

VMST-S/96002

**Sog, lífríki þess og virkjanir.**

**Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson  
og Sigurður Guðjónsson.**

**Selfossi maí 1996. VMST-S/96002**

Sög, lífríki þess og virkjanir.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson  
og Sigurður Guðjónsson.

Selfossi maí 1996

VMST-S/96002

Unnið fyrir Landsvirkjun



**VEIÐIMÁLASTOFNUN - SUÐURLANDSDEILD**  
Austurvegi 1 800 Selfoss

## Efnisyfirlit.

	Bls.
Ágrip	1
Inngangur.	2
Staðhættir.	3
Virkjanir.	7
Rennsli.	7
Fiskfánan og fiskveiðar.	8
Úlfjótsvatn og Efra-Sog	8
Sog og þverár þess	13
Klakveiði og seiðasleppingar	24
Rennslissveiflur og fiskur	27
Áhrif á seiðabúskap	28
Áhrif á laxveiði	30
Tillögur um aðgerðir og frekari rannsóknir.	35
Þakkarorð	36
Heimildir.	36

## Ágrip.

Sogið er vatnsmesta lindá landsins. Það hefur löngum verið gjöful veiðia og stangveiði á laxi verið stunduð þar um áraraðir. Í Sogi eru nú 3 vatnsaflsvirkjanir. Samkvæmt greinargerð sem unnin var á Orkustofnun (Greinargerð SZ 94/03) um lágmarksrennsli í Sogi, hefur rennsli þess við Ásgarð á árunum 1972-1994 oftsinnis farið niður fyrir 65 m<sup>3</sup> en það er tilskilið lágmarksrennsli samkvæmt gerðardómi frá 1969 en hann fjallaði um tjón af völdum rennslistruflana af völdum Sogsvirkjana.

Í þessari skýrslu eru teknar saman upplýsingar varðandi Sogið og lífríki þess allt frá upptökum við útfall Þingvallavatns að ósi. Megináherslan er lögð á fiskfánu Sogsins með tilliti til virkjana.

Ekki eru til neinar markvissar rannsóknir á lífríki Sogsins fyrir virkjun þess. Seinni tíma rannsóknir og það sem þekkt er um áhrif virkjana á lífríki almennt bendir til að tilkoma Sogsvirkjana hafi haft ýmis áhrif á lífríki Sogsins. Stífla í Efra-Sogi, við útfall Þingvallavatns, hefur minnkað lífrænt rek úr Þingvallavatni. Áhrif reks úr Þingvallavatni hefur væntanlega gætt niður í Sogið neðan núverandi virkjana. Hækkun vatnsborðs Úlfjótsvatns hefur enn haft áhrif til aukningar viðstöðu vatns. Einnig hefur hækkun vatnsborðsins haft áhrif á svæðið frá eyjunum í Úlfjótsvatni og niður um flúðir og fossa sem virkjaðir voru við Ljósafoss og Írafoss. Fæðuframleiðsla á þessu svæði hefur væntanlega nýst fiski ekki bara á þessum slóðum heldur einnig niður á fiskgeng svæði í Sogi. Þá hefur fiskgengi hluti Sogsins stýst um 9 % vegna virkjana.

Ljóst er að rennslistruflanir í ám af völdum virkjana eru skaðlegar lífríki þeirra. Snöggar sveiflur í rennsli eru skaðlegastar. Rennslismælingar sýna að truflanir hafa orðið á rennsli Sogsins sem hafa haft neikvæð áhrif á lífsviðurværi laxa í ánni sem kemur glögglega fram í seiðabúskap árinna.

Tilkoma virkjana hefur líklega valdið eyðileggingu á hrygningar- og uppeldisskilyrðum urriða í Úlfjótsvatni og stórra bleikju hefur einnig fækkað vegna minna fæðuframboðs (bitmý) í kjölfar virkjunar Efra-Sogs. Fyrir virkjun var gríðarlegt magn bitmýs við Efra-Sog en lífrú þess hafa haldið sig í straumvatninu og nýttu sér lífrænt rek úr Þingvallavatni. Þekking á sambærilegum svæðum, t. d. Bugðu neðan Meðalfellsvatns og Laxá í Þing neðan Mývatns ásamt lýsingu af mývargi í Grafningi frá árunum fyrir virkjun Sogsins bendir til að þessar skýringar geti staðist.

Í lok skýrslunnar eru settar fram tillögur er varða framtíð lífríkis Sogsins og frekari rannsóknir. Þar er m. a. mælt til þess að kannaðar verði leiðir til að hleypa yfirborðsvatni í Sog um farveg Efra-Sogs. Einnig að rennsli Sogsins verði haldið sem stöðugustu og þess gætt í hvívetna að rennsli fari ekki óæskilega neðarlega og ef óhjákvæmilegt er að minnka eða auka rennslið sé þess gætt að það sé gert þannig að það verið ekki aukið/ minnkað meira en sem svarar 3% á klst.

## Inngangur.

Sogið, sem á upptök sín í Þingvallavatni er vatnsmesta lindá landsins. Sogið hefur löngum verið gjöful veiðiá og stangveiði á laxi hefur verið stunduð þar um áraraðir. Ár sem koma úr stöðuvötnum eru frá náttúrunnar hendi lífauðugar og meðal þeirra eru flestar bestu veiðiár landsins. Lífrænt rek úr vötnunum er að miklu leyti undirstaða lífríkis ána. Einnig er eðlislægt rennsli þeirra tiltölulega jafnt. Í Sogi eru nú 3 vatnsaflsvirkjanir sem teknar voru í notkun á árunum 1937 til 1959.

Vatnsaflsvirkjanir og rekstur þeirra hafa í mörgum tilfellum afgerandi áhrif á lífríki viðkomandi vatnakerfa. Getur það bæði valdið breytingu á tegundarsamsetningu og lífrænni framleiðslu bæði til minnkunar og aukningar. Hvort og hvaða breytingar verða fer eftir vistgerð fyrir og eftir virkjun. Breytingar geta verið sem bein röskun af völdum virkjana s.s. vegna stíflugerðar og að svæði séu sett á kaf. Hlutar vatnakerfa geta verið þurrkaðir ýmist alveg eða tímabundið. Við virkjanir er vatnsorku jafnan miðlað milli árstíma og álagstíma. Slíkt hefur gjarna í för með sér breytingar á rennslisáttum. Breytingar á rennslisraða neðan virkjana geta haft áhrif á lífríki fiska jafnt sem lágdyrafánu. Hvaða áhrif slíkt hefur fer eftir hversu miklar breytingar verða á rennsli og hversu hratt þær gerast (Aass og Borgstrøm 1987).

Almennt hafa vatnsaflsvirkjanir þau áhrif að rennsli er jafnað milli sumar- og vetrarmánuðina. Til þess eru gerð miðlunarlón, ýmist ný eða notuð eru stöðuvötn sem fyrir eru, oft með hækkuðu vatnsborði og mjög breytilegri vatnsstöðu. Miðlunaráhrif í miðluðum vötnum verða ekki rakin hér til hlítar, en inntök miðlunar geta verið þannig að lífrænt rek nær ekki fram og eins að kaldara vatn en eðlislægt er, sé tekið á sumrin og hlýrra á veturna (Aass og Borgstrøm 1987).

Breytingar af völdum virkjana koma oft fram á fiskstofnum. Þar kemur til að þeir eru fremur viðkvæmir vegna þess hversu ofarlega í fæðukeðjunni þeir standa og oftlega er betur fylgst með viðgangi þeirra vegna efnahagslegrar þýðingar þeirra.

Með aukinni þekkingu á áhrifum virkjana á lífríki, mikilvægi þess og verndargildi er í seinni tíð farið að gera æ strangari kröfur um rekstur virkjana og þær mótvægisáðgerðir sem hægt er að gera til að draga úr áhrifum þeirra. Oft er slíkt skipulagsatriði og má sem dæmi nefna reglur um að lágrennsli fari ekki niður fyrir tilskilin mörk og að sveiflur í rennsli séu sem minnstar. Tilkoma virkjana í Sogi getur hafa skapað aðstæður sem raskað hefur lífríki þess, m. a. vegna rennslisbreytinga.

Samkvæmt greinargerð sem unnin var á Orkustofnun (Greinargerð SZ 94/03) um lágmarksrennsli í Sogi, hefur rennsli þess við Ásgarð á árunum 1972-1994 oftsinnis farið niður fyrir 65 m<sup>3</sup> en það er tilskilið lágmarksrennsli samkvæmt gerðardómi frá 1969 en hann fjallaði um tjón af völdum rennslustrufana af völdum Sogsvirkjana.

Tilgangur þessarar skýrslu var að taka saman ýmsar upplýsingar varðandi Sogið og lífríki þess allt frá upptökum við útfall Þingvallavatns að ósi. Einnig að setja fram tillögur er varða lífríki Sogsins á grundvelli þessara upplýsinga. Megináherslan var lögð á fiskfánu Sogsins með tilliti til virkjana. Þverár og lækir eru einnig teknir með. Skýrsla þessi var unnin fyrir Landsvirkjun.

## **Staðhættir.**

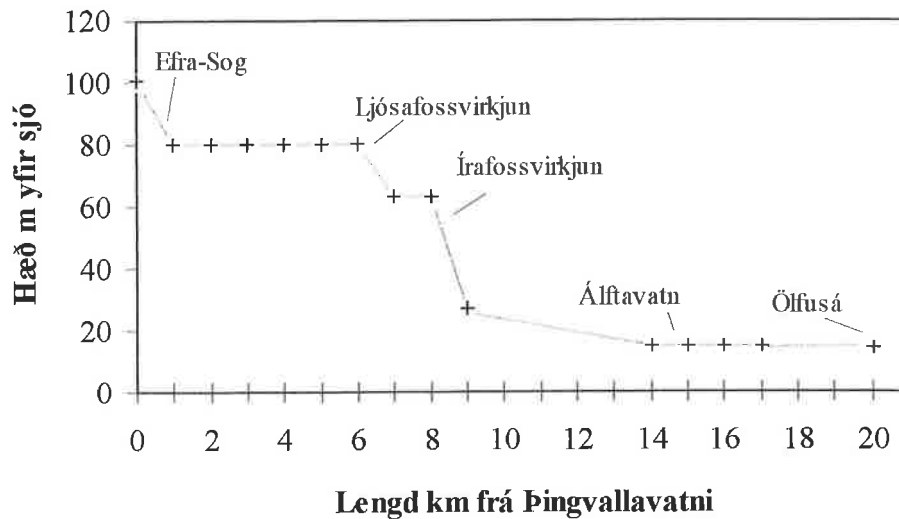
Sogið á upptök sín í útfalli Þingvallavatns og rennur til Hvítár og myndar með henni Ölfusá. Þingvallavatn er 83 km<sup>2</sup> og rúmmál þess er 2.855 milljón m<sup>3</sup>, gígalítrar. Ölfusá er 25 km að lengd en Sogið er 20 km (mynd 1). Sogið er vatnsmesta lindá landsins, meðalrennsli þess á árunum 1940 - 1995 var 109 m<sup>3</sup>/sek. (Orkustofnun, Vatnsorkudeild rennisskýrslur Ljósafoss-Ásgarður). Meðalrennsli úr Þingvallavatni er um 100 m<sup>3</sup>/ sek. Vatnasvið Sogsins er 1200 km<sup>2</sup> og er stór hluti þess ungt gljúpt gegndræp berg sem gerir það að verkum að vatnsrennsli á yfirborði er hlutfallslega lítið. Um 90 % af vatni Þingvallavatns er upprunnið úr lindum (Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1992). Rafleiðni árvatsins er því fremur há eða um 78 µS/sm, en rafleiðni gefur vísbendingu um magn uppleystra efna, þar á meðal næringarefna. Því hærri leiðni því meira magn uppleystra efna. Berggrunnur í farvegi árinna er móberg, blá- og grágrýti. Sogið á upptök sín í 100,5 m. yfir sjávarmáli, en ós þess er í 15 m. y. s., meðalhali þess er því 4,3 m/km. Hallinn er hins vegar mjög ójafn vegna fossa (mynd 2).

Í Sogi eru nú þrjár virkjanir Steingrímsstöð, Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun. Upptök Sogsins eru nú leidd að mestu í göngum gegnum Dráttarhlíð til Steingrímsstöðvarvirkjunar en fellur þaðan til Úlfjótsvatns. Fyrir virkjun (1959) var afrennsli Þingvallavatns hins vegar um Efra-Sog, en það er um 1,2 km að lengd. Fall á milli Þingvallavatns og Úlfjótsvatns er 20,5 m.

Úlfjótsvatn er um 4 km langt og 3,6 km<sup>2</sup> að stærð og rúmmál þess er um 16,5 gígalítrar. Meðaldýpi er 4,7 m en mesta dýpi 35 m. Vatnið er dýpst um miðbik þess en grynkar til beggja enda. Ströndin er víða grýtt. Úlfjótsvatn hefur mikið gegnumstreymi og er helmingunartími þess um 1 sólarhringur. Nokkrir smærri lækir renna í vatnið og eru þeirra helstir Kaldá og Fossá, en um 5-10 m<sup>3</sup>/ sek. bætast til Sogsins á leið þess um Úlfjótsvatns. Um miðjan 4. áratuginn, þegar Ljósafoss var virkjaður, sem er í útfalli Úlfjótsvatns, hækkaði vatnsborð Úlfjótsvatns um 1 m og flatarmálið jókst úr 3,0 í 3,6 km<sup>2</sup>. Rúmmál þess hefur einnig aukist svo og viðstaða vatnsins. Vegna miðlunar eru vatnshæðarbreytingar og rof í vatnsbökkum.



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir Sog. Rafveiðistaðir eru merktir inná.



Mynd 2. Fallhæð Sogsins, frá upptökum að ósi.

Ljósifoss var fyrir virkjun 13 m hár. Írafossvirkjun er neðsta virkjunin, hún er um 1 km fyrir neðan Ljósafossvirkjunar. Með stíflu við Írafoss var vatnsborð hækkað milli fossa í sömu hæð og neðra vatnsborð Ljósafosstöðvar. Áður var lygn kafli (0,6 km) milli virkjana en flúðir á neðstu 0,2 km. Írafoss var 10 m hár og nær lóðréttur. Neðan við hann var mikill hylur og þangað gekk laxinn lengst upp Sog fyrir virkjun. Þar er malar- og grjótbötn. Farvegurinn breiðir úr sér og endar 0,8 km neðar í þrem kvíslum. Fallhæð á þessum kafla er 8 m. Ein kvíslin var sínu mest og í henni var Kistufoss, 6 m hár. Í vestustu kvíslinni var Hólmafoss álíka hár og Kistufoss. Laxgengt var upp fossana um kvísl nálægt Hólmafossi. Eftir tilkomu Írafosstöðvar (1953) rann Sogið neðanjarðar um virkjunina. Umræddur kafli milli virkjana, sem nú er þurr, var einhver hinn fegursti í Sogi, með miklum gróðri og fuglalífi (Finnur Guðmundsson og Geir Gígja, 1941). Þar hefur eflaust verið mikil framleiðsla bitmýs og góð uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði.

Laxgengi hluti Sogsins er nú 11 km langur, en lax gengur að Kistufossi og í útrennslu Írafossvirkjunar. Lax getur mögulega leitað í frárennslisgöngin og ef hann heldur sig þar veldur það því að hann veiðist ekki. Laxgeng svæði hafa með tilkomu virkjana, styst um tæpan einn km eða um 9 %. Meðalhali á laxgenga hlutanum er rúmur 1 m á km. Neðan virkjana tekur við töluvert dýpi. Klöpp er í botni á nokkrum kafla svonefnd Landaklöpp, efsti veiðistaður í Sogi. Nokkru neðar verður botn malarkenndari og við Sakkarhólma breikkar áin og grynkar og er þar malarbotn og líklega hrygningarstaðir fyrir lax. Rétt neðar mjókkar Sogið og straumur eykst. Móts við Bildsfell/Ásgarð breikkar farvegurinn á ný og áin verður lygnari. Er botn hér víða malarkenndur í aðalánni en leirbotn í víkum. Dýpi er allt að 2-3 m. Á þessum kafla fellur *Ásgarðslækur* austan að til Sogsins. Stuttu neðar mjókkar Sogið á ný og fellur til *Álftavatns*. Álftavatn, sem í raun eins og Úlfjótavatn



er í farvegi Sogsins, er um 2,5 km langt og 2,5 km<sup>2</sup> að stærð. Vatnið er víðast grunnt (<2m) og í botni er leðja og sandur. Neðan Ásgarðslækjar tekur Sogið að renna með Grímsneshraunum og er svo að ósi. Á þessum kafla eru, hvað botngerð varðar líklega einna bestu uppeldisskilyrði fyrir seiði laxfiska í Sogi. Lengd Sogsins frá Kistufossi að Álftavatni er um 5 km. *Tunguá* rennur vestan að til Sogsins, rétt ofan Álftavatns. Þar sem Sogið rennur úr Álftavatni þrengist og dýpkar og straumur er allnokkur. Nokkru neðar breikkar farvegurinn og straumur er mun minni við ós, 3 km neðan Álftavatns. Víðast er klappar- og malarbotn en grýtt með bökkum einkum Grímsnesmegin. Bakkar Sogs eru víðast vel grónir.

Vatnshiti í upptökum Sogsins, í útfalli Þingvallavatns, sveiflast frá 0 - 1°C að vetri í 10 - 11 °C að sumri. Kaldast er í janúar og febrúar er hlýjast síðari hluta júlí og ágúst (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992). Samfelld gögn um vatnshita neðar í Sogi liggja ekki fyrir.

Nokkrir lækir renna í Sogið og á laxgenga hlutanum eru Ásgarðslækur og *Tunguá* þeirra helstir. Þeir eru álíka vatnsmiklir, líklega með meðalrennsli um eða innan við 1 m<sup>3</sup>/sek.

*Ásgarðslækur* rennur vestur til Sogsins hjá hraunjaðrinum við Ásgarð (mynd 1). Hann verður til úr nokkrum smærri lækjum en á frumupptök sín í Bauluvatni. Lækurinn hefur skýr dragáreinkenni og getur því vaxið ört í rigningum. Hann er laxgengur að stíflu við sumarbústað í Berjaholtslæk og að fossi í Hæðarendalæk, samtals um 5 km leið. Á efsta kílómeternum er víðast nokkur straumur og botn grýttur með ágætis skilyrði fyrir laxaseiði. Á ófiskgenga hlutanum eru allvænleg uppeldissvæði fyrir seiði á 4 -5 km kafla, en Hæðarendalækur á það til að þorna ofan til. Um miðbik lækjarins er um eins km lygn kafli, en á neðstu 3 km rennur lækurinn á og við hraunjaðar. Þar er allvíða straumpungt, botn grýttur á köflum en klappir og mól í milli. Hér eru ákjósanleg skilyrði fyrir laxaseiði. Lækjarbotninn er víðast talsvert gróinn mosa.

*Tunguá* rennur vestan að til Sogsins og á upptök í lækjum í Grafningi. Þeirra helstir eru Austurá og Ytriá. *Tunguá* hefur skýr dragáreinkenni. Rétt neðan þar sem lækirnir sameinast, um 1,5 km ofan við ármót, eru allmiklar flúðir sem eru torgengar fiski. Neðst er áin lygn og botn malarkenndur en ofan við foss er allvíða grófur botn í bland við mól og klappir og skilyrði þar þökkaleg til uppeldis laxaseiða.

*Briará* heitir lækur sem rennur að austan í Sogið rétt ofan við Kistufoss og er því ófiskgengt í hann. Lækurinn hefur dragáreinkenni en er nokkru vatnsminni en Ásgarðslækur. Lækurinn er allvíða grófgrýttur með mól í milli og hefur ágæt skilyrði til uppeldis laxaseiða.

## **Virkjanir.**

Í byrjun þessarar aldar fóru menn að huga að virkjun Sogsins til raforkuframleiðslu enda aðstæður til virkjana að mörgu leyti ákjósanlegar, stöðugt rennsli nokkur fallhæð og mikið vatnsmagn. Lög um virkjun Sogsins voru samþykkt árið 1933. Fyrsta virkjunin var Ljósafossvirkjun en hafist var handa við byggingu hennar árið 1935 en hún tók til starfa í október árið 1937 (Anon 1965). Hún var síðan stækkuð árið 1944. Virkjunin nýtir 17 m fallhæð í Sogi við Ljósafoss. Stífla á fossbrúninni hækkaði vatnsborð þar um 4 m.

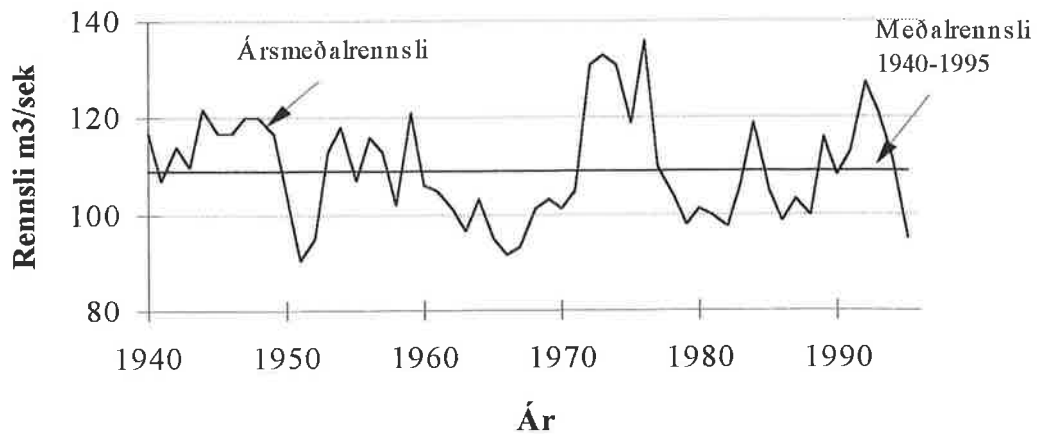
Írafossvirkjun, sem virkjar 38 m fallhæð Írafoss og Kistufoss ásamt flúðum og hávöðum, var byggð á árunum 1950 til 1953 og tók til starfa í október það ár. Ofan við Írafoss var gerð stífla sem hækkaði vatnsborð árinna sem varð jafnhátt bakvatni frá Ljósafossstöð, 0,6 km ofar í ánni. Stöðvarhúsið er neðanjarðar með 650 m löngum jarðgöngum fyrir frárennslisvatnið.

Steingrímsstöð var byggð á árunum 1957 til 1959, en vélar hennar tóku að snúast í desember það ár. Steingrímsstöð virkjar Efra-Sog milli Þingvallavatns og Úlfjótsvatns og er fallhæðin 20,5 m. Með tilkomu Steingrímsstöðvarinnar tók fyrir rennsli um Efra-Sog milli Þingvallavatns og Úlfjótsvatns. Byggð var stífla í náttúrulegu útrennsli Þingvallavatns þar sem vatn féll til farvegs Efra-Sogs. Vatnið var leitt til virkjunarinnar í 360 m löngum jarðgöngum að stöðvarhúsi í sunnanverðri Dráttarhlið við Úlfjótsvatn. Veruleg röskun varð á botninum við útfallið við þessar framkvæmdir. Óhapp varð á byggingatímanum, 17. júní 1959, en þá brast varnarstífla sem olli miklu flóði í Sogi og mun rennsli þess þá hafa tvöfaldast. Vatnsborð Þingvallavatns lækkaði þá um 1,6 m (Halldór Jónatansson 1995).

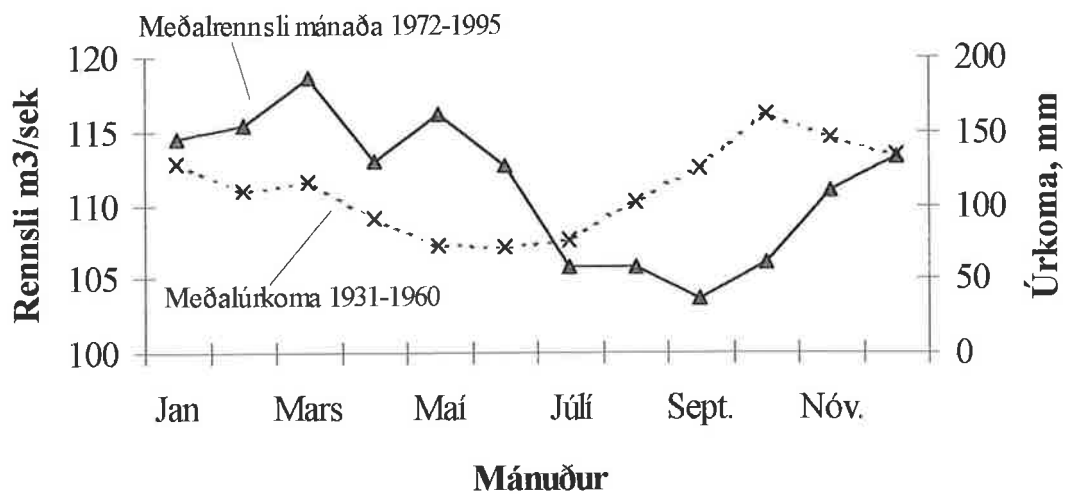
## **Rennsli.**

Þar sem Sogið er lindá sem kemur úr stöðuvatni er eðlislægt skammtímarennisli þess stöðugt. Þó eru eðlilega alltaf einhverjar sveiflur. Samfelldar rennismælingar eru til í Sogi frá árinu 1940. Fyrstu tvo áratugin (1940 til 1959) var rennslið reiknað út frá raforkunotkun í virkjunum við Írafoss og Ljósafoss og eru þær ekki eins nákvæmar og síðar en frá 1960 hefur rennismælir verið við Ásgarð. Á árinu 1972 var tekinn í notkun síriti þar. Ársmeðalrennsli á árabílinu 1940 til 1995 var  $109 \text{ m}^3/\text{sek}$ . (staðalfrávik 11,0 eða 10,1 % af meðaltali). Minnsta ársmeðalrennsli var  $90,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ . árið 1951, en mest var það hins vegar  $136 \text{ m}^3/\text{sek}$  árið 1976 (mynd 3). Samanburður á fimm ára meðaltali gefur hæsta gildi árin 1972 til 1976,  $130 \text{ m}^3/\text{sek}$  og lægsta árin 1963 til 1967,  $96 \text{ m}^3/\text{sek}$ .

Ef lítið er til tengsla rennislis og úrkomu sést að úrkoman er mest á haustmánuðum og fyrri hluta vetrar en mestu rennismánuðirnir frá desember til júní. Skýringin liggur í því að meginhluti úrkomunnar hripar í berggrunninn og berst þaðan til vatnsins 2 - 4 mánuðum síðar. Auk þess hefur vatnið sjálft dempanði áhrif (Hákon Aðalsteinsson ofl. 1992).



Mynd 3. Ársmeðalrennsli í Sogi árin 1940 til 1995.



Mynd 4. Mánaðarmeðalrennsli í Sogi árin 1972 - 1995 og meðalmánaðarúrkoma á Þingvöllum árin 1931 - 1960.

## Fiskfáan og fiskveiðar.

### Úlfjótsvatn og Efra-Sog.

Í Úlfjótsvatni eru frá náttúrunar hendi, auk bleikju, urriði og hornsíli. Úlfjótsvatn hefur löngum verið talið fisksælt vatn og fyrr á árum var þar rómuð og eftirsótt stangveiði. Veiði hefur verið stunduð í vatninu frá fornu fari. Í kumli frá 10. öld, sem kom í ljós í

Torfunesi þegar hækkaði í vatninu, fundust m.a. önglar og fleiri menjar um veiðiskap (Kristján Eldjárn 1956). Upp úr miðri 19. öld fóru Englendingar að stunda stangveiðar í vatninu einkum fyrir landi Kaldárhöfða. Þá keypti skoskur kaupmaður veiðiréttinn en síðar varð hann eign danskra kaupmanna á Eyrabakka. Aðallega var veidd stórvaxin (1-2 pd og stærri) bleikja þar sem Efra-Sog féll úr Þingvallavatni í Úlfjótsvatn (Árni Erlingsson 1987). Einnig veiddist þarna urriði en í mun minna mæli. Urriðinn var hins vegar veiddur í talsverðum mæli í sjálfu Efra-Sogi og í Þingvallavatni við útfallið. Veiðin var þar gjarna best að haustinu, en þá hefur urriðinn eflaust verið að koma til hrygningar. Var þar oft mikið af urriða og gríðarlega stórir fiskar á ferðinni (Össur Skarphéðinsson 1995), þeir stærstu um og yfir 20 pd. Veiðar þessar voru rómaðar víða um lönd en litlar heimildir liggja fyrir um veiðimagn. Þá var einnig stunduð stangveiði frá bæjunum Efri-Brú og Úlfjótsvatni. Aðstæður til stangveiði spilltust við vantsborðshækkunina um miðjan 4. áratuginn en stangveiði á Kaldárhöfða lagðist algjörlega af þegar Efra-Sog var virkjað (Árni Erlingsson 1987) en við það hvarf þessi eftirsótta stórvaxna bleikja (Óskar Ögmundsson munnl. uppl.) svo og urriðinn í útfallinu. Samhliða stangveiðinni stunduðu bændur ádráttar- og lagnetaveiði. Í netin veiddust bleikja, urriði og murta en þó mun murtuveiði ekki hafa verið stunduð að neinu marki (Jón R. Hjálmarsson 1992). Tómas Guðmundsson skáld, sem ólst upp á Efri-Brú í Grímsnesi, segir m.a. frá að ekki hafi þótt merkilegt að fá marga stóra urriða, frá sjö til tíu pund, á einum degi. Urriðarnir héldu sig aðallega við hávaðana kringum eyjarnar (Guðmundur Daníelsson 1969). Einnig fengust stórir urriðar þar sem féll úr vatninu ofan við Ljósafoss. Urriðinn hrygndi í flúðunum við eyjarnar (Þorlákur Kolbeinsson munnl. uppl.) og e.t.v. einnig nálægt fossbrún Ljósafoss.

Við virkjun Ljósafoss hækkaði vatnsborð Úlfjótsvatns. Á fossbrúninni hækkaði vatnsstaðan um 4 m. Vatn féll ekki lengur um fossinn en var þess í stað leitt í gegnum virkjun. Flúðirnar við eyjarnar nær hurfu og urriðinn er nú horfinn, trúlega vegna þessara breyttu aðstæðna (Magnús Jóhannsson ofl. 1993). Með virkjun Steingrímsstöðvar (1959) var stíflað fyrir rennsli um hið eiginlega Sog (Efra-Sog) og það leitt í gegnum virkjunina. Við þetta urðu umtalsverðar breytingar á lífsskilyrðum fyrir fisk. Meðan á virkjunarframkvæmdum stóð var skordýraeitur (DDT) sett á bakka og í árvatnið við Efra-Sog. Tilgangurinn mun hafa verið að eyða flugu sem var til trafala fyrir menn sem störfuðu við virkjunarframkvæmdirnar. Þetta bar tilætlaðan árangur, flugunni (bitmýinu) fækkaði. Hnignun bitmýsins kom fram í minna fæðuframboði fyrir fiski, en samkvæmt heimildum Óskars Ögmundssonar (7. júlí 1958) sást lítið af lirlum í silungamögum í Úlfjótsvatni sumarið 1958, sem áður hafði verið mikilvæg fæða.

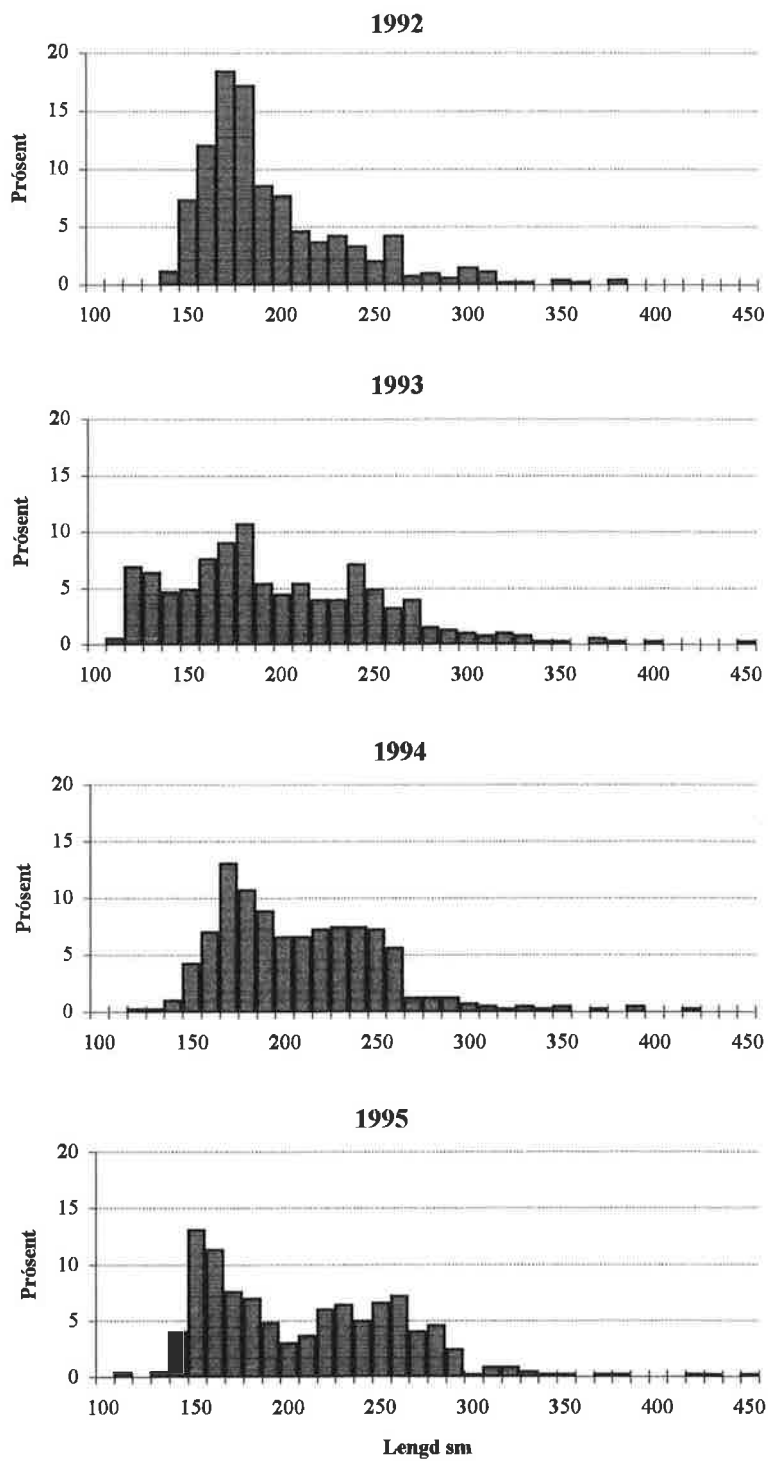
Fyrir virkjun var gríðarlegt magn af bitmýi við útfall Þingvallavatns sem nú er nær horfið. Til er frásögn skráð árið 1703 af Hálfðáni Jónssyni (Sögufélagið 1979) sem lýsir mýmergdönni við Sogið vel; "... þá hitnar og vætuhæg veðráttu gengur, er so þykkt í lofti að varla sést til sólar í heiðriku veðri". Þá lýsir Jónas Hallgrímsson mýmergdönni í kvæði sem

hann orti við Sogið árið 1840; "Og svo var margt af mýi/ mökk fyrir sólu ber/ að Þórður sortnaði sjálfur/ og sópaði framan úr sér".

Á árunum 1922 til 1933 var starfrækt klakhús að Úlfjótuvatni. Nær eingöngu var klakið bleikjuhrognum frá fiski úr vatninu. Mestum hluta klaksins var sleppt sem kviðpokaseiðum aftur í vatnið. Urriði var ekki veiddur í klak vegna þess að hann var talinn skaðvaldur, át m.a. aðra fiska. Þá var starfrækt klak í lind að Kaldárhöfða árin 1936 og 1937 en klakhús var byggt þar árið 1938. Það var starfrækt fram undir 1950. Þar var aðallega klakið bleikjuhrognum úr Úlfjótuvatni, en einnig, í mun minna mæli, murtu- og urriðahrognum úr Þingvallavatni. Kviðpokaseiðum var sleppt í vötnin tvö þangað sem viðkomandi klakfiskur hafði verið veiddur. Silungaklak var stundað þar fram undir 1950 (Óskar Ögmundsson munnl. uppl.).

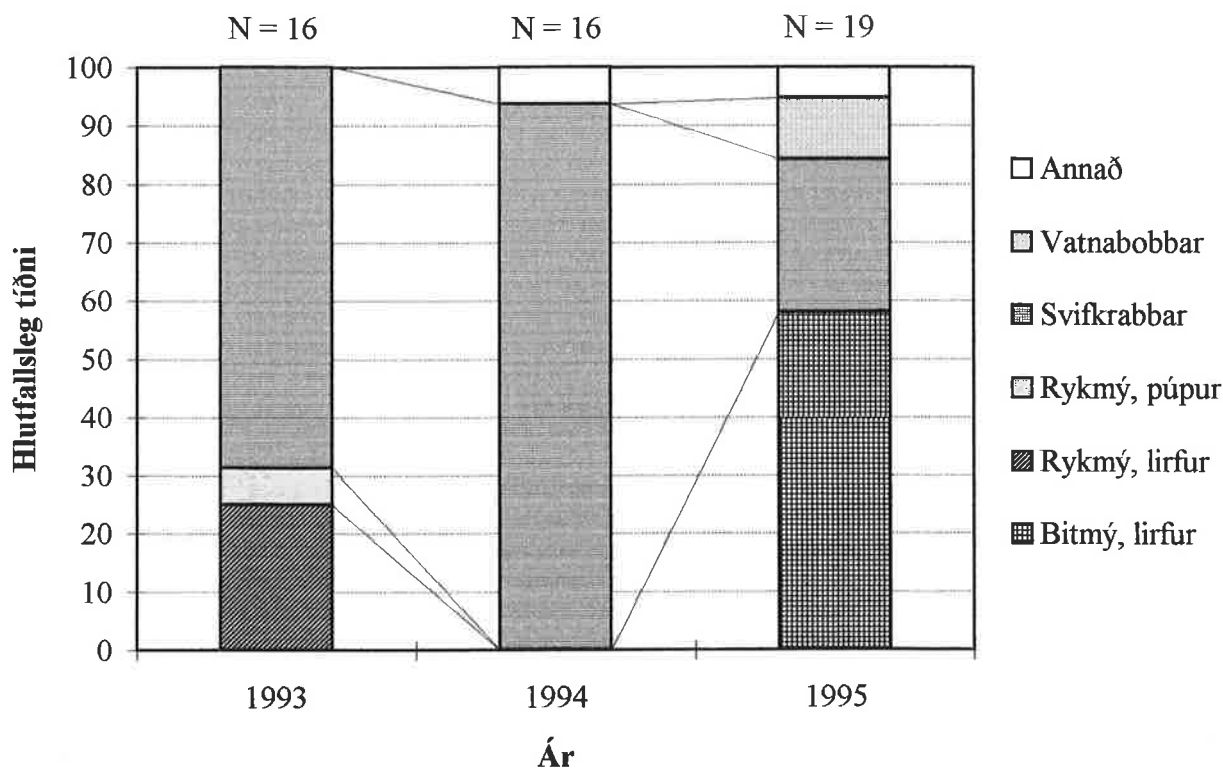
Á árunum 1992, 1993, 1994 og 1995 gerði Veiðimálastofnun kannanir á fiskstofnum Úlfjótsvatns (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1993 og Magnús Jóhannsson ofl. 1994, Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson 1994, Magnús Jóhannsson 1995). Megintilgangurinn var að athuga ástand fiskjar í vatninu. Rannsóknir þessarar hafa sýnt að í vatninu er mikið magn smárrar hægvoxta bleikju. Stærðardreifingin var mikil en stærsti hluti bleikjanna í vatninu var undir 25 sm (<180g) (mynd 5). Þar er að finna fjórar útlitsgerðir bleikju, þær sömu og finnast í Þingvallavatni, þ. e. murtu, gjámurtu, bleikju og djúpbleikju. Hinir ýmsu svipgerðspættir útlitsgerða virðast svipa saman í báðum vötnunum. Bleikjugerðirnar eru um margt ólíkar í útliti, vaxtarhraða, stærð, kynþroskaaldri og fæðuvali. Murta og gjámurta eru að jafnaði minnstar, flestar 15-20 sm, bleikja og djúpbleikja eru að jafnaði stærstar, flestar 25-30 sm en geta orðið mun stærri. Líkt og í Þingvallavatni er munur einna skýrastur í fæðuvali. Þó er greinilegt að meiri skörun er á milli gerða í fæðuvali í Úlfjótuvatni en í Þingvallavatni. Murta étur einkum sviflæg krabbadýr (mest Langhalafli) en einnig rykmýslirfur, bleikja, rykmýslirfur og vatnabobba, djúpbleikja, hornsíli og rykmýspúpur og gjámurta rykmýslirfur. Athygli vekur að haustið 1995 var fæða murta að miklu leyti bitmýslirfur, sem ekki hafa komið fram í fæðunni áður. Vegna lífsferils bitmýsins má telja fullvíst að bitmý hafi rekið í Úlfjótuvatn úr Efra-Sogi. Nokkurt rennsli hefur verið um skeið í Efra-Sogi og bitmýið virðist hafa nýtt sér það til viðurværis sem þegar er farið að hafa þýðingu sem fæða fyrir fisk í Úlfjótuvatni (mynd 6). Mjög lítið virðist nú af urriða í vatninu og enginn hefur komið fram í rannsóknarveiðunum.

Því miður liggja ekki fyrir rannsóknir sem staðfesta ástand fiskstofna og annars lífríkis Úlfjótsvatns og Efra-Sogs fyrir virkjanir. Þó er ljóst að miklar breytingar hafa orðið á fisksstofnum Úlfjótsvatns eftir Sogsvirkjanir. Áður var talsvert af stórvaxinni (1-2 pd. og stærri) bleikju í vatninu sem var eftirsótt til stangveiða. Nær alveg tók fyrir þessa veiði eftir að Efra-Sog var virkjað (1959) (Árni Erlingsson 1987). Fyrir virkjanir virðist hafa verið allnokkuð af stórvöxnum urriða sem hélt sig mest á straumsvæðum neðst í Úlfjótuvatni en



Mynd 5. Lengdardreifing bleikju úr tilraunaveiðum í Úlfjótstvatni árin 1992 til 1995.

einnig við Efra-Sog (Össur Skarphéðinsson 1995). Á straumsvæðum hefur hann náð að hrygna og seiðin alist upp. Við virkjun Ljósafoss, um miðjan 4. áratuginn, hefur vatnsborðshækkun og stíflugerðin sjálf ofan við fossbrúnina í þáverandi útfalli Úlfjótsvatns, líklega valdið eyðileggingu á hrygningar- og uppeldisskilyrðum urriðans. Bæði vegna minni straums, en urriðinn þarf straumvatn til hrygningar, og vegna sjálfra stífluframkvæmdanna. Þar hefur eflaust verið mikil framleiðsla af bitmýi sem hefur horfið samfara hækkun vatnsborðsins og minni straumhraða. Stórri bleikju við Efra-Sogið hefur trúlega fækkað vegna minna fæðuframboðs. Við virkjun Steingrímsstöðvar tók að mestu fyrir rek úr yfirborðslögum Þingvallavatns. Vatn undir yfirborði sem nú rennur um Steingrímsstöð í Úlfjótsvatn, hefur að öllum líkindum minna lífrænt rek og er e.t.v. kaldara að sumarlagi en yfirborðsvatnið sem áður rann niður farveg Efra-Sogs. Fyrir virkjun var gríðarlegt magn bitmýs við Efra-Sog en liffur þess hafa haldið sig í straumvatninu og nýttu sér lífrænt rek úr Þingvallavatni. Það er vel þekkt að í útföllum stöðuvatna og í straumvatni neðan þeirra er mikil framleiðsla bitmýs sem laxfiskar nýta sér í miklum mæli sem fæðu (Magnús Jóhannsson 1984, Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson 1985, Gísli M. Gíslason 1991). Bitmýið, sem hefur að öllum líkindum verið mikilvæg fæða fyrir bleikju, hvarf við þurrkun Efra-Sogs. Þá hefur fiskur alist upp í sjálfum farveginum. Einnig má ætla að vatnsborðsbreytingar í vatninu hafi óæskileg áhrif á lífríki þess, en framleiðsla fæðudýra er gjarna mest í fjöruborði vatna.



Mynd 6. Fæða murtu í Úlfjótswatni að hausti árin 1993, 1994 og 1995.

## Sog og þverár þess.

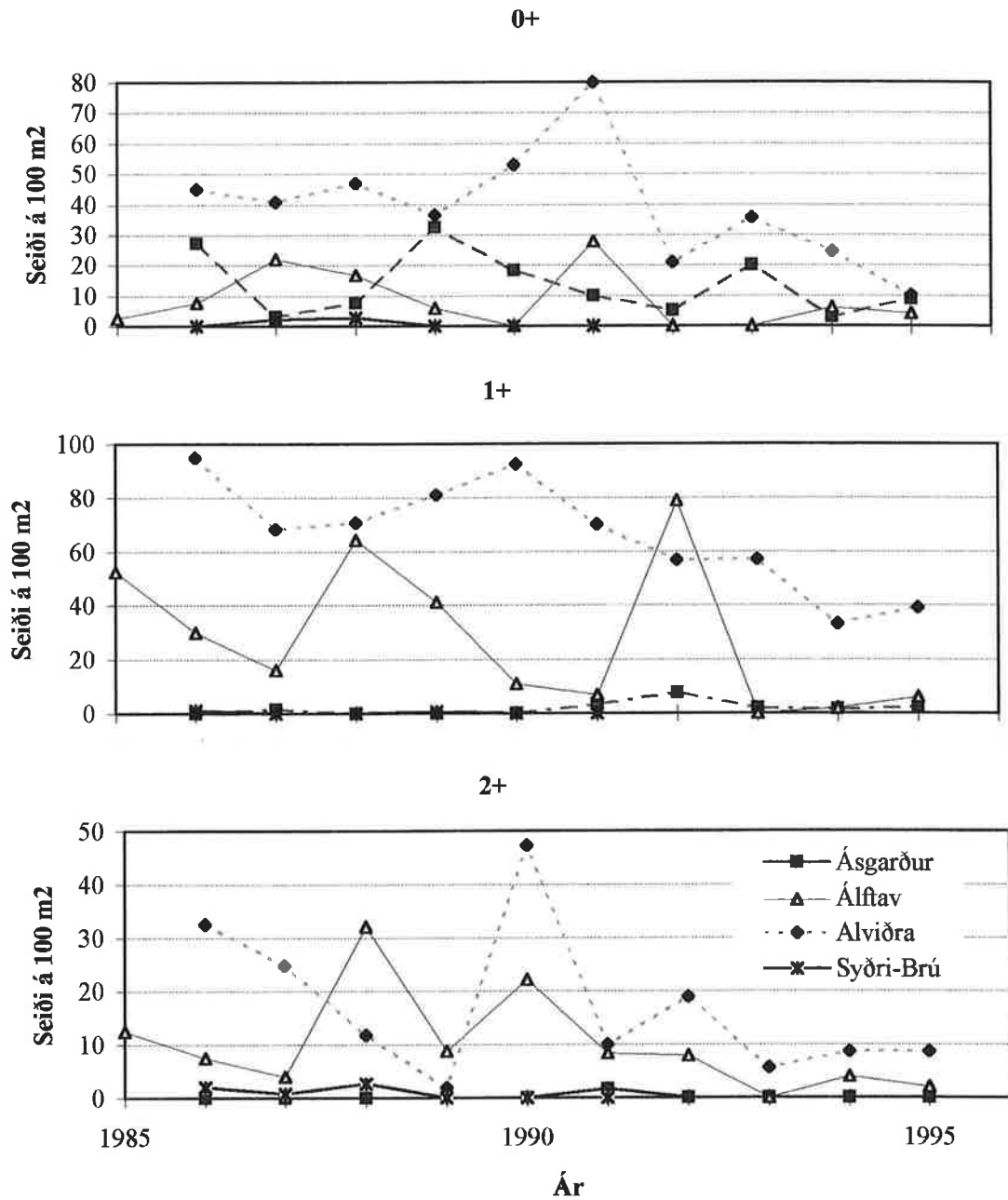
Í Sogi lifa allar tegundir íslenskra ferskvatnsfiska, þ.e. lax, urriði, bleikja, hornsili og áll. Allar tegundir laxfiska geta lifað í sjó og fersku vatni, þ. e. hafa sjógengna stofna sem ganga milli ferskvatns og sjávar. Þótt tegundirnar séu um margt líkar hafa þær mismunandi líffræðilegar þarfir og velja sér búsvæði í samræmi við þær. Bleikjan er harðgerust og er gjarna í köldum ám. Laxinn gerir hins vegar meiri kröfur og er hitakærari en bleikjan og urriðinn er þar í milli. Bleikjan er best aðlöguð lífi í straumlitlu vatni en laxinn gerir kröfur til meiri straums en urriðinn er þar í milli. Seiði laxfiska helga sér óðul á ár- eða vatnsbotni sem þau verja fyrir öðrum seiðum. Á óðali sínu hefur seiðið skjól fyrir aðsteðjandi hættu, og þar tekur það til sín fæðu. Eftir því sem seiðin stækka geta þau yfirgefið óðul sín, lifað uppi í vatnsmassanum. Í ám fara þau gjarna í lygnur og hylji og verða ekki eins bundin við botnlagið, flakka meira um. Hjá sjógengnum stofnum taka seiðin á þessu æviskeiði að sjóþroskast og ganga til sjávar. Það að yfirgefa óðul sín virðist stærðarbundið og eru bleikjuseiðin að jafnaði minnst við þetta tímaseið, þá urriðaseiðin og laxaseiðin stærst.

Samkvæmt seiðarannsóknnum sem unnar hafa verið af Veiðimálastofnun fyrir Veiðifélag Árnesinga síðan 1985, og veiðitölum, er laxinn víðast hvar ríkjandi tegund laxfiska í Sogi. Bleikja er einnig allalgeng, sérstaklega á lygnum svæðum í og við Álftavatn. Í Soginu eru bæði sjógengnir og staðbundnir stofnar af bleikju, og líklega einnig urriða. Urriði er í mun minna mæli en bleikja en finnst helst við Álftavatn og neðar (myndir 7, og 9). Þá er urriði í Tunguá bæði ofan og neðan við foss, vottur í Brúará og í Ásgarðslæk. Bleikja hefur aðeins tvisvar komið fram í seiðarannsóknnum í Ásgarðslæk, ein í hvort skiptið neðst í læknum. Þá hefur vottur af bleikju komið fram neðst í Tunguá en ekki í Brúará. Á laxgengum svæðum í Ásgarðslæk og Tunguá er lax ríkjandi. Áls hefur aðeins orðið vart í Álftavatni.

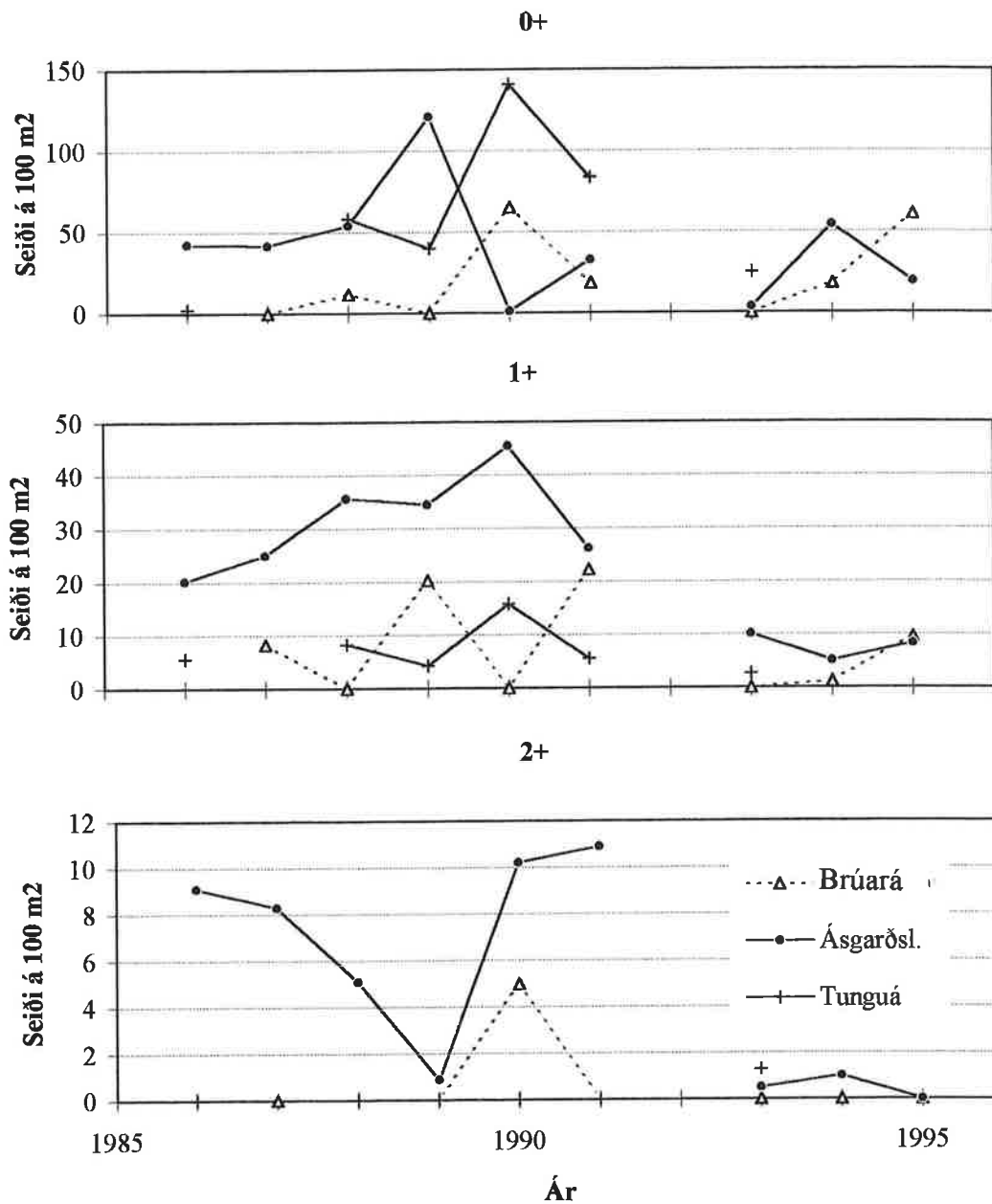
Fæða laxaseiðanna í Sogi hefur verið könnuð samhliða þéttleikathugunum með rafveiðum. Lirfur vorflugna, bitmýs og rykmýs voru algengasta fæðan, en þær lifa allar á árbotninum. Einnig hafa flugur verið þýðingarmiklar.

Fiskveiðar hafa lengi verið stundaðar í Sogi og þverám og gefið talsverðar nýttjar. Fyrir á tímum var stunduð lagneta- og ádráttarveiði. Bjarni Sæmundsson skrifar árið 1897, "í Soginu var áður mikil laxveiði frá Torfastöðum og Tungu í Grafningi. Var þar dregið á fyrir lax fram á þorra; en hjer um bil fyrir 50 árum var laxveiðin þrotin". Á fyrri hluta þessarar aldar varð stangveiði æ algengari og eftir að veiði- og fiskræktarfélag um vatnasvæði Ölfusár-Hvítár var stofnað 1938 (síðar Veiðifélag Árnesinga) og á síðari árum hefur stangveiði verðið eina nýttinarformið. Laxveiði hefur og lengi verið stunduð í Ölfusá, á gönguleið Sogslaxins úr sjó, bæði með netum og stöng og er þar enn stunduð netaveiði en í mun minna mæli en áður var. Á árunum 1938 til 1957 leigði félagið allt vatnasvæðið til stangveiða, en netaveiði var stunduð á vegum félagsins á nokkrum stöðum í Ölfusá, þó féllu

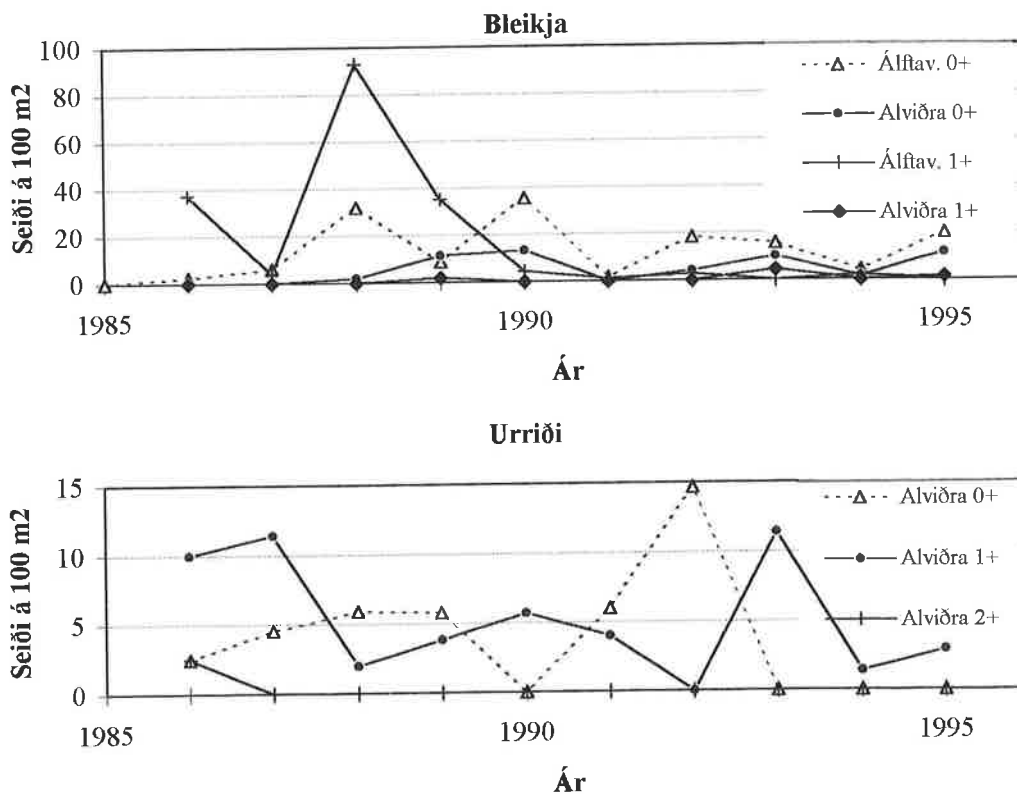




Mynd 7. Þéttleiki laxaseiða, sem veidd seiði á 100 m<sup>2</sup> í einni rafveiðifyfirferð, samkvæmt seiðarannsóknnum í Sogi árin 1985 til 1995, skipt eftir árgöngum og athugunar-stöðum. Við Álftavatn var rafveitt samfellt frá árinu 1985 en á öðrum stöðum frá 1986. Við Syðri-Brú hefur ekki verið veitt frá árinu 1991.



Mynd 8. Þéttleiki laxaseiða, sem veidd seiði á 100 m<sup>2</sup> í einni rafveiðiyfirferð, samkvæmt seiðarannsóknum í Brúará, Ásgarðslæk, og Tunguá á tímabilinu 1990 til 1995, eftir aldri og athugunarstöðum. Athugunarstaðir voru neðst á laxgengu hlutum Ásgarðslækjar og Tunguár. Ófiskgengt er í Brúará og því er þar um að ræða sleppiseiði.



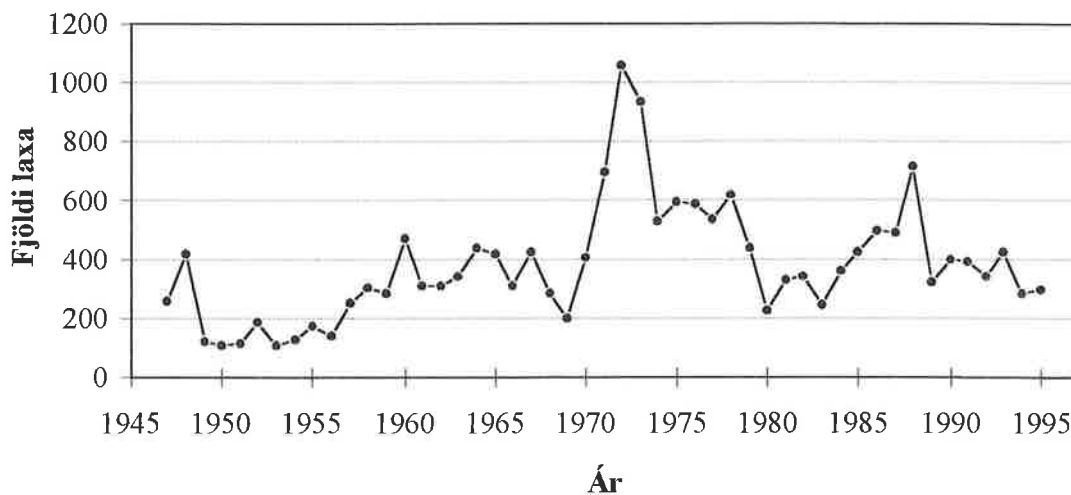
Mynd 9. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða í Sogi árin 1985 til 1995.

úr árin 1947 og 1948 í netaveiðinni. Fyrstu tvö árin sem veiðifélagið starfaði var netaveiði eingöngu stunduð á vegum þess. Eftir það stunduðu veiðieigendur netaveiðar á göngusilungi. Frá árinu 1958 hafa bændur á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár haft lax- og silungsveiði sjálfir hver fyrir sínu landi nema í Stóru-Laxá en þar er um að ræða sameiginlega ráðstöfun á veiði í allri ánni. Veiði hefur ýmist verið leigð til stangveiði eða veiðieigendur stundað netaveiði.

Til eru tölur um laxveiði í Sogi allt frá fyrstu tugum þessarar aldar byggðar á hlunnindaskýrslum, en ekki er vitað um áræðanleika þeirra. Stangveiði er nú stunduð frá, Syðri-Brú, Bíldsfelli, Ásgarði, Torfastöðum, Þrastarlundi og Alviðru. Veiðin hefur verið leigð til ýmissa aðila en síðari ár hefur Stangveiðifélag Reykjavíkur leigt veiðiréttinn á Syðri-Brú, Bíldsfelli, Ásgarði og að hluta á Alviðru. Samkvæmt skýrslum hefur veiðin tekið talsverðum breytingum á umræddu tímabili. Þó verður að hafa í huga að skráning á veiði hefur batnað og verður allgóð eftir 1974. Sókn hefur einnig aukist til muna (Einar Hannesson munnl. uppl.). Á tímabilinu fyrir 1960 var ársveiðin að jafnaði 193 laxar, og frá

1960 til og með 1970 var meðalveiðin 355 laxar. Laxveiðin tók mikinn kipp upp úr 1970 og metveiði var í Sogi árið 1972 en það ár veiddust 1061 lax. Veiðin féll á ný en var um og yfir 600 laxar allan 8. áratuginn. Árið 1980 var minnsta skráða veiði í Sogi eftir 1970 en þá veiddust 223 laxar. Skýringin á lítilli veiði þetta ár liggur að öllum líkindum í því að vegna jökulhlaups úr Hagavatni, með tilheyrandi jökuláhrifum, gekk lax seint og illa upp Ölfusá í Sog. Veiði óx á ný og á 9. áratugnum var meðalveiðin 395 laxar en mest var hún árið 1988, 714 laxar. Eftir það ár hefur veiðin farið minnkandi og verið um og undir 300 löxum tvö síðustu árin (Guðni Guðbergsson 1996).

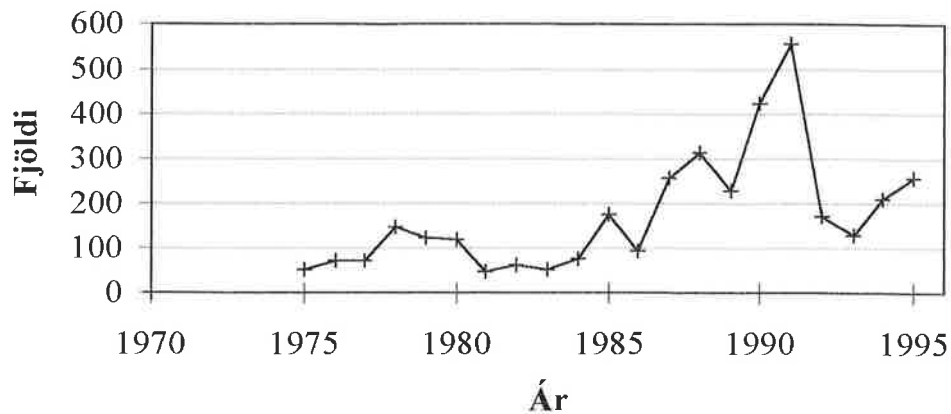
Stangveiði á bleikju er allnokkur í Sogi. Samanburður milli ára er erfiður vegna þess að skráning á bleikjuveiði hefur verið ábótavant en farið batnandi með árunum. Meðalveiði síðustu 10 árin var um 260 bleikjur en árið 1991 var mesta skráða veiði 558 stk. (mynd 11). Bleikja veiðist helst fyrir landi Bildsfells og Ásgarðs.



Mynd 10. Laxveiði í Sogi árin 1945 til 1995 samkvæmt skýrslum Veiðimálastofnunar.

Laxveiði er lítið stunduð í Ásgarðslæk og hefur ekki verið leigð út síðustu árin. Tölur um veiði þar eru stopular, en samkvæmt skýrslum hafa veiðst þar á stöng milli 10 og 20 laxar flest síðustu ár.

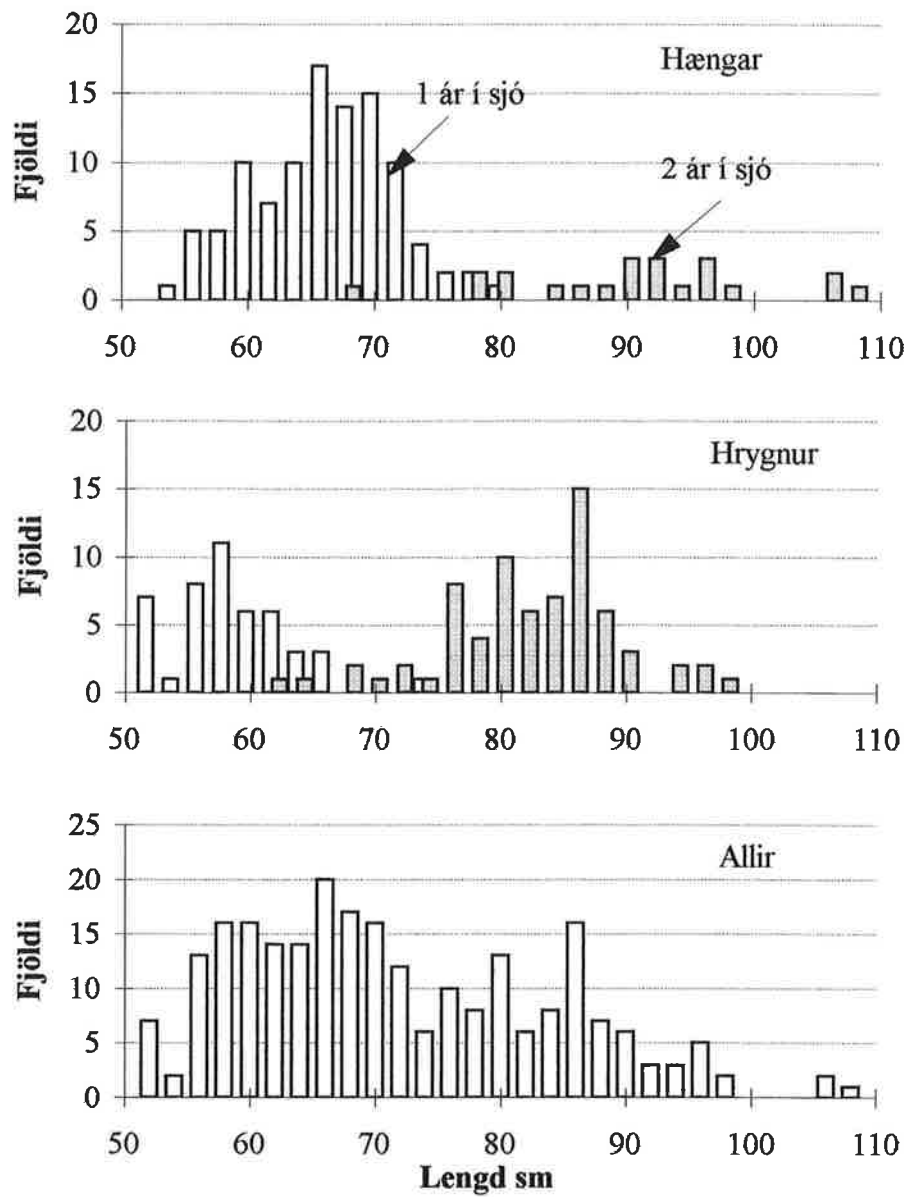
Laxastofnar Sogsins og Þveráa hafa sín séreinkenni. Lax gengur að jafnaði fremur beint úr sjó í Sogið, og bestu veiðivikurnar eru gjarna síðari hluta júlí og fyrri hluta ágúst. Til samanburðar eru bestu veiðivikur í Ölfusá gjarna um og fyrir miðjan júlí (Magnús Jóhannsson 1978). Reyndir veiðimenn hafa tekið eftir því að hinn dæmigerði Sogslax er hlutfallslega dígur miðað við lengd, þ. e. stuttur og feitur. Það er alþekkt að eftir því sem



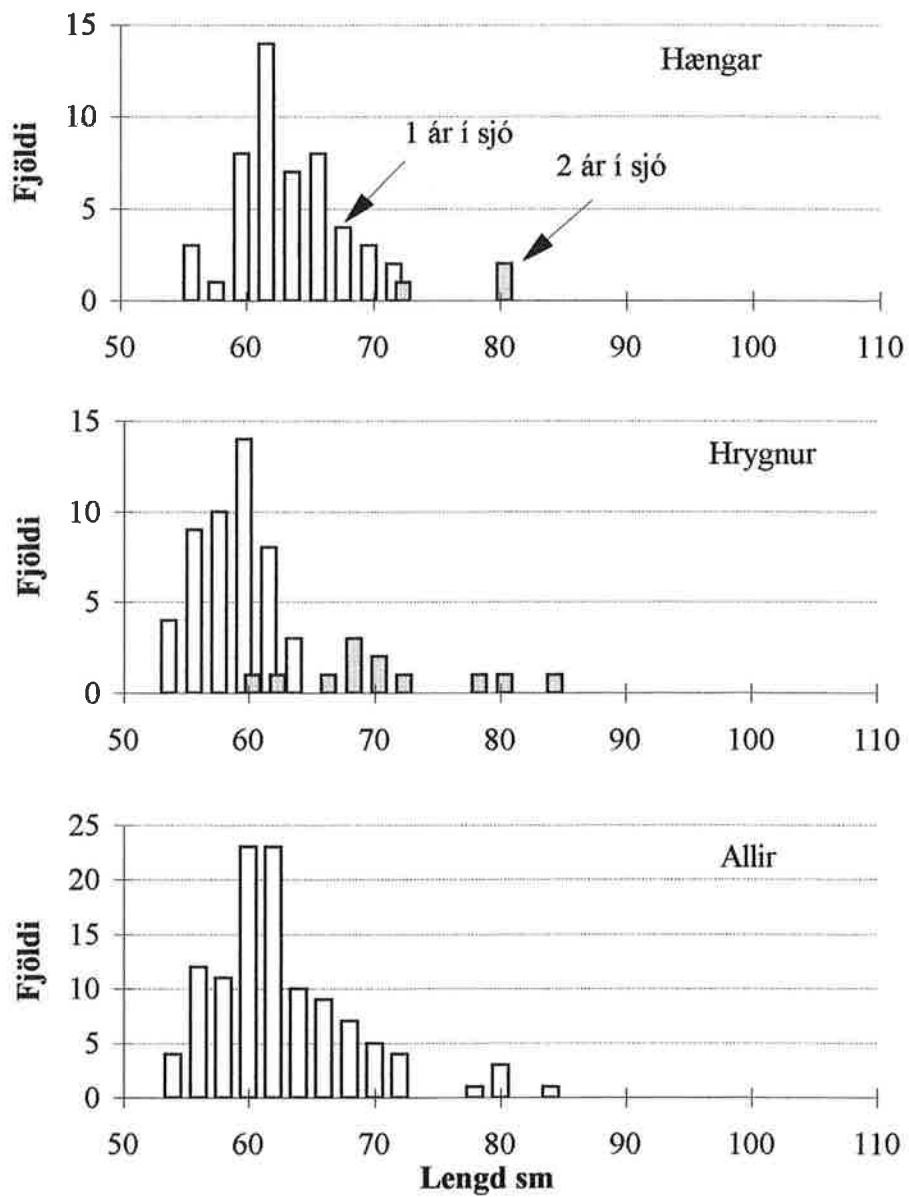
Mynd 11. Stangveiði á bleikju í Sogi samkvæmt skýrslum veiðimálastofnunar árin 1974 til 1995.

staupþungi og fossar eru fleiri á gönguleið laxa því grennri eru þeir miðað við lengd. Gönguleið Sogslaxa er tiltölulega greið upp Ölfusá og í sjálfu Sogi.

Á árunum 1985 til 1995 hefur, á vegum Veiðifélag Árnesinga, verið safnað hreistri til aldursgreiningar af löxum úr Sogi og Ásgarðslæk. Mestur hluti laxanna er úr klakveiði en einnig úr stangveiði. Samkvæmt hreistursgreiningu voru fimmtán (5,7 %) laxar úr Sogi úr gönguseiðasleppingum og 2 (0,8 %) úr eldiskvíum, en enginn slíkur lax kom fram í Ásgarðslæk. Fjöldi annarra aldursgreindra laxar var 251 úr Sogi og 110 úr Ásgarðslæk. Skýr munur kom fram milli stofna í aldri og vexti. Sjávardvöl laxanna var ákvörðuð sem eitt ár í sjó (eins vetra lax, smálax) og tvö ár eða fleiri (fjölvetra laxar, stórlax). Enginn lax reyndist hafa verið samfellt lengur í sjó en 2 ár. Allir laxar sem voru með gotmerki í hreistri, þ. e. höfðu hrygnt áður, voru taldir með fjölvetrunum. Lax í Ásgarðslæk var að jafnaði minni en Sogslax, en í læknum voru laxar yfir 70 sm fátíðir (myndir 12 og 13, töflur 1 og 2). Eins vetra lax var þó í meirihluta hjá báðum stofnum, eða 61,7 % Sogslaxa en 86,4 % laxa úr Ásgarðslæk. Hængar voru flestir eitt ár í sjó, 84,3 % hjá Sogslaxi og 94 % hjá Ásgarðslækjarlaxi. Flestar hrygnur úr Sogi höfðu hins vegar verið tvö ár eða lengur í sjó (62,2 %) en hrygnurnar úr Ásgarðslæk voru flestar að koma úr sjó eftir eins árs veru í sjó (80 %) þótt hlutfallið væri lægra en hjá hængum. Ef lítið er á heildaraldur voru Sogslaxar að jafnaði eldri, eða 4,4 ára en Ásgarðslækjarlaxarnir voru að jafnaði 4,0 ára, sem stafar fyrst og fremst af lengri sjávardvöl. Í báðum ánum voru flestir 4 ára (53,4 % í Sogi og 58,2 % í Ásgarðsl.) en yngstu Sogslaxarnir voru 3 ára og þeir elstu 7 ára en í læknum voru yngstu 3 ára og þeir elstu 6 ára (myndir 14 og 15, töflur 1 og 2). Sogslaxarnir voru 2 til 4 ár í fersku vatni. Flestir voru 3 ár (72,1 %) og meðalferskvatnsaldur var 2,91. Ásgarðslækjarlaxarnir voru einnig 2 til 4 ár í fersku vatni, og flestir 3 ár (61,8 %) en



Mynd 12. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Sogi árin 1985 - 1995.



Mynd 13. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Ásgarðslæk.

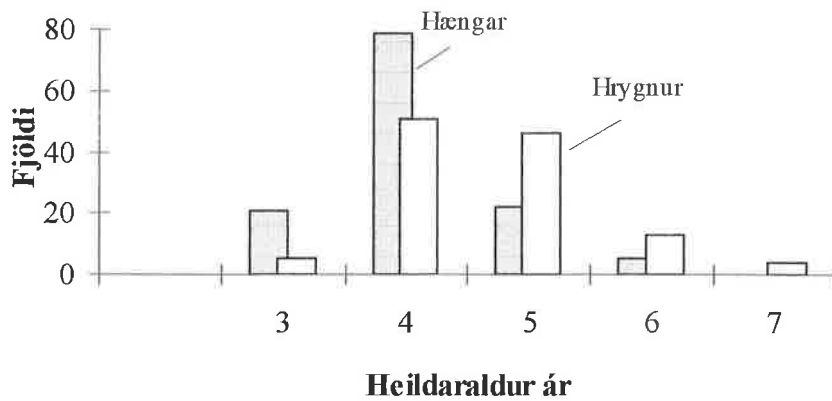
Tafla 1. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa úr Sogi árin 1985 til 1995.

<i>Ár í ferskv.</i>	<i>Ár í sjó</i>						<i>Allir</i>	
	<i>Hængar</i>		<i>Hrygmur</i>		<i>Ókyngur.</i>			
	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Prósent</i>
2	21	2	5	17		1	46	18,3
3	77	13	36	51	3	1	181	72,1
4	9	5	4	6			24	9,6
<i>Samt.fjöldi</i>	107	20	45	74	3	2	251	
<i>Prósent</i>	84,3	15,7	37,8	62,2	60	40		

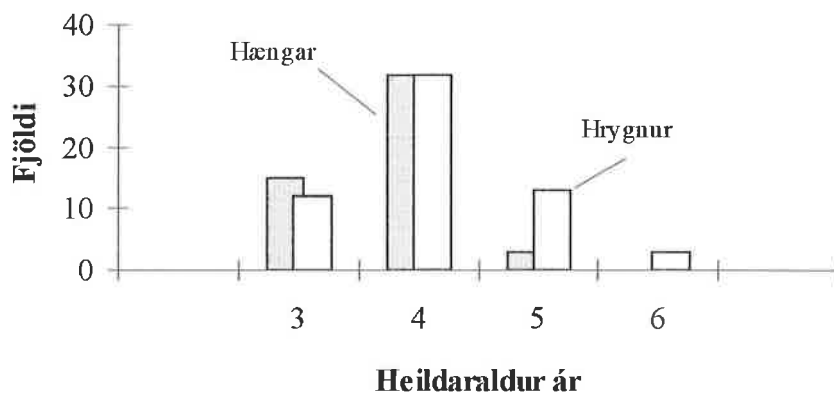
Tafla 2. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa úr Ásgarðslæk árin 1987 til 1989, 1993 og 1995.

<i>Ár í ferskv.</i>	<i>Ár í sjó</i>						<i>Allir</i>	
	<i>Hængar</i>		<i>Hrygmur</i>		<i>Ókyngur.</i>			
	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>1 ár</i>	<i>2 eða fleiri</i>	<i>Fjöldi</i>	<i>Prósent</i>
2	15	1	12	5	0	0	33	30,0
3	31	2	29	6	0	0	68	61,8
4	1	0	7	1	0	0	9	8,2
<i>Samt. fjöldi</i>	47	3	48	12	0	0	110	
<i>Prósent</i>	94,0	6,0	80,0	20,0				





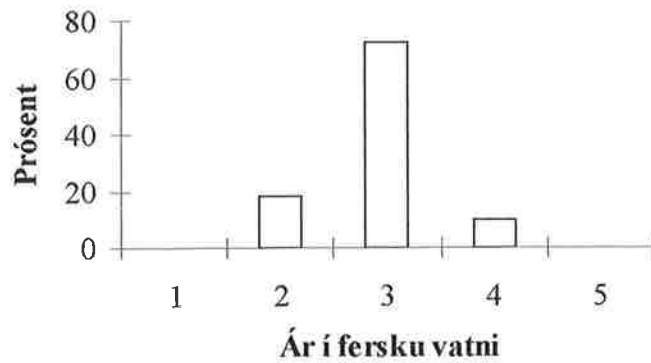
Mynd 14. Heildaraldur laxa úr Sogi.



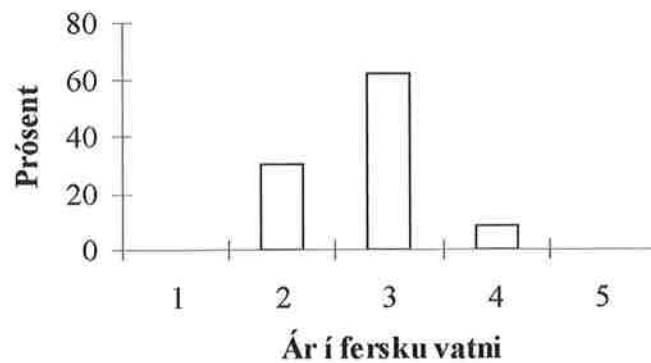
Mynd 15. Heildaraldur laxa úr Ásgarðslæk.

ferskvatnsdvöl þeirra var að jafnaði heldur styttri eða 2,78 ár. Meðalferskvatnsdvöl Sogslaxa virðist breytileg milli ára og tilhneiging virðist til lækkunar á tímabilinu (myndir 16, 17 og 18). Athygli vekur að allir fjölvetra laxar í Ásgarðslæk utan tveir höfðu hrygnt áður. Það þýðir að aðeins tveir laxar, eða 1,8 %, höfðu verið samfelld tvö ár í sjó.

Vaxtarmunur kom fram í hjá eins vetra löxum úr sjó. Eins vetra Sogshængar voru að jafnaði stærri en eins vetra hængar úr Ásgarðslæk (65,6 sm og 63 sm). Hins vegar var ekki munur á samsvarandi hrygnum (58,1 sm og 58,3 sm). Fjölvetra laxar voru einnig stærri hjá Sogslaxi og gildir það fyrir bæði kyn, en málið er flóknara þar því flestir fjölvetra laxar í Ásgarðslæk höfðu hrygnt áður og því ekki dvalið samfelld í sjó (myndir 12 og 13).

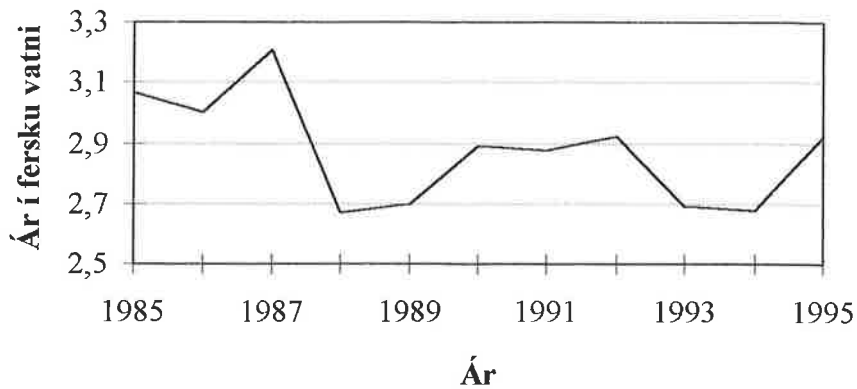


Mynd 16. Ferskvatnsaldur Sogslaxa.



Mynd 17. Ferskvatnsaldur laxa úr Ásgarðslæk.

Hlutfall laxa sem voru að koma aftur til hrygnurnar (fjölgotungar) var 9,1 % í Sogi og 11,8 % í Ásgarðslæk. Í báðum stofnum var hlutfall fjölgotunga hærra hjá hrygnum en hængum, 3,7 % hænga í Sogi og 15,7 % hrygna, 4 % hænga í Ásgarðslæk og 16,7 % hrygna. Það voru eingöngu hrygnur sem voru að komu til hrygningar í þriðja sinn. Allir fjölgotungar í Sogi voru að komu aftur sama sumar og þeir gengu út, en hluti fjölgotunga í Ásgarðslæk átti það til að dvelja heilt ár í hafi milli hrygninga og voru það eingöngu hrygnur.



Mynd 18. Meðalferskvatnsdvöl (ár) Sogslaxa á tímabilinu 1985 til 1995.

### **Klakveiði og seiðasleppingar.**

Sögu klakstarfsemi við Sogið má rekja allt til ársins 1922 en það ár var byrjað á laxaklaci á þremur stöðum við Sog, að Úlfljótuvatni, Bíldsfelli og Alviðru en Þórður Flóventsson leiðbeindi um bygginu klakhúsanna. Húsið að Alviðru var stærst og á árunum 1922 til 1940 var þar klakið að meðaltali 800 til 900 þús. hrognum (Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Lax til kreistingar var veiddur í lagnet í Soginu. Árni í Alviðru gerði tilraun til að fódra seiðin strax fyrsta árið en mestu var sleppt sem kviðpokaseiðum í Sogið en einnig í Ásgarðslæk og aðrar ár á vatnasvæðinu auk þess sem talsvert var selt annað. Klakhúsið að Alviðru starfaði fram á miðjan 6. áratuginn (Guðmundur Daníelsson 1969). Laxaklak var aðeins eitt ár á Úlfljótuvatni en allmörg ár eftir það var þar stundað bleikjuklak. Laxakviðpokaseiðum var sleppt í Úlfljótuvatn og Austurá í Grafningi. Klakhúsið að Bíldsfelli starfaði aðeins í nokkur ár og þar voru klakin bleikjuhrogn nema þrjú fyrstu árin (Jón Guðmundsson 1970). Laxaseiðunum var sleppt í Sog. Klakstarfsemi var einnig á Kaldáhöfða frá 1936. Þar var aðallega klakið silungahrognum en á árunum 1961 til 1968 og í nokkur ár á 8. áratugnum var þar laxaklak á vegum Veiðifélags Árnesinga. Á 7. áratugnum var klakstarfsemi í Steingrímsstöð. Árið 1969 tók klakhús veiðifélagsins að Laugarbökkum undir Ingólfsfjalli til starfa og hefur verið starfrækt síðan. Á síðari árum hefur félagið haft aðstöðu til seiðaeldis að Tungufelli í Hrunamannahreppi. Þá hafa seiði úr Sogi og þverám, verið alin í ýmsum eldisstöðum.

Laxaseiðum hefur verið sleppt í Sogið allt frá upphafi klakstarfsemi við Sog en tölur um sleppingar frá fyrri árum liggja ekki fyrir. Líklega hefur verið sleppt flest ár allt fram á miðjan 6. áratuginn en þá varð hlé á sleppingum á félagssvæði Veiðifélags Árnesinga, allt til ársins 1961. Í fyrstu var eingöngu um að ræða sleppingar kviðpokaseiða, en á 7. áratugnum koma til sleppingar alinna seiða. Klaklax hefur verið veiddur í Sogi og Ásgarðslæk í

lagnet, með ádrætti og hin síðari ár á stöng. Klakveiðin hefur gefið mjög mismunandi árangur og hafa hrygnurnar úr Sogi verið frá einni til 16 og gefið frá 1/2 til 20 lítra af hrognum (tafla 3). Árið 1994 var heildarfjöldi hroгна um 117.800 og hver hrygna gaf að jafnaði um 10.700 hrogn en meðalstærð hrygna var 76,3 sm. Hver hrygna gaf að jafnaði 1,4 lítra og fjöldi hroгна í lítir var að meðaltali 8.500. Hrygnurnar úr Ásgarðslæk hafa verið frá 2 til 19 en ekki hefur verið veitt árlega þar (tafla 3). Þær hafa gefið frá rúmum 3 til 10 lítra. Árið 1993 var heildarfjöldi hroгна 63.900 stk. og meðalfjöldi hroгна í hrygnu var um 5.100 stk. en stærð hrygnanna var að jafnaði 58,8 sm. Hver hrygna gaf að jafnaði 0,5 lítra og fjöldi í lítir var að jafnaði um 10.600 hrogn. Á árunum 1985 til 1995 hefur flest árin verið sleppt á bilinu 30 til um 90 þús. kviðpokaseiðum í Sog og þverár þess. Sumaralin seiði hafa flest verið 22 þús. en gönguseiði mest 2.971 stk. Mestur hluti kviðpoka- og sumaröldu seiðanna hefur farið á ólaxgenga hluta þveránna, í Brúará, Ásgarðslæk og Tunguá. Þess hefur verið gætt að halda stofnum úr Sogi og Ásgarðslæk aðskildum til sleppinga í viðkomandi ár.

Töluverður munur kemur fram milli ána í kreistingartíma (hrygningartíma) laxanna. Flestar Ásgarðslækjahrygnurnar hafa verið tilbúnar til kreistingar síðustu 10 dagana í október og engin hefur verið kreist eftir miðjan nóvember. Sogshrygnurnar voru hins vegar síðbúnari til kreistingar og voru flestra tilbúnar um miðjan og síðari hluta nóvember.

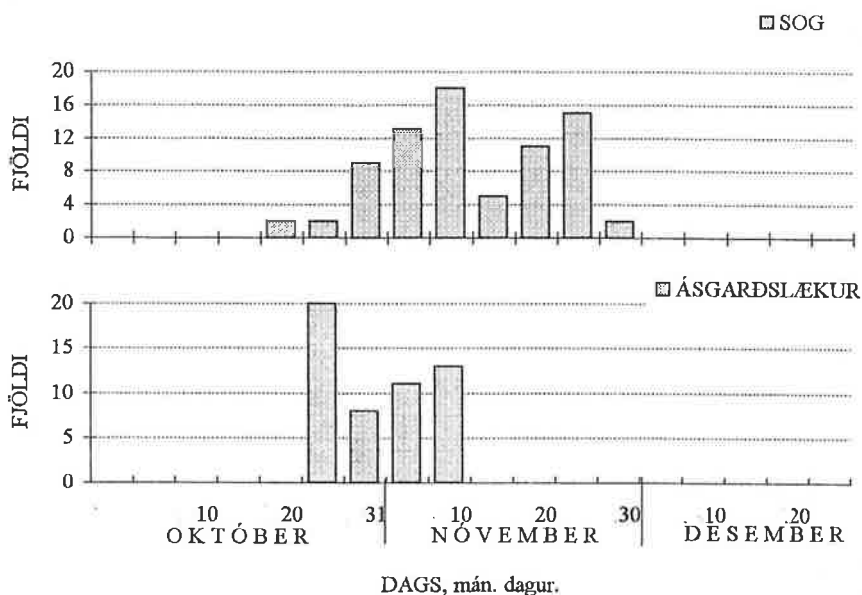
Tafla 3. Fjöldi laxa úr klakveiði á laxi í Sogi og Ásgarðslæk ásamt rúmmáli hroгна, árin 1985 til 1995.

Ár	Sog			Ásgarðslækur		
	Hængar	Hrygnur	Magn hroгна, l.	Hængar	Hrygnur	Magn hroгна, l.
1985	20		16			
1986	1		1			1,0
1987	10		14	7	10	4,9
1988	4		1	13	19	10,0
1989	11		10	6	9	3,2
1990	5		3	0	0	
1991	3		3	0	0	
1992	3		9	0	0	
1993	6		5	12	13	6,0
1994	14		11	0	0	
1995	7		12	5	2	1,1

Frá og með 1988 eingöngu taldir kreistir fiskar.

Tafla 4. Fjöldi slepptra laxaseiða í Sog og þverlæki árin 1985-1995.

Ár	Kviðpokas.	Sumaralin	Eins árs	Gönguseiði
1985	19.000	22.000		
1986	17.000	18.000		1.500
1987				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	2.660
1994	70.223	5.064		2.459
1995	91.632	2.354		2.971
<i>Samtals.</i>	540.155	79.721	380	11.618



Mynd 19. Kreistingartími hrygna úr klakveiði í Sogi og Ásgarðslæk árin 1985 til 1993.

Seiðakannanir á ófiskgengum svæðum benda til ágætrar afkomu sleppiseiða. Gönguseiðunum hefur verið sleppt fyrir landi Bíldsfells. Hluti þeirra hefur verið örmerktur. Samkvæmt merkingum hafa heimtur verið mjög mismunandi. Enginn örmerktur lax kom fram í veiði úr sleppingum árin 1986 og 1993. Árið 1987 urðu heimtur 0,35 % og árið

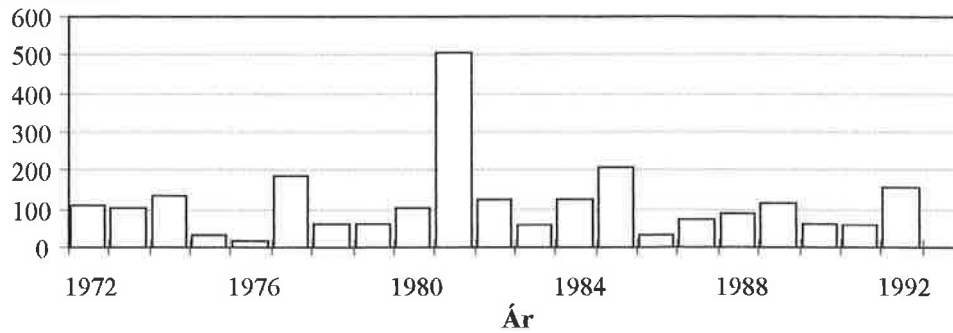
1994 1,3 % í veiði. Þetta eru lágmarkstölur því hluti af merkjum koma ekki til skila, og við sleppingar 1994 kanna að bætast tveggja ára lax úr sjó árið 1996.

## **Rennslissveiflur og fiskur.**

Sveiflur í seiðabúskap og veiði í íslenskum laxveiðiám eru talsvert miklar á milli ára. Þessar sveiflur stýrast af stórum hluta af náttúrulegum orsökum, svo sem breytingum í hitafari á landi og í sjó (Scharnecchia 1984, Þórólfur Antonsson ofl. 1993). Vegna mikils breytileika getur verið erfitt að greina sveiflur í seiðabúskap og veiði af náttúrulegu orsökum frá breytingum af öðrum toga. Sýnt hefur verið fram á að fylgni er á milli laxveiði og laxgengdar í íslenskum ám. Þannig gefa sveiflur í veiði mat á sveiflur í stofnstærð (Sigurður Guðjónsson ofl. 1995). Virkjunarframkvæmdum og rekstri vatnsvirkjana fylgja eðlilega sveiflur í vatnsrennsli. Samkvæmt samantekt sem gerð var af Unnsteini Stefánssyni (1960) í tengslum við rennslissveiflur í Sogi urðu umtalsverðar rennslustruflanir í 32 skipti á árunum 1937 til 1953. Í 12 skipti var alveg lokað fyrir framrennsli Sogsins vegna virkjanaframkvæmda. Með tilkomu síritandi rennslismælis við Ásgarð árið 1972 var hægt að meta rennslissveiflur í Sogi mun nákvæmar en áður. Á tímabilinu febrúar 1972 til febrúar 1994 hefur lágrennsli í Sogi, farið 109 sinnum niður fyrir 65 m<sup>3</sup> (Greinargerð Orkustofnunar SZ 94/03) en það eru viðmiðunarmörk samkvæmt gerðardómi frá 1969 en hann fjallaði um tjón af rennslustruflunum af völdum Sogsvirkjana (Anon 1969). Í greinargerð Orkustofnunar kemur einnig fram að þegar rennsli fer niður fyrir tilskilið lágmark lækkar það mjög snögglega og hefur lækkun vatnsborðs við vatnshæðamæli við Ásgarð oft sinnis verið 30 sm til 65 sm á innan við einni klst. sem þýðir um og yfir helming minnkun í rennsli Sogsins.

Notast var við gögn sem fram koma í umræddri greinargerð Orkustofnunar en þar er miðað við 65 m<sup>3</sup> viðmiðunarmörk. Í greinargerðinni kemur m. a. fram hversu langan tíma rennsli Sogsins var undir þessum viðmiðunarmörkum. Þessi viðmiðunarmörk voru fengin á sínum tíma eftir reynslu þeirra manna sem þekktu áhrif rennslisbreytinga í Soginu á því hversu stór botnflötur Sogsins fór á þurrt á ákveðnum stöðum eins og fram kemur í gerðardómi. Þessi mörk eru að því er við best vitum ekki fengin út frá líffræðilegum eða fiskifræðilegum gögnum eða forsendum. Þessi gögn voru bestu tiltæku gögnin um rennslissveiflur í Sogi og ættu að gefa nokkra mynd af hversu tíðar og alvarlegar rennslustruflanir hafa verið.

### Lágrennsli, mín

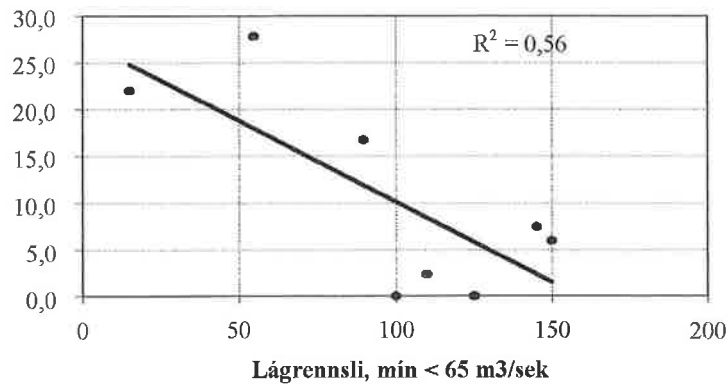


Mynd 20. Tími (mín.) sem rennsli í Sogi hefur verið undir  $65 \text{ m}^3$  árin 1972 til 1992.

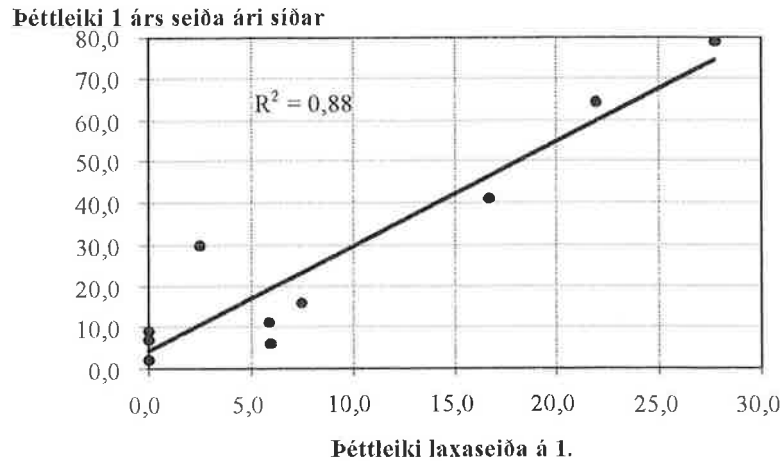
### Áhrif á seiðabúskap.

Seiðapéttleiki í Sogi er, samkvæmt rafveiðum, breytilegur milli svæða og ára. Þéttleiki laxaseiða hefur almennt farið minnkandi síðustu árin, sérstaklega eftir 1990. Þetta á ekki hvað síst við um rafveiðistöð við Álftavatn en þar hefur fundist mjög lítið af laxaseiðum síðustu 3 árin (myndir 7, 8 og 9).

### Seiði á $100 \text{ m}^2$



Mynd 21. Samband lengdar þess tíma (mín.) sem lágrennsli í Sogi hefur varað á hrognastigi og fyrsta vaxtarári seiða og þéttleika sama árans laxaseiða á fyrsta ári við Álftavatn, árin 1985 til 1992.



Mynd 22. Samband þéttleika sumargamalla (0+) og eins árs laxaseiða við Álftavatn. Klakárgangar 1985 til 1994.

Vatnsborðsbreyting vegna rennslistruflana varð mest vart ofan Álftavatns. Grímsnesmegin við Álftavatn eru einhver bestu uppeldissvæði árinna. Seiðarannsóknir í Sogi ná því miður til tiltölulega skamms tíma en lengsta samfellda athugunin er við ofanvert Álftavatn, frá 1985. Vegna þessa var athugað hvort samband gæti verið með seiðaþéttleika við Álftavatn og lágrennslis í Sogi (mynd 20). Marktækt neikvætt samband fékkst milli fjölda mínútna sem lágrennslis undir  $65 \text{ m}^3$  varði á tímabili hrognna og seiða fyrsta vaxtartímabilið, þ.e. 1. okt. til 30. sept. og þéttleika laxaseiða á fyrsta ári (0+). Einnig var samsvarandi neikvæð fylgni við þéttleika eins árs seiða ári síðar, enda sterkt jákvætt samband milli þéttleika seiða á fyrsta ári og eins árs seiða ári síðar ( $r = 0,94$ ,  $p < 0,001$ , mynd 22). Hins vegar var ekki marktækt samband milli þéttleika sumargamalla og tveggja ára seiða ( $r = 0,10$ ) enda þau seiði farin að ganga af óðulum sínum og nást því illa í rafveiði og hluti er genginn til sjávar. Þá kom fram neikvæð fylgni allra seiðaárganga við tíma lágrennslis á fyrsta seiðaári (1. jan. -30 sept. fyrir 0+, þ.e. fram að seiðakönnun og allt árið fyrir eldri seiði), en sú fylgni var hins vegar ekki marktæk (tafla 5, mynd 21). Lágrennslid gæti því hafa haft áhrif á afkomu hrognna og seiða. Áhrifin voru mest á smæstu og yngstu seiðin enda þau bundnari við óðul sín en eldri seiði. Áhrifin koma óbeint fram í síðari árgöngum þar sem styrkur árganga virðist ráðast á fyrsta ári.

Erlendar athuganir hafa sýnt að rennslissveiflur af völdum virkjana hafa skaðleg áhrif á lífríkið. Stöðugt rennslis veldur meiri uppsöfnun lífrænna agna sem leiðir af sér meiri framleiðslu botndýra og betri afkomu seiða. Snöggar ónáttúrulegir rennslissveiflur eru verstar því við slíkar aðstæður ná seiðin ekki að koma sér undan vatnsborðsbreytingunum og daga uppi (Ward og Stanford 1979). Smæstu seiðin eru viðkvæmust fyrir sveiflunum.



Tafla 5. Fylgistuðull (r) þéttleika laxaseiða í rafveiði í Sogi við Álftavatn á tímabilinu 1985 til 1995 og lágrennslis í Sogi. Plústala gefur jákvæða fylgni, en mínus neikvæða, sem þýðir að því lengur sem lágrennslíð hefur varað því minni þéttleiki seiða. Táknið \* þýðir að viðkomandi fylgni er marktæk,  $p < 0,05$  og \*\*  $p < 0,01$ , óm þýðir ómarktæk fylgni ( $p > 0,05$ ).

<i>Lágrennslis undir 65 m<sup>3</sup></i>	<i>Þéttleiki 0+ sama ár</i>	<i>Þéttleiki 1+ ári síðar</i>	<i>Þéttleiki 2+ 2 árum síðar</i>
<i>Fyrsta seiðaárið</i>	- 0,59 óm	- 0,24 óm	- 0,51 óm
<i>Á hrognastigi og fyrsta vaxtarárið</i>	- 0,75 *	- 0,84**	- 0,08 óm

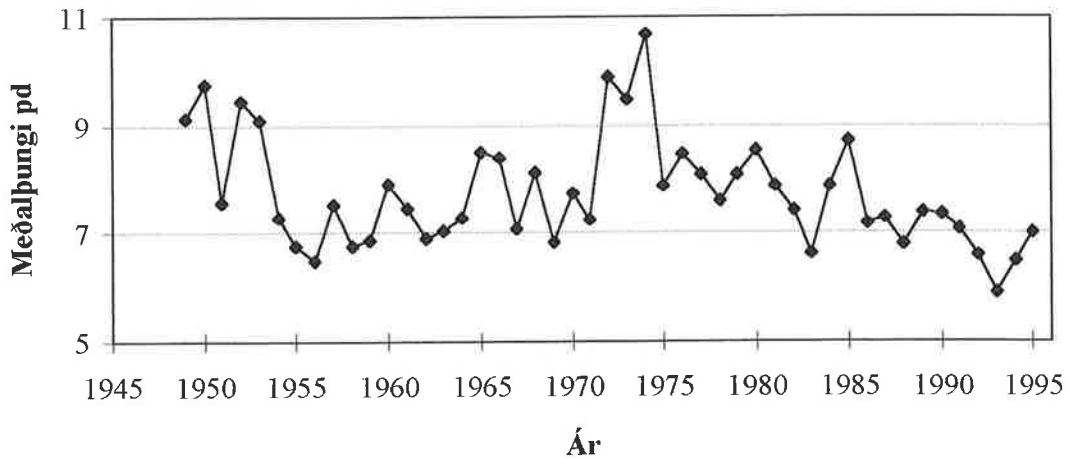
Í ánni Suldalslágen í Noregi kom fram minni þéttleiki hjá laxaseiðum (einkum 0+ seiðum) sem rekja mátti til lágrennslis af völdum virkjunar. Í kjölfar þess að rennslisáttum var breytt á þann veg að rennslíð var aldrei minnkað um meira en 3% á klst. jókst þéttleiki laxaseiða (Saltveit S. J. 1993). Erlendis, t.d. í Noregi og Bandaríkjunum, gilda víða reglur um lágrennslis á sumri og vetri, þ.a. rennslis má ekki fara niður fyrir ákveðin mörk, svo og reglur um hve hratt má auka eða draga úr rennslis.

### Áhrif á laxveiði.

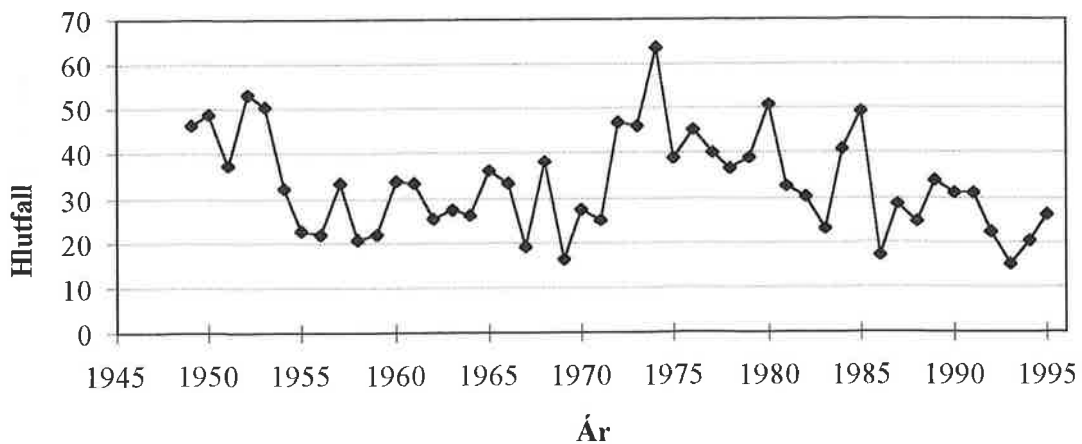
Laxveiðin í Sogi hefur sveiflast milli ára en farið minnkandi síðustu árin. Á sama tíma hefur meðalþunginn lækkað sem að stærstum hluta orsakast af lægra hlutfalli fjölvetra laxa úr sjó (stórlaxa). Ef litið er á 10 ára meðaltöl var meðalþunginn hæstur 8,7 pd árin 1972 til 1981 en lægstur 6,9 pd áin árin 1986 til 1995 ( $p < 0,001$ ). Hlutfall fjölvetra laxa var hæst 44 % og lægst 25 % á sömu tímabilum. Svo virðist sem fjölvetra laxar hafi farið smækkandi síðustu ár (myndir 23, 24 og 25). Árin 1974 til 1981 var meðalþungi þeirra um 12 pd en meðaltal síðustu fimm ára var 11,2 pd. Munurinn er hins vegar ekki marktækur ( $p = 0,06$ ). Eins vetra laxar virðast hins vegar ekki hafa lést. Athyglisvert er að hlutfall fjölvetra laxa var hæst þegar veiðin var mest. Á sama tíma er góð fylgni á milli fjölda eins vetra laxa úr sjó (smálaxa) og fjölvetra laxa af sama sjávarárgangi ( $r = 0,84$ ,  $p < 0,01$ ) sem ekki er í annan tíma. Lækkandi hlutfall fjölvetra laxa er þekkt og hefur oftast verið talið stafa af hækkandi dánartölu vegna aukins veiðiálags á stærri lax (Paloheimo og Elson 1974, Ricker 1981, Bielak og Power 1986) eða versnandi sjávarástands, (Sigurður Guðjónsson ofl. 1995). Lækkadur meðalþungi og meðalsjávaraldur hefur einnig komið fram hjá

netaveiddum Ölfusárlaxi (Magnús Jóhannsson 1978) og hjá laxi úr netaveiði í Borgarfirði (Sigurður M. Einarsson og Rúnar Ragnarsson 1989). Hins vegar er samanburður netaveiddra fiska erfiður því möskvi þeirra laxaneta sem veitt hefur verið með síðari ár er smærri en áður. Tilhneiging til lækkaðs hlutfalls af fjölvetra laxi hefur komið fram í nokkrum ám á vestanverðu landinu en sjávarveiðar við Grænland virðist ekki meginskýringin þótt í einni á hafi verið hægt að sjá samhengi milli sjávarveiða við Grænland og lækkandi hlutfalls fjölvetra laxa (Scarnecchia ofl. 1989).

Mun flóknara getur verið að meta áhrif rennslissveiflanna á veiði en seiðabúskap. Þetta stafar af því að á lífsskeiði laxanna hefur margt á daga þeirra drifið í ánni sem í sjó áður en þeir koma inn í veiðina. Þá eru og margir árgangar inni í veiðinni hverju sinni. Sogslax er veiddur, í net og á stöng á leið sinni í Sog. Þetta veiðiálag er ekki þekkt en getur verið mismunandi milli ára og dregur úr samanburðarhæfni veiðitalna.

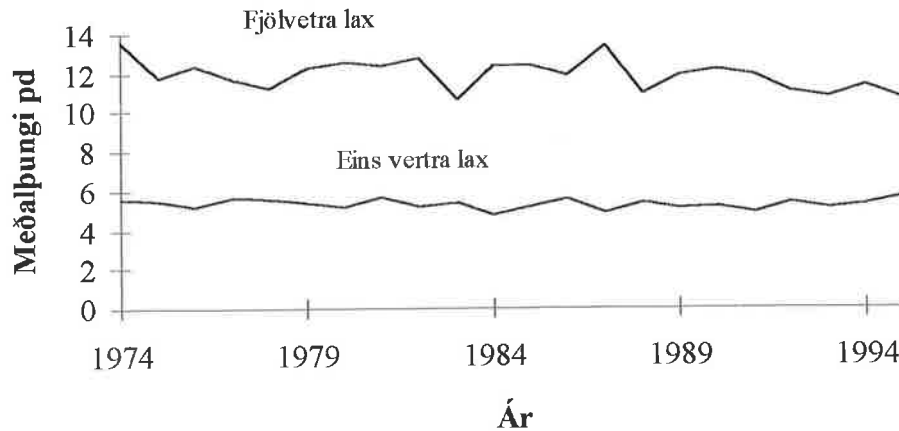


Mynd 23. Meðalpungi laxa úr Sogi árin 1949 til 1995.

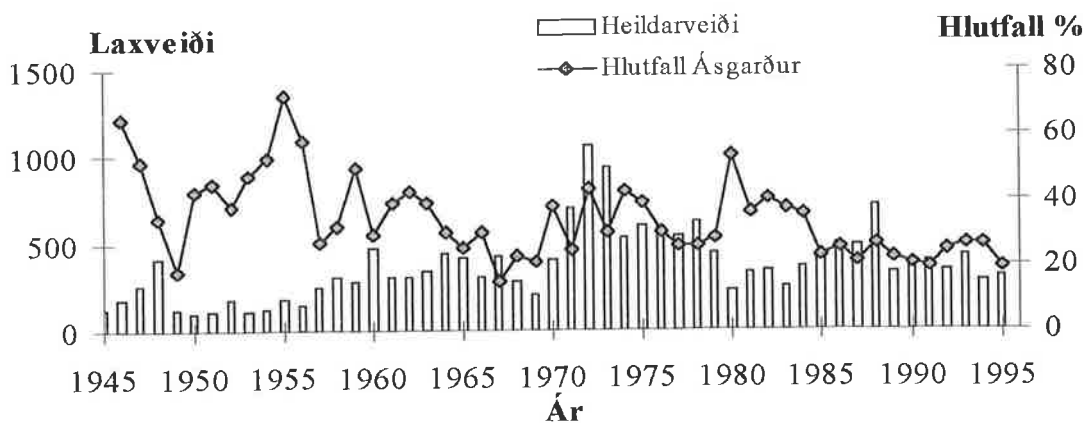


Mynd 24. Hlutfall stórlaxa (fjölvetra) í Sogi, árin 1949 til 1995.

Ekki er marktæk fylgni á milli tímalengdar lágrennslis og samanlagðrar veiði á smálaxi í Sogi 4 árum og stórlaxi 5 árum síðar, þ. e. þau ár þegar viðkomandi klakárgangur skila sér í mestum mæli. Meðalveiði samsvarandi sjávarárganga þegar lágrennslis (undir 65 m<sup>3</sup>) varði lengur en 150 mín. var hins vegar talsvert lægri en önnur ár eða 321 lax (3 ár) á móti 442 laxar (15 ár, p=0,09).



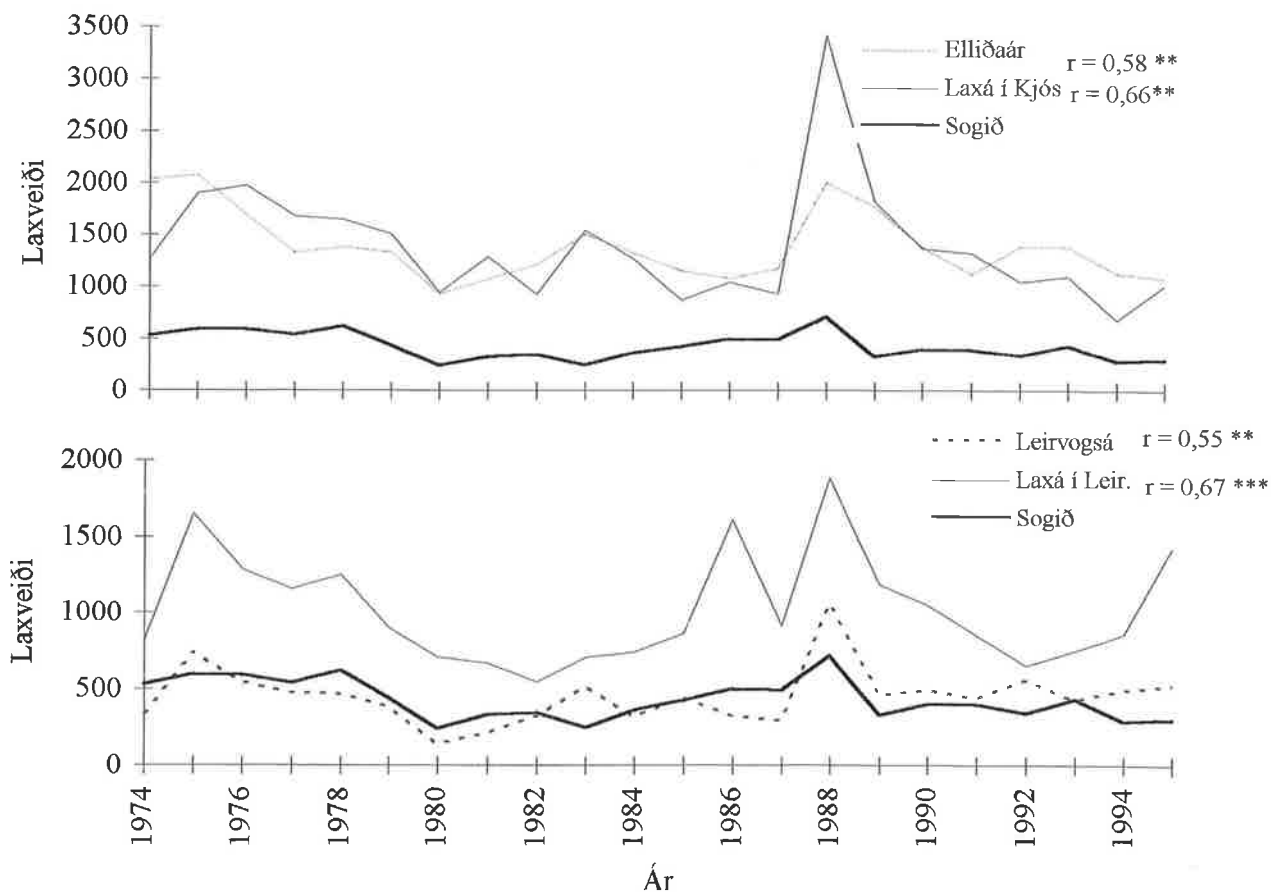
Mynd 25. Meðalþungi fjölvetra laxa (stórlaxa) og eins vetra laxa (smálaxa) í Sogi árin 1974 til 1995.



Mynd 26. Laxveiði í Sogi og hlutfall veiði við Ásgarð af heildarveiði í Sogi árin 1945 til 1995.

Áhugavert er að bera saman laxveiði fyrir landi Ásgarðs og veiði á öðrum stöðum í Sogi. Ástæðan fyrir því er að Ásgarðsveiðin byggir að öllum líkindum að talsverðum hluta á veiði laxa sem alast upp í Ásgarðslæk enda veiðistaðurinn rétt neðan við mynni hans. Lægri meðalþungi laxa fyrir Ásgarðslandi staðfestir þetta, en á árunum 1975-1985 var meðalþungi laxa í Ásgarðsveiðinni 6,9 pd, á meðan meðalþungi laxa við Syðri-Brú var 7,3 pd, fyrir landi Bíldsfells 8,0 pd og 9,3 pd í Alviðruveiðinni ( $p < 0,05$ ). Stofnsveiflur í Ásgarðslæk ættu ekki að ráðast af rennslustruflunum í Sogi. Hlutfall veiði fyrir landi Ásgarðs af heildarveiði í Sogi frá 1949 til 1995, var að jafnaði hæst þegar veiði í Sogi var í lögð sem gæti bent til þess að lögð í Sogsveiðinni sé ekki vegna þátta sem hafa áhrif á báða stofnana, s.s. veðurfars og/eða sjávarástands, heldur þátta sem eingöngu verka á fisk í Soginu sjálfu, s.s. rennslisbreytinga (mynd 26).

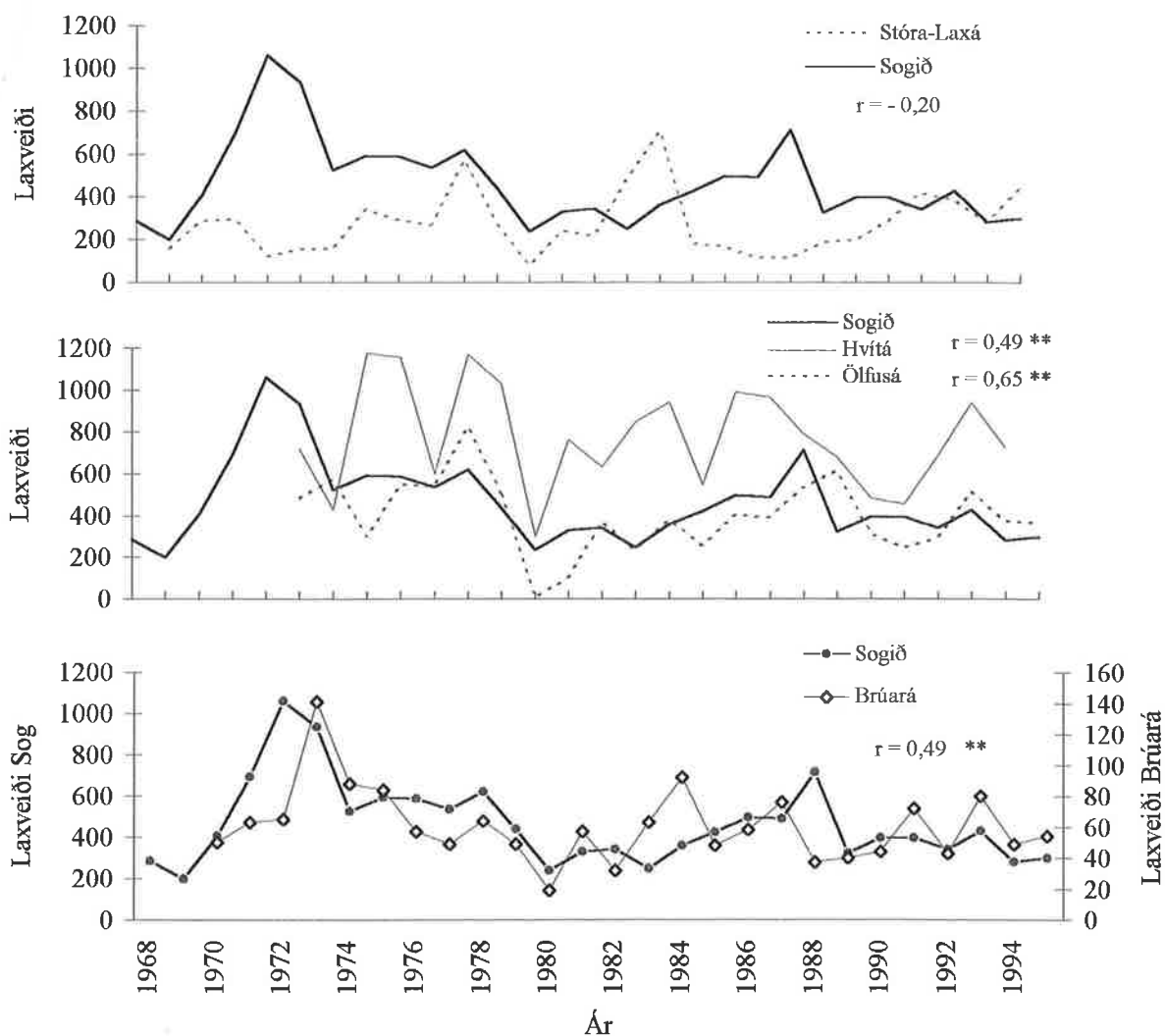
Laxveiði í Sogi sýnir yfirleitt góða fylgni við stangveiði í nálægum ám á tímabilinu frá 1970 til 1995. Besta fylgni fékkst við veiði í Laxá í Leirársveit, Laxá í Kjós, Ölfusá og Brúará. Hins vegar kom vísbending um neikvæða fylgni við veiði í Stóru-Laxá. Þróun veiðinnar hefur almennt verið sú að á tímabilinu 1970 til 1979 var góð veiði en þó minnkandi á tímabilinu nema í Ölfusá, Hvítá og Sogi (myndir 27 og 28, tafla 6).



Mynd 27. Laxveiði í Sogi og nokkrum nálægum ám á suðvesturlandi.  $r$  = fylgnistuðull. Marktæk fylgni við veiði í Sogi er merkt með stjörnum (\* =  $p < 0,05$ , \*\* =  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ ), því fleiri stjörnur því meiri marktækni.

Tafla 6. Meðalstangveiði í Sogi og nálægum ám.

Vatnsfall	Tímabil				
	1970-"74	1975-"79	1980-"84	1985-"89	1990-"95
Sog	725	556	304	490	358
Ölfusá	528	543	219	441	352
Hvítá	576	1026	696	795	658
Stóra-Laxá	203	348	345	153	335
Brúará	81	61	53	52	57
Elliðaár		1562	1214	1439	1252
Leirvogsa		521	301	514	486
Laxá í Kjós		1741	1197	1618	1093
Laxá í Leirársv.		1249	674	1291	930



Mynd 28. Stangveiði á laxi í Sogi og nokkrum nálægum ám á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. (sjá skýringar við mynd 27).

Á tímabilinu 1980 til 1984 var slök veiði í flestum ánum suðvestanlands en vaxandi veiði á síðari hluta tímabilsins. Á árunum 1985 til 1989 óx veiði á ný en nær þó ekki fyrri toppi. Á síðustu sex árum var veiði í flestum ánum fremur slök en fór vaxandi á síðari hluta tímabilsins en þar sker Sogið sig nokkuð úr því veiði hefur ekki vaxið þar. Sogið og Ölfusá skera sig að því leyti úr ám á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár að meðalveiði á árunum 1990-1995 var marktækt minni en árin 1970- 1974 ( $p < 0,001$ , tafla 6). Þetta á reyndar einnig við um Laxá í Leirársveit. Hins vegar verður á sama tíma aukning í veiði í Stóru-Laxá og Hvítá þótt hún sé ekki marktæk. Þótt vísbendingar séu um að laxveiði í Sogi hafi minnkað meira en í nálægum ám á síðustu árum er engan veginn hægt að fullyrða að þær megi rekja beint til rennslitruflana af völdum virkjana. Til þess er málið allt of flókið. Hér hefur eingöngu verið fjallað um lágrennsli en ætla má á sömu lund að snögg aukning í rennsli sé einnig óæskileg lífríki Sogsins.

## **Tillögur um aðgerðir og frekari rannsóknir.**

Svo sem fram hefur komið hefur tilkoma Sogsvirkjana haft ýmis áhrif á lífríki Sogsins eins og óhjákvæmilegt er þegar um vatnsvirkjanir er að ræða. Þetta virðist hafa komið niður á smádyralífi og fiski. Ljóst er að rennslitruflanir í ám af völdum virkjana eru skaðlega lífríki þeirra. Snöggar sveiflur í rennsli eru skaðlegastar. Rennslismælingar sýna að truflanir hafa orðið á rennsli Sogsins sem hafa haft neikvæð áhrif á lífsviðurværi laxa í ánni sem kemur glögglega fram í seiðabúskap árinna. Vegna þessa er eindregið mælt til þess að því verði haldið sem stöðugustu og þess gætt í hvívetna að rennsli fari ekki óæskilega neðarlega og ef óhjákvæmilegt er að minnka eða auka rennslið sé þess gætt að það sé gert þannig að það verið ekki aukið/ minnkað meira en sem svarar 3% á klst. Jafnframt verði leitað leiða til að koma í veg fyrir að lax gangi inn í frárennslisgöng Írafossvirkjunar, t. d. með rafgirðingu og/eða útbúa góða legustaði fyrir lax neðan útfalls.

Aðgerðir í útfalli Þingvallavatns hafa verið til umræðu. Kanna þarf leiðir til að meta hvort hægt sé að hleypa yfirborðsvatni um farveg Efra-Sogsins að nýju. Þannig má bæta lífsskilyrði fyrir fisk í Úlfjótssvatni og í Sogi. Með þessum aðgerðum ætti lífrænt rek að aukast niður í vatnið og ekki síst myndi bitmýi ná að þrífast í útfallinu og fæðuframboð fyrir fisk aukast verulega. Stöðugt rennsli um Efra-Sog gæti einnig skapað skilyrði til hrygningar og uppeldis fyrir urriða. Þessar aðgerðir hefðu ekki aðeins áhrif á Úlfjótssvatn heldur má ætla að sjálf Sogið neðan virkjana gæti orðið lífauðugra, en það fer eftir rennsli og reki. Lagfæring í útfalli Þingvallavatns myndi einnig geta bætt skilyrði fyrir urriða í Þingvallavatni. Ef komið yrði rennsli yfirborðsvatns niður í Efra-Sog, mætti um leið reyna að endurskapa hrygningarskilyrði fyrir urriða í útfallinu með útlagningu á mól og grjóti af réttri kornastærð. Þá er rétt að leita leiða til að bæta lífsskilyrði fyrir urriða í Úlfjótssvatni.

Samhliða aðgerðum sem miða að því að bæta lífríki Sogsins þyrftu að fara fram rannsóknir sem hefðu þann tilgang að meta hvernig best sé að málum staðið og að fylgjast með hvaða áhrif aðgerðir hefðu á fisk og annað lífríki Sogsins. Fylgjast þarf með fiskstofnum Úlfjótsvatns með árlegum rannsóknarveiðum og seiðabúskap Sogsins og þveráa með rafveiðum. Þá er og mikilvægt að veiðiskýrslur séu nákvæmt skráðar og haldið sé áfram hreiturssöfnun af laxi. Fylgst þarf áfram með rennslissveiflum og einnig væri akkur í að koma upp siritahitamælingum. Kanna þarf lífrænt rek úr Þingvallavatni til Úlfjótsvatns og niður til Sogsins neðan virkjana og fylgjast með hvaða áhrif aukið rek hefði á fiskfánu Sogs og Úlfjótsvatns. Fylgjast þarf einnig með botndýrafánu í Sogi með sérstakri áherslu á bitmý í Efra-Sogi.

Jafnframt aðgerðum til að bæta lífsskilyrði fyrir seiði á laxgengum svæðum eru möguleikar á að nýta ófiskgeng svæði til framleiðslu laxaseiða með sleppingum. Við allar seiðasleppingar verði þess gætt að notaðir séu stofnar úr viðkomandi á/vatni og að teknir séu nægilega margir foreldafiskar til að viðhalda erfðabreytileika stofnanna eftir því sem aðstæður gefa tilefni til. Samhliða bættum rennslisháttum verði leitað leiða til að auka fiskframleiðslu Sogsins, með því að bættu lífsskilyrði fyrir fisk á annan hátt.

Lagt er til að gerð verði sérstök áætlun um Sog til a.m.k. 5 ára, þar sem fram komi nánari útlýsting á þeim þáttum sem gera skuli ásamt kostnaði.

## **Þakkarorð.**

Kærar þakkir til Hugrúnar Gunnarsdóttur, Sigmundar Freysteinsonar og Helga Bjarnasonar, sem lásu þessa skýrslu yfir og gáfu gagnlegar ábendingar.

## **Heimildir.**

Anon, 1965. Sogsvirkjunin. Steindórsprent, Reykjavík: 21 bls.

Anon, 1969. Gerðardómur í máli Sveinbjörns hrl. f.h. Veiðifélags Árnesinga og Þorvaldur Þórarinsson hrl. f.h. Osvalds Knutsens, Sumarliða Kristjánssonar og dánarbús Runólfs Kjartanssonar gegn Landsvirkjun. 11 bls.

Aass, P. og R. Borgstrøm, 1987. Vassdragsregulering. Í : Fisk i ferskvann Økologi og resursforvaltning, s. 244 - 266. Borgstrøm, R. og Hansen, L.P. (ritstj.) Landbruksforlaget Oslo.

Árni Erlingsson. 1987. Upphaf stangveiði austanfjalls. Veiðimaðurinn 123: 7-20.

- Bielak, A. T. og G. Power, 1986. Changes in mean weight, sea- age composition, and chatch-per-unit effort of Atlantic salmon (*Salmo salar*) angled in the Godbout River, Quibec, 1859-1983. *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 43: 281-287.
- Bjarni Sæmundsson, 1897. Um fiskrannsóknir 1896. *Andvari* 22. árg.
- Finnur Guðmundsson og Geir Gígja, 1941. Vatnakerfi Ölfusár - Hvítár. *Rit Fiskideildar* 1941 - nr. 1: 78 bls.
- Gísli M. Gíslason og Vigfús Jóhannsson, 1985. Bitmýið í Laxá í Suður - Þingeyjarsýslu. *Náttúrfræðingurinn* 55 (4): 175-194.
- Gísli M. Gíslason, 1991. Lífið í Laxá. Bls. 220-325 í: *Náttúra Mývatns*. (ritstj. Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson). Hið íslenska náttúrufræðifélag. Reykjavík.
- Greinargerð SZ 94/03, 1994. Lágrennsli Sogsins við vhm 002. Orkustofnun Vatnsorkudeild.
- Guðmundur Daníelsson. 1969. Dunar á eyrum, Ölfusá og Sogið. Bókaútgáfa Guðjóns Ó. Guðjónssonar, Reykjavík. 426 bls.
- Guðni Guðbergsson, 1995. Lax- og silungsveiðin 1995. VMST-R/96004.
- Hákon Aðalsteinsson, Pétur M. Jónasson og Sigurjón Rist, 1992. Physical characteristics of Tingvallavatn, Iceland. *OIKOS* 64: 121- 135.
- Halldór Jónatansson, 1995. Landsvirkjun og lífríki Þingvallavatns og Sogs. *Morgunblaðið* 10. des. 1995.
- Jón Guðmundsson, 1970. Klak í Árnes og Rangárvallasýslu. *Suðri* II : 243-248.
- Jón R. Hjálmarsson. 1992. Á akri minninganna. *Suðurlandsútgáfan*, Selfossi
- Kristján Eldjárn. 1956. Kuml og haugfé úr heiðnum sið á Íslandi. Bókaútgáfan Norðri Akureyri. 460 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1978. Ölfusárlax, rannsóknir á aldri göngum og vexti. Námsverkefni við Líffræðiskor Háskóla Íslands: 32 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1984. Ernæring, tetthet og vekst hos ársyngel av laks (*Salmo salar* L.) i elven Bugda i Island. *Lokaritgerð*. Universitetet i Oslo: 85 bls.
- Magnús Jóhannsson og Guðni Guðbergsson, 1994. Fiskrannsóknir á Úlfljótuvatni 1994. Veiðimálastofnun, VMST-S/94010X. 16 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson. 1993. Fiskrannsóknir á Úlfljótuvatni 1992. Veiðimálastofnun, VMST-S/93004X . 9 bls.



- Magnús Jóhannsson, 1995. Fiskrannsóknir á Úlfjótuvatni 1995. Veiðimálastofnun, VMST-S/95005X: 17.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. 1994. Fiskrannsóknir á Úlfjótuvatni árið 1993. Veiðimálastofnun, VMST-S/94001X. 16 bls.
- Paloheimo, E. og P. F. Elson, 1974. Reduction of Atlantic salmon (*Salmo salar*) chatches in Canada attributed to Greenland fishery. J. Fish. Res. Board. Can. 31: 1467-1480.
- Ricker, W.E., 1981. Changes in average size and average age of Pacific salmon. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38: 1636-1656.
- Saltveit, S. J. 1993. Overvåkning av ungfiskbestanden i Suldalslågen. Tetthetsutvikling og vekst hos laks- og ørretunger i perioden 1977 til 1992. LFS prosjektet, Suldalslågen. Rapp. 2: 19 bls.
- Scarnecchia, D.L. Ísaksson, Á. og White, S.E. 1989. Effects of ocean variation and the west Greenland fishery on age at maturity of Icelandic west coast stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Can J. Fish. Aquat. Sci. 46: 16-27.
- Scharnecchia, D. L. 1984. Climatic and oceanic variations affecting yield of Icelandic stocks of Atlantic Salmon (*Salmo salar*). Can J. Fish. Aquat. Sci. 41: 917-935.
- Sigurður M. Einarsson og Rúnar Ragnarsson, 1989. Lax- og silungsveiði í net á Vesturlandi 1946 - 1988. Veiðimaðurinn, 46: 75-79.
- Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson, Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson. 1995. Relation of grilse to salmon ratio to environmental changes in several wild stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Iceland. Can. Journ. of Fish. and Aquat. Sci. 52: 1385--1398.
- Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.
- Sögufélagið. 1979. Árnessýsla. Sýslu og sóknalýsingar Hins íslenska bókmenntafélags 1839-1843.
- Þórólfur Antonsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1993. Possible causes of fluctuations in stock size of Atlantic salmon in Northern Iceland. I.C.E.S. / M 10: 14 bls.
- Össur Skarphéðinsson, 1995. Glíman við tröllin. Af stórrurriðanum í Efra-Sogi. Morgunblaðið, Sunnudagur 15. janúar 1995