun lífríkis og fiskstofna og á hvaða þættir eru takmarkandi fyrir seiðaframleiðslu árinna.

Inngangur

Allt frá árinu 1986 hefur Veiðimálastofnun haft með höndum lífríkisrannsóknir í Sogi. Fyrstu árin voru þær framkvæmdar fyrir Veiðifélag Árnesinga en frá árinu 1997 hafa þær verið unnar fyrir Landsvirkjun. 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 hefur vatnshiti verið mældur samfellt með síritandi hitamæli og metinn árangur seiðasleppinga. Árið 2003 var gerð sérstök athugun á búsvæðum laxfiska í Sogi (Magnús Jóhannsson ofl. 2004) og árið 2005 var gerð könnun á umfangi hrygningar laxa í efri hluta Sogsins.

Rannsóknirnar hafa sýnt minnkandi þéttleika eins og tveggja ára laxaseiða í Sogi, þó varð bati á seiðabúskap eins árs seiða árið 2004. Sambærileg minnkun kemur ekki fram í þverám Sogsins. 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, grot 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 og í reki í vatnsmassa Sogsins og eru mikilvæg fæða fyrir laxfiska þar (Magnús Jóhannsson ofl. 2004 og 2005).

Rennslis Sogsins er að eðlinu 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 (LV munnl. upplýsingar).

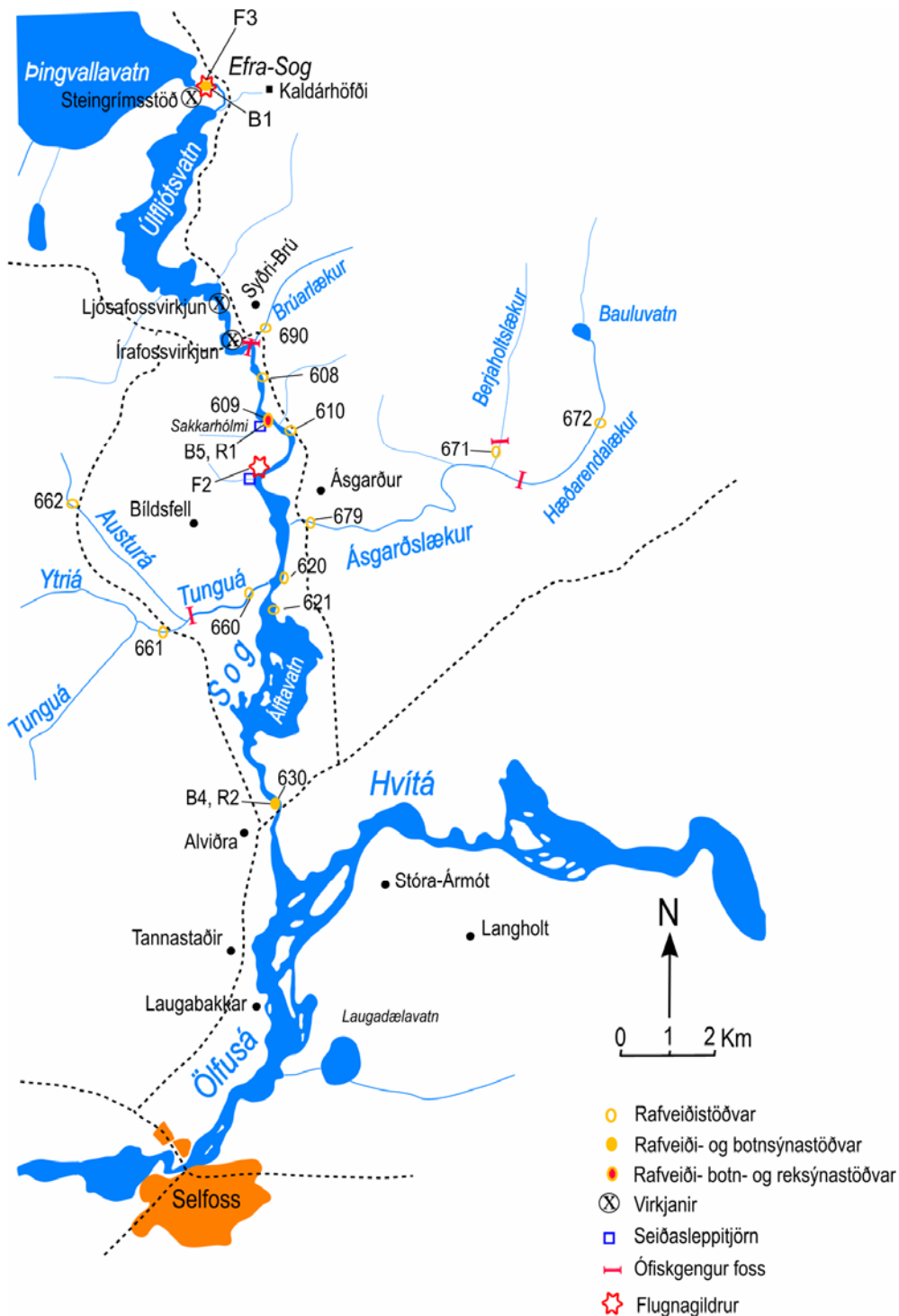
Skýrsla þessi greinir frá niðurstöðum fisk- og botndýrarannsóknna í Sogi árið 2005. Ástand fiskstofna í Sogi var metið ásamt árangri seiðasleppinga. Megin tilgangur rannsóknanna var að kanna ástand lífríkis í Sogi og Efra-Sogi þar sem lögð var áhersla á fisk- og botndýrarannsóknir. Leitast var við að skilja ástæður minnkandi þéttleika laxaseiða í Sogi og leitað leiða til að bæta þar um. Í botndýrarannsóknnum var lögð áhersla á að fá mat á magn bit- og rykmýs á árbotninum..

Staðhættir

Sogið er vatnsmesta lindá landsins, meðalrennslí 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 (1. mynd).

Þrjár virkjanir eru í Sogi (1. mynd). Náttúrulegt afrennslí Þingvallavatns var fyrir byggingu virkjunar (1959) um Efra-Sog. Vatn úr Þingvallavatni er nú leitt í göngum til virkjunarinnar sem hefur frárennslí 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 13 ár (LV munnl. upplýsingar).



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

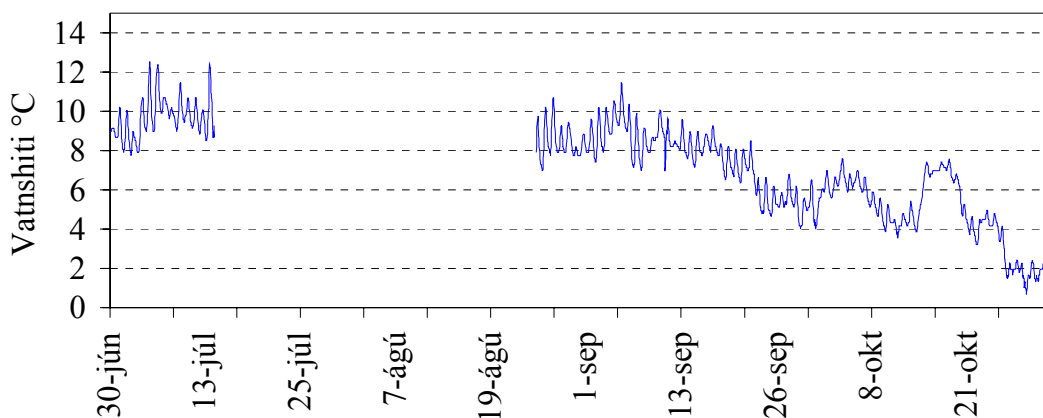
Helstu fossar í Sogi fyrir virkjanir voru, taldir ofan frá, Ljósifoss, Írafoss og Kistufoss. Lax gekk að Írafossi fyrir virkjun en kemst nú að Kistufossi og í útrennsli Írafossvirkjunar. Kaflinn neðan Írafossvirkjunar að Kistufossi er nú á þurru. Þar er malar- og grjótbotn.

Farvegurinn breiðir úr sér og endar 0,8 km neðar í þremur kvíslum. Fyrir virkjun hefur þar 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 $1 \text{ m}^3/\text{sek}$. (1. mynd). 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

Síritandi hitamælingar eru gerðar í Sogi við brú hjá Alviðru. Mælir sem settur var niður 11. nóvember 2004 fannst ekki þegar skipta átti um mæli 30. júní 2005, festivír hafði slitnað og eru því vatnshitagögn töpuð yfir þetta tímabil. Þegar að var komið þann 25. ágúst var mælir á þurru. Á gögnum mátti sjá að mælirinn var líklegast á þurru á tímabilinu frá 14. júlí til 25. ágúst og því



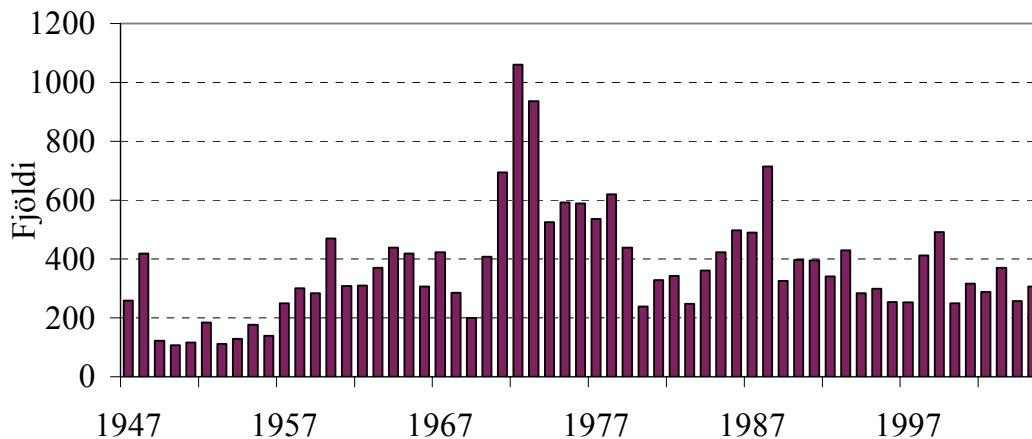
2. mynd. Vatnshiti í Sogi við brú í landi Alviðru frá 30. júní til 1. nóvember 2005. Myndin sýnir mælingar gerðar á klukkustundar fresti. Eyður í mælingum eru vegna þess að mælirinn var á þurru yfir það tiltekna tímabil.

var hitagögnum á tímabilinu sleppt. Á tímabilinu frá 30. júní til 14. júlí sveiflaðist hitinn frá 7,7 °C til 12,5 °C og meðaltalið á þessu tímabili var 9,7 °C (2. mynd). Í september var hitinn lægstur 4,0 °C og hæstur 11,5 °C en að meðaltali 7,6 °C og í október mældist hitinn lægstur 0,7 °C, hæstur 7,6 °C en að meðaltali 4,8 °C.

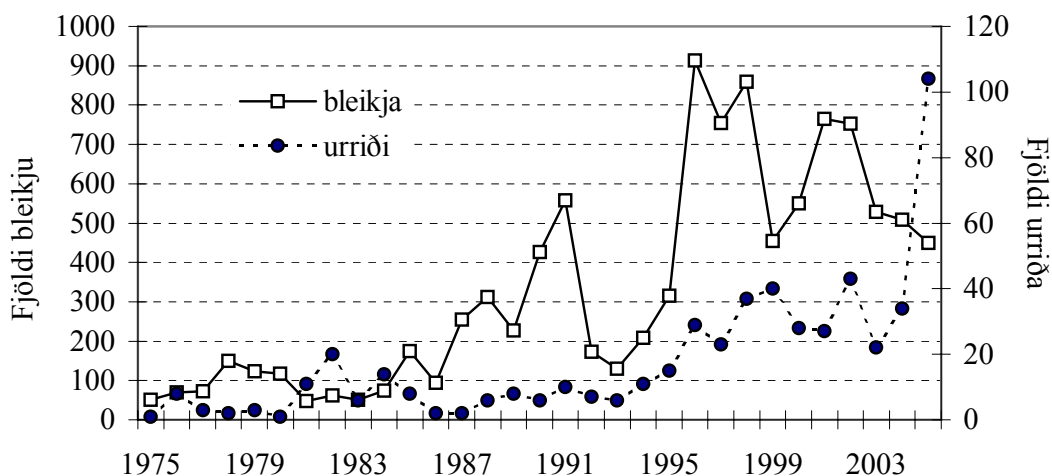
Fiskveiðar

Í Sogi er nú eingöngu stunduð stangveiði. Laxveiðin er breytileg milli ára. Skráning á veiði var ábótavant fyrr á árum en hefur batnað með árunum og varð allgóð eftir 1974. Sókn hefur einnig aukist til muna (Einar Hannesson munnl. uppl.). Samtals er nú veitt með 12 stöngum á laxveiðisvæðum í Sogi. Á tímabilinu 1947 til 1960 var ársveiðin að jafnaði 200 laxar, og frá 1960 til og með 1970 var meðalveiðin 353 laxar. Laxveiðin jókst 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 (1996-2005) var 320 laxar (3. mynd). Sumarið 2004 veiddust 257 laxar og 307 laxar sumarið 2005 (Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Veiði á bleikju með stöng er allnokkur en lítið veiðist af urriða. Samanburður á milli ára er erfiður vegna þess að skráning á silungsveiði hefur ekki verið sem skyldi, en þó farið batnandi með árunum og verið góð síðustu ár. 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 2005) (4. mynd). Bleikja veiðist helst fyrir landi Bíldsfells og Ásgarðs. Árið 2005 veiddust 449 bleikjur og 104 urriðar í Sogi. Lítilsháttar stangveiði er stunduð í Ásgarðslæk. Þar veiðist nær eingöngu lax.



3. mynd. Laxveiði í Sogi árin 1947 til 2005, samkvæmt veiðiskýrslum.



4. mynd. Silungsveiði á stöng í Sogi árin 1975 til 2004, samkvæmt veiðiskýrslum. Ath. að skali á veiði fyrir tegundirnar er ekki sá sami.

Seiðasleppingar

Í Sogið og þverár þess hefur talsverðum fjölda laxaseiða af ýmsum aldurs- og lífsskeiðum verið sleppt í gegnum tíðina (1. tafla). Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur verið sleppt á ólaxgenga hluta þveránna, 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 væri að sleppa seiðum til að bæta upp slakan seiðabúskap. Vorið 2004 var sleppt um 111.000 kviðpokaseiðum og vorið 2005 um 99.000 kviðpokaseiðum. Ekki var sleppt öðrum seiðum í árnar þessi ár. Kviðpokaseiðunum 2005 var dreift víðs vegar á ólaxgeng svæði þveránna. Í Tunguá, Ytriá og Austurá var sleppt um 60 þúsund, í Brúarlæk um 22 þúsund og um 16 þúsund í Hæðarendalæk. Fylgst var með árangri sleppinganna með rafveiði á sleppistöðum að hausti.

Rannsóknaraðferðir

Seiðarannsóknir. Við seiðarannsóknir voru notuð rafveiðitæki. Veitt var á ákveðnum svæðum og þéttleiki síðan umreiknaður sem fjöldi veiddra seiða í einni yfirferð í rafveiði á 100 m². 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 sex stöðum í Sogi eins og árið 2004. Efst var veitt í gljúfri (st. 608) og talið niður eftir ánni; við Sakkarhólma (st. 609), Ásgarð (st. 610), Álftavatn (st. 620), Hólma (st. 621) og Alviðru (st. 630). Á laxgengum hluta þveránna var rafveitt í Ásgarðslæk (st. 679), Berjaholtslæk (st.671) og Tunguá (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. Þá var rafveitt á þeim stað sem botnsýni voru tekin í Efra-Sogi og eru niðurstöður þeirrar athugunar birtar í skýrslu um Þingvallavatnsrannsóknir (Magnús Jóhannsson ofl. 2005b). Seiðarannsóknir í Sogi og þveránum fóru fram á tímabilinu frá 3. til 30. ágúst 2005.

1. tafla. Fjöldi laxaseiða sem sleppt var í Sog og þverár þess árin 1985-

Ár	Kviðpoka- seiði	Sumar- alin seiði	Haust- seiði	Eins árs seiði	Göngu- seiði	Par 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					
2005	99.000					

Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd) og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum. Tekin voru kvarna- og hreistursýni til síðari aldursákvörðunar. Fæða seiða var sérstaklega skoðuð í Sogi, en við Alviðru og Sakkarhólma voru fæðusýni tekin samhliða töku botnsýna og reksýna. Fæðusýnum laxaseiða af öðrum stöðum úr Sogi var slegið saman, enda fá sýni tekin. Miðað var við að greina fæðuna sérstaklega úr hverjum aldurshópi seiða. Í þveránum voru fæðusýni mun færri og niðurstöður því teknar saman fyrir þær.

Botndýrasýni. Botnsýnum árið 2005 var safnað við Sakkarhólma (B5) og Alviðru (B4) þann 25. ágúst en í Efra-Sogi (B1) 24. ágúst. (1. mynd)

Á hverjum sýnatökustað voru teknir þrjár steinar með löndum og á allt að 50 cm dýpi. Háf (25 x 25cm) með 250 μ 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 fötu og dýr og gróður burstuð af. Sýnið var síðan síað í sigti með 63 μ m möskvastærð og það varðveitt í isoprópanóli. 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 cm² 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 cm² reitnum. Stór botndýr voru talin og greind úr helmingi sýnis en smærri lífverur 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. Lífverur voru hreinsaðar eins og kostur var úr gróðri fyrir hlutsýnatöku en lífverur sem eftir sátu voru plokkaðar úr gróðri og taldar og greindar. 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. Miðað var við að úrtak sýnis væri ekki undir 200-400 hryggleysingjar í sýni. Sýnin voru skoðuð undir víðsjá og lífverur greindar til ætta, ættkvísla og tegunda eins og kostur var. 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/flatarmáli steins m²)) og meðalþéttleiki og staðalfrávik botndýra á steinunum þremur reiknuð fyrir hverja sýnatökustöð. Þann 25. ágúst voru lagðir út fimm jafnstórir hringlaga steyptr steinar í árbotninn í þeim tilgangi að safna af þeim smádýrum að ári. Dýpi á steinunum var um 30 cm. Steypustyrktarjárn var rekið í árbotninn gegnum gat á steinunum til að festa þá.

Rek. Sýni af dýrum á reki í árvatninu var safnað með rekháfi við Sakkarhólma og Alviðru þann 25. ágúst á tímabilinu kl. 10:30 til 14:40, efst á sýnatökureit botnsýna. Tekin voru fjögur sýni á hvorum stað og notaðir tveir sýnatökuháfar. Sýnin voru tekin 2 - 3 cm neðan vatnsyfirborðs 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 μ m möskvastærð. Netpokann var hægt að taka af plasthólknum til þess að auðvelda meðferð sýnis. Rekháfurinn var festur á járnstöng, sem rekin var niður í árbotninn, í gegnum göt fremst á plasthólknum. Tímalengd söfnunar var skráð fyrir hvert sýni og var á bilinu 19 – 33 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 (m²) og síunartíma (s) gefur magn þess vatns (m³) sem síað var úr. Sýni voru skoðuð undir víðsjá á rannsóknarstofu, dýrin voru greind til ætta, ættkvísla og tegunda eins og kostur var. Áhersla var lögð á að greina og telja fjölda smádýra sem þýðingu höfðu sem fæða seiða, þ.e. skordýralirfur, flugur og púpur. Önnur smærri dýr sem fram komu í reki voru einnig talin og greind. Því næst var reiknaður fjöldi einstaklinga/m³ fyrir hvorn dýrahóp fyrir sig. Niðurstöðurnar voru bornar saman við þéttleika dýrahópanna skv. botnsýnatöku og fundið hlutfall dýra á reki miðað við þéttleika botndýra. Einnig var rek líklegra

fæðudýra borið saman við fæðu laxaseiða. Þar var borið saman sjónmat á rúmmáli fæðudýrahópa í reki við sjónmat á rúmmáli fæðudýrahópa í fæðunni. Straumhraði var mældur með Flow Tracker (SonTek) sem mælir straum á milli 0,001 – 5 m/s ($\pm 0,001$ m/s).

Flugnagildirur. Gildrurnar eru gerðar úr plasthólk sem fylltur er með sápublönduðum frostlegi (ethyleneglycol), upp úr honum er plata úr gegnsæu harðplasti sem snéri þvert á straumstefnu árinna. Flugur sem fljúga á plasti falla í rörið (Erlendur Jónsson, ofl. 1986). Sýnt hefur verið fram á að fjöldi bitmýsflugna sem veiðist í flugnagildrum er nátengdur þéttleika bitmýs á árbotninum í grennd við þær (Gísli M. Gíslason 1991). Flugnagildirur voru við Bildsfell 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 aðrar flugur.

Aldursrannsóknir á göngulaxi. Til að meta lífssögu laxa var greint hreistur sem safnað hafði verið af sjógengnum fiski (göngufiski) árið 2005. 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 ferskvatniskjarninn í hreistri þeirra að jafnaði stærri en hjá náttúrulegum seiðum. Erfitt er að greina á 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 er annað árið sem slíkt er gert. Farið var á vettvang dagana 24. og 28. 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. Farið var á þau svæði sem holur fundust á árið 2004, að slepptu svæði fyrir landi Ásgarðs. Mælt var á hvaða dýpi holurnar væru. Notast var við vatnssjá (water scope) til þess að auðvelda skoðun á botni.

Niðurstöður

Botndýr

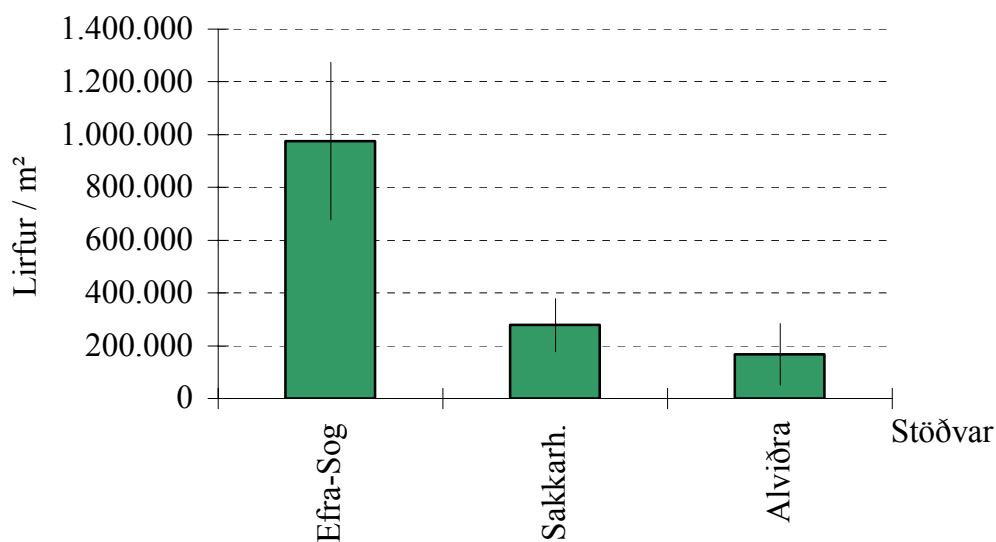
Botnsýni

Samanlagður þéttleiki allra dýrahópa var frá 241 þús. (Alviðra) til 1,7 millj. (Efra-Sog) einstaklingar/m². Þéttleiki bitmýslirfa (Simuliidae) var mestur í Efra-Sogi 976 þús. og minnstur við Alviðru, 168 þús. lirfur/m² (5. mynd, 2. tafla).

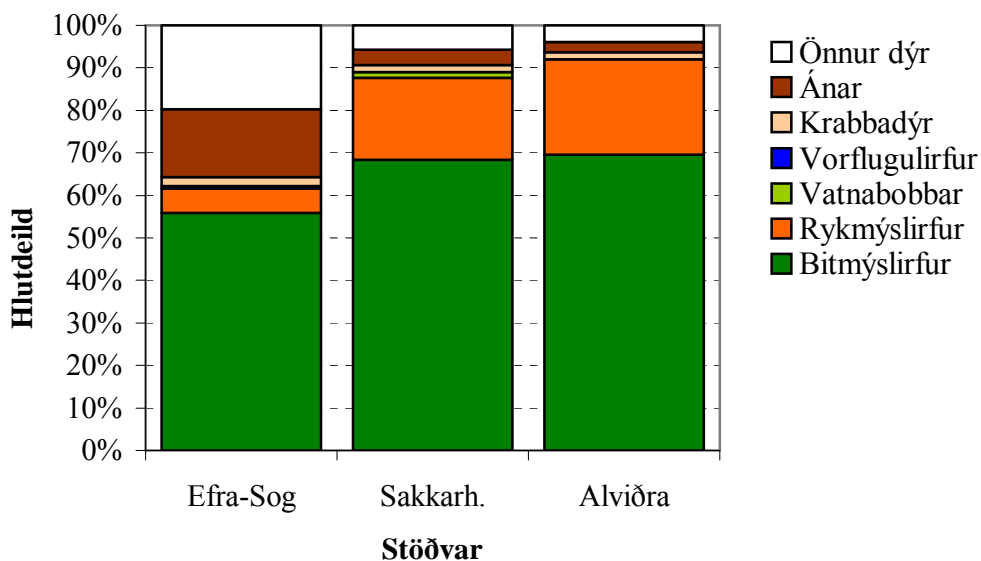
Hlutdeild bitmýs- og rykmýslirfa var á bilinu 62 – 92 % af heildarfjölda dýra á viðkomandi stöð (6. mynd, 2. tafla). Á öllum stöðvum var fjöldi bitmýslirfa meiri en fjöldi rykmýslirfa. Hlutdeild bitmýslirfa af heildarfjölda dýra var frá 56 – 70 %, minnst í Efra-Sogi en mest við Alviðru. Bitmýslirfur voru ríkjandi (>50%) botndýrahópur á öllum stöðvum. Hlutdeild rykmýslirfa var frá 6 (Efra-Sog) til 22 % (Alviðra). Af öðrum dýrahópum voru ánar mest áberandi, þeir voru t.d. 16 % dýra í Efra-Sogi. Allnokkuð bar á krabbadýrum (Copepoda og Cladocera) í botnsýnunum, sérstaklega í Efra-Sogi og efri hluta Sogs (2. tafla, 6. mynd). Dýr í hópnum “önnur dýr” voru aðallega þráðormar (Nematoda), vatnamaurar (Hydracarina) og örmlur (*Hydra* sp.).

2. tafla. Meðalþéttleiki dýra á m² byggt á botnsýnum í Sogi og Efra-Sogi sem tekin voru 24. og 25. ágúst 2005.

Sýnatöku- staður	Lífveru- hópar:	Bitmýs- lirfur	Rykmýs- lirfur	Vatna- bobbar	Vorflugu -lirfur	Krabba- dýr	Ánar	Önnur dýr	Öll dýr	Hlutdeild bitmýs	Hlutdeild rykmýs
Efra-Sog (B1)	Fj. á m ²	975.986	98.736	10.385	58	39.222	277.121	344.967	1.746.475	55,9	5,7
	Stf.	297.884	55.040	3.734	100	18.362	128.259	245.829	440.418		
Sakkarh. (B5)	Fj. á m ²	277.903	78.518	5.573	397	6.774	14.404	23.324	406.893	68,3	19,3
	Stf.	100.518	28.228	3.984	188	4.608	9.788	3.432	72.968		
Alviðra (B4)	Fj. á m ²	167.964	54.169	0	191	4.070	5.782	9.319	241.494	69,6	22,4
	Stf.	115.871	19.678	0	0	1.103	5.253	4.703	136.503		



5. mynd. Meðalþéttleiki bitmýslirfa úr botnsýnum í Sogi í ágúst árið 2005. Lóðréttar línur sýna staðalfrávik.



6. mynd. Hlutfallsleg skipting dýrahópa eftir fjölda einstaklinga úr botnsýnum í Sogi í ágúst árið 2005.

Rek

Heildarfjöldi dýra í reksýnum við Sakkarhólma var 1.441 dýr/m³ (sf. 397) (3. tafla). Af bitmýi voru 2,1 lirfur/m³ vatns (sf. 0,2) og 0,03 púpur (sf. 0,07). Samsvarandi fjöldi rykmýslirfa í rekinu var 8,8 lirfur/m³ (sf. 1,9) (3. tafla og 4. tafla). Af öðrum dýrum í reki við Sakkarhólma var eingöngu að finna rykmýsflugur og púpur (2,6 dýr/m³, sf. 0,4) Hlutfall bitmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var 0,0009 % (9 bitmýslirfur voru í reki á móti 10.000 bitmýslirfum á botni). Hlutfall rykmýslirfa í reki af fjölda þeirra á botni var 0,011 % (110 rykmýslirfur voru í rekfánu á móti 10.000 rykmýslirfum á botni) (4. tafla).

Töluvert var af öðrum dýrum í rekinu og voru krabbadýr þar í langmestum mæli, s.s. vatnaflær (*Clacocera*) (743,8 dýr/m³, sf. 407,8) og árfætlur (*Cobepoda*) (646,5 dýr/m³, sf. 41,9). Samtals voru krabbadýr 96,5 % af fjölda dýra í reki. Þá voru allnokkuð af örmlum (*Hydra* sp.) (26,9 dýr/m³, sf. 18,3) (3. tafla). Af krabbadýrum var mest af rauðdílum (*Diaptomus* spp.) en einnig töluvert af ranafló (*Bosmina coregoni*) og halaflóm (*Daphnia* spp.). Einnig fundust augndíli (*Cyclops* spp.), nauplius lirfur, ormdíli (*Canthocamptidae*), kúlufló (*Chydorus sphaericus*), hjálmfló (*Acroperus harpae*), broddfló (*Macrothrix hirsuticornis*) og mánaflær (*Alona* spp). Magn annarra dýra var samtals 10,5 dýr/m³ (sf. 4,9). Þar voru á ferð ánar, þráðormar, vatnamaurar, skelkrebbs (Ostracoda) og vatnabobbar.

Heildarfjöldi dýra í reki við Alviðru var 97,7 (sf. 14,4). Af bitmýslirfum voru 1,8 lirfur/m³ vatns (sf. 0,9). Fjöldi rykmýslirfa í rekinu var 23,5 lirfur/m³ (sf. 6,5). Önnur dýr í reki voru, rykmýsflugur og púpur (3,8 dýr/m³, sf. 2,9) og vorflugulirfur (0,1 lirfur/m³, sf. 0,2).

3. tafla. Meðalfjöldi dýra (og staðalfrávik, sf.) á reki í hverjum m³ vatns í Sogi við Sakkarhólma og Alviðru. Byggt á reksýnum teknum 25. ágúst 2005.

<i>Dýrahópur</i>	<i>Sakkarhólmi</i>		<i>Alviðra</i>	
	<i>Fjöldi</i>	<i>Sf.</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Sf.</i>
Rykmýslirfur	8,8	1,9	23,5	6,5
Rykmýspúpur	1,3	0,3	0,6	0,4
Rykmýsflugur	1,3	0,4	3,2	2,6
Bitmýslirfur	2,1	0,2	1,8	0,9
Bitmýspúpur	0,03	0,07	0	0
Vorflugulirfur	0	0	0,1	0,2
Árfætlur	647	42	15,1	2,4
Vatnaflær	744	408	18,1	5,9
Örmlur	26,9	18,3	20,2	3,1
Önnur dýr	10,5	4,9	15,1	3,8
Samtal	1441	397	97,7	14,4

Hlutfall bitmýslirfa í reki miðað við fjölda þeirra á botni var 0,0011 %. Hlutfall rykmýslirfa í reki miðað við fjölda þeirra á botni var hærra, eða 0,043 % (4. tafla).

Töluvert bar á öðrum dýrum í rekinu s.s. örmlum (20,2 dýr/m³, sf. 3,1), vatnaflóm (18,1 dýr/m³, sf. 5,9) og árfætlum (15,1 dýr/m³, sf. 2,4) (3. tafla). Hlutdeild krabbadýra af fjölda dýra í reki var 33,9 %. Af krabbadýrum var mest var af rauðdílí en einnig töluvert af ranafló, mánafló,

4. tafla. Meðalþéttleiki bitmýs- og rykmýslirfa á botni og í reki og hlutfall þeirra á reki miðað við mældan þéttleika á botni. Sýni voru tekin í Sogi 25. og 28. ágúst 2005.

<i>Staður (nr.)</i>	<i>Botn</i>	<i>Rek</i>	<i>Hlutfall</i>	<i>Botn</i>	<i>Rek</i>	<i>Hlutfall</i>
	<i>Bitmýslirf.</i>	<i>Bitmýslirf.</i>	<i>í reki</i>	<i>Rykmýslirf.</i>	<i>Rykmýslirf.</i>	<i>í reki</i>
	<i>fj/m²</i>	<i>fj/m³</i>	<i>(%)</i>	<i>fj/m²</i>	<i>fj/m³</i>	<i>(%)</i>
<i>Sakkarhólmi (R1)</i>						
Meðaltal	227.903	2,1	0,0009	78.518	8,8	0,011
Staðalfrávik	100.518	0,2	0,0001	28.228	1,9	0,0024
<i>Alviðra (R2)</i>						
Meðaltal	167.964	1,8	0,0011	54.169	23,5	0,043
Staðalfrávik	115.871	0,9	0,0005	19.678	6,5	0,012

halafló og augndíli. Magn annarra dýra var samtals 15,1 dýr/m³ (sf. 3,8). Þar voru á ferð ánar, þráðormar, vatnamaurar, skelkrebbsi, bessadýr (Tardigrada), stökkmor (Collembola), steinfluga (*Capnia vidua*) og köngurló (Arachnidae).

Flugnagildirur

Flugnagildirur sem staðsettar voru við Efra-Sogi og í Sogi við Bíldsfell söfnuðu flugum yfir allt árið. Þær voru tæmdar 3. maí og aftur 5. október. Samanlagður fjöldi bitmýsflugna allt árið 2005 í gildrunni í Efra-Sogi var 293 og 349 í gildrunni við Bíldsfell (5. tafla). Jákvætt línulegt samband var á milli fjölda flugna í gildru við Bíldsfell og þéttleika bitmýslirfa á botni við Sakkarhólma sama ár ($r^2 = 0,81, p=0,003, n=8$, árin 1997-2001 og 2003-2005). Ekki var marktækt samband milli þéttleika bitmýslirfa í Efra-Sogi og fjölda bitmýsflugna í gildru þar ($r^2 = 0,15, p=0,393, n=7, 1999-2005$).

5. tafla. Fjöldi bitmýsflugna úr flugnagildrum í Efra-Sogi og Sogi árin 2004 -2005.

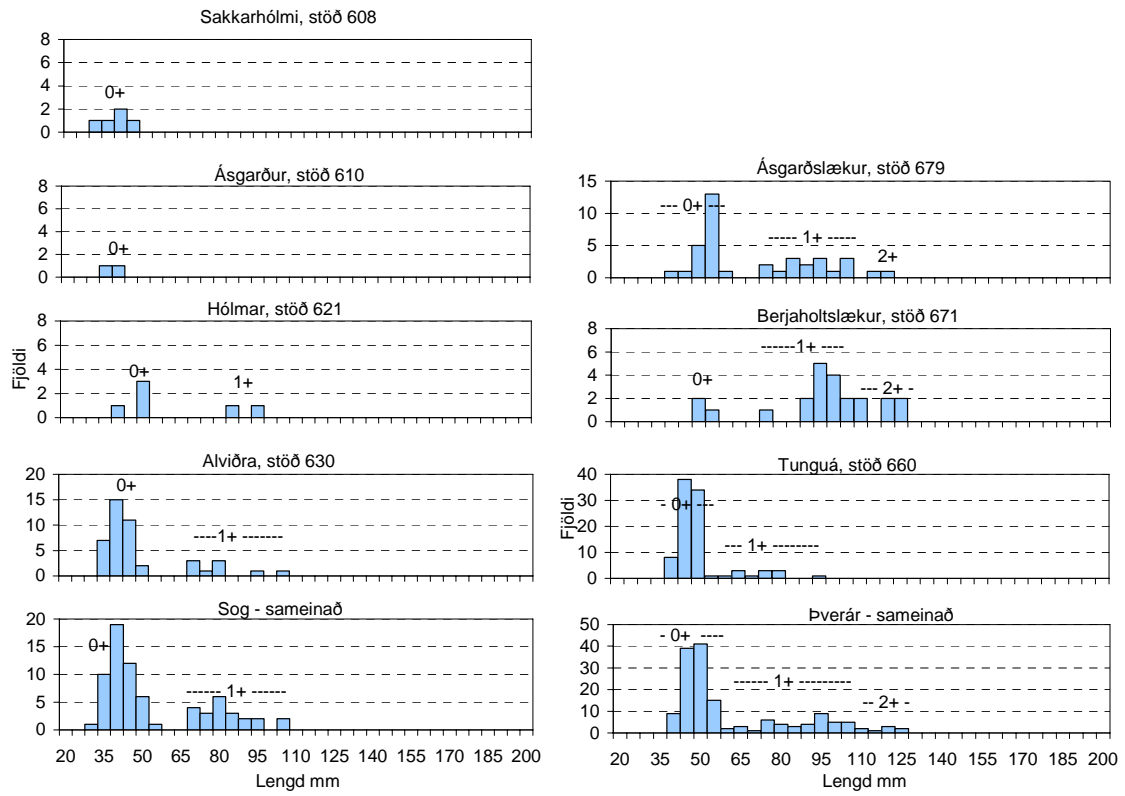
<i>Staður</i>		<i>Upphaf</i>	<i>Lok</i>	<i>Fjöldi bitmýs- flugna</i>
Efra-Sog	F3	30.9.2004	5.10.2005	293
Sog, Bíldsfell	F2	30.09.2004	5.10.2005	349

Seiðarannsóknir

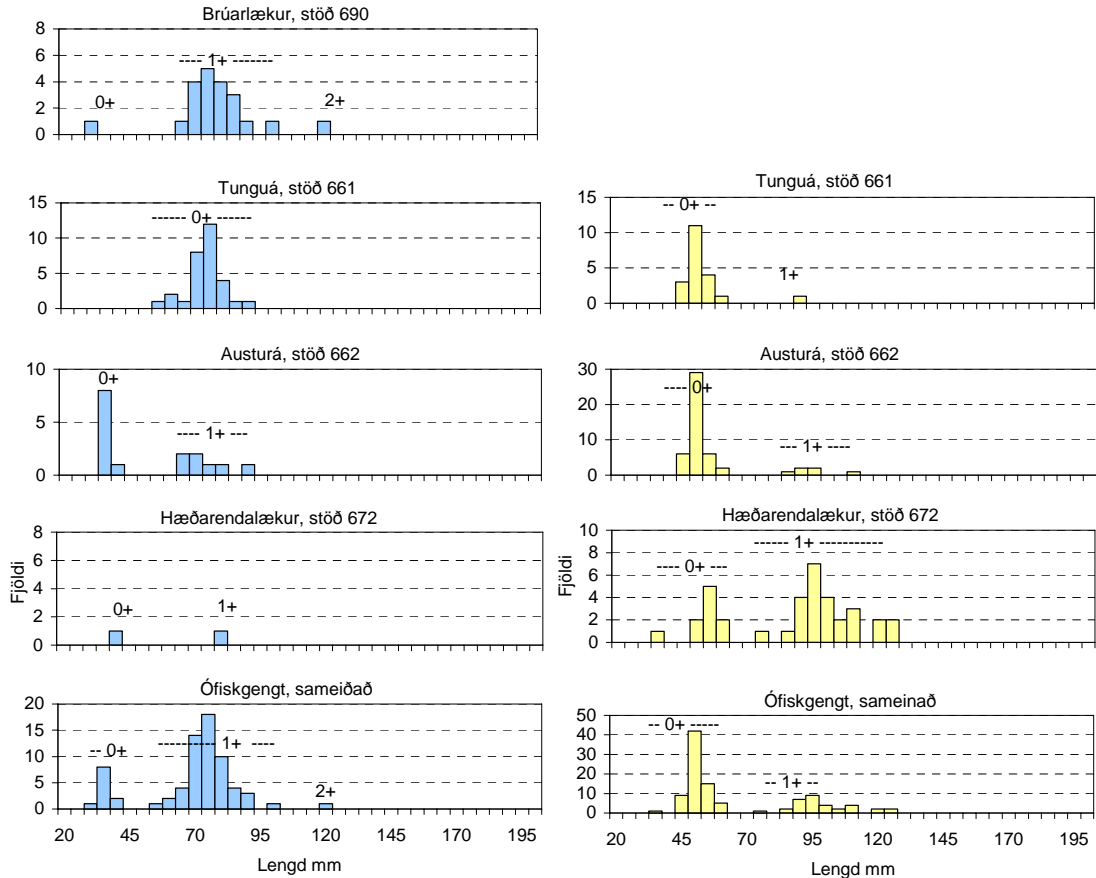
Seiðapétteleiki í Sogi

Ekkert laxaseiði veiddist í gljúfrinu (st. 608) ofan Sakkargils. Að þessu sinni veiddust sumargömul laxaseiði við Sakkarhólma (stöð nr. 609, 2,9 seiði/100m², 6. tafla). Sumargömul laxaseiði fundust einnig við Ásgarð (st. 610) (3,3 seiði/100m²). Flest þeirra voru í mynni smálækjar sem þarna fellur í Sogið. Á hvorugri stöðinni fundust eldri seiði. Í Álftavatni (st. 620) fundust 0⁺, 1⁺ og 2⁺ laxaseiði, mest var af 1⁺ seiðum (22,2 seiði/100m²). Við Hólma (st. 621) fundust laxaseiði á fyrsta (8,0 seiði/100m² og öðru ári (4,0 seiði/100m²). Mestur þéttleiki laxaseiða var eins og oft áður við Alviðru (st. 630), sumargömul laxaseiði voru í mestum þéttleika (56,0 seiði/100m²), en einnig fundust þar eins og tveggja ára laxaseiði (6. tafla, 7. mynd).

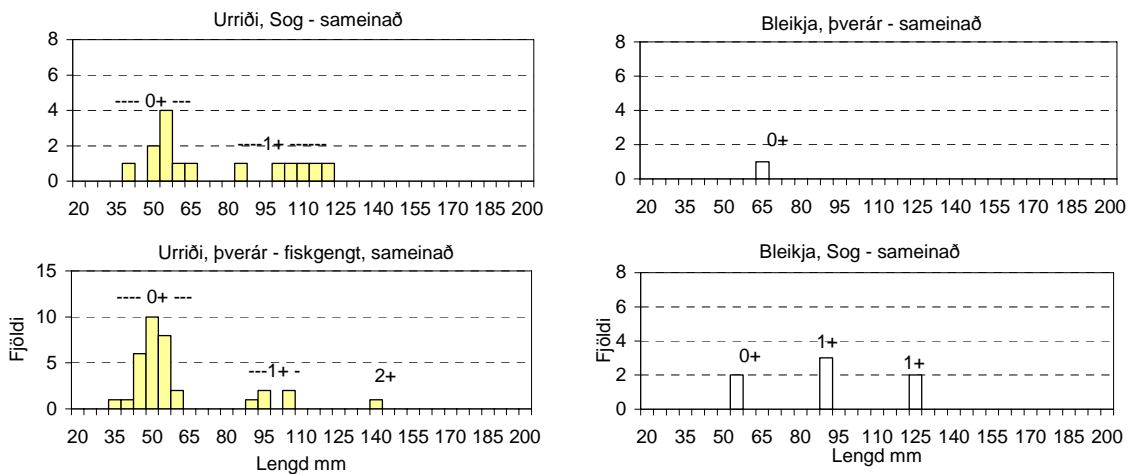
Bleikjuseiði á fyrsta og öðru ári fundust við Sakkarhólma, Álftavatn, Hólma og Alviðru (2,0 – 10,0 seiði/100m²) en annars staðar varð ekki vart við þau. Urriðaseiði á fyrsta og öðru ári fundust á öllum stöðum nema í gljúfri, heildarþéttleiki var 2,9 – 12,0 seiði/100m² (6. tafla, 9. mynd).



7. mynd. Lengdardreifing og aldur laxaseiða úr seiðarannsóknnum í Sogi og á laxgengum svæðum í Þverár þess árið 2005.



8. mynd. Lengdardreifing og aldur laxa (blátt)- og urriðaseiða (gult) úr seiðarannsóknnum á ófiskgengum svæðum í þverám Sogs árið 2005. Öll laxaseiðin eru úr sleppingum kviðpokaseiða árin 2003 til 2005.



9. mynd. Lengdardreifing og aldur urriða- og bleikjuseiða úr rafveiðum á fiskgengum svæðum í Sogi og þverám þess árið 2005.

Hornsíli fundust eingöngu við Sakkarhólma og einn 20 cm áll veiddist við Álftavatn. Sumargömum laxaseiða í Sogi voru 2,8 – 5,0 cm að lengd (7. tafla, 7. mynd) en eins árs laxaseiði frá 5,5 – 9,5 cm og tveggja ára 10,2 til 10,5 cm.

6. tafla. Vísitala þéttleika seiða í Sogsins árið 2005 eftir tegundum og aldri.

Staður	Stöð	Tegund:		Lax	Lax	Lax	Bleikja	Bleikja	Urriði	Urriði	Hornsíli	Áll
		Aldur:	0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	0 ⁺	1 ⁺	0 ⁺	1 ⁺			
		Flötur										
Gljúfur	608	45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sakkarhólmi	609	171	2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	2,9	0,0	0,0	0,6	0,0
Ásgarður	610	60	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Álftavatn	620	50	4,0	22,0	2,0	4,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	2,0
Hólmar	621	50	8,0	4,0	0,0	8,0	2,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alviðra	630	63	56,0	12,8	1,6	3,2	0,0	4,8	3,2	0,0	0,0	0,0
Meðaltal			12,4	6,5	0,6	3,0	0,3	4,1	1,9	0,1	0,3	

Seiðabéttleiki í þveránum

Á fiskgengum hluta þveránna fannst talsvert af laxaseiðum. Í Ásgarðslæk (st. 679) var vísitala þéttleika 0⁺ laxaseiða 11,7 seiði/100m², í Tunguá (st. 660) 162,0 seiði/100 m² (8. tafla) og í Berjaholtslæk (st. 671) 9,2 seiði/100m². Þar var hins vegar þéttast af eins árs laxaseiðum (45,2 seiði/100m²), en minna í Ásgarðslæk og Tunguá (8,3 og 24,0 seiði/100m²). Eins og oft áður fundust tveggja ára laxaseiði í nokkrum mæli í Berjaholtslæk, þau fundust einnig í Ásgarðslæk (8. tafla, 7. mynd). Í Berjaholtslæk fundust sex kynþroska laxa-hængseiði (kynþroski 5), þau voru frá 9,6 til 12,1 cm og flest tveggja ára.

Á ófiskgengum hluta þveránna var rafveitt á fjórum stöðvum þar sem sleppt hafði verið kviðpokaseiðum árlega frá árinu 2003. Í Brúarlæk var að finna alla þrjá árgangana. Mest var af 1⁺ seiðum, eða 31,7 seiði/100m² en 0⁺ og 2⁺ voru í þéttleikanum 1,7 seiði/100m². Á ófiskgengum hluta Hæðarendalækjar, Tunguár og Austurár fundust 0⁺ og 1⁺ seiði. Í Tunguá (st. 661) var heildarþéttleiki þeirra 40,0 seiði/100m², minna í Austurá (13,5 seiði/100m²) og í Hæðarendalæk (2,1 seiði/100m²) (8. tafla, 8. mynd).

Bleikja fannst eingöngu neðst í Tunguá (st. 660), en urriði fannst alls staðar nema í Ásgarðslæk. Urriðaseiði voru mest áberandi á ófiskgengum hluta þveránna. Þéttleikinn var mestur í Berjaholtslæk (st.671) og Hæðarendalæk (st. 672) þá Austurá (st. 662) en einnig var nokkuð mikill þéttleiki urriðaseiða í Tunguá (st. 661). Urriði fannst ekki í Ásgarðslæk (st. 679) (8. tafla, 9. mynd). Hvorki hornsíli né áll fundust í seiðarannsóknnum í þveránum.

Lengd sumargamalla laxaseiða í þveránum var 3,0 til 5,6 cm, eins árs laxaseiða frá 5,2 til 10,3 cm og tveggja ára seiða 10,6 til 12,4 cm. Í 7. töflu koma fram meðallengdir seiða.

Fæða seiða í Sogi

Fæða 15, 3,4 – 4,6 cm, sumargamalla laxaseiða við Alviðru var að mestu bitmýslirfur, eða 76 % af heildarrúmmáli magainnihalds seiða með fæðu. Rykmýsflugur og rykmýspúpur fundust einnig í

7. tafla. Meðallengdir (MI), staðalfrávik (Sf.) og fjöldi (n) seiða í seiðarannsóknnum á vatnasvæði Sogs árið 2005.

<i>Vatnsfall</i>	<i>Stöð</i>		<i>Lax</i> <i>0⁺</i>	<i>Lax</i> <i>1⁺</i>	<i>Lax</i> <i>2⁺</i>	<i>Bleikja</i> <i>0⁺</i>	<i>Bleikja</i> <i>1⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>0⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>1⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>2⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>3⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>4⁺</i>	<i>Horns.</i>	<i>Áll</i>
Sog	609	MI.	36			46		40						47
		Sf.	6			4		1						
		n	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	1
Sog	610	MI.	37					41						
		Sf.	4					3						
		n	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Sog	620	MI.	42	77	105	53				110				200
		Sf.	11	9		1				9				
		n	2	11	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0
Sog	621	MI.	45	90		47	135	52						
		Sf.	5	8		7		8						
		n	4	2	0	4	1	6	0	0	0	0	0	0
Sog	630	MI.	39	76		52		51	96					
		Sf.	4	9		1		3	16					
		n	35	8	1	2	0	3	2	0	0	0	0	0
Austurá	662	MI.	34	71				49	93					
		Sf.	1	9				4	9					
		n	9	7	0	0	0	43	6	0	0	0	0	0
Tunguá	661	MI.		71				49	86					
		Sf.		7				4						
		n	0	30	0	0	0	19	1	0	0	0	0	0
Brúarlækur	690	MI.	30	76	118				97		145	211		
		Sf.		9					5			66		
		n	1	19	1	0	0	0	3	0	1	2	0	0
Hæðarendal.	672	MI.	36	80				54	102					
		Sf.						5	13					
		n	1	1	0	0	0	41	8	0	0	0	0	0
Berjaholtsl.	671	MI.	48	93	115			46	97	140				
		Sf.	3	7	7			5	7					
		n	3	14	6	0	0	19	5	1	0	0	0	0
Ásgarðslækur	679	MI.	51	89	115									
		Sf.	4	10	3									
		n	21	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tunguá	660	MI.	45	73		58		52						
		Sf.	3	9				5						
		n	81	12	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0

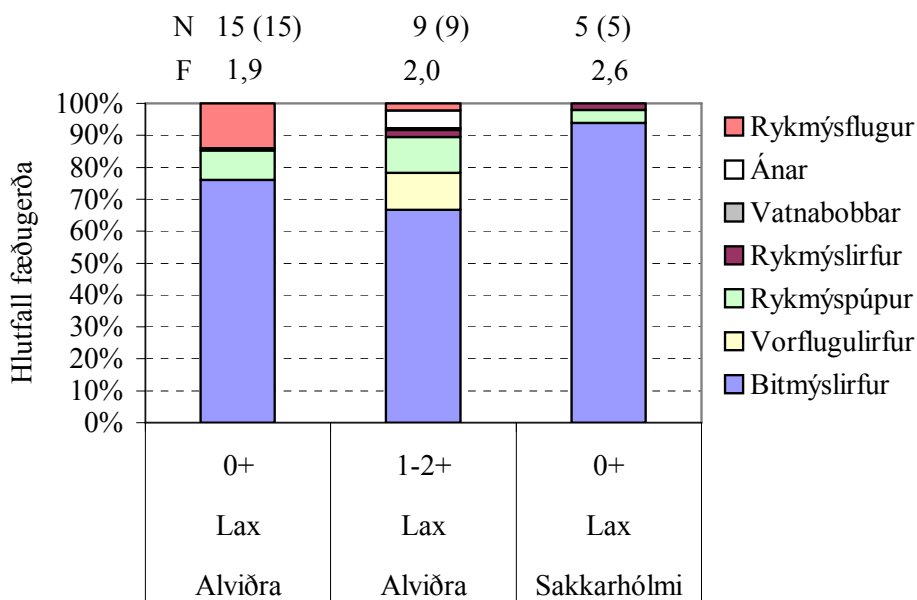
8. tafla. Vísitala þéttleika seiða eftir tegundum og aldri í þverám Sogsins 2005.

<i>Vatnsfall</i>	<i>Stöð</i>	<i>Tegund:</i> <i>Aldur:</i> <i>Flötur</i>	<i>Lax</i> <i>0⁺</i>	<i>Lax</i> <i>1⁺</i>	<i>Lax</i> <i>2⁺</i>	<i>Bleikja</i> <i>0⁺</i>	<i>Bleikja</i> <i>1⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>0⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>1⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>2⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>3⁺</i>	<i>Urriði</i> <i>4⁺</i>
Austurá	662	119	7,6	5,9	0,0	0,0	0,0	36,1	5,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá brú	661	75	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	25,3	1,3	0,0	0,0	0,0
Brúarlækur	690	60	1,7	31,7	1,7	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	1,7	3,3
Hæðarendalækur	672	91	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	45,1	8,8	0,0	0,0	0,0
Berjaholtslækur	671	31	9,7	45,2	19,4	0,0	0,0	61,3	16,1	3,2	0,0	0,0
Ásgarðslækur	679	180	11,7	8,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	660	50	162,0	24,0	0,0	2,0	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal			27,7	22,3	3,2	0,3	0,0	26,5	5,2	0,5	0,2	0,5

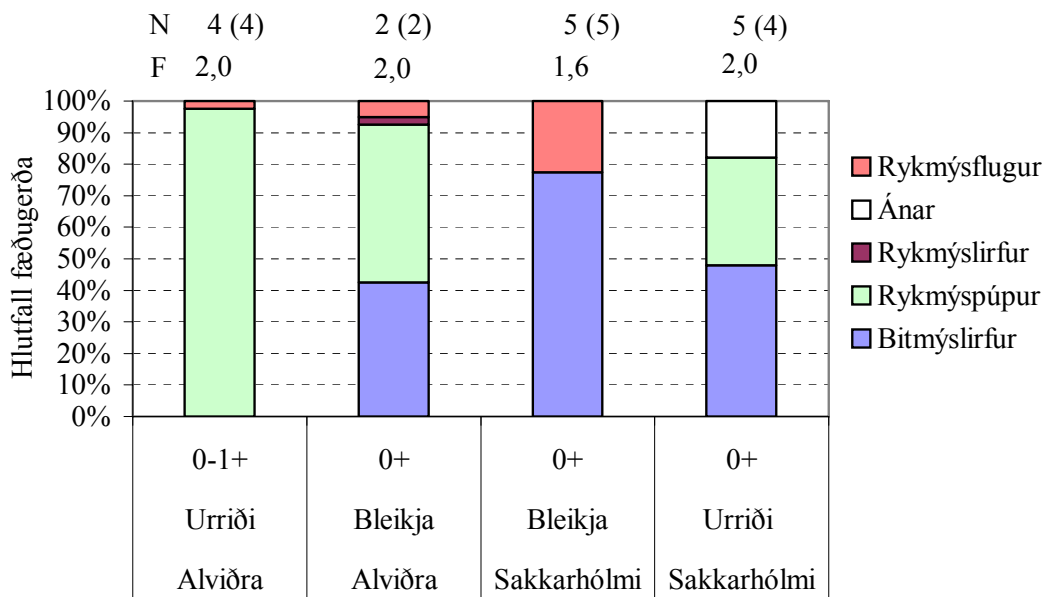
nokkrum mæli (10. mynd). Aðrar fæðugerðir fundust í mjög litlu magni, en þar greindust þó rykmýslirfur. Öll seiðin voru með fæðu í maga og meðalmagafylli þeirra var að jafnaði 1,9. Magainnihaldi níu 6,6 – 10,2 cm eins árs laxaseiða við Alviðru var mest bitmýslirfur (66,7%) og vorflugulirfur (11,7%) sem og rykmýspúpur (11,1%). Aðrar fæðugerðir voru í mun minna mæli. Meðalmagafylli eins árs laxaseiðanna var 2,0 og ekkert þeirra var með tóman maga. Fæða fimm 2,8 til 4,3 cm 0⁺ laxaseiða við Sakkarhólma var nær eingöngu bitmýslirfur, en hlutdeild þeirra var 94 % (mynd 10). Fæða fjögurra 0-1⁺ urriðaseiða (5,2 til 10,7cm) við Alviðru var nær eingöngu rykmýspúpur. Tvö 0⁺ bleikjuseiði (5,1 og 5,2 cm) við Alviðru voru aðallega með rykmýspúpur (50 %) og bitmýslirfur (42,5%) í maga. Fæða sumargömlu bleikjuseiðanna við Sakkarhólma var hins vegar að stærstum hluta bitmýslirfur (77,5%). Bitmýslirfur voru einnig í mestu magni (48%) í fæðu sumargamalla urriðaseiða (3,9 til 4,1 cm) þar, en auk þess var allnokkuð af rykmýslirfum (34%) í fæðu þeirra (11. mynd).

Vegna fárra seiða var sýnum slegið saman úr Sogi við Álftavatn og Hólma. Kornáta (*Eurycercus lamellatus*) var þar í mestum mæli (33,3%) í fæðu laxaseiða (1-2⁺, 8,7–10,5 cm), en vorflugulirfur og rykmýslirfur voru einnig þýðingarmiklar í fæðunni (28,3% hvor fæðugerð) (12. mynd).

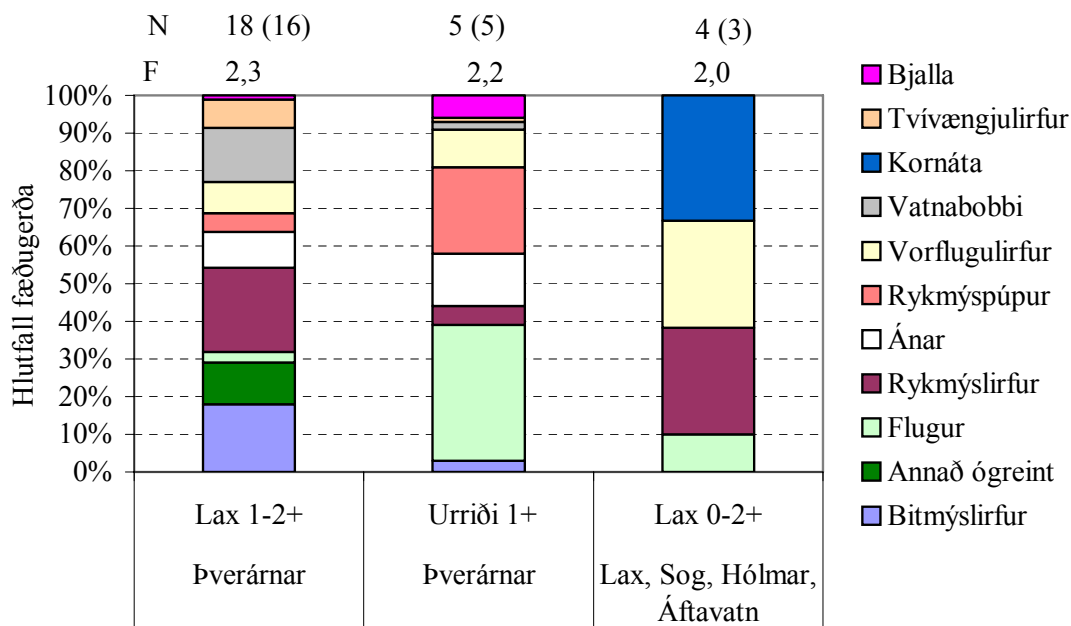
Sé fæða allra hjá öllum aldurshópum sem veiddust við Alviðru borin saman við það sem fékkst í reksýnunum frá sama tíma, kemur í ljós munur á hlutdeild dýrahópa. Bitmýslirfur höfðu mun hærra vægi í fæðunni (72,5%) en í rekinu (13,5%) og sama má segja um vorflugulirfur. Vægi rykmýslirfa var mun minna í fæðunni (1,3%) en í rekinu (36%) svo og rykmýsflugum og púpum (13. mynd).



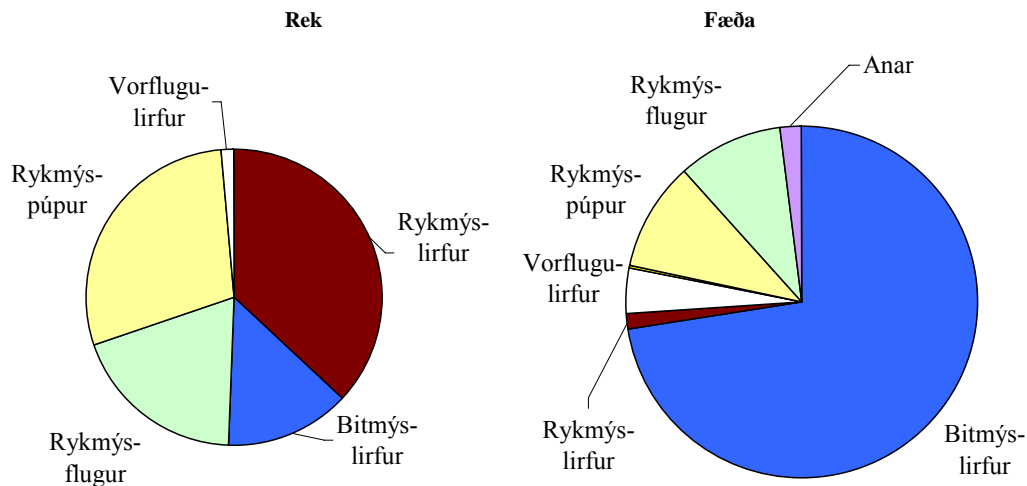
10. mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá laxaseiðum á mismunandi aldri í Sogi við Alviðru og Sakkarhólma árið 2005. N er fjöldi athugaðra maga innan sviga er fjöldi maga með fæðu og F er meðalmagafylli.



11. mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá urriða- og bleikjuseiða í Sogi við Alviðru og Sakkarhólma árið 2005. N er fjöldi athugaðra maga innan sviga er fjöldi maga með fæðu og F er meðalmagafylli.



12. mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða, laxaseiða á mismunandi aldri í Sogi við Hólma og Áftavatn og í þverám þess, ásamt fæðu urriðaseiða í þveránum árið 2005. N er fjöldi athugaðra maga og innan sviga er fjöldi maga með fæðu, F er meðalmagafylli.



13. mynd. Hlutdeild (af rúmmáli) fæðudýra í reki og í fæðu laxaseiða (0⁺ til 2⁺) við Alviðru haustið 2005. Rekið er sýnt í skífuritinu til vinstri og fæðan á skífuritinu til hægri.

Fæða seiða í þveránum

Fæða var athuguð hjá 18 laxaseiðum (5,2-11,7cm) og 4 urriðaseiðum (7,0-11,7 cm). Vegna þess hversu sýnin voru fá var þeim slegið saman. Fæða laxaseiðanna var fjölbreytt, rykmýslirfur voru í mestum mæli (22,5%) í fæðu laxaseiðanna þá bitmýslirfur (17,9%) og vatnabobbi (14,3%). Aðrar fæðugerðir höfðu minna vægi (12. mynd). Öll nema tvö laxaseiðanna voru með fæðu í maga og var magafyllingin 2,3 að meðaltali. Þýðingarmesta fæða urriðaseiðanna var flugur (36%) þá rykmýspúpur (23%), ánar (14%) og vorflugulirfur (10%). Allir urriðarnir voru með fæðu og var meðalfyllingin 2,2 (12. mynd).

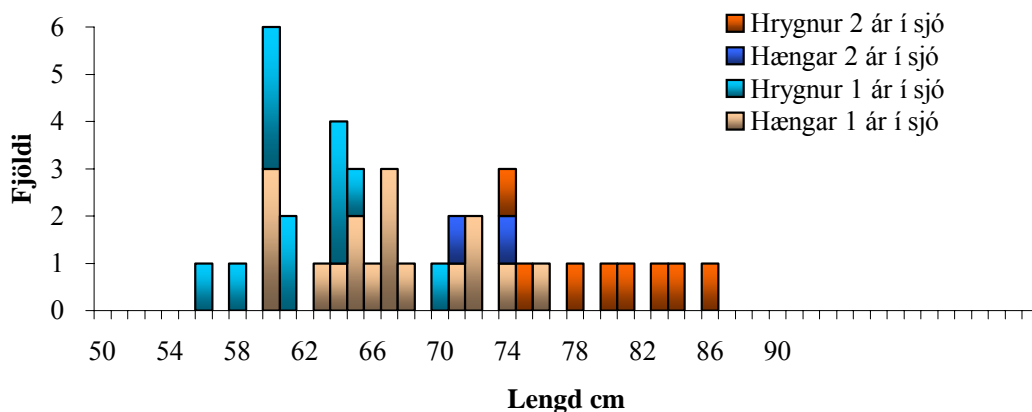
Aldursrannsóknir á göngulaxi

Hreistur var tekið til aldursgreiningar af 39 löxum í Sogi árið 2005. Ekki reyndist unnt að lesa aldur sex laxanna af hreistri (9. tafla). Flestir voru laxarnir úr klakveiði fyrir Bíldsfellslandi en nokkrir voru veiddir á veiðitíma fyrir landi Alviðru. Lengd var frá 56 til 86 cm (14. mynd). Meðallengd eins árs laxa úr sjó var 64,1 cm (sf 4,7, n= 29), eins árs hængar voru að meðaltali 65,9 cm (sf 3,6, n=17) og hrygnur 61,7 cm (sf 3,6, n=12). Tveggja ára laxar úr sjó voru að jafnaði 78,5 cm (sf 4,9, n=10), hrygnurnar voru að jafnaði 80,0 cm (sf. 4,0, n=10) en hængarnir 73 cm (sf. 2,0, n=2) (14. mynd).

Flestir laxanna höfðu verið 3 ár í fersku vatni (54,1 %) en allnokkrir laxar höfðu verið tvö ár í ferskvatni (40,5 %). Einn lax (2,7 %) hafði dvalið eitt ár í ferskvatni og því upprunninn úr sleppingum gönguseiða. Sá hafði verið eitt ár í sjó. Annar lax (2,7 %) hafði dvalið 4 ár í ferskvatni en enginn lengur. Meirihluti laxanna hafði verið eitt ár í sjó (73 %) og voru 57 % þeirra hængar. Tíu laxar höfðu verið tvö ár í sjó (27 %) og voru allir nema tveir hrygnur (80 %). Einn laxanna hafði hrygnt áður, en það var 71 cm hængur sem hafði hrygnt árið áður sem smálax (flokkast hér sem tveggja ára úr sjó).

9. tafla. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Sogi 2005.

Ferskvatnsár	Sjávarár		Samtals	Hlutfall (%)
	Eitt ár	Tvö ár		
1	1	0	1	2,7
2	13	2	15	40,5
3	12	8	20	54,1
4	1	0	1	2,7
Samtals	27	10	37	100
Hlutfall (%)	73	27		



14. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Sogi árið 2005. Sjávaraldur og kyn laxanna kemur fram.

Heimtur örmerktra laxa

Hluti seiða sem sleppt hefur verið í Sogið og þverár þess hefur verið merktur með örmerkjum. Aðallega hafa þetta verið gönguseiði en einnig nokkrir hópar haust- og sumaralinna seiða (10. tafla). Alls hafa heimst eða verið skilað 122 merkjum úr löxum sem merktir hafa verið sem gönguseiði og tvö merki úr sleppingum sumaralinna seiða en ekkert merkt haustseiði hefur komið fram. Laxarnir hafa komið fram í stang- og klakveiði í Sogi (58 stk., 47,5 %) og verið veiddir í net og á stöng í Ölfusá (64 stk., 52,5 %). Á sl. sumri komu fram tveir laxar merktir með örmerkjum sem sleppt hafði verið sem seiði í Sogið. Annar var úr sleppingum gönguseiða við Bíldsfell árið 2002 og veiddist hann í net í Ölfusá en hinn var úr sleppingum sumaralinna seiða í Sogið árið 2003 og veiddist á stöng fyrir landi Alviðru.

10. tafla. Slepningar laxaseiða merktum með örmerkjum í Sog árin 1996 til 2003 og heimtur þeirra. Gs eru gönguseiði, Hs haustseiði og Ss sumaralin seiði.

Sleppistaður	Sleppiár	Seiða-gerð	Aldur	Fjöldi merkt	Endurheimtur fjöldi ár frá sleppingu				Endurh. %	Heildarfj. sleppt	Heildarfj. heimt
					Eitt ár	Tvö ár	Þrjú ár	Samtals			
Bíldsfell	1996	Gs	1 ⁺	2005	8	1	0	9	0,45	4066	18
Bíldsfell	1997	Gs	1 ⁺	1017	18	0	0	18	1,77	7106	126
Sakkargil	1997	Gs	1 ⁺	1007	7	0	0	7	0,70	6015	42
Bíldsfell	1998	Gs	1 ⁺	1996	13	0	0	13	0,65	4110	27
Sakkargil	1998	Gs	1 ⁺	2005	10	0	0	10	0,50	4110	20
Sakkargil	1999	Gs	1 ⁺	1936	10	0	0	10	0,52	4373	23
Bíldsfell	1999	Gs	1 ⁺	1999	12	0	0	12	0,60	3244	19
Sakkargil	2000	Gs	1 ⁺	2015	8	2	1	11	0,55	7083	39
Bíldsfell	2000	Gs	1 ⁺	2019	5	1	0	6	0,30	6986	21
Sakkargil	2001	Gs	1 ⁺	2008	15	0	0	15	0,75	6700	50
Bíldsfell	2001	Gs	1 ⁺	2006	0	0	0	0	0,00	8802	0
Álftavatn	1998	Hs	0 ⁺	3005	0	0	0	0	0,00	6000	0
Tunguá	1999	Ss	0 ⁺	1992	0	0	0	0	0,00	8000	0
Brúará	1999	Ss	0 ⁺	2010	1	0	0	1	0,05	3830	2
Ásgarðslækur	1999	Ss	0 ⁺	2013	0	0	0	0	0,00	3945	0
Sakkargil	2002	Gs	1 ⁺	1500	3	0	0	3	0,20	10838	22
Bíldsfell	2002	Gs	1 ⁺	1500	0	1	1	2	0,13	7928	11
Bíldsfell	2003	Gs	1 ⁺	1512	4	0	0	4	0,26	6967	18
Sakkargil	2003	Gs	1 ⁺	1507	2	0	0	3	0,13	5204	7
Sakkarhólmi	2003	Ss	0 ⁺	2504	0	0	0	1	0,00	2850	1
Álftavatn	2003	Ss	0 ⁺	2518	0	1	0	0	0,04	2850	0
Gönguseiði	Samtals			26032	115	5	2	122	0,48	93532	442
Gönguseiði	Meðaltal hópa								0,50		

Heimtur úr einstöku gönguseiðahópum hafa verið frá 0 til 1,77 % en að jafnaði 0,50 %. Séu heimtur merktra laxa yfirfærðar á heildarfjölda slepptra gönguseiða hafa 442 laxar skilað sér úr sleppingum í Sog á árabílinu 1996 til 2003 (10. tafla).

Af sumaröldum seiðum hafa tveir merktir laxar skilað sér til þessa. Einn kom fram úr sleppingum á ólaxgengum hluta Brúarlækjar og annar kom fram sl. sumar (2005) sem sleppt var sem sumaröldu seiði í byrjun september 2003. Þá var 5022 seiðum merktum með örmerkjum sleppt í tveimur álíka stórum hópum sem fóru annars vegar í Sogið ofan við Álftavatn og hins vegar í Álftavatn og neðan þess. Seiðin voru þá að jafnaði 7,3 cm (stf. 0,9, n=87). Einungis 3,4 % seiðanna voru 9 cm eða lengri. Laxinn sem skilaði sér úr þessari sleppingu í sumar tilheyrði Álftavatnshóp. Hann veiddist á Breiðunni fyrir landi Alviðru þann 8. ágúst. Þetta var 2,6 kg hængur.

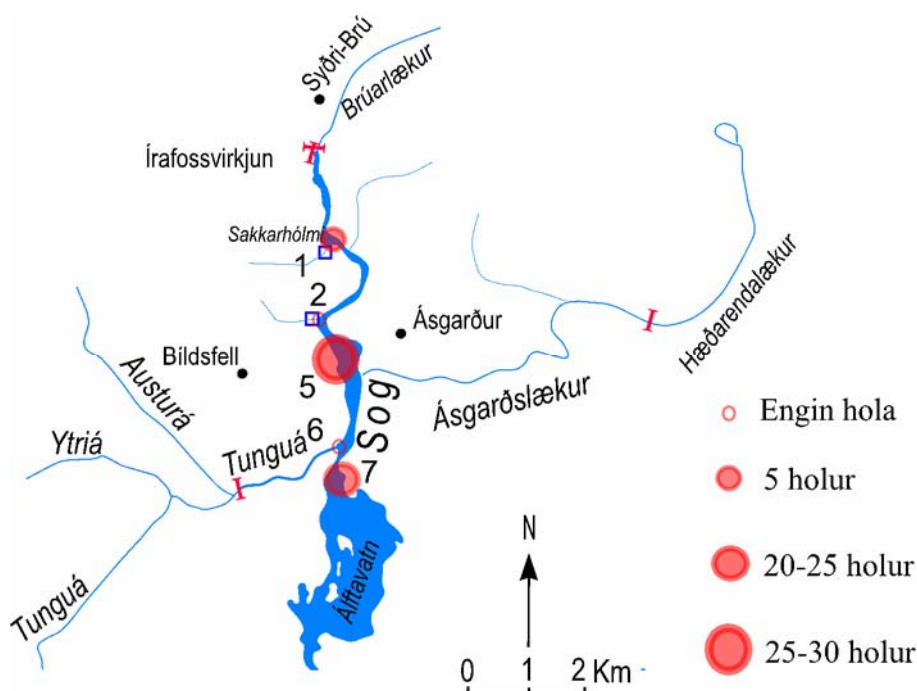
Mat á umfangi hrygningar

Athugunarsvæðið var frá Álftavatni og upp fyrir Sakkarhólma (15. mynd). Við Sakkarhólma var athugað svæðið með vesturlandinu við læk sem þar er. Þar fundust 5 holur eftir lax. Þrjár holur

voru með bakkanum á móts við læk sem þar fellur til Sogsins, en tvær voru utar í ánni. Holurnar voru á 15 til 80 cm dýpi (svæði nr. 1, sjá 11. töflu og 15. mynd). Við Bíldsfell var athugað svæði við læki þar sem sleppitjörn hefur verið. Þar fundust engin ummerki laxahrygningar en rót eftir bleikju. Á Bíldsfellsbreiðu (nr. 4) voru taldar 29 holur eftir laxa og að auki allnokkrar ótaldar bleikjuholur. Farið var yfir um 2000 m² svæði landmegin við steina sem þar hafa verið settir til veiðistaðagerðar. Laxaholurnar voru á um 45–90 cm dýpi, flestar 20 - 30 m frá landi. Bleikjuholurnar voru nær landi á grynna vatni.

11. tafla. Niðurstöður athugunar á hrygningarholum í Sogi árið 2005.

<i>Svæði</i>	<i>(nr.)</i>	<i>Staður</i>	<i>Fjöldi hola</i>	<i>Dýpi cm</i>
<i>Sakkarhólmi</i>	(1)	Vesturbakki við lækjarmynni	5	15-80
<i>Bíldsfell</i>	(2)	Niður af sleppitjörn	0	
<i>Bíldsfell</i>	(4)	Breiðan	29	45-90
<i>Ásgarður</i>	(6)	Hólmar	23	40-85
<i>Tunga</i>	(7)	Tunguárós	0	
<i>Samtals</i>			57	



15. mynd. Staðsetning og fjöldi hrygningarhola laxa í Sogi ofan við Álfavatrni haustið 2005.

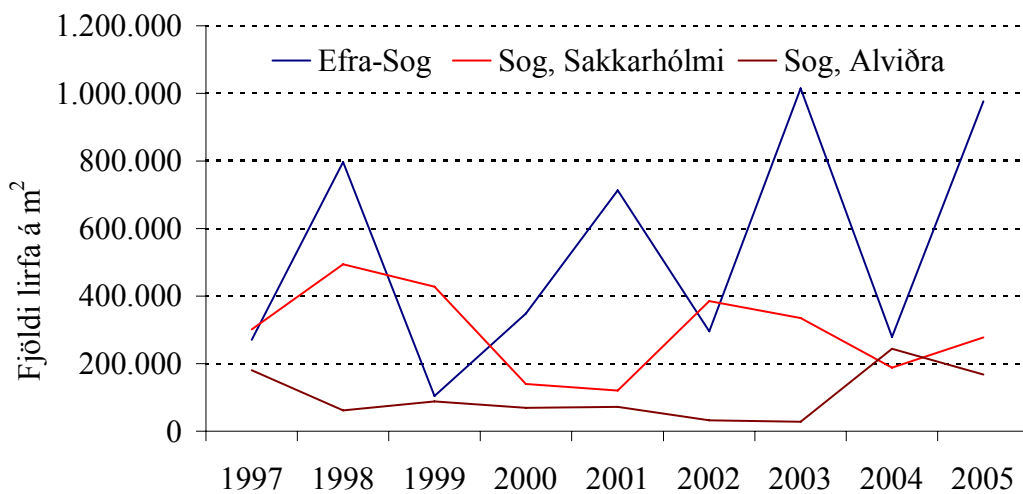
Á Hólmasvæði fyrir landi Ásgarðs (nr. 6) fundust 23 holur dreifðar nokkuð vítt um svæðið, flestar neðarlega á svæðinu í meginál og við hólmana sem þarna eru. Þær voru á um 40 til 90 cm

dýpi. Í mynni Tunguár var ekki að finna nein ummerki hrygningar. Samtals fundust því 57 hrygningarholur laxa á ofanefndum athugunarsvæðum í Sogi ofan Álftavatns (11. tafla).

Umræða

Botndýr

Eins og oft áður var þéttleiki botndýra mjög breytilegur á milli steina innan stöðva og því staðalfrávik meðaltala oft há. Þetta gerir allan samanburð á þéttleika erfiðan. Sem fyrr voru bitmýs- og rykmýslirfur stærstur hluti botndýra í Soginu og Efra-Sogi. Mestur þéttleiki bitmýslirfa var í Efra-Sogi en hlutdeild þeirra var að þessu sinni lægst þar. Þetta skýrist fyrst og fremst af óvanalega miklum fjölda í hópnum önnur dýr (345 þús dýr/m²) en það voru mest örmlur og þráðormar. Fjöldi bitmýslirfa þar var um 976 þús lirfur/m² sem er mun meira en sumarið 2004 þegar fjöldinn var um 279 þús. lirfur/m² en hins vegar svipaður og árið 2003 þegar hann var um 1 millj. lirfur/m². Þéttleiki bitmýslirfa jókst alls staðar milli ára nema við Alviðru en þar varð töluverð aukning milli árana 2003 og 2004 (úr 28 þús. í 244 þús. mynd 16). Sveiflur hafa áður komið fram í þéttleika bitmýslirfa í Sogi, þó einkum í Efra-Sogi, en þar virðist koma fram jafnaðaraukning á þéttleika bitmýslirfa (16. mynd). Skýringin kann að liggja í náttúrulegum sveiflum eða vegna rennslisstýringar í tengslum við virkjanir.



16. mynd. Meðalþéttleiki bitmýslirfa á athugunarstöðvum í Efra-Sogi og Sogi árin 1997 til 2005.

Þetta er fjórða árið 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 6 til 22 % af fjölda dýra og saman var hlutdeild rykmýs- og bitmýs 62-92 % sem er ekki ósvipað hlutfall og árin 2002 (79-92%) og 2003 (62-88%) og 2004 (53-88). 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 hafa upptök í 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) en það var einnig tilfellið í þessari rannsókn. Krabbadýr voru í allnokkrum mæli í botnsýnunum í Efra-Sogi og efri hluta Sogs sem bendir til þess að þau séu tilkomin í sýnin sem rek úr Þingvallavatni og Úlfljótsvatni enda lifa þau almennt í litlum mæli í straumvatni.

Nokkur aukning varð í veiði bitmýs í flugnagildrum milli ára. Í Efra-Sogi veiddust nú 293 flugur en þar komu 203 bitmýsflugur árið 2004 en 688 árið 2003 sem reyndar var metár. Meiri veiði flugnagildrunnar er í samræmi við meiri þéttleika lirfa þar. Flugnagildra í landi Bíldsfells við Sog veiddi 349 bitmýsflugur en 315 flugur árið áður og 341 árið 2003. Í skýrslum fyrir rannsóknir árin 2002 og 2004 var bent á að samband væri á milli bitmýslirfufjölda við Sakkahólma og flugna í gildru við Bíldsfelli sama ár (Magnús Jóhannsson ofl. 2003 og 2005). Þetta samband er enn marktækt ($r^2=0,81$, $p=0,003$, $n=8$).

Þéttleiki dýra í reki var hærri við Sakkahólma (1.441 dýr/m³) en við Alviðru (98 dýr/m³). Munar þar mest um meiri fjölda krabbadýra við Sakkahólma en Alviðru. Krabbadýrin voru flest sviflæg og því að öllum líkindum upprunnin úr Þingvallavatni og Úlfljótsvatni. Það er vel þekkt að fjöldi þeirra minnki eftir því sem neðar dregur frá ofanliggjandi stöðuvatni (Larsson 1978, Magnús Jóhannsson 1984). Skýringin getur verið að þau setjist til botns eða séu étin af fiski á leiðinni.

Bitmýslirfur á reki voru í álíka þéttleika við Sakkahólma og Alviðru, 2,1 og 1,8 dýr/m³. Þéttleiki rykmýslirfa var mun minni við Sakkahólma (8,8 lirfur/m³) en við Alviðru (23,5 lirfur/m³). Samsvarandi rektölur fyrir Sakkahólma árið 2003 voru 7,8 bitmýslirfur/m³ og 2,4 rykmýslirfur/m³ og fyrir árið 2004, 10,2 bitmýslirfur/m³ og 7,7 rykmýslirfur/m³. Í reksýnum við Alviðru fundust 6,0 bitmýslirfur/m³ vatns árið 2004 og fjöldi rykmýslirfa þá í rekinu var 9,6 lirfur/m³. Ekki var safnað reksýnum þar árið 2003.

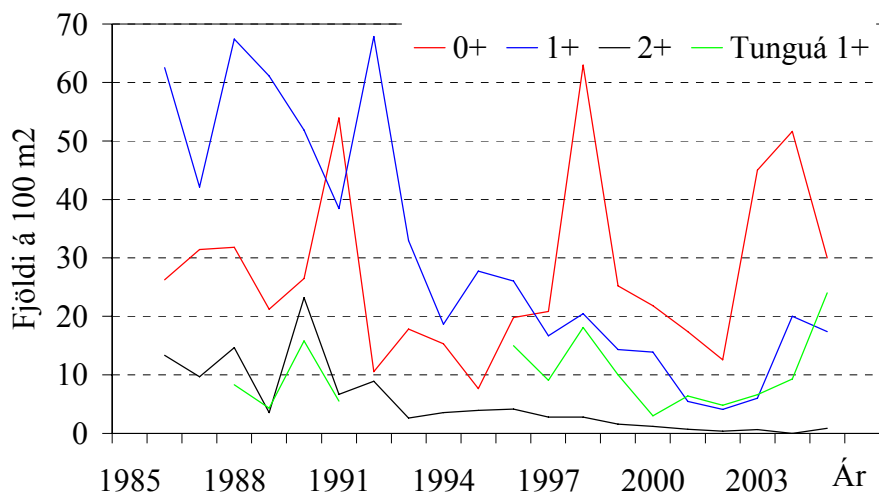
Hlutfall bitmýs í reki af stofnstærðinni á botni í Sogi var 0,0009 og 0,0011% sem er lægra en fram kom árin 2004 (0,0055 og 0,0069 %) og 2003 (0,0023%) og einnig lægra en það sem gerist í Laxá neðan Mývatns, 0,0026-0,0055 (Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985) en þar fékkst mjög gott línulegt samband milli þéttleika bitmýslirfa á botni og í reki sem skýrist trúlega af stöðugu rennsli Laxár (Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985).

Úrvinnsla botnsýna úr Sogi hefur verið mjög tímafrek. Botnsýni hafa hins vegar gefið mikilvægar upplýsingar um samsetningu botndýra og fjölda þeirra á botni. Magnbundin sýnataka með steinasýnum af botni hefur hins vegar gefið víð öryggismörk. Á sl. hausti voru settir út fimm eins lagaðir steinar sem ætlað er að safna af á næsta hausti og síðan árlega í þeirri von að það auki áreiðanleika í magnbundinni mælingu. Ætlunin er að vera samhliða með hefðbundna sýnatöku til samanburðar. Einnig er fyrirhugað að leggja meiri áherslu á reksýni og athuga frekar samband dýrareks í Sogi og þéttleika botndýra. Vel getur verið að reksýnin, sem eru ekki eins tímakræf í

úrvinnslu og botnsýni, megi nota í stað botnsýna til að meta fæðuframboð dýra fyrir seiði laxfiska í Sogi. Flugnagildra við Bildsfell virðist nema sveiflur í bitmýsstofninum í Sogi. Í framtíðinni gæti verið nóg að notast við flugnagildrurnar til að nema sveiflur í bitmýsstofninum, þannig að botnsýni yrðu óþörf. Frekari rannsóknir næstu ára ættu að skýra betur samband bitmýslirfustofnsins á botni og fjölda flugna í gildrum. Þar sem úrvinnsla botnsýna er mun tímafreakari en úrvinnsla sýna úr flugnagildrum yrði með þessu verulegur vinnusparnaður.

Fiskar

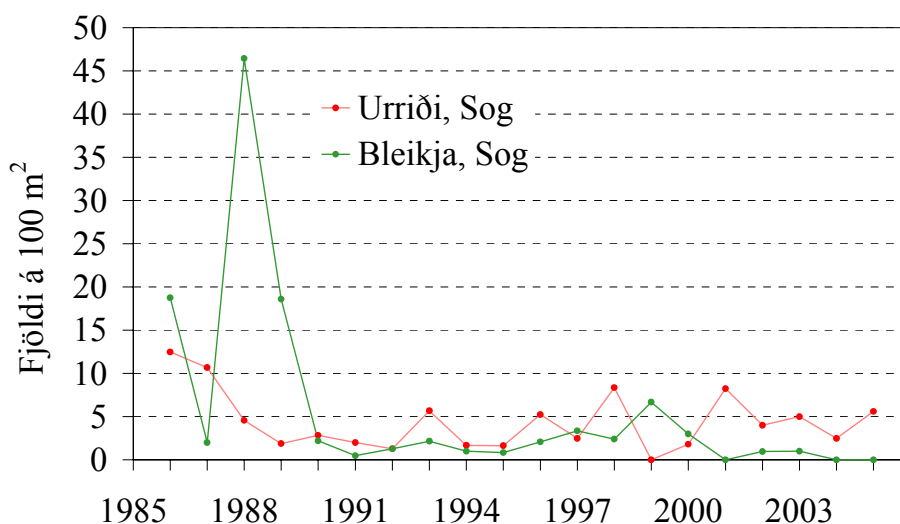
Vísitala seiðapéttleika eins árs laxaseiða í Sogi við Álftavatn og Alviðru, (á stöðvum þar sem veitt hefur verið árlega síðan 1986), fór minnkandi 1993 til 2003 en jókst talsvert árið 2004 en dalaði örlítið í ár. Árið 2004 fannst ekkert tveggja ára seiði í Sogi en vísitalan fór aðeins upp á við í ár (17. mynd). Þetta gefur vonir um aukna veiði næstu ár ef skil úr hafi verða jafn góð og áður. Þéttleiki 0⁺ seiða er breytilegur milli ára. Þéttleiki 0⁺ seiða var meiri á árunum 2003 til 2005 en á árunum 1999 til 2000. Þar munar mestu um háan þéttleika við Alviðru. Lítið af laxaseiðum hefur fundist við Álftavatn og ofar í Sogi. Að þessu sinni fundust 0⁺ laxaseiði við Sakkarhólma og allnokkuð af 1⁺ laxaseiðum við Álftavatn sem er jákvæð þróun. Við Sakkarhólma fundust 0⁺ laxaseiði í meira magni en verið hefur síðan 2001. Þéttleikavísitala lækkaði hins vegar milli ára hjá 0⁺ og 1⁺ við Alviðru.



17. mynd. Vísitala þéttleika 0-2⁺ laxaseiða í Sogi, meðaltal gilda við Alviðru og Álftavatn og 1⁺ laxaseiða í Tunguá.

Breytileiki í þéttleika yngstu seiðanna (0⁺) getur verið tengdur fjölda hrygningarfiska. Vert er að kanna þann möguleika betur hvort lítill þéttleiki laxaseiða kunni að einhverju leyti að liggja í litlum fjölda laxa sem hrygna og er talning hrygningarhola liður í því. 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 (17. mynd). Vísitala þéttleika eins árs urriða- og bleikjuseiða í Sogi hefur farið lækkanði eins og hjá laxaseiðunum en þó virðist sú lækkun ekki eins mikil og hjá laxi (18. mynd) (Magnús Jóhannsson ofl. 2003, Magnús Jóhannsson, ofl. 2004). 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 seiðaðéttleika.



18. mynd. Vísitala þéttleika eins árs bleikju- og urriðaseiða í Sogi við Alviðru og Álftavatn.

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. Hefur Landsvirkjun brugðist við með því að breyta rennslisstýringu á þann veg að minnka sveiflur í rennsli. Hugsanlega hefur það leitt til betri afkomu hrogna og yngstu laxaseiðanna sem kemur fram í auknum þéttleika þeirra. Sífelld þarf að vera á verði í þessum efnum og gæta þess að rennslisstýringar séu með þeim hætti að sveiflur í rennsli valdi sem minnstum skaða fyrir lífríkið.

Við mat á hrygningu laxa í Sogi ofan Álftavatns sem fyrst var framkvæmd árið 2004 kom í ljós að helstu hrygningarsvæðin voru við Sakkarhólma á Bildsfellsbreiðu og við Hólma. Alls voru þá taldar um 35 til 40 hrygningarholur. Þetta voru lágmarkstölur því ekki var unnt að finkemba svæðið, erfitt var um vik að komast að mögulegum hrygningarstöðum. Sumarið 2005 var farið aftur um helstu hrygningarsvæðin þar sem holur fundust árið áður að slepptu svæði fyrir landi Ásgarðs. Að þessu sinni voru taldar 57 hrygningarholur eftir lax. Mest var af þeim á Bildsfellsbreiðu (29 holur) og við Hólma (23). Þetta gefur vísbendingu um að hrygning hafi aukist milli ára enda var meiri laxveiði í Sogi sumarið en árið áður (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Ekki er þekkt hve margar holur megi reikna með að hver hrygna grafi í Sogi, en samkvæmt erlendum athugunum getur hver hrygna grafið allt að 5 holur (Beland 1995, Fleming 1996, Taggart 2001). Holurnar voru á 15 til 90 cm djúpu vatni, flestar á um 50 cm dýpi sem er álíka og

þekkt er erlendis (Fleming 1996). Hrygningarholur voru að jafnaði grynnt við Sakkarhólma. Hrygningarsvæði laxa þar er viðkvæmast fyrir lágri vatnsstöðu svo ekki þarf mikla minnkun í rennsli til að þær sem grynnt eru fari á þurrt. Eins og sýnt var fram á í skýrslu um lífríki Sogsins (Magnús Jóhannsson ofl. 1996) eru líkur á að lág vatnsstaða, sérstaklega að vetri til, geti haft neikvæð áhrif á seiðabúskap hjá laxi í Sogi. Huga mætti að því hvort bæta megi hrygningarskilyrði við Sakkarhólma með því að setja þar út hrygningarmöl á völdum stöðum. Vatnshæðarmælingar neðan Álftavatns gætu styrkt og gefið möguleika á samanburði á mælingum sem gerðar hafa verið ofan við Álftavatn.

Eins og áður kemur fram hefur seiðabúskapur laxaseiða verið afar slakur ofan til í Sogi þó nokkur batamerki hafi komið fram nú í sumar og fundust 0⁺ laxaseiði þar sem hrygningarholur fundust haustið 2004. Nú er staðfest annað árið í röð að allnokkur hrygning laxa er á svæðinu. Enn er samband umfangs hrygningar (fjöldi hrygningarhola) og seiðabéttleika ekki þekkt og því erfitt að meta hvort ástæða lítills seiðabéttleika sé takmarkaður fjöldi hrygningarfiska. Áframhaldandi könnun á umfangi hrygningar ætti hins vegar að gefa möguleika á að finna þetta samband. Samhliða væri rétt að kanna frekar samband laxgengdar (veiði) í Sogi og seiðabúskapar.

Fæðuathugun laxaseiða árið 2001 sýndi að fæða þeirra var nær eingöngu flugur en ekki skordýralirfur, s.s. lirfur bitmýs en rannsóknir síðustu ára hafa sýnt að þær eru í miklum mæli í Sogi. Bitmýslirfur eru gjarnan þýðingarmesta fæða laxaseiða í íslenskum ám sem koma úr stöðuvötnum (Tumi Tómasson 1975, Þórólfur Antonsson 1981, Magnús Jóhannsson 1984). Athugun á fæðu laxfiskaseiða sýndi að yfirborðsfæða var mun þýðingarminni hluti fæðunnar árin 2002, 2003, 2004 og 2005 en árið 2001, þótt hún hefði áfram nokkurt vægi. Bitmýslirfur voru sérstaklega þýðingamiklar í fæðu seiða við Sakkarhólma. Þetta verður að teljast jákvæð þróun en hér getur einnig verið um eðlilegar sveiflur að ræða.

Erlendar 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 rúmmálsmati á fæðudýrum í reki og fæðu við Alviðru sýnir að laxaseiðin virðast velja ákveðna dýrahópa. Þau völdu fyrir bitmýslirfum og vorflugulirfum (voru í meira mæli í fæðunni en í reki) en gegn púpum og flugum en einkanlega gegn lirfum rykmýs. Hliðstæðar niðurstöður fengust árið 2004. Hér skiptir stærðin máli. Mælingar á dýrum úr reksýnunum við Alviðru 2004 sýndu að einungis 24% rykmýslirfanna var lengri en 1,5 mm en um 60 % bitmýslirfa (Magnús Jóhannsson ofl. 2005). Sama má segja um krabbadýr en þrátt fyrir að vera í langmestum fjölda í rekinu fundust þau ekki í maga seiðanna. Álíka niðurstöður hafa fengist í Bugðu sem kemur úr Meðalfellsvatni. Krabbadýr fundust þar í mjög litlum mæli í fæðu laxaseiða þrátt fyrir að þau væru ríkjandi og í miklu magni í rekinu enda mun smærri en bitmýslirfurnar sem seiðin tóku (Magnús Jóhannsson 1984). 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 minnkun á milli ára í þéttleika eins árs og sumargamalla laxaseiða. Í Berjaholtslæk, sem er efst á laxgenga hluta Ásgarðslækjar, fannst meira af öllum árgöngum laxaseiða, sérstaklega var aukning á 1⁺ og 2⁺. Talsverð aukning var í þéttleika sumargamalla urriðaseiða þar en urriðaseiði hafa verið að koma inn í seiðarannsóknunum í Berjaholtslæk á síðustu þremur árum. Í Tunguá var hár þéttleiki sumargamalla og eins árs laxaseiða og jókst hann hjá báðum árgöngum milli ára.

Seiði úr kviðpokaseiðasleppingum fyrr um sumarið og frá fyrri árum fundust á athugunarstöðum á ófiskgengum svæðum þveránna. Á ólaxgengum svæðum Brúarlækjar komu fram seiði úr sleppingum kviðpokaseiða 2003, 2004 og 2005. Þetta sýnir ásamt fyrri athugunum (Magnús Jóhannsson 1997, Magnús Jóhannsson ofl. 2003, Magnús Jóhannsson ofl. 2005) að slepping kviðpokaseiða getur verið góður kostur á ófiskgengum svæðum þveránna. Með fullri nýtingu ófiskgengra svæða til framleiðslu laxaseiða hefur verið metið að hægt sé að auka laxagöngur í Sogið um allt að 20 % og líklega mun meira miðað við núverandi seiðaástand því búsvæði laxaseiða í Sogi eru ekki fullsetin (Magnús Jóhannsson ofl. 2004). Litlu magni kviðpokaseiða var sleppt árið 2003 (um 5 þús. stk.) en mun meiru árið 2004 (um 111 þús.) Hraðvöxnustu laxaseiðin úr sleppingum kviðpokaseiða það ár fara væntanlega að skila sér í Sogið árið 2007. Í seiðasleppingum komandi ára þarf að leggja áherslu á að nýta ófiskgengu svæðin og virðast sleppingar kviðpokaseiða henta vel til þess. Til að bæta upp slakan seiðabúskap í Sogi mætti athuga hvort unnt sé að hafa ákveðið lágmarksrennsli á kaflanum, sem er á þurru, neðan við Írafossvirkjun, í þeim tilgangi að nýta það svæði til framleiðslu laxaseiða með seiðasleppingum. Fyrir virkjanir hefur þetta svæði líklega verið eitt framleiðslumesta svæði árinna.

Göngulaxar úr Sogi höfðu flestir dvalið þrjú ár í fersku vatni (54,1%) og allstór hluti var tvö ár (40,5%) sem er hærra hlutfall en algengast er í Sogi (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Tilhneiging hefur verið til styttingar ferskvatnsdvalar hjá laxaseiðum í Sogi samhliða lækkun á hlutfalli þriggja ára í fersku vatni (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Það gæti tengst meiri vaxtarhraða vegna minni seiðapéttleika og/eða hagstæðari vaxtarskilyrðum vegna betra tíðarfars. Skýringin gæti líka verið sú að hlutur þveránna í laxveiði í Sogi sé að aukast en þar er vöxtur seiða almennt betri og ferskvatnsdvöl seiða styttri en í Sogi (Magnús Jóhannsson ofl. 1996). Vaxtargögn seiða úr rafveiðum benda til aukins vaxtarhraða síðustu ár (Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Einn lax (2,7 %) hafði verið eitt ár sem seiði í fersku vatni og var því upprunninn úr gönguseiðasleppingum, þetta var smálaxahængur. Hlutfall laxa úr gönguseiðasleppingum var mun lægra en undafarin ár, var 25,6 % 2004 og 5,1% árið 2003, 26,3% árið 2001 og 28,6% árið 2003. Engum laxagönguseiðum var sleppt í Sogið árið 2004 svo laxinn úr gönguseiðasleppingum hefur komið annars staðar frá. Nokkur aukning varð í laxveiði í Sogi sumarið 2005. Hér virðist vera um raunverulegan bata að ræða því laxinn var nær allur af náttúrulegum uppruna. Hvort batinn stafi af staðbundnum aðstæðum í ánni eða í sjó er erfitt að segja, en benda má á að laxveiði jókst einnig í öðrum ám á vatnasvæðinu og almennt á landinu.

Á sl. sumri komu fram tveir örmerktir laxar sem sleppt hafði verið á seiðastigi í Sogið. Annar var úr sleppingum gönguseiða við Bíldsfell árið 2002 og hinn var úr sleppingum sumaralinnna seiða í Sogið árið 2003. Þá var sleppt um 5.700 sumaröldum seiðum í tveimur hópum annars vegar ofan Álftavatns og hins vegar í Álftavatn og neðan þess. Um 2500 seiði úr hvorum hóp voru örmerkt. Seiðunum var sleppt í byrjun september og voru þá það smá að búast mátti við að aðeins lítill hluti þeirra færi til sjávar vorið eftir sleppingu. Því má vænta fleiri laxa úr þessari sleppingu næstu ár sem gefur frekari upplýsingar um hvort sleppingar sumaralinnna seiða í Sogið sjálfst kunna að vera vænlegur kostur til að bæta upp seiðaskort þar.

Heimtur úr einstökum gönguseiðahópum í Sogið hafa verið frá 0 til 1,77 % en að jafnaði 0,50 %. Þetta eru lágmarksheimtur en rannsóknir benda til þess að um 1/3 merkja skili sér ekki til lesningar (Magnús Jóhannsson ofl. 2003). Um helmingur laxanna hefur komið fram í Sogi (þar með er talin klakveiði) og hinn helmingurinn í Ölfusá. Gönguseiðasleppingar eru kostnaðarsamar og verða menn að meta það hverju sinni hvort þær borgi sig. Í flestum tilfellum þurfa heimtur í stangveiði að vera nálægt 0,5 % til að þær svari kostnaði (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004). Seiðagæðin skipta verulegu máli um heimtur. Talsvert uggaslit hefur verið í seiðunum sem sleppt hefur verið í Sogið 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.

Fara þarf varlega í gönguseiðasleppingum því seiði sem alið hafa allan sinn aldur í eldisstöðvum geta haft aðra genasamsetningu en þau sem lifað hafa í náttúrunni. Hrygni slíkur lax í miklum mæli með náttúrulegum laxi kann það að breyta eiginleikum stofnsins. Aðlögun stofna að umhverfi sínu gerir þá hæfa til að lifa við þær umhverfisaðstæður sem þeir verða fyrir á lífsleiðinni. Röskun á jafnvægi stofna, t.d. með stórfelldum seiðasleppingum, getur leitt til þess að stofnarnir verði vanhæfari til að lifa af í náttúrunni en áður, sem þýðir minni afrakstur af nýtingu þeirra.

Vöktun á smádýralífi í Sogi og fiskstofnum þess er mikilvæg til að varpa ljósi á ástand lífríkisins, áhrif virkjana og árangur aðgerða sem hafa það að markmiði að bæta vistfræðileg gæði Sogsins og auka fiskgengd þar. Mikilvægt er að reyna að greina hvaða þættir það eru sem eru takmarkandi fyrir seiðaframleiðslu árinna. Vöktunarrannsóknir eru í eðli sínu langtímaverkefni og gildi þeirra eykst eftir því sem þær standa lengur. Lífríki Þingvallavatns, Efra-Sogs, Úlfjótsvatns og Sogsins eru nátengd. Vöktunarrannsóknir í Þingvallavatni styrkja því núverandi rannsóknir í Sogi,

Þakkarorð

Ingi Rúnar Jónsson stillti og las af hitasíritum og eru honum 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.
- 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.
- 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. Í: *Náttúra Mývatns*, Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson (ritstj.). Hið Íslenska Bókmenntafélag. Bls. 219-235.
- 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, 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 og Vigfús Jóhannsson 1985. Bitmýið í Laxá í Suður-Þingeyjarsýslu. *Náttúrufræðingurinn* 55 (4): 175-194.
- Guðni Guðbergsson 2005. *Lax- og silungsveiðin 2004*. Veiðimálastofnun, VMST-R/0511: 26 bls.
- 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.
- 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.
- Larsson, P. 1978. The life cycle dynamics and production of zooplankton in Övre Heimdalsvatn. *Holarct. Ecol.* 1: 162-218.
- Magnús Jóhannsson 1984. *Ernæring, tetthet og vekst hos ársyngel av laks (*Salmo salar* L.) I elven Bugda i Island*. Ritgerð til Cand. Sc. prófs við Óslóarháskóla. 82 bls.
- Magnús Jóhannsson 1997. *Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1997*. Veiðimálastofnun, skýrsla, VMST-S/97006: 24 bls.

- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Erla Björk Örnólfsdóttir 2003. *Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi. Veiðimálastofnun*, VMST-S/03002: 38 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, Benóný Jónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2005b. *Seiðarannsóknir í Öxará, Ölfusvatnsá, Villingavatnsá, Þingvallavatni og Efra-Sogi ásamt urriðarannsóknnum í Þingvallavatni árið 2005*. Veiðimálastofnun VMST-S/05005: 22 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, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1996. *Sog, lífríki þess og virkjanir*. Veiðimálastofnun, VMST-S/96002: 38 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 og Ragnhildur Magnúsdóttir 2005. *Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2004*. Veiðimálastofnun, VMST-S/05002: 30 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004. *Fiskstofnar vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár, seiðabúskapur, veiði, veiðinýting og fiskræktarmöguleikar*. Veiðimálastofnun, VMST-S/04001X: 52 bls.
- 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. 2001. Spawning success in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): a long-term DNA profiling-based study conducted in a natural stream. *Molecular Ecology* 10: 1047–1060.
- Tumi Tómasson 1975. *Undersökning av juvenila lax- og öringspoulationerr i Úlfarsá, en liten 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.
- Þórólfur Antonsson 1981. *Vöxtur, fæða og fæðuframboð laxa- og urriðaseiða í Leirvogsa 1981*. Prófrítgerð framhaldsnáms (30 eininga 4 árs nám) við Líffræðiskor Háskóla Íslands: 54 bls.
- Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000. *Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði*. VMST-R/0019X: 22 bls.