

LV-2012-061



Landsvirkjun



Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2011

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2012-061

Dags: maí 2012

Fjöldi síðna: 36

Upplag: 20

Dreifing:

- Birt á vef LV
- Opin
- Takmörkuð til

Titill: Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2011

Höfundar/fyrirtæki: Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson / Veiðimálastofnun VMST/12014

Verkefnisstjóri: Hákon Aðalsteinsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Greint er frá rannsóknum á fiski og smádýrum í Sogi, þverám þess og Efra-Sogi. M.a. var lögð áhersla á að fá mat á magn mýlirfa af botni með töku reksýna, auk talningar úr flugnagildrum. Stangaveiði á laxi og urriða í Sogi var góð en bleikju fer fækkandi. Seiðapéttleiki var lágur líkt og fyrr og hrygningarblettum fækkaði á milli ára. Hrygning lax var staðfest í Ytriá en það hefur ekki gerst áður svo vitað sé. Urriðaseiði í Efra-Sogi og í Þingvallavatni staðfesta að á þeim slóðum séu hrygningarstaðir urriða. Bitmýslirfur voru líkt og áður, mikilvæg fæða laxaseiða, en vísitala fyrir magn mýs var heldur lægra en meðaltal síðasta áratugar.

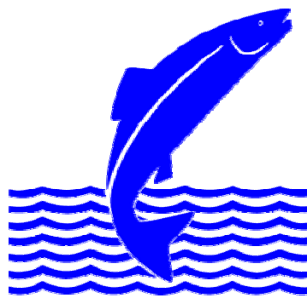
Lykilorð: Sog, Þingvallavatn, lax, urriði, bleikja, smádýr, hrygning, uppeldisskilyrði

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Hákon Aðalsteinsson", written over a horizontal line.

Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2011



Veiðimálastofnun

Efnisyfirlit

Bls.

ÁGRIP	1
INNGANGUR	3
STAÐHÆTTIR	3
FISKVEIÐAR	5
SEIÐASLEPPINGAR	7
RANNSÓKNARAÐFERÐIR	7
NIÐURSTÖÐUR	9
VATNSHITI	9
BOTNDÝR	11
<i>Flugugildirur</i>	11
<i>Dýr á reki í Soginu</i>	11
SEIÐARANNSÓKNIR	13
<i>Seiðapéttleiki í Sogi</i>	13
<i>Seiðapéttleiki í Þverám Sogs</i>	15
<i>Fæða seiða í Sogi</i>	17
<i>Fæða seiða í Þverám Sogs</i>	19
<i>Samanburður fæðu og reks</i>	20
<i>Seiðarannsóknir við útfall Þingvallavatns og í Efra-Sogi</i>	22
ALDURSRANNSÓKNIR Á GÖNGULAXI	25
MAT Á UMFANGI HRYGNINGAR	26
UMRÆÐA	28
ÞAKKARORÐ	31
HEIMILDIR	31

Töfluskrá

Tafla 1. Fjöldi laxaseiða sem sleppt var í Sog og Þverár þess árin 2000–2011.	6
Tafla 2. Meðal– hámarks– og lágmarksvatnshiti (°C) mánaða í Sogi við Þrastarlund	10
Tafla 3. Veiði flugnagilda 2010 - 2011	11
Tafla 4. Fjöldi dýra í reki í Soginu við Sakkarhólma og Alviðru (a og b) 4.8 2011	12
Tafla 5. Fjöldi dýra í reki í Soginu við Sakkarhólma og Alviðru (c og d) 5.9 2011.	13
Tafla 6. Vísitala seiðapéttleika í Sogi eftir tegundum og aldri 2011.	14
Tafla 7. Meðallengd (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða úr rafveiðum í Sogi árið 2011.	14
Tafla 8. Vísitala péttleika seiða í Þverám Sogsins, sem veidd seiði á hverja 100 m ²	16
Tafla 9. Meðallengd og fjöldi seiða úr rafveiðum í Þverám Sogs árið 2011.	16
Tafla 10. Meðallengdir og fjöldi seiða við útfall Þingvallavatns og í Efra-Sogi 2011.	22
Tafla 11. Péttleiki seiða á 100 m ² í Þingvallavatni við útfall og í Efra-Sogi 2011.	23
Tafla 12. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi í Sogi frá 2011.	25
Tafla 13. Niðurstöður talninga og mælinga á riðaholum laxa og bleikja í Sogi ofan Álftavatns	26

Myndaskrá

1. mynd. Yfirlitsmynd yfir Sog og Þverár þess.	4
3. mynd. Silungsveiði á stöng í Sogi árin 1975 til 2011, samkvæmt veiðiskýrslum.	6

4. mynd. Vatnshiti í Sogi við Alviðrubrú frá 1. nóvember 2010 til 14. júní 2011.....	10
5. Mynd. Lengdardreifing (cm) seiða eftir tegund og aldri í Sogi 2011.	15
6. mynd. Lengdardreifing (cm) laxa- og urriðaseiða í þverám Sogs 2011.....	17
8. mynd. Fæða urriðaseiða í Sogi	19
9. mynd. Fæða laxa- og urriðaseiða í þverám Sogs árið 2011.	20
10. mynd. Hlutdeild dýrahópa í reki og í fæðu laxaseiða við Alviðru þann 5. sept 2011.....	21
11. mynd. Hlutdeild dýrahópa í reki og í fæðu hjá sumargömlum laxa- og urriðaseiðum.	22
13. mynd. Lengdardreifing bleikju- og urriðaseiða í Efra Sogi og við útfall Þingvallavatns.	24
14. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Sogi árið 2011.....	Error! Bookmark not defined.
15. mynd. Vatnsdýpi á hrygningarhrauka laxa í Sogi haustið 2011.	27
16. mynd. Stærð hrygningarhola laxa og bleikja í Sogi ofan Álftavatns haustið 2011.....	28

Ágrip

Skýrsla þessi greinir frá rannsóknum á fiski og smádýrum í Sogi, þverám þess og Efra-Sogi árið 2011. Megintilgangurinn var að rannsaka ástand lífríkis í Sogi og Efra-Sogi með áherslu á fisk og botndýr. Að þessu sinni var lögð áhersla á að fá mat á magn bitmýs- og rykmýslirfa af botni með töku reksýna, auk talningar úr flugnagildrum.

Góð stangveiði var í Sogi árið 2011 þegar 1.055 laxar veiddust, urriðaveiðin taldi 71 fiska og bleikjuveiðin 150 fiskar, sem er langt undir 10 ára meðalveiði. Athyglisvert að um 150 hoplaxar veiddust í vorveiði í apríl. Þykir sá fjöldi staðfesta stóran hrygningarstofn laxa haustið 2010.

Álíka mikill fjöldi bitmýsflugna veiddist á gildrustöðvum sem voru við Efra-Sog, Bíldsfell og Þrastalund, fjöldinn var á bilinu 177 – 252 flugur. Flestar flugur veiddust við Bíldsfell en færstar við Þrastarlund. Þann 4. ágúst voru fjórfalt fleiri dýr á reki við Sakkarhólma en við Alviðru, munaði þar mestu um mikinn fjölda krabbadýra. Við sýnatöku 5. september var fjöldinn áþekkur milli stöðvanna tveggja og voru færri dýr í rekinu en mánuði fyrr. Seiðapéttleiki var lágur ofan til í Sogi eins og oft áður. Í Sogi var lítið að finna af laxaseiðum á fyrsta og öðru ári þrátt fyrir aukna hrygningu laxa. Góður péttleiki fannst af sumargömlum laxaseiðum í Tunguá og Ásgarðslæk og náttúrulegt laxaseiði fannst í Ytriá, en það er í fyrsta skipti sem laxahrygning er staðfest þar. Urriðaseiði fundust alls staðar nema í Ásgarðslæk, en péttleiki urriðaseiða hefur farið vaxandi í Sogi á síðustu árum. Péttleiki bleikjuseiða mælist nú mjög lágur í Sogi og hefur hann farið minnkandi allt frá 1999, engin bleikjuseiði fundust í þveránum.

Fjöldi hrygningarbletta laxa fækkaði frá fyrra ári en 42 riðaholur fundust þetta árið, flestar á Bíldsfellsbreiðu eins og fyrri ár. Nokkrar riðaholur fundust á þurru landi vegna breytilegrar vatnsstöðu, sem getur hafa leitt til affalla hroga.

Svipaður fjöldi göngulaxa hafði dvalið tvö og þrjú ár í ferskvatni. Meðal ferskvatnsdöl laxa var 2,5 ár sem er svipað og verið hefur á síðustu árum. Sex prósent af stangaveiddum löxum í Sogi var upprunninn úr sleppingum gönguseiða. Engum gönguseiðum hefur verið sleppt í Sog síðustu ár svo laxar þessir eru upprunnir úr sleppingum í aðrar ár. Óvenju hátt hlutfall laxa var að koma aftur til hrygningar eða 15%, var að jafnaði 6,2% árin 1985-2008. Þetta bendir til þess að óvenju mikið af laxi hafi hrygnt í Sogi haustið 2010 líkt og veiðitölur og talning hrygningarbletta gefur til kynna. Seiðarannsókn í Efra-Sogi og í Þingvallavatni við útfallið gaf náttúruleg 0–2ja ára

urriðaseiði. Fundur seiða á fyrsta ári bæði í Efra–Sogi og í Þingvallavatni við útfallið staðfestir að á þessum slóðum séu hrygningarstaðir urriða. Til stendur að útbúa skarð í stíflu í útfalli Þingvallavatns. Mikilvægt er að við hönnun þess mannvirkis verði hugað vel að skilyrðum til hrygningar og uppeldis urriða úr Þingvallavatni.

Inngangur

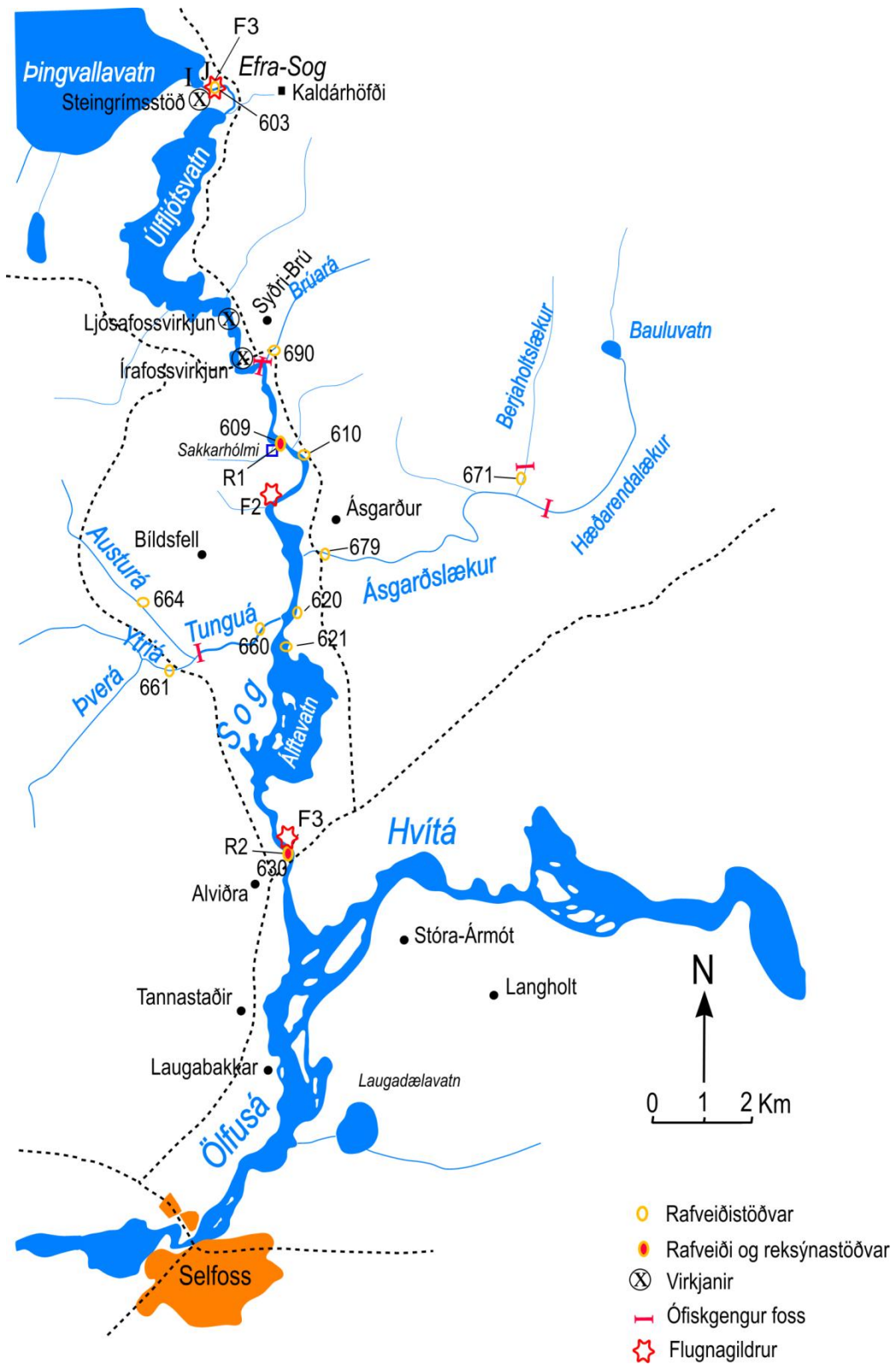
Fiskrannsóknir með áherslu á vöktun á seiðabúskap laxfiska hafa verið gerðar í Sogi af Veiðimálastofnun frá árinu 1985. Frá árinu 1997 hefur botndýrafána (smádýr) verið vöktuð í Sogi og Efra-Sogi með sérstakri áherslu á bitmý.

Sogið, sem á upptök sín í Þingvallavatni, er vatnsmest lindáa á landinu. Þrjár vatnsaflsvirkjanir eru í Sogi. Rennslissveiflur hafa fylgt rekstri virkjananna (Laufey B. Hannesdóttir 2007). Bitmýslirfur eru einn algengasti dýrahópur á botni og í reki í vatnsmassa Sogsins og eru þær mikilvæg fæða fyrir laxfiska þar. Bitmýslirfur sía lífrænar agnir úr árvatninu sem með því berast. Lax hefur verið ríkjandi fisktegund í Sogi og þar er stunduð öflug stangveiði á laxi og silungi. Þéttleiki eins og tveggja ára laxaseiða í Sogi hefur verið viðvarandi slakur, sérstaklega efst í Sogi. Í nýlegri samantekt og greiningu gagna um vistkerfi Sogsins og voru m.a. prófaðar tilgátur um hvort sveiflur í lífríki þess tengist umsvifum mannsins á einhvern hátt. Þar kom fram að snöggar sveiflur í rennsli sem tengjast rekstri virkjana í Sogi geta haft neikvæð áhrif á seiðabúskap laxa (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Skýrsla þessi greinir frá niðurstöðum fisk- og smádýrarannsóknna í Sogi árið 2011. Megintilgangur rannsókna var að kanna ástand lífríkis í Sogi og Efra-Sogi þar sem lögð var áhersla á fiskrannsóknir.

Staðhættir

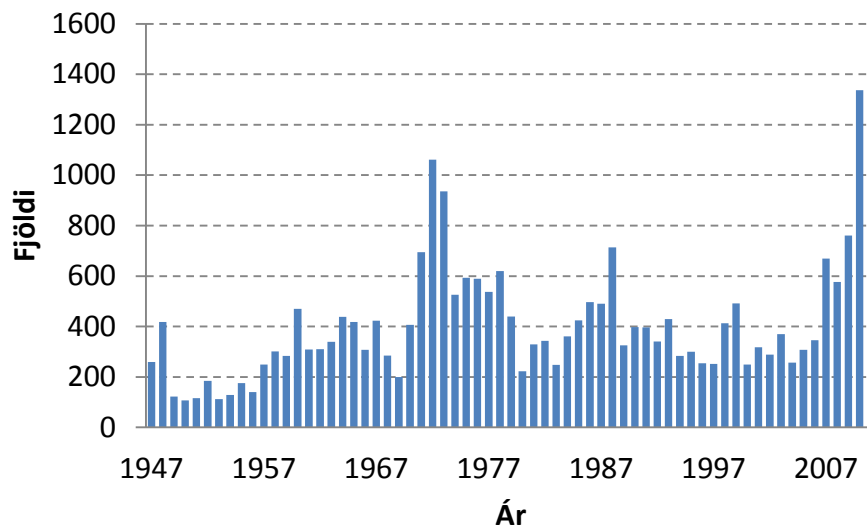
Meðalrennsli Sogsins er $109 \text{ m}^3/\text{sek.}$ og er það vatnsmesta lindá landsins, (Orkustofnun, Vatnsorkudeild rennslisskýrslur Ljósafoss-Ásgarður). Frá upptökum í Þingvallavatni að ósi þess í Hvítá eru um 20 km (1. mynd). Þrjár virkjanir eru í Sogi, Steingrímsstöð er efst, þá Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun (1. mynd). Náttúrulegt afrennsli Þingvallavatns var fyrir byggingu Steingrímsstöðvar (1959) um Efra-Sog. Vatn úr Þingvallavatni er nú leitt í göngum til stöðvarinnar sem hefur frárennsli til Úlfjótsvatns. Til skamms tíma var farvegur Efra-Sogs þurr af þeim sökum en þar hefur Landsvirkjun viðhaldið að meðaltali um $4 \text{ m}^3/\text{s}$ rennsli undanfarin 13 ár (LV munnl. upplýsingar).



1. mynd. Yfirlitsmynd yfir Sog og Þverár þess. Sýnatökustöðvar eru merktar inn á myndina.

Lax gekk að Írafossi fyrir virkjun en kemst nú að Kistufossi. Kaflinn neðan Írafossstöðvar að Kistufossi er nú á þurru sem veldur því að laxi er ekki lengur gengt í Brúará. Fyrir virkjun hefur að öllum líkindum verið mikið af bitmýslirfum á kaflanum neðan við Írafoss og góð uppeldisskilyrði þar fyrir lax og urriða.

Laxgengi hluti Sogsins er nú 11 km langur. Um 5 km neðan Írafoss fellur Sogið um Álftavatn og sameinast Hvítá um 3,5 km neðan þess. Ásgarðslækur og Tunguá falla til Sogsins auk smærri lækja (1. mynd). Lax og urriði gengur í þessa læk. Brúará heitir lækur sem rennur að austan í Sogið rétt ofan Kistufoss (hefur í fyrri skýrslum verið nefndur Brúarlækur). Frekari lýsingar á vatnasvæði Sogsins er að finna í fyrri skýrslum (Magnús Jóhannsson o.fl. 1996, Magnús Jóhannsson 1997).

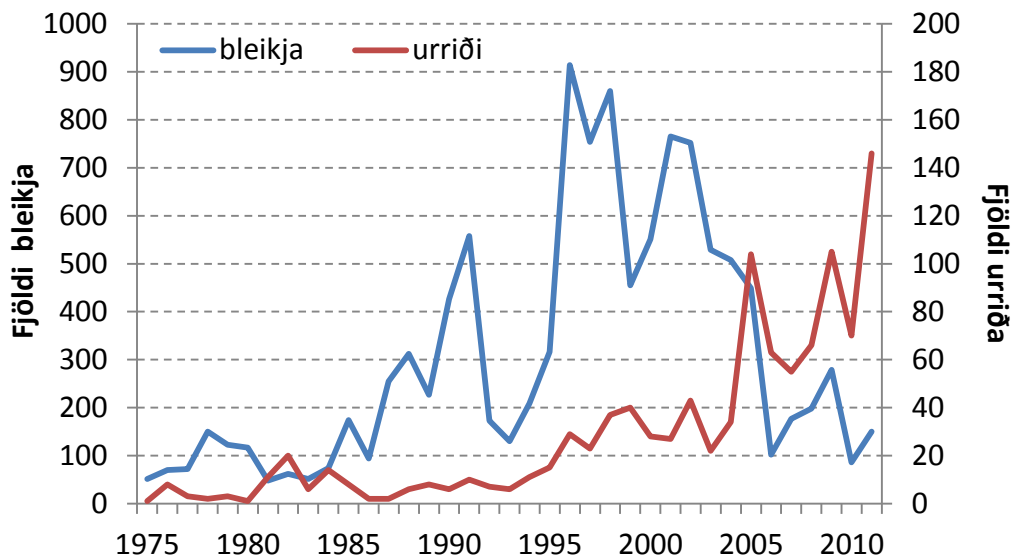


2. mynd. Laxveiði í Sogi árin 1947-2011, samkvæmt veiðiskýrslum.

Fiskveiðar

Í Sogi er stunduð stangveiði á laxfiskum og er nú veitt með 12 stöngum á laxveiðisvæðum. 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 upp í Sog. Meðalveiði síðustu tíu ára (2000–2009) var 414 laxar. Veruleg aukning varð í laxveiði í Sogi árið 2007 þegar veiðin fór í 669 laxa sem var þá mesta laxveiði í Sogi frá árinu 1988 (Guðni Guðbergsson 2011). Hefur ársveiðin haldist yfir 600 löxum síðan. Árið 2010 var metveiði í Sogi, þegar veiddust samtals 1.337 laxar. Árið 2011 veiddust 1.055 laxar (Veiðimálastofnun, bráðabirgðatölur) (2. mynd).

Urriðaveiði í Sogi hefur verið lítil í gegnum árin, 10 ára meðalveiði (2002 – 2011) er 71 fiskar. Á síðustu árum hefur veiðin þó verið vaxandi og veiddust 146 urriðar árið 2011 (3. mynd). Bleikjuveiði í Sogi hefur verið frekar dræm síðastliðin sex ár, hefur verið á bilinu 86 – 279 (3. mynd). Árið 2011 veiddust 150 bleikjur í Soginu. Sú veiði var neðan við 10 ára meðalveiði, 323 fiska.



3. mynd. Silungsveiði á stöng í Sogi árin 1975 til 2011, samkvæmt veiðiskýrslum. Kvarði hægra megin tákna fjölda veiddra urriða og vinstra megin bleikjufjölda.

Tafla 1. Fjöldi laxaseiða sem sleppt var í Sog og þverár þess árin 2000–2011.

Ár	Kviðpoka-seiði	Sumar-alin seiði	Gönguseiði	Þar af örmerkt
2000	0	0	14.069	4.028
2000	12.000	15.800	0	0
2001	0	0	15.502	4.014
2002	15.500	0	18.766	3.000
2003	5.000	5.700	0	5.022
2003	0	0	12.171	3.022
2004	111.000	0	0	0
2005	99.000	0	0	0
2006	149.000	0	17.740	3.008
2007	115.000	0	0	0
2008	72.000	0	0	0
2009	70.000	0	0	0
2010	36.000	0	0	0
2011	0	0	0	0

Seiðasleppingar

Sleppt hefur verið laxaseiðum af ýmsum aldurs- og lífsskeiðum í Sogið og þverár þess (Tafla 1). Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur farið á ólaxgenga hluta þveránna, í Brúará, Ásgarðslæk, Ytriá og Austurá. Engum seiðum var sleppt í Sogið eða þverár þess árið 2011. Síðast var sleppt kviðpokaseiðum í Austurá (um 9.500 stk.), Ytriá (um 11.600) og Brúarlæk (15.000 stk.) árið 2010.

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 vísitölur á þéttleika sem má nota til hlutfallslegs samanburðar á milli ára (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005).

Veitt var á fimm stöðum í Sogi, við Sakkarhólma (st. 609), Ásgarð (st. 610), Álftavatn (st. 620), Hólma (st. 621) og Alviðru (st. 630) (1. mynd). Á laxgengum hluta þveránna var rafveitt í Ásgarðslæk (st. 679), Berjaholtslæk (st.671) og Tunguá (st. 660). Jafnframt var veitt á ófiskgengum svæðum í Brúará (st. 690), Ytriá (st. 661) og í Austurá (st. 662) (1. mynd). Einnig var rafveitt í Efra-Sogi við útfall Þingvallavatns (st. 603), og í Þingvallavatni austan og vestan útfallsins (st. J og I). Tilgangur rafveiða á ófiskgengum svæðum var að meta árangur sleppinga kviðpokaseiða og tilgangur rafveiða í Þingvallavatni og Efra-Sogi var einkum að kanna hvort þar væri að finna urriða í uppeldi sem gæfi vísbendingu um hrygningu urriða þar. Seiðarannsóknir fóru fram á tímabilinu frá 12. ágúst til 5. september.

Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd) og hjá hluta þeirra var fæða athuguð. Tekin voru kvarna- og hreistursýni til síðari aldursákvörðunar. Fæða seiða var sérstaklega skoðuð í Sogi við Alviðru og Sakkarhólma og voru fæðusýni tekin samhliða töku botnsýna og reksýna og greind á rannsóknarstofu. Fæðusýni seiða af öðrum stöðum voru greind við sýnatöku. Dýr úr fæðu voru greind til hópa og rúmmálshlutfall hvernar fæðugerðar metið. Jafnframt var fylli maga metið þar sem 0 er tómur magi og 5 troðfullur. Miðað var við að greina fæðuna sérstaklega úr hverjum aldurshópi seiða. Í þveránum voru fæðusýni mun færri en í Sogi og niðurstöðum því slegið saman fyrir þær.

Rek. Sýni af dýrum á reki í árvatninu var safnað með rekháfi við Sakkarhólma (R1) og Alviðru (R2) í tvö skipti 4. ágúst og 5. september (1. mynd). Tekin voru tvö sýni á hvorum stað og notaðir tveir sýnatökuháfar. Rekháfurinn sem notaður var er plasthólkur (Ø 10,2 cm) með áföstum netpoka með 250 µm möskvastærð. Straumhraði var mældur við op rekháfsins og reiknað út rúmmál þess vatns sem sýni voru tekin úr. Áhersla var lögð á að greina og telja fjölda smádyra sem þýðingu höfðu sem fæða seiða, þ.e. skordýralirfur, flugur og púpur, auk þess sem krabbadýr voru talin. Rek líklegra fæðudýra var borið saman við fæðu laxa- og urriðaseiða. Þar var borið saman sjónmat á rúmmáli fæðudýrahópa í reki við sjónmat á rúmmáli fæðudýrahópa í fæðunni. Frekari lýsingu á reksýnatöku og úrvinnslu má sjá í eldri Sogsskýrslu (Benóný Jónsson o.fl. 2010).

Flugnaqildrur. Gildrur eru við Sog til veiða á fljúgandi skordýrum og er megintilgangur þeirra að veiða bitmý. Gildrurnar eru gerðar úr plasthólk sem fylltur er með sápublönduðum frostlegi (ethyleneglycol), upp úr honum er plata úr gegnsæu harðplasti sem snýr þvert á straumstefnu árinna. Flugur sem fljúga á plastið falla í rörið (Erlendur Jónsson, ofl. 1986). Flugnaqildrur voru við Bíldsfell (F2), Efra-Sog (F3) og við Þrastalund (F4). Gildrurnar söfnuðu flugum allt árið (1. mynd). Þær voru tæmdar vor og haust. Bitmýsflugur úr gildrum voru taldar.

Aldursrannsóknir á göngulaxi. Til að meta lífssögu laxa var greint hreistur sem safnað hafði verið af sjógengnum fiski (göngufiski) úr stangveiði. Hver fiskur var kyngreindur og lengdarmældur (sýlingarlengd). Afsteypa af hreistri var gerð á “plastþynnu” og hún notuð til aldursgreiningar í örfilmulesara. Greindur var aldur (ár) í fersku vatni og í sjó og hvort fiskur hefði hrygnt áður. Metið var hvort lax væri úr gönguseiðasleppingum en slík seiði eru eitt ár í fersku vatni, sem þekkist ekki hjá náttúrulegum laxi í Sogi. Ógerningur er að greina á milli uppruna náttúrulegra laxa og laxa úr sleppingum kviðpokaseiða (líkt mynstur í hreistri) og því var ekki gerð tilraun til þess. Allir laxanna voru veiddir á stöng og flestir fyrir Bíldsfells- og Ásgarðslandi.

Mat á umfangi hrygningar. Laxahrygnur grafa hrygningarholur með því að snúa sér á móti straumi, leggjast á hlið og slá sporði sínum af afli móti árbotninum með snöggum og jafnvel ýktum sundhreyfingum. Vatnsþrýstingurinn sem skapast af þessari hreyfingu hrygnunnar þylrar upp botnefnum, sem berast niður með straumi og myndast í staðinn hola sem stækkar við endurtekið atferli (Scott 2005). Hrygnan gýtur því næst hrognum ofan í holuna, sem hængur

frjóvgar á sama tíma með sviljum sínum. Frjóvguð egginn eru síðan hulin botnefnum á sama hátt og hrygnan gróf holuna fyrr, myndast við það hraukur þar sem holan var fyrir. Hrygningarblettur samanstendur því af holu sem hrygna gróf og hrauk þar sem frjóvguð hrognin eru grafin í mölina.

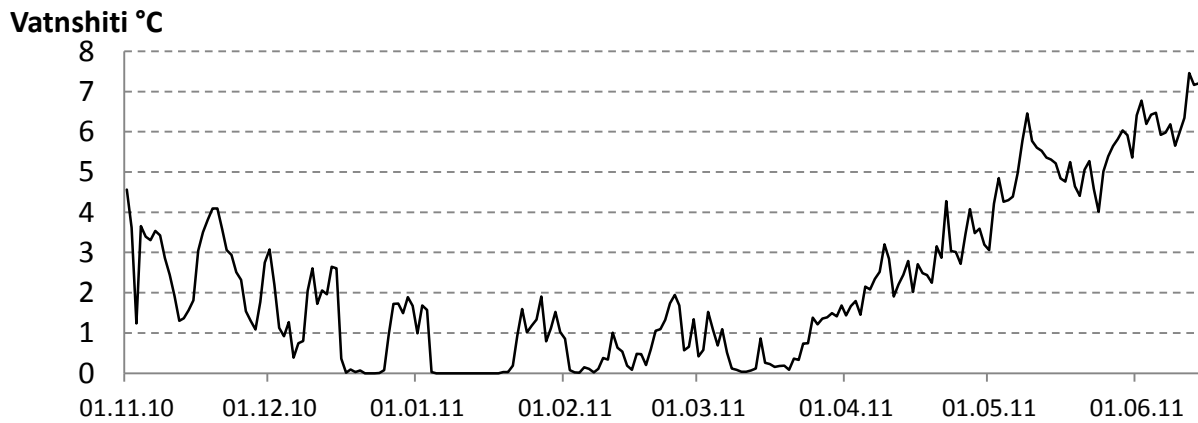
Metið var umfang hrygningar laxa í Sogi milli Sakkarhólma og Álftavatns, jafnframt var litið til Alviðru. Farið var á vettvang þann 24. og 29. nóvember en á þeim tíma er hrygning líklega að mestu afstaðin. Tekin voru fyrir sömu svæði og haustið 2010. Vatnsrennsli í Sogi var 115–116 m³/sek þegar athugun fór fram þann 24. nóvember en þá voru svæði frá Sakkarhólma við Bíldsfell rannsökuð. Við Sakkarhólma var athugað svæðið með hægri bakka árinna niður af læk sem þar er. Við Bíldsfell var athugað svæði við læki þar sem sleppitjörn hefur verið. Á Bíldsfellsbreiðu var farið var yfir svæði landmegin við steina sem þar hafa verið settir til veiðistaðagerðar. Rennsli var um 95 m³/sek þegar athugun fór fram við Tunguárós, Hólma og Alviðru. Hér er ekki um að ræða heildartalningu hrygningarbletta, heldur eru sömu svæði talin árlega og er ætlað að gefa breytileika milli ára. Svæðin voru vaðin og kannað hvar hrygningarbletti væri að finna eftir hrygningu og þeir kortlagðir. Dýpi vatns var mælt á miðjum hrygningarhrauk og straumhraði á yfirborði metinn á sama stað. Lengd og breidd holunnar ofan hrygningarhrauks var mæld. Bleikjublettir voru taldar á Breiðunni við Bíldsfell og er þetta í annað sinn sem það er gert. Hrygningarbleikja er að jafnaði minni en hrygningarlax í Sogi. Metið var að smæstu hrygningarholur (<0,5 m í þvermál) í straumlitlu vatni væru eftir bleikju en stærð hrygningarbletta vex með stærð fiskjar (Crisp og Carling 1989, Johnson o.fl. 2010).

Niðurstöður

Vatnshiti

Síritandi hitamælingar voru gerðar í Sogi við brú hjá Þrastarlundi. Tímabil mælinga sem hér er gerð grein fyrir er frá 1. nóvember 2010 til 7. júlí 2011. Þegar skipt var um mæli þann 7. júlí kom í ljós að hann lá ofan vatnsborðs. Þegar gögn voru skoðuð var hægt að sjá að mælirinn hafði farið upp fyrir vatnsborðið þann 15. júní, þannig að gögn frá kl. 12 þann dag til 7. júlí kl. 9 mæla lofthita og því ónothæf. Í nóvember var árvatnið orðið kalt og sveiflaðist vatnshitinn frá 1 – 4°C út mánuðinn. Í desember tók við vetrarástand og vatnshitinn 0 – 3°C. Vatnshitinn sveiflast síðan frá 0 – 2°C í janúar og út marsmánuð. Í apríl tekur árvatnið að hlýna hægum skrefum fram til 9.

maí þegar það kólnar aftur til 21. maí þegar tekur að hlýna aftur. Hlýnun í júní var hæg. Meðalhitinn í nóvember var 2,7°C og í desember til mars var hann á bilinu 0,5 – 1,2°C (4.mynd og tafla 2). Meðalhiti fyrstu tveggja vikna júnímánaðar var 6,5°C.



4. mynd. Vatnshiti í Sogi við Alviðrubrú frá 1. nóvember 2010 til 14. júní 2011. Myndin sýnir dagsmeðaltal.

Tafla 2. Meðal– hámarks– og lágmarksvatnshiti (°C) mánaða í Sogi við Þrastarlund. Tímabil mælinga er 1. nóvember 2010 til 15. júní 2011. Mælingar voru gerðar á klukkustunda fresti.

Ár	Mán.	Meðaltal	Hæst	Lægst	Staðalfrávik
2010	Nóvember	2,7	4,7	0,0	1,1
2010	Desember	1,2	3,4	0,0	1,0
2011	Janúar	0,5	2,4	0,0	0,7
2011	Febrúar	0,6	2,2	0,0	0,6
2011	Mars	0,7	2,8	0,0	0,6
2011	Apríl	2,7	5,2	0,6	0,9
2011	Maí	5,1	7,9	2,7	1,1
2011	Júní*	6,5	9,3	4,6	1,0

* til hádegis 15. júní

Botndýr

Fluguqildirur

Álíka mikill fjöldi bitmýsflugna veiddist á þremur gildrustöðvum, fjöldinn var á bilinu 177 – 252 flugur, flestar flugur veiddust við Bíldsfell en fæstar við Þrastarlund (tafla 3). Fjöldi gildrudaga var sá sami á öllum stöðvum og var veiðin á bilinu 0,5 – 0,7 flugur/gildrudag.

Tafla 3. Niðurstöður úr veiði flugnagilda sem staðsettar eru við Efra-Sog við útfall Þingvallavatns og í Soginu við Bíldsfell og Þrastarlund yfir tímabilið frá 30. september 2010 til 5. október 2011. Sýndur er fjöldi flugna bitmýsins, fjöldi gildrudaga og veiði flugna á gildrudag.

Staður	Stöð	Tímabil		Ár	Fjöldi flugna		Veiði (fjöldi)
		Frá	Til		Bitmý	Gildrudagar	Flugur/gildrudag
Efra Sog, útfall	F3	30.9.2010	5.10.2011	2011	212	370	0,6
Bíldsfell	F2	30.9.2010	5.10.2011	2011	252	370	0,7
Þrastarlundur	F4	30.9.2010	5.10.2011	2011	177	370	0,5

Dýr á reki í Soginu

Þann 4. ágúst voru fjórfalt fleiri dýr á reki við Sakkarhólma (2201 dýr/m³) en við Alviðru (555 dýr/m³) (4. tafla). Algengustu dýrahóparnir í rekinu á báðum stöðum voru svifkrabbar, vatnaflær (Cladocera) og árfætlur (Copepoda). Í rekinu fundust einnig lífveruhópar sem algengir eru í fæðu fiskseiða, nokkuð var um rykmýslirfur og bitmýslirfur en rykmýpúpur og ánar í minna mæli.

Tafla 4. Fjöldi dýra í reki í Soginu við Sakkarhólma og Alviðru (a og b) 4.8 2011. Sýnd eru gildi fyrir fjölda einstakra dýrahópa umreiknað á rúmmálseiningu vatns fyrir tvo rekháfa (A og B) auk meðaltalsgilda og hlutdeild hvers dýrahóps.

a) Sakkarhólmi (B5)

4.8.2011	Rek A	Rek B	Meðaltal	Hlutdeild
Lífveruhópar	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	%
Rykmýslirfur	32,0	39,1	35,6	1,6
Rykmýpúpur	0,0	0,0	0,0	0,0
Rykmýflugur	0,0	0,0	0,0	0,0
Bitmýslirfur	62,7	72,6	67,6	3,1
Bitmýpúpur	0,0	0,0	0,0	0,0
Árfætlur	1192,7	697,8	945,2	43,0
Vatnaflær	1445,9	807,1	1126,5	51,2
Ánar	0,0	0,0	0,0	0,0
Holdýr	18,5	21,1	19,8	0,9
Önnur dýr	9,7	2,3	6,0	0,3
Heildarfjöldi	2761,4	1640,1	2200,7	100,0

b) Alviðra (B4)

4.8.2011	Rek A	Rek B	Meðaltal	Hlutdeild
Lífveruhópar	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	%
Rykmýslirfur	34,1	47,2	40,7	7,3
Rykmýpúpur	0,7	2,9	1,8	0,3
Rykmýflugur	0,0	0,0	0,0	0,0
Bitmýslirfur	15,0	15,0	15,0	2,7
Bitmýpúpur	0,0	0,4	0,2	0,0
Árfætlur	169,4	169,6	169,5	30,5
Vatnaflær	297,7	338,4	318,1	57,3
Ánar	0,0	0,7	0,4	0,1
Holdýr	2,9	4,7	3,8	0,7
Önnur dýr	5,1	6,4	5,8	1,0
Heildarfjöldi	525,0	585,3	555,1	100,0

Seinni sýnatökudaginn, þann 5. september var fjöldinn mun lægri við Sakkarhólma (464 dýr/m³) en við sýnatökuna í ágúst (5. tafla). Við Alviðru var fjöldinn lítið eitt lægri (396 dýr/m³) en í ágúst. Áfram voru svifkrabbar uppistaðan í dýrarekinu, en rykmýslirfur höfðu allnokkurt vægi við Alviðru og voru fjórðungur af dýrafjölda.

Tafla 5. Fjöldi dýra í reki í Soginu við Sakkarhólma og Alviðru (c og d) 5.9 2011. Sýnd eru gildi fyrir fjölda einstakra dýrahópa umreiknað á rúmmálseiningu vatns fyrir tvo rekháfa (A og B) auk meðaltalsgilda og hlutdeild hvers dýrahóps.

c) Sakkarhólmi (B5)

5.9.2011	Rek A	Rek B	Meðaltal	Hlutdeild
Lífveruhópar	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	%
Rykmýslirfur	13,9	23,2	18,5	4,0
Rykmýpúpur	0,0	2,0	1,0	0,2
Rykmýflugur	0,0	0,7	0,3	0,1
Bitmýslirfur	1,3	3,3	2,3	0,5
Bitmýpúpur	0,0	0,0	0,0	0,0
Árfætlur	154,5	297,8	226,1	48,8
Vatnaflær	154,5	202,3	178,4	38,5
Ánar	0,0	0,0	0,0	0,0
Holdýr	24,1	35,8	30,0	6,5
Önnur dýr	6,1	8,0	7,0	1,5
Heildarfjöldi	354,4	573,0	463,7	100,0

d) Alviðra (B4)

5.9.2011	Rek A	Rek B	Meðaltal	Hlutdeild
Lífveruhópar	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	Fjöldi/m ³	%
Rykmýslirfur	111,6	79,6	95,6	24,1
Rykmýpúpur	4,2	0,8	2,5	0,6
Rykmýflugur	0,0	0,0	0,0	0,0
Bitmýslirfur	32,5	25,5	29,0	7,3
Bitmýpúpur	0,0	0,0	0,0	0,0
Árfætlur	53,9	39,5	46,7	11,8
Vatnaflær	219,0	175,9	197,5	49,9
Ánar	0,0	0,0	0,0	0,0
Holdýr	10,0	2,5	6,2	1,6
Önnur dýr	15,0	21,9	18,4	4,7
Heildarfjöldi	446,1	345,7	395,9	100,0

Seiðarannsóknir

Seiðabéttleiki í Soqi

Lítið fannst af laxaseiðum í Sogi ofan Alviðru. Við Sakkarhólma (st. 609) fannst eitt sumargamalt (0⁺) laxaseiði og sex sumargömul við Ásgarð (st. 610), þar veiddust seiðin í ósi lítils lækjar sem þar rennur til Sogs. Eitt eins árs laxaseiði (1⁺) veiddist við Álftavatn (st 620) en engin fundust við Hólma (st. 621). Þéttleiki laxaseiða á þessum svæðum var á bilinu 0,5 – 7,9 seiði/100m² (tafla 6). Við Alviðru (st. 630) fundust sumargömul og eins árs laxaseiði, þéttleiki þeirra sumargömlu var 109,3 seiði/100m² og eins árs seiðanna 10,7 seiði/100m². Meðallengd sumargamalla laxaseiða var , eftir stöðvum, á bilinu 3,5 – 3,9 cm (tafla 7). Meðallengd eins árs laxaseiða við Alviðru var 8,5 cm.

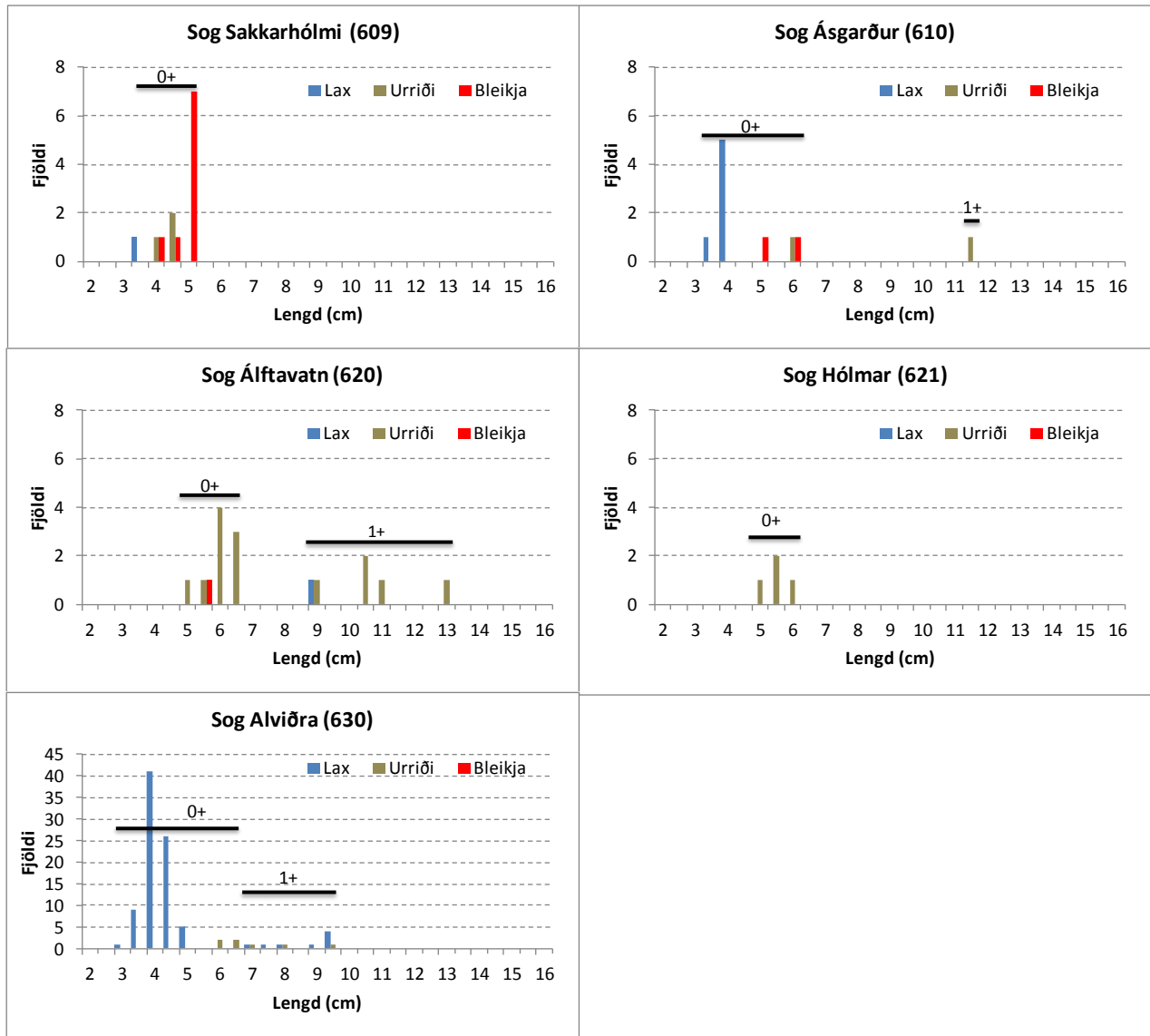
Bleikjuseiði á fyrsta ári (0⁺) fundust á þremur efstu stöðvunum, við Sakkarhólma, Ásgarð og við Hólma. Þéttleiki þeirra var á bilinu 2,2 – 4,2 seiði/100m². Engin eldri bleikjuseiði komu fram. Urriðaseiði fundust á öllum stöðvum, voru þau sumargömum og eins árs. Heildarþéttleiki urriðaseiða var á bilinu 1,4 – 30,5 seiði/100m². Tvö hornsíli komu fram við veiðarnar, annað við Sakkarhólma og hitt við Alviðru. Þrjár alar veiddust við Álftavatn, þeir voru á lengdarbilinu 19 – 37 cm.

Tafla 6. Vísitala seiðapétteleika í Sogi eftir tegundum og aldri 2011.

Staður	Stöð nr	Tegund: Aldur:	Lax	Lax	Bleikja	Urriði	Urriði	Hornsíli	Áll
			0+	1+	0+	0+	1+		
		Flötur m ²							
Sakkarhólmi	609	216	0,5	0,0	4,2	1,4	0,0	0,5	0,0
Ásgarður	610	76	7,9	0,0	2,6	1,3	1,3	0,0	0,0
Álftavatn	620	46	0,0	2,2	2,2	19,6	10,9	0,0	6,5
Hólmar	621	80	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
Alviðra	630	75	109,3	10,7	0,0	6,7	2,7	1,3	0,0
Meðaltal			23,5	2,6	1,8	6,8	3,0	0,4	1,3

Tafla 7. Meðallengd (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir tegundum og aldri úr rafveiðum í Sogi árið 2011.

Staður	Stöð nr	Tegund: Aldur:	Lax	Lax	Bleikja	Urriði	Urriði	Hornsíli	Áll
			0+	1+	0+	0+	1+		
Sakkarhólmi	609	Meðallengd	35		46	42		19	
		Staðalfrávik			3	5			
		Fjöldi	1	0	9	3	0	1	0
Ásgarður	610	Meðallengd	36		53	59	115		
		Staðalfrávik	6		4				
		Fjöldi	6	0	2	1	1	0	0
Álftavatn	620	Meðallengd		89	52	58	106		277
		Staðalfrávik				6	13		90
		Fjöldi	0	1	1	9	5	0	3
Hólmar	621	Meðallengd				54			
		Staðalfrávik				3			
		Fjöldi	0	0	0	4	0	0	0
Alviðra	630	Meðallengd	39	85		61	86	44	
		Staðalfrávik	4	10		4	9		
		Fjöldi	82	8	0	5	2	1	0



5. Mynd. Lengdardreifing (cm) seiða eftir tegund og aldri í Sogi 2011. Athugið að láréttur kvarði er mismunandi milli mynda.

Seiðabéttleiki í þverám Sogs

Á fiskgengum hluta þveráanna fundust sumargömum laxaseiði í Tunguá (st. 660) og Ásgarðslæk (st. 679) en ekki í Berjaholtslæk (st. 671), þéttleikinn var á bilinu 107,8 – 134,3 seiði/100m². Allnokkuð fannst af eins árs laxaseiðum í Ásgarðslæk og Berjaholtslæk en minna í Tunguá, þéttleiki var á bilinu 9,1 – 102,5 seiði/100m². Eldri laxaseiði fundust einungis í Berjaholtslæk (2⁺ - 3⁺), en á rafveiðistöðinni eru góð skilyrði fyrir stór seiði.

Laxaseiði af náttúrulegum uppruna fannst í Ytriá (st. 661), tafla 8), en það er í fyrsta sinn sem það gerist. Þar nokkru neðar er torfiskengur foss. Laxaseiði af sleppiuppruna fundust í Brúará (st. 690) og Austurá (st. 664), en ekki í Ytriá.

Urriðaseiði fundust alls staðar nema í Ásgarðslæk (8. tafla, 7. mynd). Mestur þéttleiki urriðaseiða var í Austurá (71,1 seiði/100 m²) og Berjaholtslæk (67,5 seiði/100 m²) en annars staðar mun lægri. Hvorki bleikja, hornsíli né áll fundust í seiðarannsóknunum í þveránum.

Tafla 8. Vísitala þéttleika seiða í þverám Sogsins, sem veidd seiði á hverja 100 m². Laxaseiðin á ófiskgenga hlutanum eru úr sleppingum kviðpokaseiða. Nátt eru náttúruleg seiði en eldi seiði af sleppiuppruna.

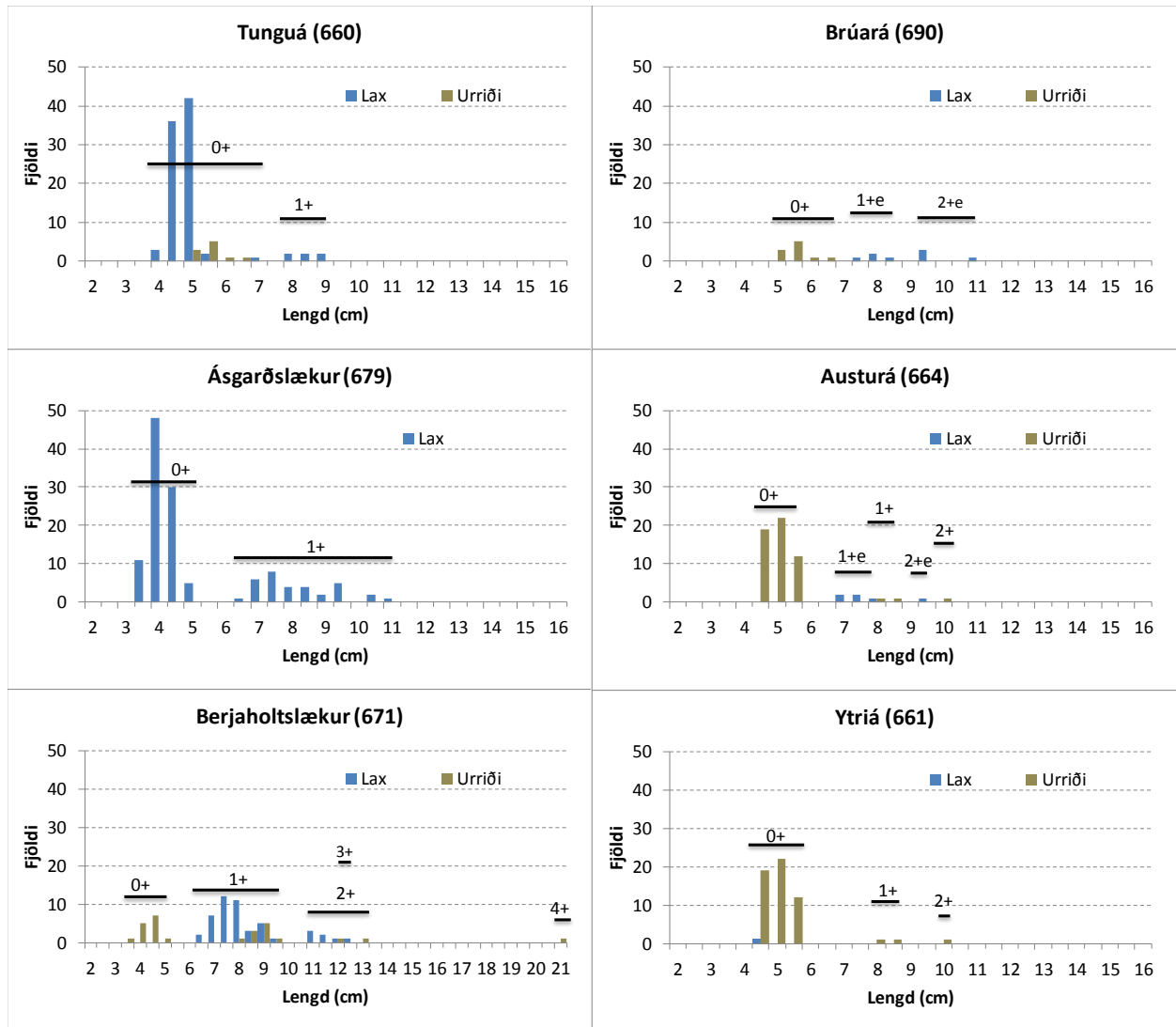
Vatnsfall	Stöð	Flötur m ²	Tegund:						Urriði				
			Lax	Lax	Lax	Lax	Lax	Lax	0+	1+	2+	4+	
			Aldur:	0+	1+	1+	2+	2+	3+	0+	1+	2+	4+
			Uppruni:	nátt.	eldi	nátt.	eldi	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.
Ófiskgengt													
Brúará	690	80	0,0	5,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0
Austurá	664	80	0,0	6,3	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	66,3	2,5	1,3	0,0
Ytriá	661	80	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	16,3	2,5	0,0
Fiskgengt													
Tunguá	660	77	107,8	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0
Ásgarðslækur	679	70	134,3	0,0	47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Berjaholtslækur	671	40	0,0	0,0	102,5	0,0	15,0	2,5	35,0	25,0	5,0	2,5	
Meðaltal ófiskgengt			0,4	3,8	0,0	2,1	0,0	0,0	27,5	7,1	1,3	0,0	
Meðaltal fiskgengt			80,7	0,0	52,9	0,0	5,0	0,8	16,0	8,3	1,7	0,8	

Tafla 9. Meðallengd (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir tegundum og aldri úr rafveiðum í þverám Sogs árið 2011.

Staður	Stöð nr	Tegund:	Lax						Urriði				
			Aldur:	0+	1+	1+	2+	2+	3+	0+	1+	2+	4+
			Uppruni:	nátt.	eldi	nátt.	eldi	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.	nátt.
Ófiskgengt													
Brúará	690	Meðallengd		79		97					115		
		Staðalfrávik		3		9					6		
		Fjöldi	0	4	0	4	0	0	0	0	2	0	0
Austurá	664	Meðallengd		71		95				47	81	97	
		Staðalfrávik		6						4	2		
		Fjöldi	0	5	0	1	0	0	53	2	1	0	0
Ytriá	661	Meðallengd	42						48	98	156		
		Staðalfrávik							4	15	4		
		Fjöldi	1	0	0	0	0	0	13	13	2	0	0
Fiskgengt													
Tunguá	660	Meðallengd	46		81					54			
		Staðalfrávik	3		7					5			
		Fjöldi	83	0	7	0	0	0	10	0	0	0	0
Ásgarðslækur	679	Meðallengd	40		80								
		Staðalfrávik	4		12								
		Fjöldi	94	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Berjaholtslækur	671	Meðallengd			76		111	122	41	86	122	212	
		Staðalfrávik			7		5		3	5	8		
		Fjöldi	0	0	41	0	6	1	14	10	2	1	

Á fiskgenga hluta þveránna var meðallengd sumargamalla laxa 4,6 cm í Tunguá og 4,0 cm í Ásgarðslæk. Meðallengd eins árs laxaseiða var frá 7,6 – 8,1 cm. Tveggja og þriggja ára seiði, sem einungis fundust í Berjaholtslæk, voru að jafnaði 11,1 cm (2⁺) og 12,2 cm (3⁺) (tafla 9).

Á ófiskgengum hluta þveránna var meðallengd eins árs laxaseiða af sleppiuppruna 7,9 cm í Brúará og 7,1 cm í Austurá. Meðallengd tveggja ára seiða af sleppiuppruna var 9,7 cm í Brúará.

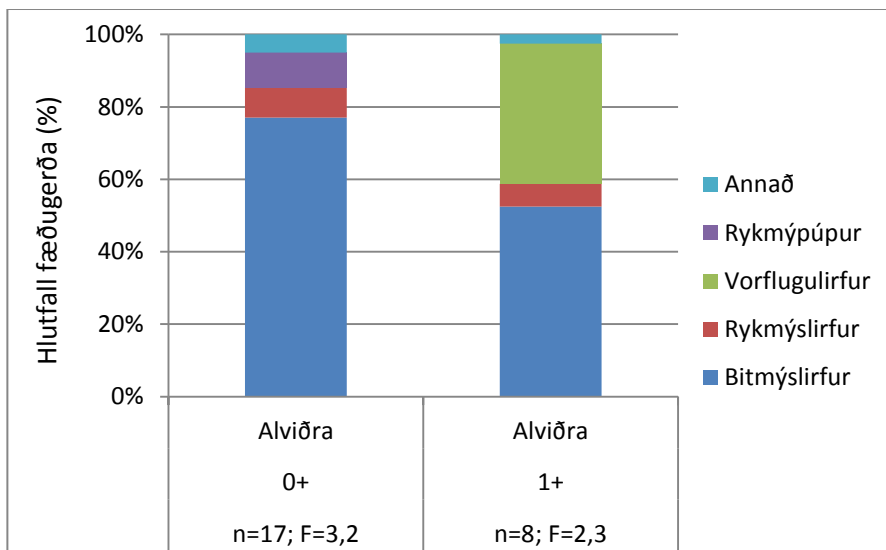


6. mynd. Lengdardreifing (cm) laxa- og urriðaseiða eftir tegund, uppruna og aldri í þverám Sogs 2011. Myndir til vinstri eru af fiskgengum hluta þveránna og til hægri af ófiskgengum hluta.

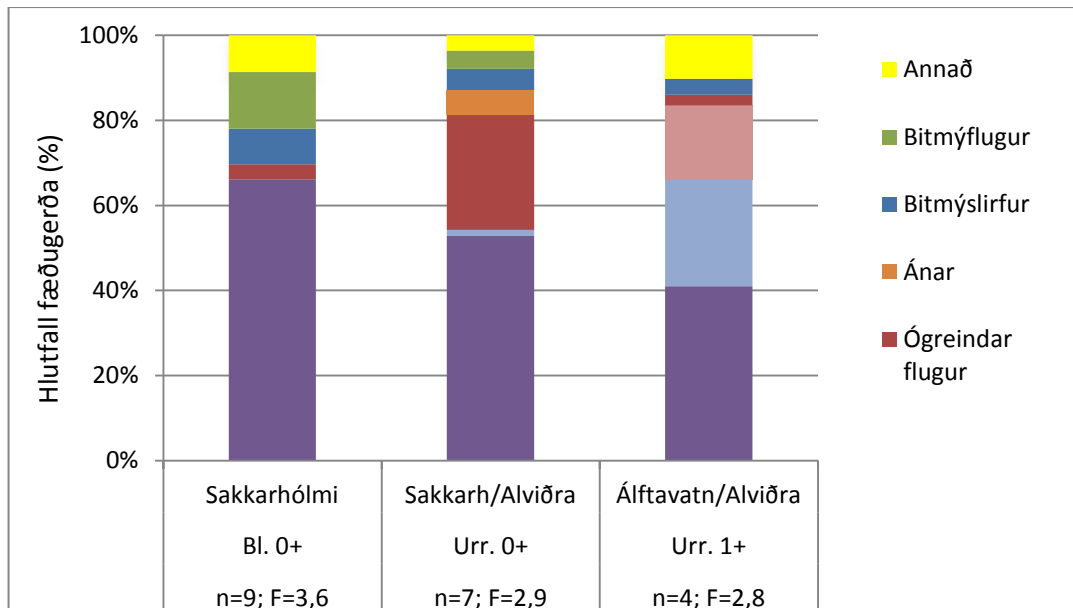
Fæða seiða í Soqi

Fæða var skoðuð hjá 17 sumargömlum laxaseiðum (3,5 – 4,9 cm) við Alviðru. Öll seiðin voru með fæðu í maga og var magafyllin 3,2 að meðaltali. Fæðan var að mestu bitmýslirfur, eða 77,1% af heildarrúmmáli magainnihalds. Önnur fæða samanstóð af rykmýspúpum, rykmýslirfum og annarri fæðu (7. mynd). Magainnihald var skoðað hjá átta eins árs laxaseiðum (7,0 – 9,5 cm) við Alviðru, mest bar á bitmýslirfum í fæðunni (52,5%), þau voru einnig að taka vorflugulirfur og í minna mæli rykmýslirfur auk annarrar fæðu, meðalfyllin var 2,3 (7. mynd). Við Sakkarhólma var

fæða eins 3,5 cm sumargamals laxaseiðis skoðuð og greindust þrjár fæðugerðir, rykmýspúpur (50%), rykmýslirfur (30%) og bitmýslirfur (20%). Fæða var skoðuð hjá þremur sumargömlum urriðaseiðum við Sakkarhólma (8. mynd) og þar mest á rykmýspúpum í mögum þeirra. Fæða tveggja eins árs urriðaseiða var skoðuð við Álftavatn og þar mest á ógreindri fæðu og kornátu (*Eurycercus lamellatus*). Tvö eins árs urriðaseiði við Alviðru voru aðallega með rykmýspúpur í maga og sumargömul urriðaseiði við Alviðru ógreindar flugur og rykmýspúpur. Fæða var skoðuð hjá níu bleikjuseiðum á fyrsta ári við Sakkarhólma (8. mynd), þau voru öll með fæðu í maga og var meðalfyllin 3,6. Mest þar á rykmýspúpum í maga þeirra.



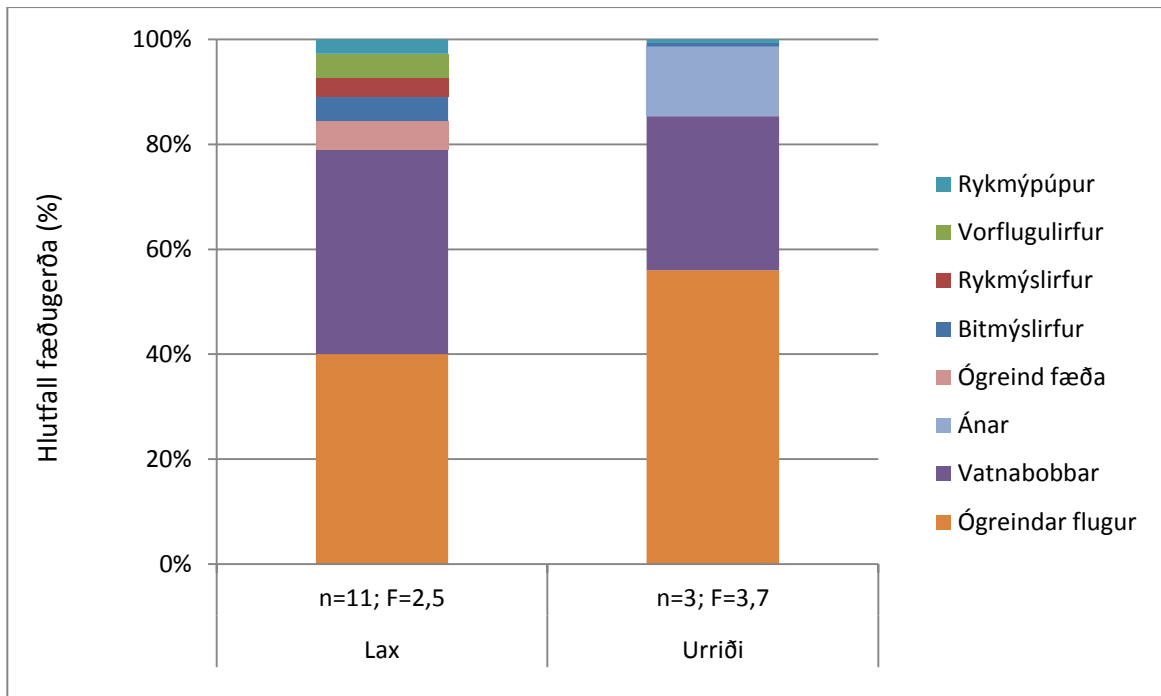
7. Mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá laxaseiðum á mismunandi aldri í Sogi við Alviðru og Sakkarhólma árið 2011. Allir magar voru með fæðu, n tákna fjölda athugaðra maga og F er meðalmagafylli.



8. mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá urriðaseiðum í Sogi við Sakkarhólma, Álftavatn og Alviðru og bleikjuseiða við Sakkarhólma árið 2011. Tegund og aldur seiða kemur fram neðan við súlur. Öll seiði voru með fæðu í maga, n er fjöldi athugaðra maga og F er meðalmagafylli.

Fæða seiða í þverám Sogs

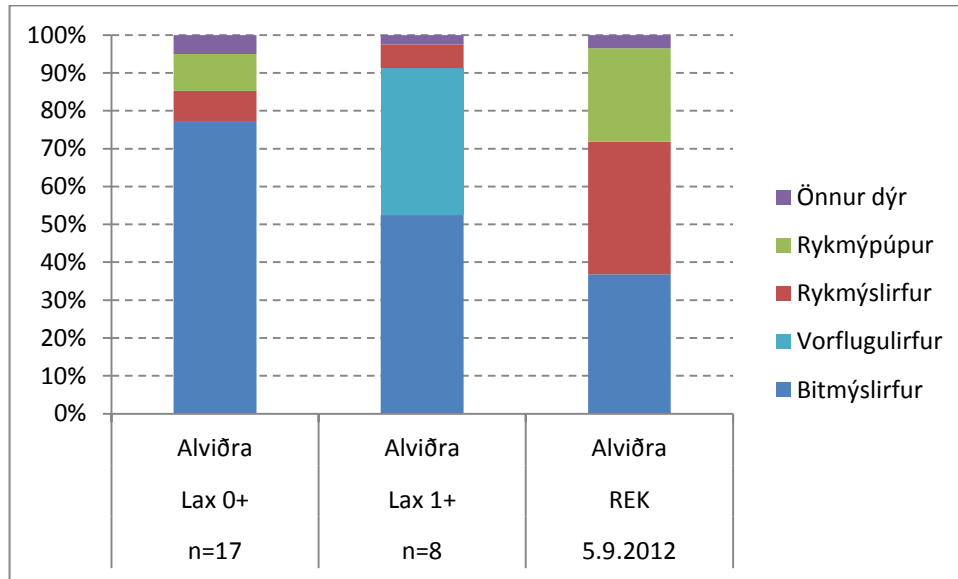
Fæða var athuguð hjá ellefu laxaseiðum (4,3 – 12,2 cm) í þverám Sogs, vegna þess hversu sýnin voru fá var þeim slegið saman fyrir fiskgeng og ófiskgeng svæði. Ógreindar flugur og vatnabobbar voru aðalfæða laxaseiðanna, en vægi þeirra var samtals 79% af heildarrúmmáli. Aðrar fæðugerðir höfðu minna en 6% vægi hver og voru ógreind fæða, bitmýslirfur, vorflugulirfur, rykmýslirfur og rykmýspúpur. Meðalfylli laxaseiða var 2,5. Fæða var skoðuð hjá þremur urriðaseiðum (8,9 – 12,7 cm) í þveránum. Þar voru aðalfæðugerðir þær sömu og hjá laxaseiðum, ógreindar flugur og vatnabobbar með samtals 85,3% hlutdeild af heildarrúmmáli fæðu, aðrar fæðugerðir voru ánar (13,3%), bitmýslirfur (0,7%) og rykmýspúpur (0,7%), meðalfyllin var 3,7 (9. mynd).



9. mynd. Hlutfallsleg skipting rúmmáls fæðugerða hjá laxa- og urriðaseiðum í þverám Sogs árið 2011. Öll seiði voru með fæðu í maga, n tákna fjölda athugaðra maga og F er meðalmagafylli.

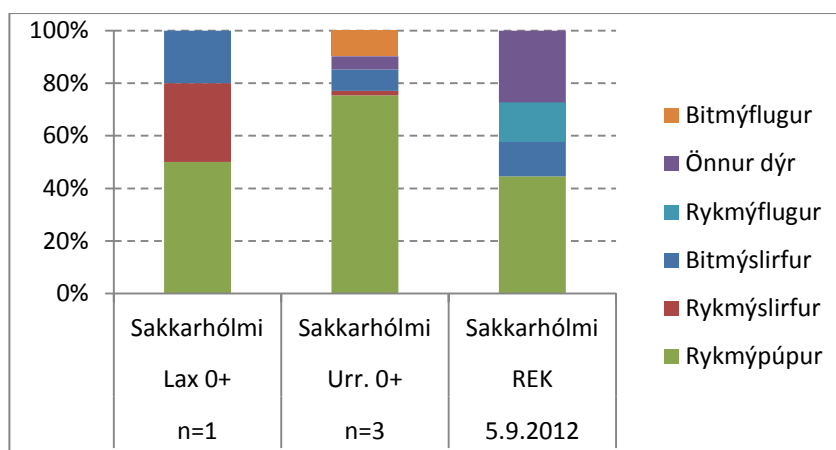
Samanburður fæðu og reks

Sé hlutfallslegt rúmmálmagn fæðugerða hjá 17 sumargömlum og átta árgömlum laxaseiðum sem veidd voru við Alviðru 5. september borin saman við hlutfallslegt rúmmálmagn dýrahópa úr reksýnum á sama tíma, kemur í ljós munur (10. mynd). Laxaseiðin nýttu sér alla greinda dýrahópa í rekinu til fæðunáms nema krabbadýr og holdýr (önnur dýr). Sumargömlu laxaseiðin virtust einbeita sér að bitmýslirfum, en hlutfallslegt vægi þeirra í fæðu (77,1%) var mun hærra en í rekinu (36,8%). Bitmýslirfurnar höfðu einnig hærra vægi í fæðu eins árs laxaseiða heldur en fannst í rekinu, en þau nýttu sér einnig vorflugulirfur í nokkrum mæli, sem ekki komu fram í rekinu. Rykmýspúpur, sem fundust í nokkru magni í rekinu var ekki að finna í fæðu eins árs laxaseiða.



10. mynd. Hlutdeild (af rúmmáli) dýrahópa í reki og í fæðu laxaseiða við Alviðru þann 5. sept. 2011.

Við Sakkarhólma var skoðuð fæða hjá einu sumargömlu laxaseiði og þremur jafngömlum urriðaseiðum og borin saman við rekið safnað þann 5. september, en fleiri seiði af þessum tegundum veiddust ekki. Rykmýspúpur höfðu lægra vægi í rekinu (34%) en í fæðu laxaseiðis (50%) og hjá urriðaseiðum (77%). Bitmýslirfur höfðu hærra vægi hjá laxaseiði (20%) en í rekinu (10%), sem var svipað hlutfall og fannst hjá urriðaseiðum (8%). Krabbadýr höfðu nokkurt vægi í rekinu (21%) (flokkað sem önnur dýr) en fundust ekki í fæðu seiða.



11. mynd. Hlutdeild (af rúmmáli) dýrahópa í reki og í fæðu hjá sumargömlum laxa- og urriðaseiðum við Sakkarhólma þann 5. sept. 2011.

Seiðarannsóknir við útfall Þingvallavatns og í Efra-Sogi

Í Efra-Sogi veiddust sumargömul bleikjuseiði, meðallengd þeirra var 4,8 cm (tafla 10) og þéttleikinn 4,0 seiði/100m² (tafla 11). Sumargömul og eins árs urriðaseiði fundust einnig og var þéttleiki þeirra sumargömlu 13,3 seiði/100m² og meðallengdin 4,5 cm, eitt eins árs urriðaseiði fannst, það var 8,4 cm. Vestan við útfallið (st. I) fundust sumargömul bleikjuseiði, sumargömul urriðaseiði og hornsíli (töflur 10 – 11). Austan útfalls (st. J) fundust þrír árgangar bleikju- og urriðaseiða.

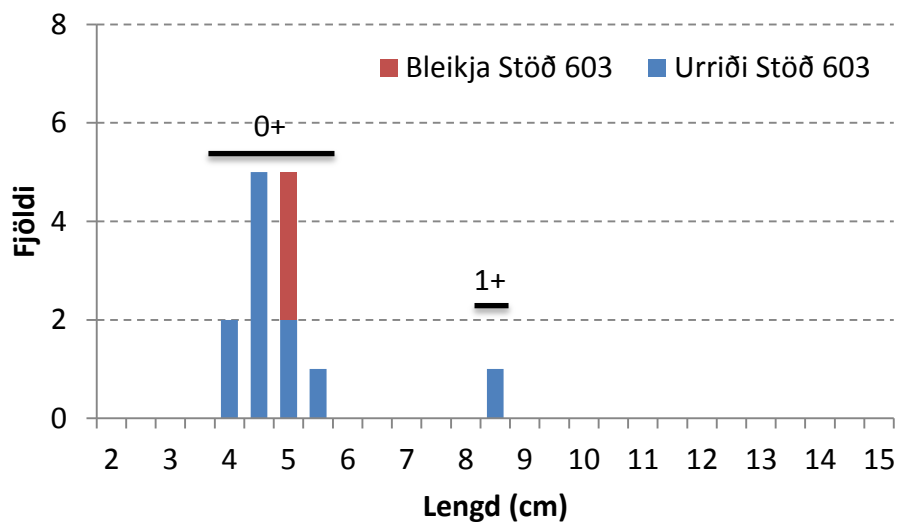
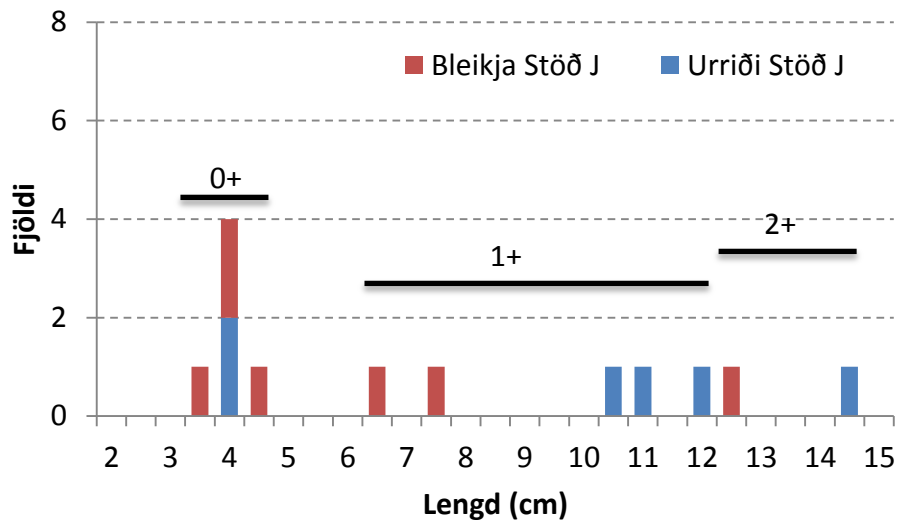
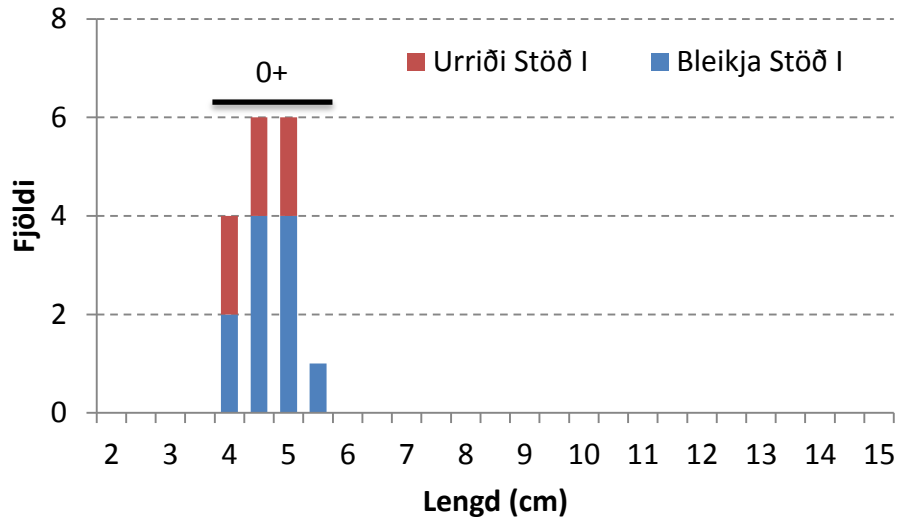
Tafla 10. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir aldri úr seiðarannsóknum við útfall Þingvallavatns og í Efra-Sogi 5. september 2011.

Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur:	Bleikja			Urriði			Hornsíli
			0+	1+	2+	0+	1+	2+	
Þingvallavatn	I	Meðallengd	44			43			36
		Staðalfrávik	4			4			5
		Fjöldi	11	0	0	6	0	0	3
Þingvallavatn	J	Meðallengd	38	67	122	37	110	144	
		Staðalfrávik	5	6		1	10		
		Fjöldi	4	2	1	2	3	1	0
Efra-Sog	603	Meðallengd	48			45	84		
		Staðalfrávik	1			4			
		Fjöldi	3	0	0	10	1	0	0

Tafla 11. Þéttleiki seiða á 100 m² í Þingvallavatni við útfall og í Efra-Sogi 5. september 2011.

			Tegund: Bleikja Bleikja Bleikja Urriði Urriði Urriði					
			Aldur: 0+ 1+ 2+ 0+ 1+ 2+					
Vatnsfall	Stöð	Svæði m ²						
Þingvallavatn	I	75	14,7	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0
Þingvallavatn	J	62	6,5	3,2	1,6	3,2	4,8	1,6
Efra-Sog	603	75	4,0	0,0	0,0	13,3	1,3	0,0

Fæða var skoðuð hjá 8,4 cm og eins árs urriðaseiði í Efra Sogi (st.603), það tók tvívængjulirfur (94%) og í minna mæli vorflugulirfur (5%) og bitmýslirfur (1%), fyllin var 2. Tveggja ára urriðaseiði (14,4 cm) austan útfalls (st.J) var eingöngu að taka vorflugulirfur með magafylli 2. Eins árs urriðaseiði og 11,0 cm var að taka flugu og var magafyllin 2. Fæða eins 4,9 cm sumargamals urriðaseiðis var skoðað vestan útfalls (st.I) og var það að taka ógreinda fæðu fyllin var 2. Fæða var skoðuð hjá 12,2 cm tveggja ára bleikjuseiði, var það að nýta sér vorflugulirfur (50%) og ógreindar flugur (50%) fyllin var 2.

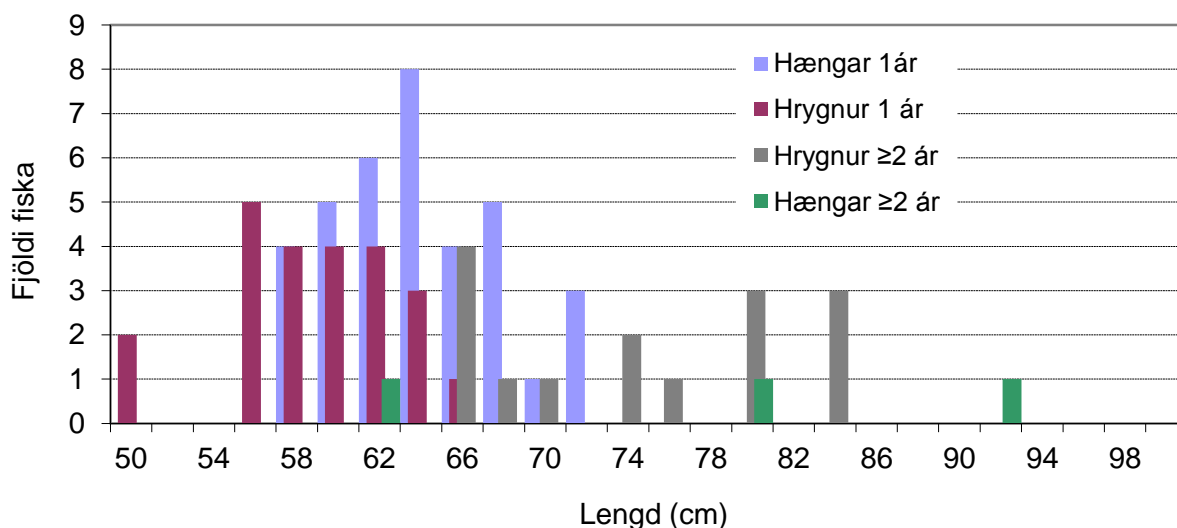


12. mynd. Lengdardreifing bleikju- og urriðaseiða veiddum í Efra Sogi og við útfall Þingvallavatns 5. september 2011.

Aldursrannsóknir á göngulaxi

Hreistur var tekið til aldursgreiningar af 85 löxum í Sogi árið 2011, aldur var hægt að lesa af öllum nema tveimur (12. tafla).

Algengasti aldur laxanna var fjögurra ára (51,3%) og úr klakárgangi árið 2007. Þrjú ára laxar voru næstalgengastir 34,6% og því næst fimm ára 10,3%. Náttúrulegir laxar höfðu dvalið tvö til fjögur ár, á seiðastigi, í ferskvatni. Svipað hlutfall hafði dvalið tvö ár (47%) og þrjú ár (45%) í ferskvatni. Meðal ferskvatnsdöl náttúrulegra laxa var 2,5 ár (sf. 0,6, n=78). Flestir laxanna voru að koma úr hafi eftir eins árs dvöl (smálaxar) og var hlutfall þeirra 75,9%. Meirihluti smálaxa voru hængar (61,0%). Flestir stórlaxar (tvö ár eða fleiri samfelt í sjó) voru hrygnur (81,8%). 13 laxar höfðu hrygnt áður og voru 11 þeirra hrygnur, einn hængur og einn ókyngreindur. Flestir þessara



13. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Sogi árið 2011. Sjávaraldur og kyn laxanna kemur fram. Gotár laxa er talið með sjávar árum.

Tafla 12. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi í Sogi frá 2011.

Ferskvatn	Sjór	Sjór		
Ár	Eitt ár	Tvö ár eða fleiri	Samtals	Hlutfall %
1	4	1	5	6,0
2	27	12	39	47,0
3	31	6	37	44,6
4	1	1	2	2,4
Samtals	63	20	83	100
Hlutfall	75,9	24,1		

laxa höfðu hrygnt haustið áður. Meðallengd eins árs laxa úr sjó var 61,1 cm (sf 5,1, n=63), eins árs hængar voru að meðaltali 63,6 cm (sf 4,1, n=36) og hrygnur 58,4 cm (sf 4,6, n=23). Meðallengd stórlaxahrygna, þeirra sem dvalið höfðu samfelld tvö ár eða lengur í sjó, var 77,1 cm (sf 7,3, n=9) og hænga 85,5 cm (sf 9,2, n=2) (14. mynd).

Mat á umfangi hrygningar

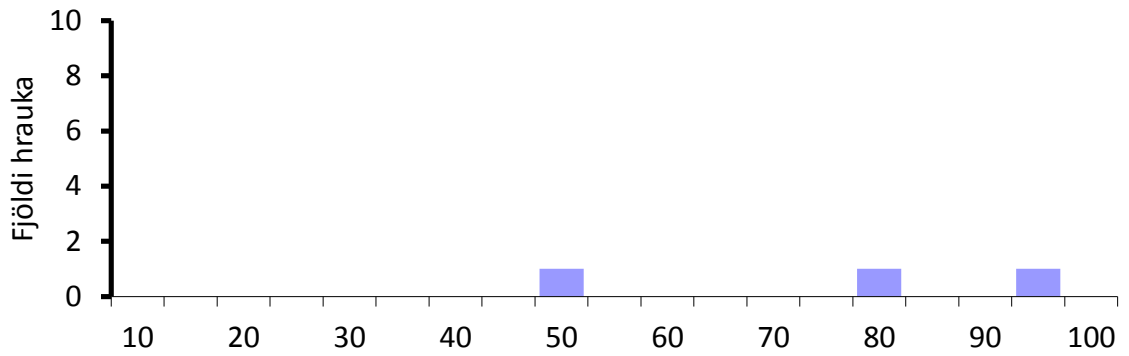
Við Sakkarhólma (nr.1) fundust þrjú hrygningarblettir eftir lax (11. tafla, 15. mynd). Þeir voru nokkuð frá landi í straumi yfir 1 m/sek. Hrygningarhraukar, þar sem hrognin eru grafin, voru á 50-95 cm vatnsdýpi. Við Bíldsfell, við læki þar sem sleppitjörn hefur verið (nr. 2), fundust tveir laxablettir. Á breiðunni við Bíldsfell (nr. 5) voru taldir 32 blettir eftir laxa, þar voru auk þess taldir 14 bleikjublettir. Laxahraukarnir voru á um 25–60 cm dýpi vatns og flestir meira en 20 m frá landi. Bleikjuhraukarnir voru á grynna vatni og riðablettir bleikja voru minni en riðablettir laxa (16. og 17. mynd). Bleikjuhraukar voru á 15–35 cm dýpi.

Engar hrygningarblettir laxa fundust við mynni Tunguár (nr. 6). Á Hólmasvæði fyrir landi Ásgarðs (nr. 7) fundust 5 laxahraukar, og voru þeir á 15–45 cm dýpi. Samtals fundust því 42 hrygningarblettir laxa á athuguðum svæðum (11. tafla). Litið var eftir hvort sæist til hrygningarbletta laxa við Alviðru, þar fundust fjórir blettir laxa.

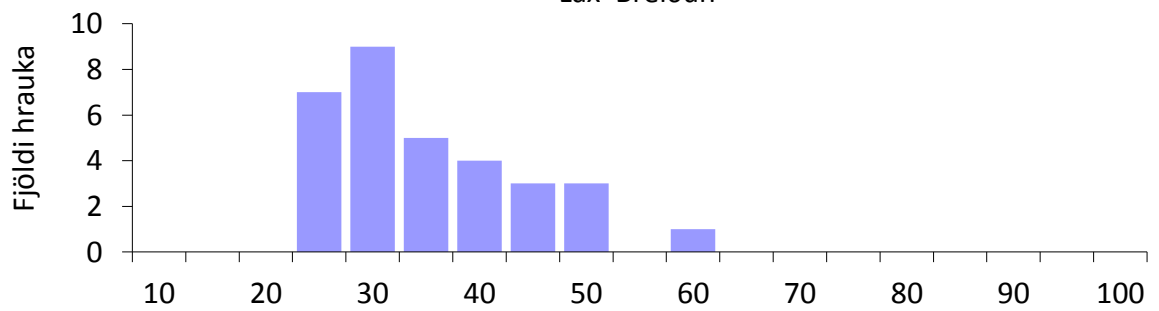
Tafla 13. Niðurstöður talninga og mælinga á riðaholum laxa og bleikja í Sogi ofan við Álftavatn. Dýpi stendur fyrir vatnsdýpi á hrygningarhrauk.

<i>Svæði</i>	<i>(nr.)</i>	<i>Staður</i>	<i>Fjöldi bletta</i>	<i>Dýpi cm</i>
Sakkarhólmi	(1)	Vesturbakki við lækjarmynni	3	20-50
Bíldsfell	(2)	Niður af sleppitjörn	2	20-35
Bíldsfell	(5)	Breiðan	32	15-60
Tunga	(6)	Tunguárós	0	
Ásgarður	(7)	Hólmar	5	15-45
Samtals			42	

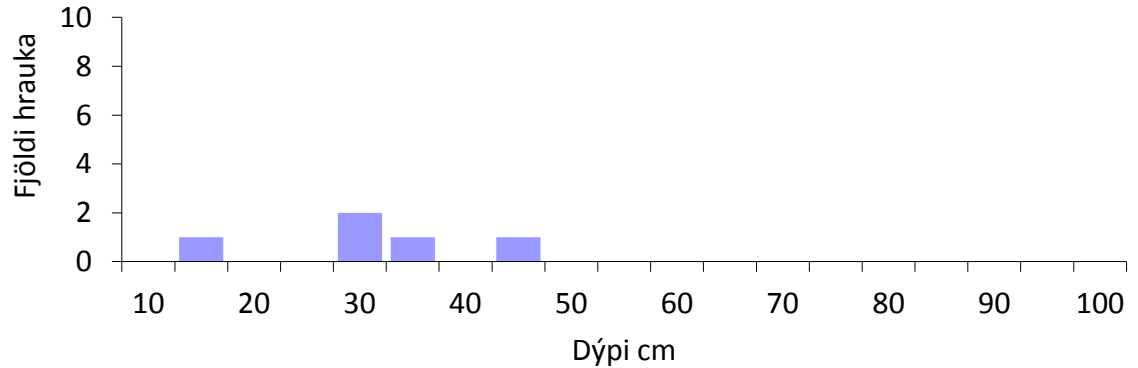
Lax Sakkarhólmi



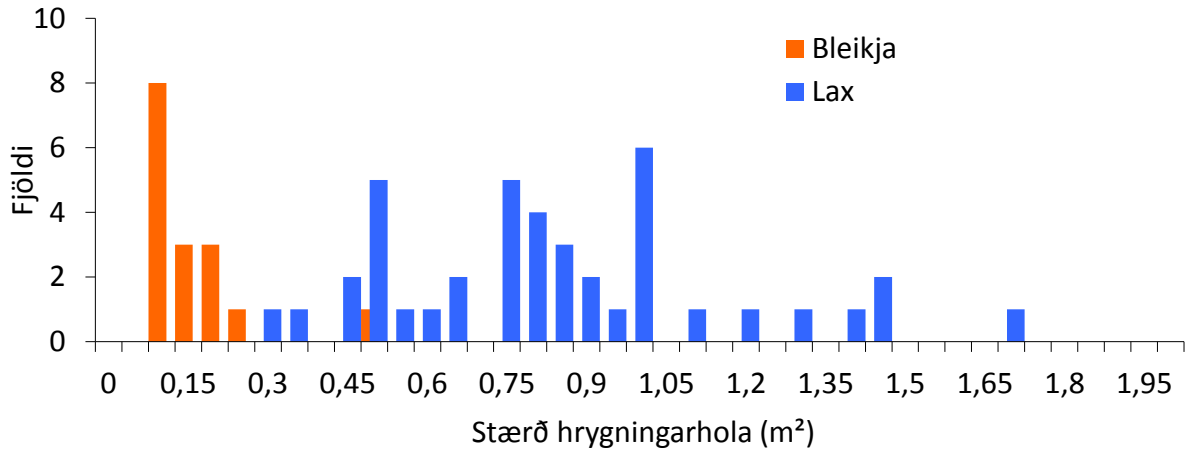
Lax Breiðan



Lax Hólmar



14. mynd. Vatnsdýpi á hrygningarhrauka laxa í Sogi haustið 2011.



15. mynd. Stærð hrygningarhola laxa og bleikja í Sogi ofan Álftavatns haustið 2011.

Umræða

Þéttleiki laxaseiða var lágur ofan til í Sogi eins og svo oft áður. Mjög lítið var þar að finna af seiðum á fyrsta og öðru ári þrátt fyrir aukna hrygningu laxa. Sem dæmi má nefna að við Hólma fundust nú engin laxaseiði, aðeins örfá urriðaseiði á fyrsta ári, þrátt fyrir að þar hefðu fundist 19 hrygningarholur eftir laxa haustið 2010 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011). Þetta er íhugunarefni. Á neðstu rafveiðistöðinni, við Alviðru, var þéttleikaástand laxaseiða mun betra og aukning í þéttleika sumargamalla seiða á milli ára. Bleikjuseiði var aðeins að finna við Sakkarhólma, Ásgarð og Álftavatn. Þéttleiki bleikjuseiða mælist nú mjög lágur í Sogi og hefur hann verið að minnka allt frá 1999. Seiði urriða fundust á öllum stöðvum og hefur þéttleiki þeirra vaxið síðustu ár. Nokkuð fannst af eins og tveggja ára laxaseiðum úr kviðpokaseiðasleppingum á ófiskgengum hlutum þveránna, en þar var síðast sleppt árið 2010. Athygli vekur að náttúrulegt laxaseiði fannst í Ytriá en það er í fyrsta sinn að þar er staðfest náttúruleg hrygning. Þar nokkuð neðar er torfiskgengur foss.

Umfang hrygningar hjá laxi var metið ofan Álftavatns líkt og gert hefur verið frá árinu 2004. Fjöldi hrygningarbletta laxa fækkaði frá árinu 2010 en þá voru taldar 71 hola en 42 holur nú. Árið 2010 var mesti fjöldi hola sem talinn hefur verið frá því að þessar rannsóknir hófust. Sú aukning og fækkun 2011 er í takt við laxveiði í Sogi en árið 2010 var metveiði í Sogi en nokkur samdáttur 2011. Vatnsrennsli var lágt þegar talning fór fram við Hólma, eða um $95 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$ en

hafði verið mun meira fyrr um haustið þegar hrygningin var í hámarki. Þetta gerði það að verkum að vatnsdýpi á hrygningarhrauka var lágt þar og nokkrir hraukar (líklega bleikja) þar á þurru sem trúlega hefur valdið afföllum hrogna sem var þó ekki kannað. Hrygningarblettir bleikju voru taldir og mældir á Breiðunni við Bíldsfell þeir voru einnig skráðir á öðrum athugunarstöðum. Þetta er í annað sinn sem bleikjublettir eru taldir sérstaklega. Bleikjublettirnir voru 14 við Bíldsfell en voru taldir 25 árið áður. Bleikjuholumnar voru minni en laxaholumnar. Bleikjuhraukarnir voru jafnframt nær landi á grynnra vatni og í minni straum en laxahraukarnir. Flestir bleikjuhraukarnir voru á 15–35 cm dýpi á meðan megnið af laxahraukum var á meira en 20 cm dýpi vatns. Bleikjuholum voru flestar um 0,25 m² eða minni en nær allar laxaholum voru stærri en 0,5 m². Veikleiki við þessa greiningu er að gert er ráð fyrir að minni holur við land í litlu straum séu bleikjuholum byggd á líkum en ekki beinum athugunum. Rannsóknir á hrygningarblettum í Sogi hafa leitt í ljós að Bíldsfellsbreiðan sker sig nokkuð úr, þar finnast árlega langflestir hrygningarblettir, á tiltölulega litlu svæði. Á nákvæmlega sama svæði er einnig þekktur stangveiðistaður. Huga þyrfti að áhrifum umferðar veiðimanna um þetta viðkvæma svæði, sérstaklega þegar vorveiðin stendur yfir en þá eru kviðpokaseiðin ofan í mölinni. Líklegt er að mikið tramp veiðimanna á hrygningarmölinni geti haft neikvæð áhrif á líftölu kviðpokaseiða og hrogna. Huga þyrfti að því að upplýsa veiðimenn um þessa áhættu, þannig að hægt yrði að komast hjá traðki á hrygningarsvæðum.

Meira veiddist af mývargi í Bíldsfellsgildru en í gildruna við Efra Sog á árinu. Það er í samræmi við reynslu fyrri ára, þar sem fjöldi flugna hefur yfirleitt verið meiri við Bíldsfell (9 af 12 árum), en gildrunar hafa verið starfræktar samhliða allt árið, síðan 2000. Flugnagildran við Þrastarlund veiddi færri bitmýsflugur en efri gildrunar, en þetta var í fyrsta sinn sem hún safnaði flugum allt árið. Hafa þarf í huga að gildruveiðin er ómagnbundin og er fjöldi bitmýs sem veiðist því vísitala á magn þess. Sé vísitalan í ár borin saman við fimm ára meðaltal árin á undan við Efra Sog (215 flugur, staðalfrávik 109) og Bíldsfell (416 flugur, staðalfrávik 203) kemur í ljós að hún var 98,4% af meðaltalinu við Efra Sog en 60,5% af meðaltali við Bíldsfell. Sveiflan í vísitölunni á báðum þessum stöðvum hefur verið allt að fimmföld á milli ára (2006-2010) og virðist sveiflan ekki í takt á milli stöðva.

Bitmýslirfur voru þýðingamiklar í fæðu laxaseiða við Alviðru, sérstaklega hjá yngsta árganginum. Vorflugulirfur voru einnig í allnokkrum mæli í fæðu eins árs laxaseiða. Þetta eru áþekkar niðurstöður og komið hafa fram áður.

Þann 4. ágúst voru fjórfalt fleiri dýr á reki við Sakkarhólma en við Alviðru, sem er mun neðar í Sogi, munaði þar mestu um fjölda krabbadýra. Krabbadýrin hafa að öllum líkindum rekið

ofan úr Úlfljótsvatni og því ekki óeðlilegt að meira finnist af þeim við Sakkarhólma sem er nær vatninu. Fjöldi rykmýslirfa var svipaður á milli stöðva en bitmýslirfur voru fimmfalt fleiri við Sakkarhólma. Í sýnatökunni 5. september voru færri dýr á reki við Sakkarhólma en í byrjun ágúst og nam sú fækkun 79%. Minni munur kom fram á fjölda dýra á reki við Alviðru, en þar voru um 16% færri dýr í september en ágúst og var þá dýrafjöldinn orðinn jafnari á þessum tveimur stöðvum.

Samanburður var gerður á sjónmati á rúmmáli dýra á reki í árvatninu og fæðu seiða við Alviðru og við Sakkarhólma. Niðurstaðan nú var í samræmi við fyrri niðurstöður, þar sem bitmýslirfur finnast í mun hærra hlutfalli í fæðu laxaseiða heldur en í rekinu, sérstaklega á það við um sumargömul seiði. Vorflugulirfur fundust einungis í fæðunni en ekki í reki, eins og á fyrri árum. Krabbadýr fundust ekki í fæðu laxaseiðanna frekar en fyrri ár, en þau voru í miklum fjölda í rekinu. Eru þau að líkindum ekki tekin af seiðunum vegna þess hversu smá þau eru og framboð af öðrum stærri fæðudýrum nægt.

Góð laxveiði hefur verið í Soginu á síðustu árum, metveiði var árið 2010 þegar veiddust 1.337 laxar og hafði veiðin þá verið í nær óslitinni uppsveiflu síðan 2004. Veiðin minnkaði síðan árið 2011, þegar skráðir laxar úr stangveiði voru 1.055. Sú tala gefur hins vegar ekki alveg rétta mynd af laxgengd ársins, þar sem óvenju margir hoplaxar veiddust í vorveiði, þegar 148 laxar veiddust í aprílmánuði. Þessi háa tala hoplaxa í veiðinni endurspeglar líklegast mikinn fjölda hrygnandi laxa í Sogi haustið 2010, þrátt fyrir metveiði.

Eins og á síðasta ári var lögð nokkur áhersla á að safna hreistri af löxum í stangveiði í Soginu, sú söfnun tókst vel og náðist að fá hreistur af 85 stangaveiddum fiskum, sem jafngildir 8,1% úrtaki af öllum stangaveiddum löxum í ánni ($n=1.055$), marktækur munur var á lengdardreifingu úrtaks og þekktri lengdardreifingu laxveiðinnar ($n=783$, $P=0,031$). Meðalferskvatnsdöl laxa í Sogi var 2,5 ár skv. hreisturlesningu, var 2,7 ár árið 2010 og 2,5 ár árið 2009. Fimm laxar höfðu dvalið eitt ár í ferskvatni á seiðastigi og því úr sleppingum gönguseiða. Laxarnir hafa verið villulaxar úr sleppingum annars staðar því engum gönguseiðum var sleppt í Sog árið áður.

Óvenju hátt hlutfall laxa var að koma aftur til hrygningar eða 15% en var að jafnaði 6,2% árin 1985-2008 (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Flestir þessara laxa höfðu hrygnt árið áður. Þetta bendir til þess að óvenju mikill fjöldi hoplaxa hafi gengið til sjávar vorið 2011 enda gefur vorveiði það til kynna.

Við seiðarannsókn í útfalli Þingvallavatns fundust sumargömur urriðaseiði við austur- og vesturbakkann og þau var einnig að finna í Efra Sogi, rétt neðan útfalls. Sumargamalla náttúrulegra urriðaseiða varð fyrst vart í útfallinu við seiðarannsóknir 2007 (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2007), en sama ár fundust þau einnig fyrst í Efra Sogi. Fundur seiða á fyrsta ári í Þingvallavatni við útfallið bendir til þess að á þessum slóðum séu hrygningarstaðir urriða og þar sé orðin árleg hrygning Þingvallaurriða. Nú vinnur Landsvirkjun að hönnun yfirfalls til Efra Sogs, þannig að skapað verði sírennsli yfirborðsvatns til Efra-Sogs. Til þess að framkvæmdin nýtist urriðanum í Þingvallavatni sem best þarf að hanna mannvirkið sem búsvæði fyrir urriða og að á efri hluta þess verði hagstæðar aðstæður til hrygningar. Við virkjun Efra Sogs, með stíflugerð í útfallinu, urðu algjör kaflaskil í tilvist urriða í vatninu. Hrygningarsvæði urriða í útfallinu eyðilagðist (Pétur M. Jónasson 1992) og urriða fækkaði verulega (Össur Skarphéðinsson 1996). Talið er að hér hafi verið helsti hrygningarstaður urriðans í Þingvallavatni. Hrygning og uppeldi hefur að öllum líkindum verið efst í Efra-Sogi og eitthvað upp í vatn þar sem saman fóru hentug botngerð og nægur straumur, en urriði þarf rennandi vatn til hrygningar.

Vöktun lífríkis í Sogi hefur staðið um áratugi. Mikilverðar upplýsingar hafa fengist um dýrasamfélög árinna. Rannsóknir og veiðitölur gefa til kynna talsverðan breytileika í stofnstærð fiska og fiskframleiðslu þar sem rekstur virkjana í Sogi virðist hafa áhrif. Mikilsvert er að vöktun lífríkis í Sogi verði haldið áfram í þeim tilgangi að skilja betur þá þætti sem hafa áhrif á stofnstærð og lífræna framleiðslu þess svo bregðast megi við til að bæta ástand þess ef unnt er.

Þakkarorð

Ingi Rúnar Jónsson sá um stillingar á síritahitamæli og eru honum færðar bestu þakkir. Halla Kjartansdóttir aðstoðaði við útvinnu og greindi hreistur og greindi og taldi flugur ásamt smádýrum úr reki. Þessum aðilum eru færðar þakkir fyrir.

Heimildir

- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2007. *Seiðaathugun við útfall Þingvallavatns haustið 2007*. Veiðimálastofnun, VMST-G/07010: 5 bls.
- Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2010. *Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2009*. Veiðimálastofnun VMST/10004, LV-2010/0017: 22 bls.
- Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson, Sigurjón Rist., 1992. Physical characteristics of Thingvallavatn Iceland: Oikos 64: 121-135. Pétur M. Jónasson, Ritsj., 1992. Ecology of oligotrophic, subarctic Thingvallavatn. Oikos 64: 1-437.

- Crisp D.T. og P.A. Carling, 1989. Observations on siting, dimensions and structure of salmonid redds, *J. Fish Biol.* **34**: 119–134.
- Erlendur Jónsson, Arnþór Garðarsson & 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.
- Friðþjófur Áráson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson, 2005. Evaluation of Single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *Icel. Agric. Sci.* 18:67-73.
- Guðni Guðbergsson, 2011. *Lax- og silungsveiðin 2010*. Veiðimálastofnun, VMST/11043: 36 bls.
- Laufey B. Hannesdóttir, 2007. *Rennsli Sogs og vatnshæð í Þingvallavatni, Úlfjótuvatni, Írafosslóni og Álftavatni*. Landsvirkjun, LV-2007/052: 67 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1997. *Rannsóknir á fiski og bitmýi í Sogi árið 1997*. Veiðimálastofnun, VMST-S/97006: 24 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2011. Fiskrannsóknir í Sogi og þverám þess árið 2010, 2011. VMST/11024; LV-2011/045: 29 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson, 1996. *Sog, lífríki þess og virkjanir*. Veiðimálastofnun, VMST-S/96002: 38 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson, 2011. *Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985 – 2008*. VMST/11049:111 bls.
- Pétur M. Jónasson (ritstj.): *Ecology of oligotrophic, subarctic Thingvallavatn*, Copenhagen 1992: 437 bls.
- Scott R.J., Kosick, M.C., Noakes D.L.G. and Beamish F.W.H., 2005. Nest site selection and spawning by captive bred Atlantic salmon, *Salmo salar*, in a natural stream. *Environmental Biology of Fishes*,74: 309-321.
- Össur Skarphéðinsson 1996. *Urriðadans*. Mál og Menning Reykjavík. 296 bls.



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

