

Fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár

Magnús Jóhannsson
Sigurður Guðjónsson



Veiðimálastofnun



Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Forsíðumynd: Ölfusá við Selfoss

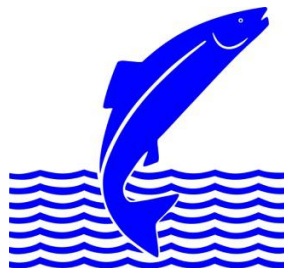
Myndataka: Halla Kjartansdóttir

Fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár

Magnús Jóhannsson
Sigurður Guðjónsson

Selfossi nóvember 2012

Rannsóknin var unnin fyrir Selfossveitur



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Efnisyfirlit	Bls.
ÁGRIP	1
INNGANGUR	2
LÍFSFERLAR LAXFISKA	4
FISK- OG VATNALÍFSRANNSÓKNIR	4
VATNASVIÐIÐ	5
AÐFERÐIR	7
SEIÐARANNSÓKNIR	7
VEIÐISKRÁNING	8
NIÐURSTÖÐUR	8
VEIÐINÝTING	8
<i>Laxveiði</i>	10
<i>Silungsveiði</i>	11
<i>Laxveiði í einstöku ám</i>	12
Sog	12
Stóra-Laxá	13
Litla-Laxá	14
Tungufljót	14
Brúará	14
Hvítá	15
Ölfusá	16
<i>Netaveiði í Ölfusá og Hvítá</i>	17
GÖNGUHEGÐUN LAXA	18
HLUTFALL STÓRLAXA OG SMÁLAXA	19
FISKRÆKT	21
HEIMTUR ÖRMERKTRA LAXAGÖNGUSEIÐA	22
SEIÐARANNSÓKNIR Á VATNASVÆÐI ÖLFUSÁR-HVÍTÁR	23
<i>Þróun seiðapétteleika í einstöku ám</i>	24
Sog	24
Stóra-Laxá	25
Hvítá	25
SEIÐARANNSÓKNIR Í ÖLFUSÁ	26
SEIÐARANNSÓKNIR Í ÖLFUSÁ 2011	30
UMRÆÐUR	30
LAX- OG SILUNGSVEIÐI	30

SEIÐABÚSKAPUR.....	31
VIÐBÓTARRANNSÓKNIR.....	33
ÞAKKARORÐ	35
HEIMILDIR.....	35

Töfluskrá

Bls.

Tafla 1 . Land- og vatnafræðilegar upplýsingar um helstu ár á laxgenga hluta vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár.....	7
Tafla 2 . Meðalveiði (fjöldi) urriða og bleikju í ám á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár	12
Tafla 3. Sleppingar og heimtur (%) í veiði á örmerktum laxagönguseiðum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.....	22
Tafla 4 Fylgni (Pearson correlation) á þéttleika allra árganga laxaseiða milli athugunarstaða	29
Tafla 5. Þéttleiki fiskseiða eftir athugunarstöðum, tegundum og aldri í Ölfusá haustið 2011..	30

Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæðið.	6
Mynd 2. Fjöldi jarða þar sem lax var veiddur í net á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár	9
Mynd 3. Heildarlaxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1960-2010.....	10
Mynd 4. Hlutfallsleg skipting á laxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár í stangveiði og netaveiði	11
Mynd 5. Neta- og stangveiði á bleikju og urriða (sjóbirtingi) á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár ...	11
Mynd 6. Laxveiði í Sogi árin 1947–2010.	13
Mynd 7. Laxveiði í Stóru-Laxá árin 1970 til 2010.	13
Mynd 8. Laxveiði í Tungufljóti árin 2007-2011	14
Mynd 9. Laxveiði í Brúará árin 1970 til 2010.....	15
Mynd 10. Stangveiði á laxi í Hvítá árin 1970- 2010.	16
Mynd 11. Stangveiði á laxi í Ölfusá árin 1970-2010.	16
Mynd 12. Laxveiði á stöng í Ölfusá fyrir landi Hellis og Fossnes á árunum 1950-2010.	17
Mynd 13. Netaveiði á laxi í Ölfusá og Hvítá árin 1958 til 2010.	18
Mynd 14. Veiðitími laxa í stangveiði sem uppsöfnuð veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.	18
Mynd 15. Hlutfall smálaxa (eitt ár í sjó) og stórlaxa (tvö ár í sjó) úr netaveiði í Hvítá og Ölfusá, Stóru-Laxá og Sogi.....	19
Mynd 16. Veiði smálaxa og stórlaxa í Sogi.....	20

Mynd 17. Sleppingar hinna ýmsu gerða laxaseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.....	22
Mynd 18. Hlutfallslegar heimtur (%) úr sleppingum gönguseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár	23
Mynd 19. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár	23
Mynd 20. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Sogi.	24
Mynd 21. Þróun þéttleikavísitölu laxaseiða eftir aldri í Stóru-Laxá.....	25
Mynd 22. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Hvítá ofan Hestfjalls.	26
Mynd 23. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Hvítá neðan Hestfjalls.	26
Mynd 24. Hlutfall fisktegunda sem fram hafa komið við mat á seiðapétteleika á athugunarstöðvum í Ölfusá á árunum 1985-2011.	27
Mynd 25. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Ölfusá	28
Mynd 26. Þéttleikavísitala laxaseiða, allir árgangar saman í Ölfusá.	28
Mynd 27. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða í Ölfusá.	29

Ágrip

Hugmynd hefur komið fram um vatnsaflsvirkjun í Ölfusá við Selfoss. Markmið þessa verkefnis sem hér greinir frá, og unnið er fyrir Selfossveitur, var að taka saman gögn um fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Skýrsla þessi fjallar um fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár ásamt seiðarannsóknir í Ölfusá vegna fyrrgreindra framkvæmda.

Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eru margir fiskstofnar laxfiska og mikilvæg veiðihlunnindi sem nýtt eru með stang- og netaveiði. Tæplega 8.000 laxar hafa veiðst að meðaltali á árunum 1960-2010. Meðalveiði urriða á árunum 2001-2010 var 1.552 fiskar og á bleikju tæplega 1.631 fiskur. Skráning á silung er ekki eins góð og á laxi. Vatnasvæði Ölfusár er því eitt það mikilvægasta á Íslandi fyrir laxfiska, sérstaklega lax.,

Fiskrannsóknir hafa verið gerðar á vatnasvæðinu og hefur seiðabúskapur laxfiska verið vaktaður frá árinu 1985. Rannsóknir hafa sýnt að á fiskgenga hluta ána eru laxaseiði víðast hvar ríkjandi, einkum í hlýrri og frjósamari ánum og að hrygning og uppeldi laxa er að finna jafnt í þveránum sem og í jökulvatni Hvítár og Ölfusár. Urriði er einkum þar sem jökulvatns gætir og í minni lækjum. Bleikja er ríkjandi þar sem árvatnið er kaldast.

Stærð fiskistofna í vatnakerfinu hefur verið breytileg á rannsóknartímanum eins og búast mátti við. Á síðustu árum hafa seiðastofnar hjá laxi í Soginu og Stóru-Laxár dalað. Þá hefur hlutdeild stórlax (lax sem er tvö ár í sjó) dalað líkt og annars staðar á landinu.

Líkur eru til að virkjun við Selfoss geti haft umtalsverð áhrif á umhverfið og vega þar áhrif á fisk og annað vatnalíf þungt. Án mótvægisáðgerða tæki fyrir nánast allar fiskgöngur þar sem virkjunin er neðarlega í vatnakerfinu og stærsti hluti búsvæða laxfiska ofan við fyrirhugaðan virkjunarstað.

Lagt er til að frekari rannsóknir fari fram áður en lengra er haldið með virkjunarhugmyndir. Einkum vantar rannsóknir er lúta að gönguáttferli og göngutíma laxfiska, sem og kortlagningu á framleiðslu (búsvæðamat) einstakra hluta vatnakerfisins á laxfiskum. Þegar hafa einstakir hlutar vatnakerfisins verið kortlagðir m.t.t. búsvæða laxfiska. Ölfusá var kortlögð árið 2011 svo betur mætti meta staðbundin áhrif hugsanlegrar virkjunar. Gerð hefur verið grein fyrir niðurstöðum þeirrar vinnu í Ölfusá í sérstakri skýrslu. Þá hefur mögulegum áhrifum af virkjun verið lýst í sérstakri greinargerð sem og mögulegum mótvægisáðgerðum.

Inngangur

Vatnasvæði Ölfusár-Hvítá er stórt og jarðfræðilega fjölbreytt. Árgerðirnar eru fjölbreyttar og þar er að finna allar þær helstu meginárgerðir sem finnast á Íslandi, þ. e. dragár, lindár og jökulár. Vatnasvæði Ölfusár-Hvítár er mjög víðfeðmt og er vatnasvið þess við ósa Ölfusár 6.100 km², sem er það þriðja stærsta á landinu. Ölfusá er vatnsmesta á landsins með meðalrennsli um 400 m³/s. Hvítá, sem er efri hluti af meginvatnsfallinu Ölfusá-Hvítá, er jökulskotin, en hún fær jökulvatn sitt frá Langjökli og Hofsjökli. Hagafellsjökullar í Langjökli skriða reglulega fram og valda aurflóði í Hvítá og Ölfusá. Á þessari öld urðu slík flóð árin 1929, 1939, 1975, 1980 og 1999. Hvítá er fiskgeng að Gullfossi en frá honum eru um 95 km að ósi Ölfusár í sjó. Neðan við Gullfoss sameinast meginvatnsfallinu fjölmargar þverár, nafnkunnastar eru Stóra-Laxá, Tungufljót, Brúará, Sog og Varmá. Brúará og Sog eru lindár að miklum hluta svo og Tungufljót en aðrar ár eru að stofni til dragár. Þá eru fjölmörg vötn á vatnasvæðinu og eru Þingvallavatn, Hvítárvatn, Hestvatn, Apavatn og Laugarvatn þeirra stærst. Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár lifa allar tegundir íslenskra vatnafiska, lax, urriða, bleikja, ál og hornsíli. Auk þessara tegunda er flundra í Ölfusárósi. Flundru varð reyndar fyrst vart hér á landi í Ölfusárósi árið 1999 (Gunnar Jónsson o. fl. 2001). Lax, urriði og bleikja ganga til sjávar og taka þar út vöxt, en hluti urriða og bleikjustofna á vatnasvæðinu eru staðbundnir og ganga aldrei til sjávar.

Fiskrannsóknir hafa verið stundaðar á vatnasvæðinu af Veiðimálastofnun, samfellt frá árinu 1985. Hafa þær verið unnar fyrir Veiðifélag Árnesinga. Einkum hefur seiðabúskapur verið vaktaður, þ.e. þéttleiki seiða, fjöldi í árgöngum, vöxtur og fæða og jafnframt gerðar rannsóknir á fæðudýrum auk þess sem göngufiskur hefur verið aldursgreindur. Þessar rannsóknir hafa gefið miklar upplýsingar um lífsferla fiska á svæðinu og stöðu fiskstofna. Í Sogi fara fram umfangsmeiri rannsóknir, sem m.a. miða að því að greina áhrif virkjana Sogsins á vatnalíf þess (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Rannsóknir hafa sýnt að á fiskgenga hluta áнна er lax víðast hvar ríkjandi tegund, einkum í hlýrri og frjósamari ánum og að hrygning og uppeldi laxa er að finna jafnt í þveránum sem jökulvatninu. Urriða er víða að finna einkum í Ölfusá og Hvítá og í minni lækjum. Bleikja er ríkjandi efst í Hvítá og í lindánum einkum nálægt upptökum þar sem árvatnið er kaldast. Vatnasvæðið byggja stórir og fjölbreyttir fiskstofnar sem skapa umtalsverð veiðihlunnindi sem skapa miklar tekjur til landeigenda og samfélagið á svæðinu. Nýting er með stangveiði og netaveiði. Netaveiði er eingöngu stunduð í Ölfusá og Hvítá, en þar er einnig stangveiði sem og í þveránum.

Áform hafa verið uppi um vatnsaflsvirkjun í Ölfusá við Selfoss. Nákvæm útfærsla virkjunar liggur ekki fyrir, en samkvæmt upplýsingum frá framkvæmdaraðila yrði vatni Ölfusár veitt með stíflu tengt brúarmannvirki við Efri-Laugardælaeyju um göng eða skurð til virkjunar með frárennsli til farvegs Ölfusár neðan við byggðina á Selfossi. Gert er ráð fyrir rennslisvirkjun án vatnsmiðlunar en með inntakslóni sem nær upp eftir ánni ofan stíflu. Þegar þetta er ritað liggja ekki fyrir upplýsingar um hversu langt lónið muni ná upp eftir ánni, stærð þess né hæð stíflu. Hönnun virkjunar er stutt á veg komin.

Líkur eru til að virkjun þessi geti haft umtalsverð áhrif á umhverfið og vega þar áhrif á fisk og annað vatnalíf þungt. Þannig yrði hindrun á göngu fiska í og úr sjó og án mótvægisáðgerða, tæki fyrir allar fiskgöngur. Einnig gæti fiskur lent í hverflum virkjunar sem veldur afföllum. Skerðing yrði á búsvæðum laxfiska á því svæði sem fer undir lón og í farvegi Ölfusá milli inntaks og frárennslis virkjunar. Virkjunin getur því valdið umtalsverðum neikvæðum áhrifum á veiðinýtingu.

Allgóð þekking er til staðar á fiskstofnum vatnasvæðisins en þó skortir þekkingu á ýmsum grundvallarþáttum sem nauðsynlegt er að liggi fyrir við mat á áhrifum slíkrar virkjunar. Þar má nefna að göngutími seiða laxfiska og stærri fisks til sjávar úr einstökum ám á vatnasvæðinu eða hlutum þess er ekki þekktur. Þá eru lífsferlar og göngur silunga á svæðinu lítt þekktar. Búsvæði laxfiska hafa ekki verið kortlögð eða metin til gæða m.t.t. til hlutdeilda einstakra svæða í seiðaframleiðslu. Þekking á ál á vatnasvæðinu er mjög takmörkuð. Umfang álauppeldis og/eða göngur þeirra milli ferskvatns og sjávar er ekki þekkt. Annað lífríki í ánum hefur lítið verið rannsakað. Þekking á ofangreindum þáttum, nýtingar veiðihlunninda og fleiri þáttum er mikilvæg varðandi mat á áhrifum umræddra framkvæmda. Þær yrðu einnig væntanleg forsenda fyrir hugsanlegum mótvægisáðgerðum. Afar mikilvægt er að gert sé heildstætt mat á öllum þeim þáttum sem taldir eru að skipti máli í þessu samhengi.

Mikilvægt er að grunnástand sé vel þekkt áður en framkvæmdir hefjast til að framkvæmdaaðilar, stjórnvöld, almenningur og hagsmunaaðilar geti sem best gert sér grein fyrir áhrifum væntanlegra framkvæmda.

Markmið þess verkefnis sem hér greinir frá og unnið er fyrir Selfossveitur er að:

- 1) *Taka saman gögn um fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.* Tilgangurinn er að fá heildaryfirsýn yfir hvað er í húfi á vatnasvæðinu ef til framkvæmda kemur. Þá er mikilvægt að taka saman þá þekkingu sem fyrir liggur og varðar fiska sem lifa á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Lagt verði mat á hvar þekkingu skortir til að hægt sé að meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda. Megintilgangur þessa er að kortleggja lífsferil fiska af hinum ýmsu stofnum á svæðinu og meta stöðu þeirra í einstöku vatnsföllum og á vatnasvæðinu í heild. Auk samantektar gagna verður leitast við að meta hvar helst vantar á þekkingu til að gera áætlun um nauðsynlegar rannsóknir.
- 2) *Búsvæðameta Ölfusá fyrir laxfiska.* Með búsvæðamati, fást upplýsingar um gæði og gildi uppeldissvæða og dreifingu þeirra í Ölfusá ásamt hlutfalli þess af heildarstærð búsvæða á vatnasvæðinu. Það er nauðsynlegt til mats á áhrifum virkjunar á uppeldi fiska í Ölfusá. Þar er horft sérstaklega til svæða þar sem vatnsrennslí skerðist í farvegi og svæða sem fara undir lón. Auk kortlagningar botns m.t.t. búsvæða fyrir laxfiska voru gerðar rannsóknir á seiðapétteleika.

Í þessari skýrslu eru tekin saman gögn um fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Mat á búsvæðum laxfiska, er tekið fyrir í sérstakri skýrslu (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012). Þá hefur mögulegum áhrifum af virkjun verið lýst í sérstakri greinargerð sem og mögulegum mótvægisáðgerðum (Sigurður Guðjónsson og Magnús Jóhannsson 2011).

Lífsferlar laxfiska.

Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár lifa allar þær tegundir fiska sem finnast í fersku vatni á Íslandi, þ.e. lax, urriði, bleikja hornsíli, áll og flundra. Lax er víðast hvar ríkjandi tegund laxfiska en á svæðinu er einnig að finna stóra stofna urriða og bleikju. Í stuttu máli má almennt lýsa lífsferli laxa þannig: Hrygning er í fersku vatni á haustin. Hrogn liggja grafin í malarbotn yfir veturinn og klekjast að vori. Eftir klak koma seiðin upp úr mölinni og taka fæðu sem aðallega eru smádýr sem lifa á árbotninum. Seiðin þurfa skjól og góð búsvæði seiða eru gjarna þar sem botn er grýttur. Seiðin alast upp í 2-5 ár í fersku vatni hérlandis áður en þau ná göngustærð um 10-14 cm löng. Seiðin ganga til sjávar að vori þar sem þau ganga til beitarsvæða og alast upp í 1 eða 2 ár en ganga síðan í heimaá að sumri og fram á haust til hrygningar. Hitastig ræður miklu um göngutíma til sjávar en hvenær hann er getur verið breytilegt milli ára og stofna. Stór hluti laxa drepst eftir hrygningu en hluti, yfirleitt innan við 20%, gengur aftur til sjávar næsta vor og getur komið til endurtekinnar hrygningar ýmist samsumars eða eftir árs dvöl í sjó (Halla Kjartansdóttir 2008).

Lífsferill sjóbirtings og sjóbleikju er í mörgu líkur og hjá laxi nema að stærð seiða við sjógöngu er yfirleitt meiri, allur stofninn er í fersku vatni yfir veturinn og endurtekin hrygning er mun algengari. Þannig geta þessar tegundir farið margar ferðir milli ferskvatns og sjávar á meðan að megnið af löxum fer aðeins einu sinni í og úr sjó á lífsleiðinni (Klemetsen o.fl. 2003)

Fisk- og vatnalífsrannsóknir

Allnokkrar fiskrannsóknir hafa verið gerðar á ám á vatnasvæðinu og má rekja þær allt til ársins 1896 en þá kynnti Bjarni Sæmundsson sér lax- og silungsveiðar (Bjarni Sæmundsson 1897). Finnur Guðmundsson og Geir Gígja (1941) fóru um vatnasvæðið á árunum 1939-1940 og könnuðu lífskilyrði fyrir lax. Seiðarannsóknir fóru fyrst fram árið 1973 en þá athugaði Árni Ísaksson árangur seiðasleppinga í Dalsá (Árni Ísaksson 1973). Árlegar fiskrannsóknir hófust á vatnasvæðinu árið 1985. Fylgst hefur verið með seiðabúskap þ.e. þéttleika seiða, fjölda í árgöngum og vexti. Göngulax hefur verið aldursgreindur og gerðar hafa verið tilraunir með sleppingar á laxaseiðum auk ýmissa annarra athugana. Fyrsta árið sá Veiðifélag Árnesinga um rannsóknirnar en frá árinu 1986 hefur Veiðimálastofnun framkvæmt þær fyrir félagið. Árið 1996 hófust árlegar lífríkisrannsóknir Veiðimálastofnunar í Sogi sem enn standa. Hafa þær

rannsóknir verið unnar fyrir Landsvirkjun. Þar hefur einkum verið um að ræða seiðarannsóknir, mat á árangri sleppinga, fæðurannsóknir og botndýrarannsóknir með sérstakri áherslu á bitmý (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Af öðrum rannsóknum síðari ára má nefna að árin 2000 til 2002 fóru fram rannsóknir göngum lax og silungs í Ölfusá bæði með hefðbundnum merkingum fiska og merkingum með útvarpssendimerkjum (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004). Á síðustu árum hefur Veiðimálastofnun auk þess safnað upplýsingum um vatnshita með síritamælingum í helstu ám á vatnasvæðinu (Gagnagrunnur Veiðimálastofnunar). Þá eru til tölur um veiði allt frá síðari hluta nítjándu aldar. Talsverðar upplýsingar liggja því fyrir um fiskstofna og lífríki vatnasvæðisins sem að hluta voru teknar saman í skýrslu árið 2004 (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004). Búsvæði laxfiska hafa verið metin í Sogi og í Tungufljóti (Magnús Jóhannsson o.fl. 2004, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2012). Í öðrum ám hafa búsvæði laxfiska ekki verið metin til gæða svo hlutdeild einstakra svæða í seiðaframleiðslu er óþekkt.

Vatnasviðið

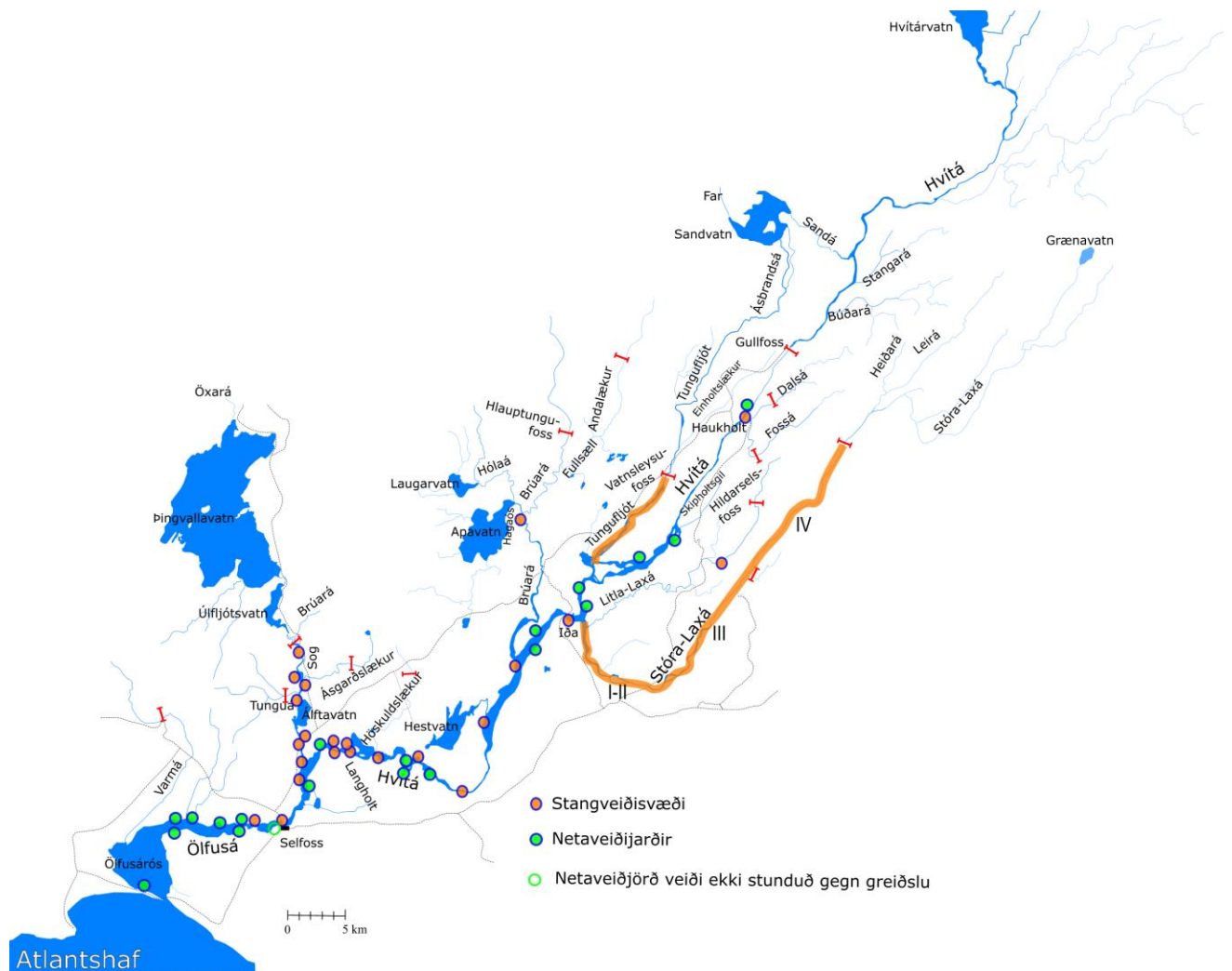
Hvítá er fiskgeng að Gullfossi, að honum eru um 95 km frá ósi í sjó. Um 7 km neðan við Gullfoss sameinast Hvítá að austan Dalsá-Fossá og Stóra-Laxá um 25 km neðar. Litla-Laxá fellur til Stóru-Laxár nálægt ósi hennar við Hvítá. Þessar ár eru allar dragár (tafla 1). Frá Árhrauni (við Hestfjall) og allt til ósa rennur aðaláin austanmegin með hraunjaðri Þjósárhrauna. Þar falla engar ár til Hvítár. Vestan að koma, talið ofan frá; Tungufljót, Brúará, Slauka sem er afrennsli Hestvatns, Höskuldslækur og Sog. Heitir aðaláin eftir það Ölfusá. Brúará og Sog eru lindár að miklum hluta og einnig Tungufljót. Til Ölfusáróss rennur að vestan Varmá sem er dragá. Frekari land- og vatnafræðilegar upplýsingar um Ölfusá-Hvítá og helstu þverár er að finna í töflu 1. Þar eru gefnar tölur um leiðni árvatnsins í einstökum ám. Leiðni er mælikvarði á efnamagn vatnsins. Frjósamar laxveiðiár hafa gjarna leiðni um eða yfir 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ við 25 °C (Sigurður Guðjónsson 1990).

Flestar stærri ár á fiskgenga hluta vatnasvæðisins eru með leiðni um eða yfir 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tungufljót er sú eina sem ekki nær því marki.

Fjöldi stöðuvatna er á vatnasvæðinu (mynd 1). Helstu vötn eru; Þingvallavatn (83,7 km²) Hvítárvatn (29,6 km²), Apavatn (14 km²), Hestvatn (6,81 km²), Hagavatn (5 km²), Sandvatn (2,9 km²) og Laugarvatn (1,5 km²). Þótt megin árnar, Hvítá og Ölfusár, séu jökullitaðar að sumarlagi eru þær mjög blandaðar og við ósa eru þær að stofni til lindár (Sigurjón Rist 1990).

Hvítá er fiskgeng að Gullfossi og gengt er fiski í hinar ýmsu þverár Hvítár og Ölfusár, 36 km eru fiskgengir í Stóru-Laxá, 25 í Brúará, 23 í Litlu-Laxá, 15 í Varmá-Þorleifslæk, 11 í Sogi og 11 í Tungufljót að Vatnsleysufossi (Faxa) (tafla 1, mynd 1). Fiskstigi er við Faxe og kemst fiskur nú u.þ.b. 39 km af árfarvegum ofan við fossinn. Göngufiskur getur og gengið í Laugarvatn, Apavatn og í ár sem í þau renna. Einnig Fullsæl, Andalæk og Brekkulæk sem falla til Brúarár. Fiskgengt er í Hestvatn og Höskuldslæk. Samtals er fiskgengi hluti vatnasvæðisins

nálægt 323 km og eru þá ekki talin með vötn og minni lækir (tafla 1). Lax getur gengið um stöðuvötn sem samtals eru 22,5 km².



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæðið. Fram kemur staðsetning helstu laxveiðisvæða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár innan félagssvæðis Veiðifélags Árnesinga skipt eftir veiðiaðferðum árið 2011. Stóra-Laxá og Tungufljót eru einu árnar sem leigðar eru til stangveiði í einu lagi. Um Varmá og Þorleifslæk og Tungufljót ofan við Vatnsleysufoss (Faxa) eru sérstök veiðifélög. Rauð strik þvert á farvegi tákna ófiskgenga fossa.

Tafla 1 . Land- og vatnafræðilegar upplýsingar um helstu ár á laxgenga hluta vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár. Byggt á; Sigurjóni Rist 1956, 1969, Hinriki Þórðarsyni 1970 og Gagnabanka Vatnamælinga 1996. Leiðnimælingar eru úr Halldór Ármannson og fl. (1973), Sigurjón Rist 1974 og óbirt gögn Veiðimálastofnunar. * Rennsliseinkenni við ós. ** Jökulvatni hefur verið veitt frá Tungufljóti.

Vatnsfall	Rennslis-einkenni	Lengd km	Fiskgengt km	Fjarlægð	Vatna-svið km ²	Meðal-rennsli	Rafleiðni μS/cm 25°C
				óss frá sjó			
Dalsá	D	14	2,5	89	31	1	74-85
Fossá	D	16	3	89	29	1	74-87
Litla-Laxá	D	37	23	64	105	3	83-94
Stóra-Laxá	D	90	36	64	512	16	55-70
Tungufljót neðan Faxa	L+J**	40	11	69	770	46	47-56
Brúará	L+S	40	25	56	707	67	66-76
Höskudslækur	(D+L)	10	8,5	35			
Sog	L+S	20	11	25	1200	109	71-78
Varmá-Þorleifslækur	D+L	23	15	6	115	5	214
Hvítá	L+D+J*	110	68	25	4500	255	52-71
Ölfusá	L+D+J+S*	25	25	0	6100	400	54-76
Tungufljót og þverár ofan Faxa			39				
Aðrar ár og lækir			54				
Samtals fiskgengt			323				

Aðferðir

Seiðarannsóknir

Seiðabúskapur á vatnasvæðinu hefur frá 1985 árlega verið vaktaður. Mest áhersla hefur verið lögð á rannsóknir á þéttleika laxaseiða. Rannsóknirnar hafa farið fram síðsumar eða að hausti í Stóru-Laxá, Litlu-Laxá, Dalsá-Fossá, Brúará, Hvítá, Ölfusá og Sogi. Við seiðarannsóknir hafa seiði verið veidd af árbotninum með rafveiðitæki. Miðað var við að fara yfir sama botnflöt á hverri athugunarstöð á ári hverju. Vísitala á þéttleika seiða var fengin með því að reikna fjölda veiddra seiða, umreiknað 100 m² botnflatar, sem fengust með rafveiði í einni yfirferð. Þetta gefur ekki heildarþéttleika þar sem aðeins hluti seiðanna veiðist með þessari aðferð. Aðferðin gefur hlutfallslegan samanburð á milli ára og því má líta á þessar tölur sem vísitölur fyrir þéttleika sem hér eftir er nefndur seiðarþéttleiki til hægðarauka. Seiðamælingar með rafveiðum í ám sem framkvæmdar er með þessum hætti endurspegla vel mat á þéttleika eins árs laxaseiða (1⁺) og eldri en gefa lakara mat á þéttleika yngri seiða (0⁺) (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005). Hér er unnið með þéttleikagögn úr seiðarannsóknum þessum.

Sérstaklega er litið til seiðarannsóknna í Ölfusá. Árið 2011 fóru seiðarannsóknir fram á þeim stöðum í Ölfusá sem rannsakaðir hafa verið árlega undanfarin ár. Til viðbótar var gerð sérstök rannsókn á þéttleika í fyrirhuguðu lónstæði Selfossvirkjunar fyrir landi Laugadæla og Tannastaða.

Veiðiskráning

Lax- og silungsveiði hefur verið skráð á vatnasvæðinu allt frá síðari hluta 19. aldar. Tölur eru þó ekki samfelldar fyrir allt vatnasvæðið. Skráning á fjölda veiddra laxa er allgóð á umræddu tímabili og þungi afla hefur verið skráður. Skráning á silungsveiði hefur verið ábótavant en farið batnandi með árunum. Einstaklingsskráning á stærð hefur gegnum árin verið góð í stangveiðinni en lakari í netaveiði. Unnið er með gögn um heildarveiði og úr einstaka ám. Við útreikning á hlutfalli smálaxa (eitt ár í sjó) og stórlaxa (tvö eða fleiri ár í sjó) var unnið með gögn úr stangveiði á laxi í Sogi og Stóru-Laxá og úr netaveiði í Ölfusá-Hvítá en þar var hlutfall smálaxa og stórlaxa reiknað útfrá meðalþunga laxa. Það var unnið út frá gögnum úr veiðiskráningu í Sogi yfir 60 ára tímabil í Sogi. Formúlan sem notuð var er þannig; hlutfall stórlaxa = $-50,214 + 22,520 \cdot \text{meðalþungi}$, ($r^2 = 0,908$, $p < 0,001$). Við skiptingu á sjávarárum laxa úr stangveiði var stuðst við aldursgreiningu á hreistursýnum og þyngdardreifingu fiskanna.

Niðurstöður

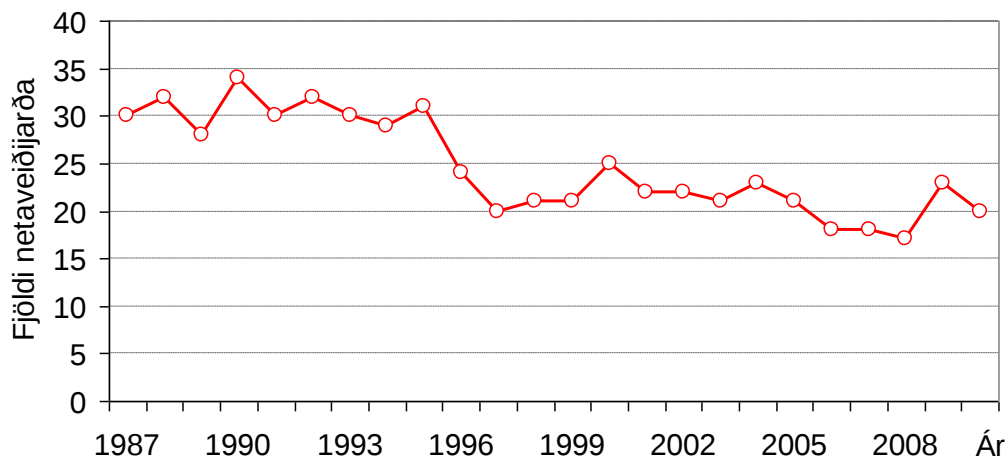
Veiðinýting

Umtalsverðar nýttjar eru af veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár og er veiðistofn laxa þar einn sá stærsti á landinu. Stunduð er netaveiði, sem er bundin við jökulvatnið og stangveiði. Stangveiði á laxi er einkum stunduð í hliðaránum og í jökulvatninu við ósa þeirra. Á svæðinu eru vinsælar stangveiðiár, s.s. Sog, Stóra-Laxá, Brúará og Tungufljót. Alls eru 267 jarðir aðilar að Veiðifélagi Árnesinga sem er félag þeirra sem eiga veiðirétt á vatnasvæðinu. Veiðifélag Árnesinga tekur til fiskgenga hluta vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár og nær til jarða við Ölfusá, Hvítá og þveráa þeirra. Sérstök veiðifélög eru um svæði við Tungufljót ofan við fossinn Faxe, við Varmá-Þorleifslæk, Apavatn og Þingvallavatn en þangað er fiski ekki gengt úr sjó.

Veiðifélag Árnesinga tekur til fiskgenga hluta vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár og nær til jarða við Ölfusá, Hvítá, Sog og þveráa þess, Höskuldslæk, Brúará og Hagaós, Hólaá, Fullsæl, Andalæk Tungufljót að fossinum Faxe, Litlu-Laxá, Stóru-Laxá og Dalsá-Fossá. Sérstök veiðifélög eru um vatnasvæði Tungufljóts ofan við Faxe og um Varmá-Þorleifslæk.

Veiðiálag hefur breyst í gegnum árin, sókn í netaveiði hefur minnkað en aukist í stangveiði. Fyrstu árin eftir 1958 voru netin um 60 til 80 og á þeim tíma var lax veiddur með um 20 stöngum (Þór Guðjónsson 1964). Árið 2002 voru netin um 30 og laxveiðistangirnar um 70.

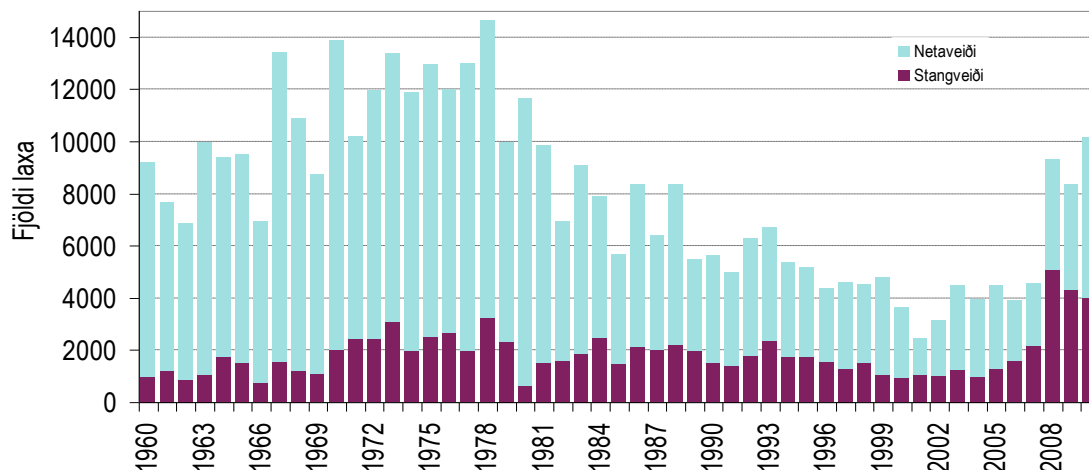
Samhliða færri netum hefur jörðum þar sem stunduð er netaveiði fækkað. Á árunum 1987 til 1995 var stunduð netaveiði frá 31 jörð og á árabílinu 1996 til 2002 voru netaveiðijarðirnar að jafnaði nálægt 20 síðustu árin (mynd 2). Eins hefur ástundun í netaveiði minnkað sem tengist lækkandi verði á laxi til manneldis vegna samkeppni frá eldisfiski. Frá 2006 hefur tveimur veiðiréttarhöfum í Ölfusá og einum í Hvítá verið greitt fyrir að veiða ekki í net og 2007 bættist ein netaveiðijörð í Ölfusá í þennan hóp. Árið 2009 hófust netaveiðar að ný á þeim jörðum sem lögðu niður veiði árið 2006.



Mynd 2. Fjöldi jarða þar sem lax var veiddur í net á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár árin 1987 til 2010.

Nokkur breytileiki hefur verið á veiðitíma. Samfara breytingum á laxveiðilögunum (árið 1957) varð vikufriðun 84 stundir og gildi sú tilhögun frá og með árinu 1958, laxveiði var því leyfð hálfa vikuna og er sú tilhögun enn. Lengst af hefur veiðitímabilið hafist 21. júní og staðið fram til 20. september. Á árinu 2011 er veiðitímabilið frá 28. júní til og með 20. september en deildir geta þó ákveðið að veiðitími hefjist og honum ljúki síðar en þó ekki lengur en til og með 30. september. Árið 1964 var tekin upp sú nýbreytni að Veiðifélag Árnesinga hafði allar tekjur af sölu laxveiðileyfa á hluta veiðitímabilsins. Á síðustu árum hafa veiðifélagsdagarnir verið 10 oftast frá 10. til 19. ágúst. Þá er ekki veitt í net. Á síðari árum hefur silungsveiðitíminn verið frá 1. apríl og út september. Veiði á silungi að vori hefur lítið verið stunduð nema allra síðustu ár. Lax hefur líklega verið veiddur á vatnasvæðinu frá landnámstíð. Lengst af mun aðalveiðin hafa verið í þveránum (bergvatnsánum) þar sem veitt var að hausti til með ádrætti, laxakistum og stingjum (Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson 1772). Frá árinu 1958 hafa bændur ráðstafað lax- og silungsveiði sjálfir hver fyrir sínu landi og þá hefjast netaveiðar á laxi aftur. Veiði hefur síðan ýmist verið leigð til stangveiði eða veiðieigendur stundað netaveiði. Stóra-Laxá hefur til skamms tíma verið eina áin sem leigð er út til stangveiði í heilu lagi, en svo hefur verið einnig í Tungufljóti síðari árin. Netaveiði er nú eingöngu stunduð í Ölfusá og Hvítá. Þar er einnig

stunduð stangveiði en í þveránum er eingöngu stangveiði. Samhliða laxveiði er stunduð umtalsverð silungsveiði á staðbundnum og sjógengnum fiski. Á sumum veiðisvæðum, s.s. í Brúará og í Ölfusárósi, gefur stangveiði nær eingöngu silung.

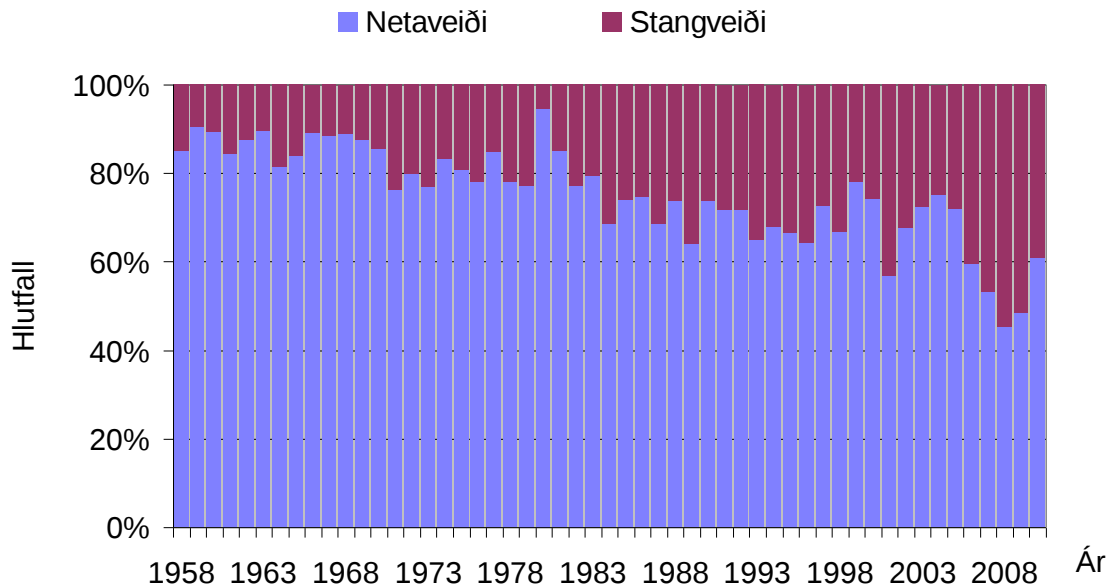


Mynd 3. Heildarlaxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1960-2010, skipt eftir veiðiaðferðum.

Laxveiði

Á árabílinu frá 1960-2010 hafa veiðst að meðaltali 7.977 laxar á vatnasvæðinu. Meiri hluti aflans hefur verið veiddur í net í Ölfusá og Hvítá en einnig er umtalsverð stangveiði. Netaveiðar bænda voru teknar upp árið 1958 að nýju eftir 20 ára hlé (mynd 3). Netin urðu betri og veiðnari og veitt var lengur með minni möskva sem leiddi til aukinnar veiði á smálaxi. Mest varð veiðin á 8. áratug síðustu aldar með hámarki árið 1978 en þá voru skráðir 14.655 laxar veiddir á vatnasvæðinu. Veiðiskýrslur verða einnig betri með árunum. Jafnframt er ljóst að mikið hefur gengið af laxi á vatnasvæðið á þessum árum og árunum sem fóru í hönd. Samdráttur var í veiðinni eftir 1978 og náði hún lágmarki árið 2001 þegar veiðin var 2.421 lax. Á þessum árum dróst netaveiði mun meira saman en stangveiði (mynd 3). Koma þar til að lögð eru færri net vegna minni ástundunar og að tekin hefur verið upp stangveiði. Á árunum 2002 til 2007 var hægur stígandi í laxveiðinni og talsverð aukning var árið 2008. Á árinu 2010 veiddust 10.175 laxar og þar af voru 3.997 laxar veiddir á stöng (mynd 3). Fimm ára meðalveiði (2006-2010) var 3.420 laxar á stöng og 3.833 laxar í net. Laxastofnar Ölfusár-Hvítár hafa umtalsverða þýðingu á landsvísi en árið 2010 var laxveiðin þar um 18% af allri laxveiði í náttúrulegum ám á landinu. Laxastofnarnir hafa því einnig þýðingu fyrir heildarstofnstærð Atlantshafslaxa.

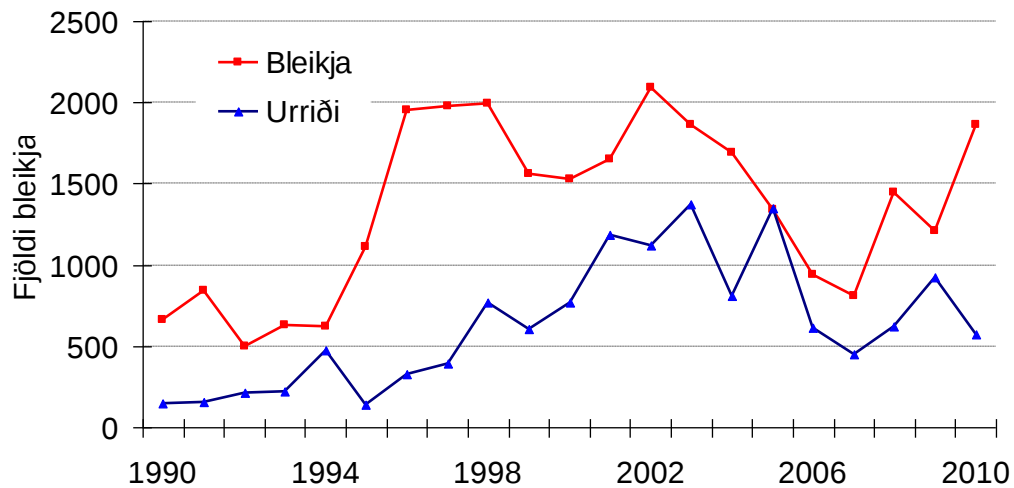
Veiðisókn hefur breyst síðustu ár og hlutur netaveiði farið minnkandi. Á tímabilinu frá 1960-2010 hefur stangveiði verið að jafnaði 25 % og netaveiði 75%. Síðustu 5 ár var hlutdeild stangveiði verið 47% og netaveiði 53%. (mynd 4).



Mynd 4. Hlutfallsleg skipting á laxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár í stangveiði og netaveiði árin 1958 til 2010.

Silungsveiði

Veiðiskráning á silungi hefur ekki verið eins góð og á laxi og vantar því nokkuð upp á að öll veiði sé skráð. Veiðitölur sýna þó að veiði er umtalsverð af urriða og bleikju á vatnasvæðinu.



Mynd 5. Neta- og stangveiði á bleikju og urriða (sjóbirtingi) á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1990–2010.

Tafla 2 . Meðalveiði (fjöldi) urriða og bleikju í ám á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 2001 til 2010.

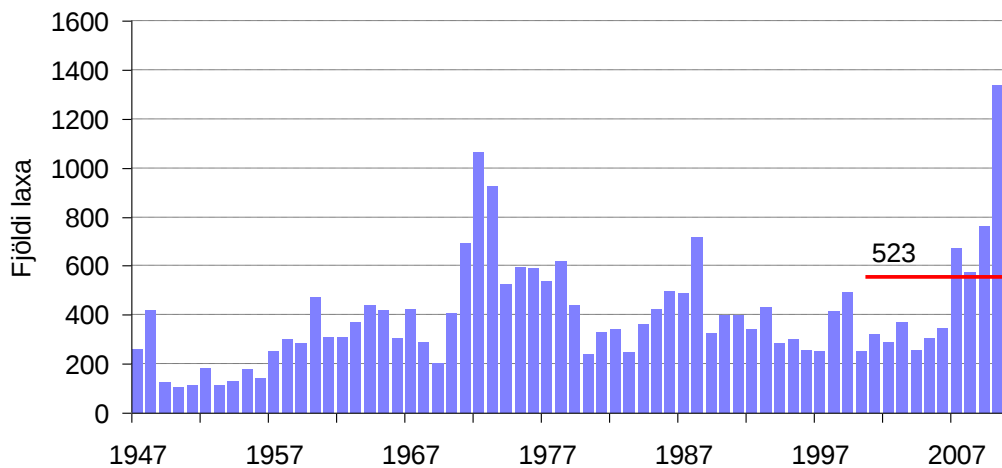
Vatnsfall:	Ölfusá	Ölfusá	Hvítá	Hvítá	Stóra-Laxá	Brúará	Sog	Aðrar ár	Samtals	Samtals
Veiðarfæri:	Stöng	Net	Stöng	Net	Stöng	Stöng	Stöng	Stöng	Net	Stöng
Fisktegund										
Urriði	461	474	268	175	48	59	56	11	649	903
Bleikja	12	35	54	105	20	904	386	115	140	1491
Samtals	473	509	322	279	68	963	442	126	789	2394

Veiði á urriða, sem mest er sjógenginn (sjóbirtingur), hefur að jafnaði verið 1.552 fiskar á ári síðustu 10 árin og á sama tímabili 1.631 bleikjur. Veiði á bleikju jókst fram til 1995 en minkaði eftir 2002 en jókst aftur eftir 2007 sem skýrist að hluta til af betri skráningu. Sjóbirtingsveiðin var stígandi fram til 2003 en hefur dalað síðan (mynd 5). Sjóbirtingsveiðin er aðallega í meginvatnsfallinu Ölfusá og Hvítá þar er bæði um að ræða neta- (60%) og stangveiði (40%) (tafla 2). Bleikjan veiðist aðallega á stöng (91%) og er veiðin mest í Brúará og Sogi. Á umræddu tímabili hefur um 60 % urriðaaflans verið dreginn á stöng.

Laxveiði í einstöku ám

Sog

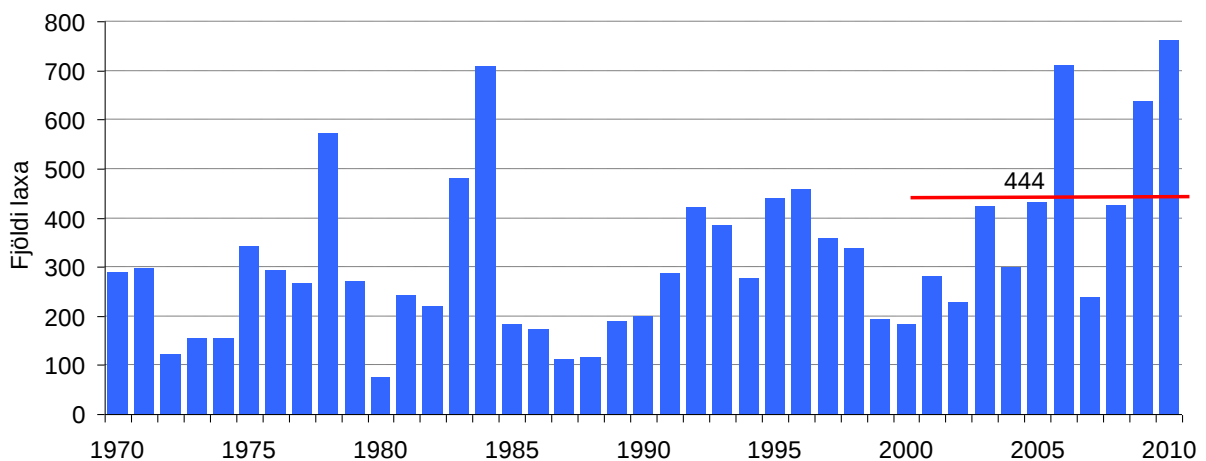
Við upphaf skráninga á laxveiði í Sogi 1947 var laxveiðin 259 fiskar. Í raun má skipta laxveiðinni í Sogi í 7 tímabil. Það fyrsta einkenndist af lítilli laxveiði (1949–1956) en þá veiddust aldrei fleiri en 200 laxar hvert ár (mynd 6). Annað tímabilið varði í 13 ár (1957–1969) en þá veiddust að jafnaði fleiri en 200 laxar ár ári og sum árin fór veiðin jafnvel yfir 400 laxa á ári (1960, 1964–1965, 1967). Þriðja tímabilið einkenndist af mikilli veiði en það stóð í 10 ár (1970–1979) og veiddust þá alltaf yfir 400 laxar á ári og fleiri en 600 laxar sum árin (1971–1973 og 1978). Fjórða tímabilið varði í aðeins fimm ár (1980–1984) en þá veiddust mun færri laxar en árin á undan. Fimmta tímabilið varði sömuleiðis í fá ár (1985–1988) og veiddust alltaf fleiri en 400 laxar á ári. Sjötta tímabilið er lengst þessara tímabila og stóð í 18 ár (1989–2006) og einkenndist af mun minni laxveiði að jafnaði en árin þar á undan. Var laxveiðin alltaf undir 400 löxum á ári ef undanskilin eru árin 1993 og 1998–1999. Sjöunda tímabilið einkenndist af mikilli laxveiði og nær það yfir síðustu fjögur ár. Á þessu tímabili var veiðin oftast yfir 600 laxar og árið 2010 var metlaxveiði í Sogi með 1337 laxa veidda. Meðalveiði síðustu 10 ára (2001–2010) var 523 laxar (mynd 6).



Mynd 6. Laxveiði í Sogi árin 1947–2010. Lárétta rauða línan á myndinni gefur til kynna meðalveiði árunna 2001–2010 sem var 523 laxar.

Stóra-Laxá

Stangveiði er nú stunduð í allri Stóru-Laxá og er hún öll leigð sama aðila en veiðisvæðin eru fjögur. Samtals er veitt með 10 stöngum. Samkvæmt skýrslum hefur laxveiðin verið mjög breytileg (mynd 7). Laxveiðinni má skipta í sex tímabil. Á árunum 1970-1982 veiddust flest ár minna en 300 laxar að árinu 1978 undanskildu. Á árunum 1983-1984 óx veiðin á ný og var yfir 450 löxum bæði árin. Á árabílinu 1985-1990 var lítil veiði í Stóru-Laxá og var veiðin þá undir 200 löxum. Heldur jókst veiðin eftir 1990 og var um og yfir 300 laxar fram til 1998.



Mynd 7. Laxveiði í Stóru-Laxá árin 1970 til 2010. Meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins er sýnd með láréttri línu, 444 laxar.

Aftur varð samdráttur í veiði en á árabílinu 1999-2002 var veiðin undir 300 löxum. Árabilið frá 2003 til 2010 einkennist af vaxandi veiði og var hún 761 lax árið 2010 sem er metveiði í Stóru-

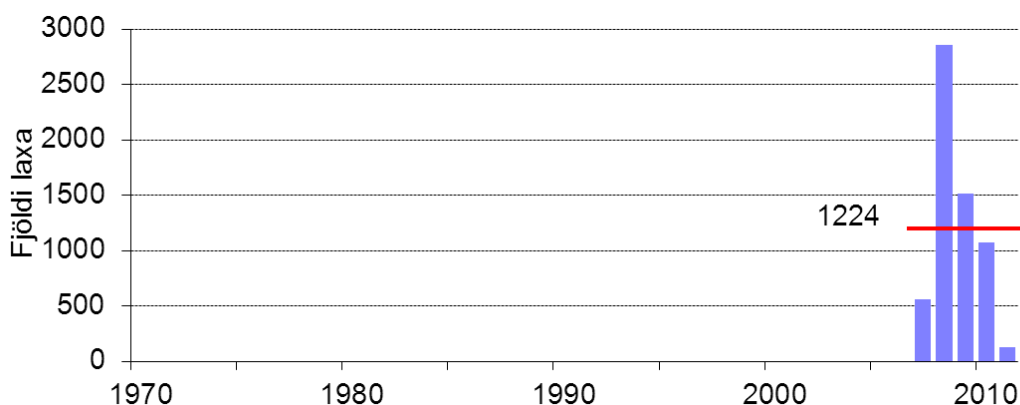
Laxá. Meðalveiði síðustu 10 ár (2001-2010) var 444 laxar. Lax á það til að ganga seint úr Hvítá í Stóru-Laxá. Jökulhlaupin í Hvítá og Ölfusá árin 1980 og 1999 ollu því að lax gekk seint og illa upp vatnasvæðið og skilaði sér þá seint í Stóru-Laxá.

Litla-Laxá

Lax gengur seint í Litlu-Laxá, oft ekki að neinu marki fyrr en í september. Laxveiði var reynd þar á stöng í nokkur á frá árinu 1998. Fyrir þann tíma var áin friðuð fyrir veiði. Skráningu er ábótavant en meðalveiði til og með árinu 2003 var 16 laxar. Mesta skráða veiði var árið 2003 24 laxar.

Tungufljót

Tungufljót og þverár þess eru leigðar í einu lagi til stangveiði. Skilyrði til stangveiða bötnuðu þegar jökulvatni var veitt frá því að berast til árinna úr Sandvatni. Þá var fiskvegur við fossinn Faxe lagfærður. Frá árinu 2003 hefur verið sleppt umtalsverðu magni af laxagönguseiðum í sleppitjarnir á vatnasvæði Tungufljóts, einkum á svæðið ofan við fossinn Faxe. Sleppingar þessar hafa gefið talsverða laxveiði í Tungufljóti sem fyrir var mjög lítil. Samkvæmt veiðiskýrslum veiddust 556 laxar á stöng sumarið 2007, 2.854 laxar sumarið 2008 og 1.515 sumarið 2009. Laxveiðin árið 2010 var 1.076 laxar og árið 2011 var veiðin 124 laxar (Guðni Guðbergson 2012, mynd 8). Lítil veiði var stunduð í Tungufljóti áður en sleppingar þessar hófust, eitthvað var veitt af silungi en litlar upplýsingar um þá veiði liggja fyrir.

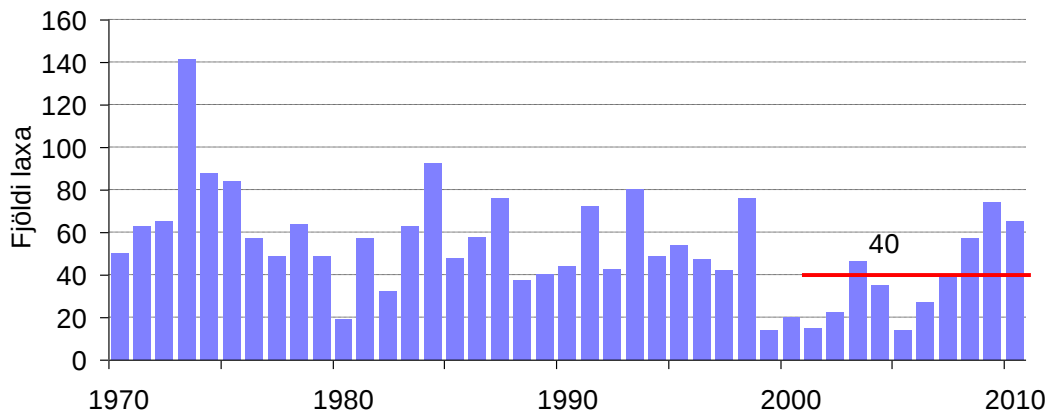


Mynd 8. Laxveiði í Tungufljóti árin 2007-2011. Meðalveiði er sýnd með lárétttri línu og er 1224 laxar.

Brúará

Í Brúará er aðallega um að ræða bleikjuveiði en þar veiðist einnig lax og urriði. Samtals er veitt með 18 stöngum í Brúará en þar af eru tvær á laxveiðisvæði en hinar á bleikjuveiðisvæðum þótt einstaka lax veiðist. Laxveiði í Brúará má skipta í fimm tímabil. Á fyrsta tímabilinu eða árunum

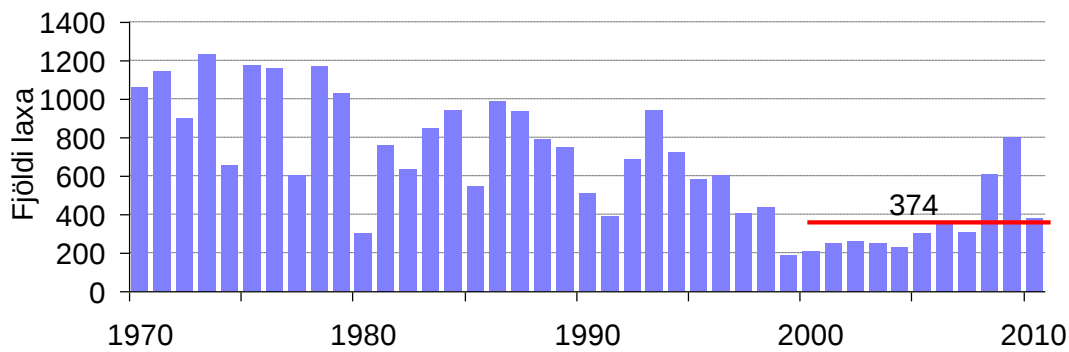
1970-1973 var vaxandi veiði og fór hún mest í 140 laxa árið 1973 sem er mesta laxveiði sem skráð er úr Brúará. Á árbilinu 1974-1980 minnkaði veiðin og árið 1980 veiddust einungis 20 laxar. Á tímabilinu 1981 til 1998 var ársveiðin flest ár yfir 40 löxum. Á næsta tímabili var veiðin flest ár undir 40 löxum nema árið 2003. Frá og með árinu 2007 hefur veiðin verið yfir 40 löxum. Meðalveiði síðustu 10 ára var 40 laxar (mynd 9).



Mynd 9. Laxveiði í Brúará árin 1970 til 2010. Lárétt lína sýnir meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins.

Hvítá

Á laxveiðisvæðum í Hvítá er veitt með 33 stöngum. Helstu veiðisvæðin eru Iða, við ósa Stóru-Laxár, Gíslastaðir neðan ósa Brúarár við Hestfjall og Langholt (mynd 1). Skipta má veiðinni í fimm tímabil. Fyrsta tímabilið, 1970-1979, einkenndist af góðri veiði en þá var veiðin yfir 800 löxum nema árin 1974 og 1977. Þá tekur við tímabil með lakari veiði en flest ár frá 1980 til 1989 var veiðin undir 800 löxum nema árin 1983, 1984, 1986 og 1987, minnst var hún á jökulhlaupárinu 1980. Frá 1990 til 1993 var veiði vaxandi í Hvítá með hámark árið 1993, 938 laxar. Næsta tímabili, 1994-2007, einkenndist af minnkandi veiði með flest ár um eða undir 400 löxum. Eftir 2007 jókst veiðin aftur og hefur verið um eða yfir 400 laxar síðustu ár. Meðalveiði síðustu 10 ára var 374 laxar (mynd 10).

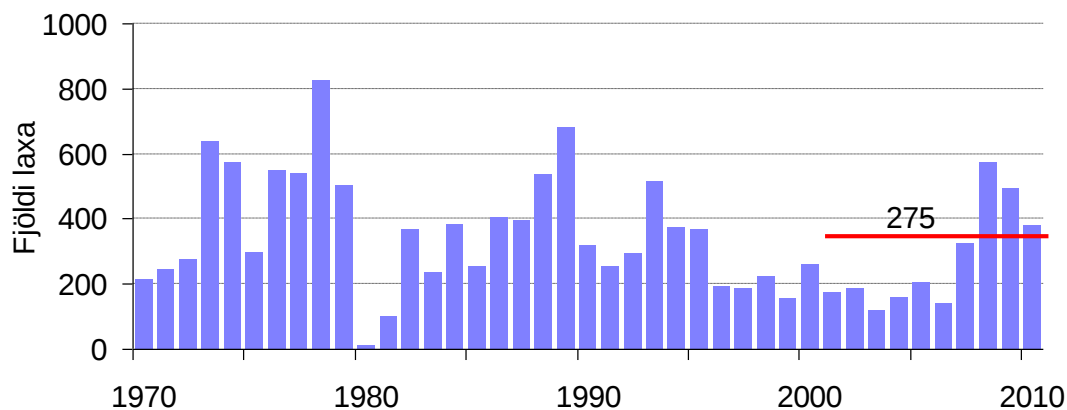


Mynd 10. Stangveiði á laxi í Hvítá árin 1970- 2010. Lárétta línan táknar meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins.

Ölfusá

Samtals er veitt með 12 stöngum á laxveiðisvæðum í Ölfusá. Veiðisvæðin eru fyrir landi Tannastaða, Laugarbakka og Hellis-Fossnes gengt aðalbyggðinni á Selfossi (mynd 1).

Veiðimagn í stangveiði í Ölfusá ræðst auk fiskmagns sem er á ferðinni, mikið af því hvernig aðstæður eru til stangveiða í ánni og þá einkanlega hversu jökullituð áin er á veiðitímabilinu. Stangveiðinni í Ölfusá árin 1970 til 2010 má skipta í sex tímabil. Á fyrsta tímabilinu 1970-1973 var hún undir 300 löxum á ári, árin 1973-1979 var veiðin mun meiri eða yfir 400 löxum öll ár nema árið 1975. Á árunum 1980 og 1981 var laxveiði mjög lítil á stöng í

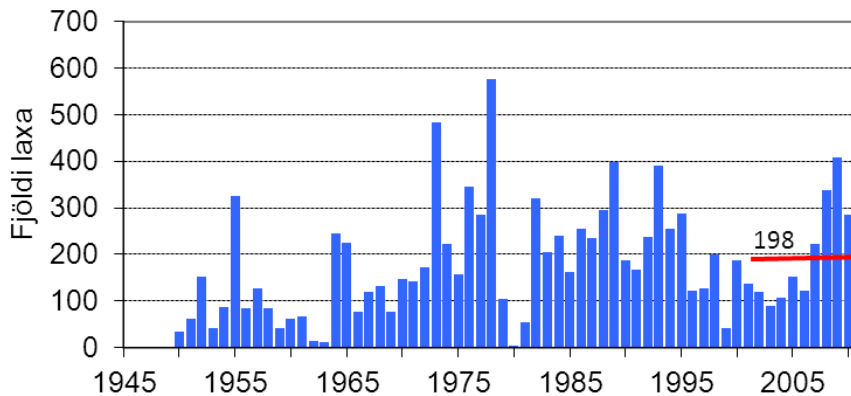


Mynd 11. Stangveiði á laxi í Ölfusá árin 1970-2010. Lárétta línan táknar meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins.

Ölfusá sem skýrist af því að þá var jökulhlaup í ánni og hún mjög aurug. Veiðin fór vaxandi eftir það og náði hámarki 680 löxum árið 1989. Á árunum 1990-1995 var ársveiðin um eða yfir 300 löxum nema árið 1991. Á árunum 1991-2006 var veiði slök og flest árin veiddust

minna en 200 laxar. Veiðin fór batnandi árið 2007 og hefur verið yfir 300 löxum síðustu 4 ár. Meðalveiði síðustu 10 ára var 275 laxar (mynd 11).

Stærstur hluti stangveiðinnar á laxi í Ölfusá er fyrir landi Hellis og Fossness. Stangveiði í Ölfusá við Selfoss hefur lengi verið stunduð en samfelld frá árinu 1946 þegar Stangveiðifélag

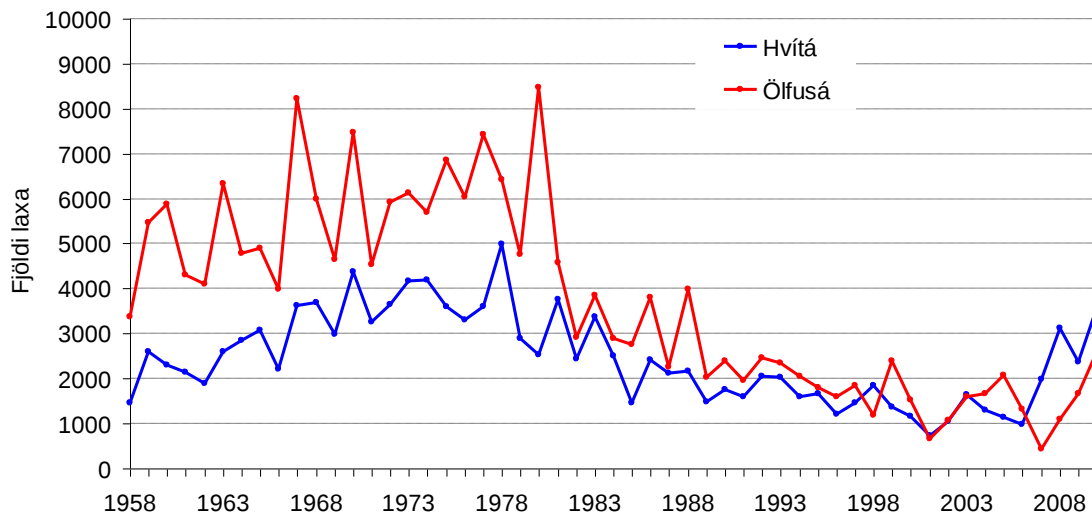


Mynd 12. Laxveiði á stöng í Ölfusá fyrir landi Hellis og Fossnes á árunum 1950-2010. Lárétta línan táknar meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins.

Selfoss tók Hellisland á leigu (Árni Erlingsson 1996). Til eru skýrslur um stangveiði á laxi fyrir landi Hellis og síðar Hellis og Fossness allt frá árinu 1949. Fyrstu árin eru skýrslur ekki tæmandi en hafa verið vel færðar síðustu ár. Talsverður breytileiki er í veiðinni. Minnst var veiðin 3 laxar árið 1980 og mest árið 1978 eða 577 laxar. Laxveiðin jókst frá 2006 til 2010 en dalaði eftir það (mynd 12). Meðalveiði síðustu 10 ára var 198 laxar.

Netaveiði í Ölfusá og Hvítá

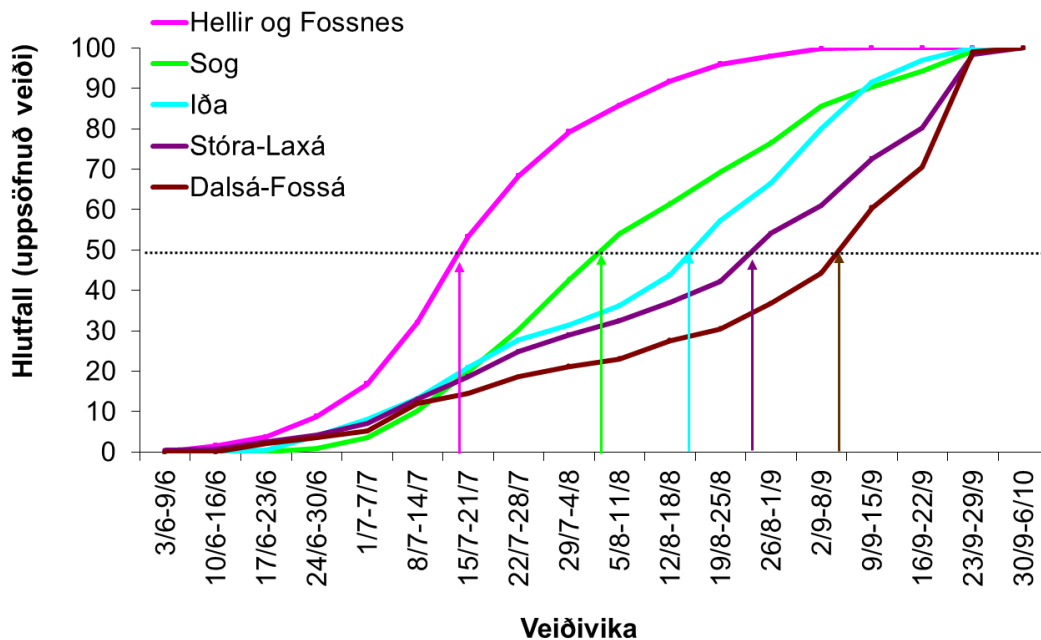
Fyrir liggja samfelldar tölur um netaveiði frá og með árinu 1958 (mynd 13). Netaveiði í Ölfusá og Hvítá sýna mjög góða fylgni ($R = 0,783$, $p < 0,001$, $N = 53$). Skipta má netaveiðinni í þrjú tímabil. Á fyrsta tímabilinu, 1958-1978, var vaxandi veiði. Næsta tímabili, 1979-2001, er minnkandi veiði, en Ölfusá sker sig þó úr árið 1980 sem er vegna óvenjulegra aðstæðna en þá var jökulhlaup sem tafði göngur upp ána og jók veiði í Ölfusá. Jökulhlaupárið 1980 var besta veiðiárið í Ölfusá (8.475 laxar) en árið 1978 í Hvítá (4.990 laxar). Eftir 1978 tekur veiði að dragast saman og nær lágmarki árið 2001 en þá eru veiddir 651 lax í Ölfusá og 719 laxar í Hvítá í net. Árið 2002 tekur veiði í net að aukast á ný og á árinu 2010 veiddust 2607 laxar í net í Ölfusá og 3571 lax í Hvítá. Veiði í Hvítá jókst árið 2007 þrátt fyrir að frá og með 2006 hafi netaveiðijörðum fækkað um eina.



Mynd 13. Netaveiði á laxi í Ölfusá og Hvítá árin 1958 til 2010.

Gönguhegðun laxa

Útvarpsmerkingar á laxi árin 2001-2002 sýndu að laxar ofarlega úr vatnakerfinu voru lengi, allt að nokkra mánuði á hrygningargöngunni (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004)



Mynd 14. Veiðitími laxa í stangveiði sem uppsöfnuð veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Byggt á gögnum úr veiðiskýrslum árunna 2006-2010.

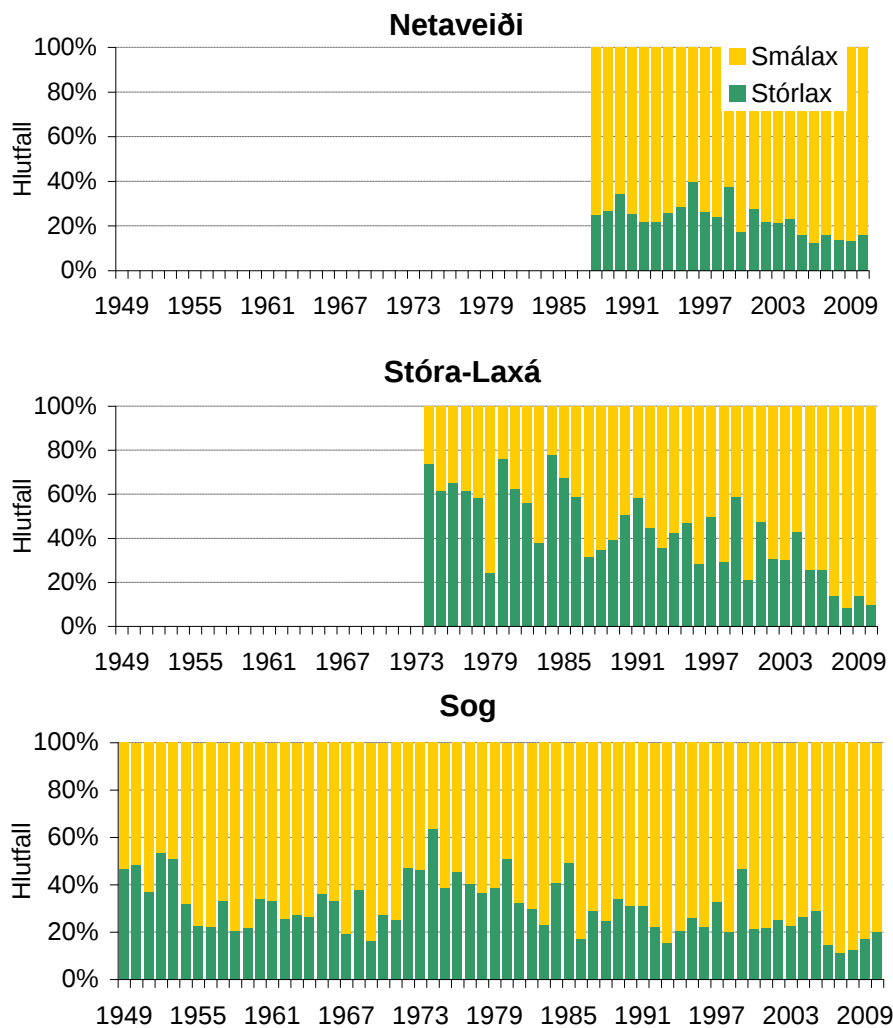
veiðinnar náð um miðjan júlí, í Soginu í byrjun ágúst, við Iðu, sem er í Hvítá neðan við ármót Stóru-Laxár, er helmingur veiðinnar að jafnaði kominn á land um miðjan ágúst, í Stóru-Laxá

um mánaðarmótin ágúst/september og í Hvítá við ármót Dalsár-Fossár í fyrstu viku september (mynd 14).

Göngutíma laxa og gönguhraða þeirra upp vatnasvæðið má skoða út frá hvenær lax er að veiðast á mismunandi svæðum innan vatnasvæðisins. Ef litið er til hlutfalls uppsafnaðar veiði á mismunandi svæðum af heildarfjölda laxa sem veiddur er það sumar, kemur í ljós að lax er lengi á för sinni upp vatnasvæðið. Í Ölfusá fyrir landi Hellis og Fossness var helmingi

Hlutfall stórlaxa og smálaxa

Ár á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár hafa verið þekktar fyrir fremur hátt hlutfall stórlaxa (tvö ár í sjó) í veiðinni (Þór Guðjónsson 1978). Hlutfall smálaxa/stórlaxa hefur þó verið breytilegt. Lengstu samfelldu veiðigögnin eru úr Sogi eða allt frá 1949. Gott samband var milli hlutfalls sjávarárganga í Sogi og Stóru-Laxá ($R=0,76$, $p<0,001$, $N=37$) og Sogi og netaveiði í Ölfusá og

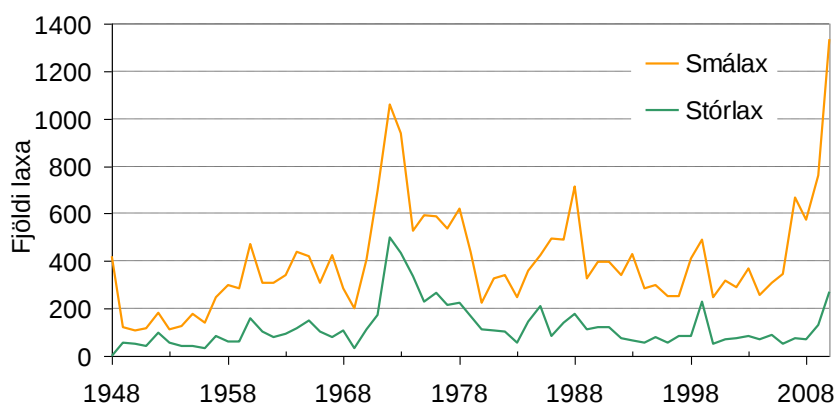


Mynd 15. Hlutfall smálaxa (eitt ár í sjó) og stórlaxa (tvö ár í sjó) úr netaveiði í Hvítá og Ölfusá, Stóru-Laxá og Sogi.

Hvítá ($R=0,62$, $p=0,002$, $N=23$). Á árunum 1949 til 2010 hefur hlutur stórlaxa í stangveiði í Sogi að jafnaði verið 30,2 %. Skipta má hlutfalli sjávarárganga í tímabil. Á árunum 1949 til 1953 var hlutfallið alltaf yfir 40% nema árið 1951. Þá tekur við tímabil (1954-1971) með mun lægra hlutfalli stórlaxa en þá fór það aldrei yfir 40 %. Hlutfallið jókst á næsta tímabili sem var frá 1972-1985. Á þessum árum var hlutfallið um eða yfir 40 %, nema árin 1981-1983 og hæst var það árið 1974 63,4%. Þá tekur við tímabil allt til 2005 þar sem hlutfallið er um eða undir 30%. Árið 1999 sker sig þó úr en það ár var hlutfallið 46,8%. Enn lækkaði hlutfall stórlaxa og hefur verið undir 20% frá árinu 2004 (mynd 15). Á tímabilinu 1949 til 1974 var góð línuleg fylgni á milli fjölda smálaxa og stórlaxa af sama sjávarárgangi ($r^2 = 0,76$, $p<0,01$), eftir það varð sambandið mun lakara þótt það reynist marktækt ($r^2 = 0,122$, $p=0,04$, ln umbreytt).

Þróun hlutfalls stórlaxa og smálaxa hefur verið á sömu lund í Stóru-Laxá en þaðan var unnið með gögn frá árunum 1974-2010. Svo virðist sem kaflaskil verði um miðjan 9. áratuginn sem kemur einnig fram í Sogi. Athygli vekur að hlutfall stórlaxa var hæst á 8. áratugnum þegar veiði var sem mest á vatnasvæðinu. Skýring á lækkuðu hlutfalli stórlaxa virðist einkum liggja í minni gengd þeirra á vatnasvæðið. Þetta sést á gögnum úr Sogi en þar varð samdráttur í stórlaxaveiði á meðan smálaxafjöldinn hélt sér og vel það (mynd 16).

Eins og áður kemur fram er hlutfall stórlaxa og smálaxa minna þekkt í netaveiðinni en stangveiðinni. Samkvæmt gögnum frá árunum 1988 til 2010 var meðalþungi í netaveiði að jafnaði hærri í Hvítá (3,39 kg) en Ölfusá (3,15 kg). Meðalþunginn var breytilegur og fylgist meðalþungi laxa að í ánum milli ára ($r^2=0,747$, $p>0,001$). Eins og fyrr kemur fram er góð fylgni milli útreiknaðs hlutfalls stórlaxa í netaveiði og stangveiði í Sogi. Þróun síðustu ára til lækkandi hlutfalls smálaxa kemur því einnig fram í netaveiðinni (mynd 15).



Mynd 16. Veiði smálaxa og stórlaxa í Sogi.

Fiskrækt

Klakstarfsemi á vegum Veiði- og fiskræktarfélags Árnesinga hófst við stofnun þess árið 1938. Klakstarfsemin hefur verið á ýmsum stöðum (Jón Guðmundsson 1970) en frá árinu 1968 að Laugarbökkum undir Ingólfsfjalli. Þar er aðstaða til kreistingar á laxi, hrogn og kviðpokaseiði en ekki aðstaða til að ala seiði. Á síðari árum hefur félagið haft aðstöðu til seiðaeldis í Tungufelli í Hrunamannahreppi.

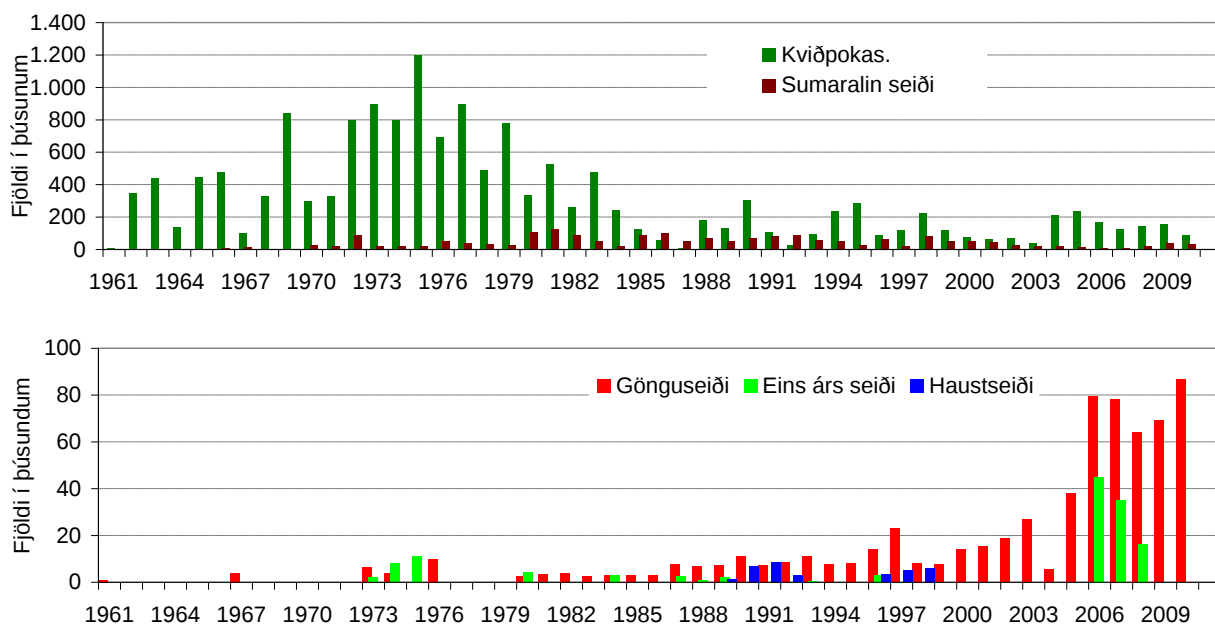
Tölur um sleppingar laxaseiða einstök ár liggja fyrir frá 1961-2010. Hér eru ekki með taldar sleppingar í Varmá-Þorleifslæk. Veiðifélagið hefur haft það fyrir reglu að sleppa ekki seiðum af framandi stofnum á vatnasvæðið. Um er að ræða sleppingar kviðpokaseiða en það eru seiði sem ekki eru farin að taka til sín fæðu. Aðrar gerðir sleppiseiða eru sumaralin seiði en þau seiði hafa verið alin í nokkra mánuði í eldisstöð, haustseiði sem hafa verið í eldi sumarlangt, eins árs seiði sem alin hafa veri í eitt ár og gönguseiði en það eru seiði sem hafa verið í eldi í eitt ár og eru tilbúin til göngu í sjó þegar þeim er sleppt (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1996). Önnur sleppiseiði dvelja eitt til 3 ár í ánum áður en þau ganga til sjávar.

Fyrstu árin var nær eingöngu sleppt kviðpokaseiðum, oftast um 300-700 þús. en mest um 1,2 milljón seiðum (1975). Á 9. áratug síðustu aldar dró verulega úr kviðpokaseiðasleppingum en jafnframt var sleppt meira af sumaröldum- og síðar gönguseiðum. Seiðunum hefur verið sleppt víða á vatnasvæðinu en mikið af kviðpokaseiðum og sumaröldum seiðum var dreift í minni þverár og læki. Frá og með 1985 hefur mest af þessum seiðunum farið á ófiskgeng svæði einkum í Stóru-Laxá og þverár hennar, Sog og þverár og í Dalsá-Fossá. Ennfremur hefur frá þeim tíma verið miðað við það að sleppa seiðum í upprunaá seiðanna (mynd 17).

Sögu sleppinga laxagönguseiða á vatnasvæðinu má rekja allt til ársins 1961 en það ár var sleppt um eitt þúsund seiðum. Fram til ársins 1980 var einungis sleppt litlu magni gönguseiða og voru þær ekki árlegar, mest var sleppt 10 þúsund seiðum árið 1976. Frá árinu 1980 hefur árlega verið sleppt gönguseiðum á vatnasvæðið. Á 9. áratugnum var fjöldinn að jafnaði 4.300 seiði á ári. Á árunum 1989 til 1996 voru gerðar tilraunir með sleppingar gönguseiða á vatnasvæði Brúarár, fóru þar að jafnaði um 4.700 gönguseiði á ári. Á 10. áratugnum jókst sleppifjöldinn en þá var að jafnaði sleppt um 10.600 og mest árið 1997 þegar tæpum 23 þús. seiðum var sleppt. Á árunum 2000-2004 fóru að jafnaði um 16 þús. gönguseiðum á vatnasvæðið mest árið 2003 eða um 26.800 seiði þar af fóru um 12.600 í Tungufljót en það ár hófust sleppingar gönguseiða þar á vegum leigutaka árinna. Á árunum 2005-2010 hefur að jafnaði verið sleppt tæplega 69 þús. gönguseiðum á vatnasvæðið og hefur stærsti hluti þeirra farið í Tungufljót. Frá árinu 2003 hefur verið sleppt umtalsverðu magni af laxagönguseiðum í sleppitjarnir á vatnasvæði Tungufljóts, einkum á svæðið ofan við fossinn Faxe. Árlegur fjöldi síðustu árin hefur verið 55-75 þús. seiði (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011 og Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Veiðifélag Árnesinga hefur dregið úr sleppingum á síðustu árum og var síðast sleppt gönguseiðum á vegum félagsins árið 2009.

Fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár



Mynd 17. Sleppingar hinna ýmsu gerða laxaseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár á árunum 1961 til 2010.

Heimtur örmerktra laxagönguseiða

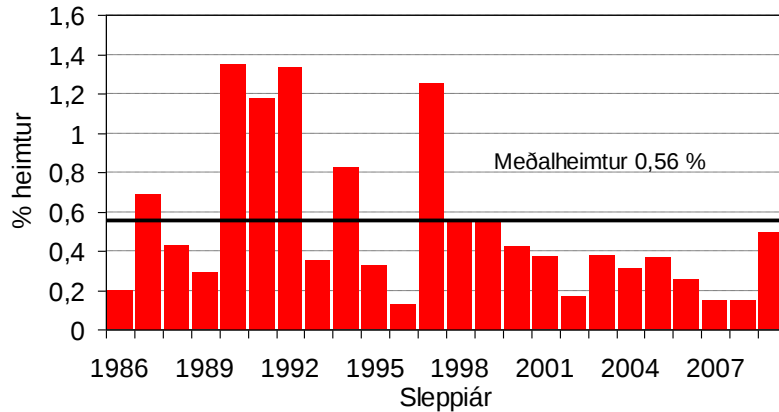
Til að fylgjast með árangri gönguseiðasleppinga hafa verið notaðar örmerkingar og síðan hafa veiðimenn safnað merkjum og komið þeim til lesningar á Veiðimálastofnun.

Á árunum 1986 til 2010 hefur samtals verið sleppt 112.636 örmerktum gönguseiðum á vatnasvæðið. Flest hafa merktu seiðin farið í Sog, samtals rúm 36 þús, þá í Stóru-Laxá rúm 27 þús. og í Brúará tæp 24. þús. Ef litið er á heimtur í veiði eftir ám og árum sést að þær voru mjög breytilegar eða frá 0 til 1,7 %. Að jafnaði hafa heimtur verið 0,56 %. Jafnaðarheimtur

Tafla 3. Sleppingar og heimtur (%) í veiði á örmerktum laxagönguseiðum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Heimtuhlutfall er meðaltalsheimtur allra ára úr viðkomandi á.

Vatnsfall	Sleppiár	Örmerktur fjöldi	% heimtur
Tungufljót	1987, 2003-2007	15.537	0,51
Brúará	1988-1996	23.985	0,78
Hvítá	1995	504	0,79
Stóra-Laxá	1986-1991, 1993-1997, 2004-2009	27.200	0,43
Sog	1986-1987, 1993-2003, 2006 1992-1994, 2003,2004,	36.578	0,43
Ölfusá	2006, 2009	8.832	0,70
Meðaltal			0,56
Samtals		112.636	

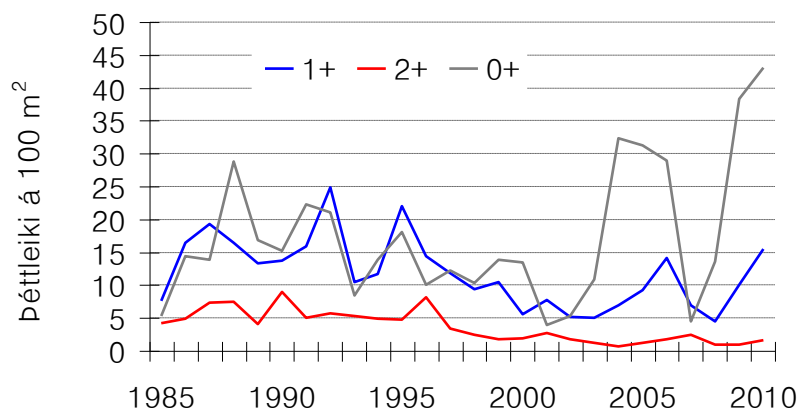
hafa verið bestar úr sleppingum í Hvítá (0,79%), Brúará (0,78%) og Ölfusá (0,70%), en þar er lítill hópur að baki og aðeins eitt ár (tafla 3). Heimtur hafa verið bestar af sleppingum árana 1990 til 1992 og árið 1997 en þessi ár voru heimtur 1,18 til 1,35 % (mynd 18).



Mynd 18. Hlutfallslegar heimtur (%) úr sleppingum gönguseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1986 til 2009. Lárétta línan sýnir meðalheimtur tímabilsins.

Seiðarannsóknir á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár

Seiðarannsóknir og aldursrannsóknir á göngulaxi hafa sýnt að flest laxaseiði á vatnasvæðinu ganga til sjávar á fjórða ári (3^+) en hluti á þriðja ári (2^+). Vegna þessa koma þriggja ára seiði og eldri lítið fram í seiðarannsóknum. Þeirra verður helst vart í Stóru-Laxá og í Hvítá. Þegar spáð er í seiðaframleiðslu ánnar er líklega mest að marka mat á þéttleika eina árs seiða enda seiðin þá orðin stálpuð og stutt í að þau gangi til sjávar.



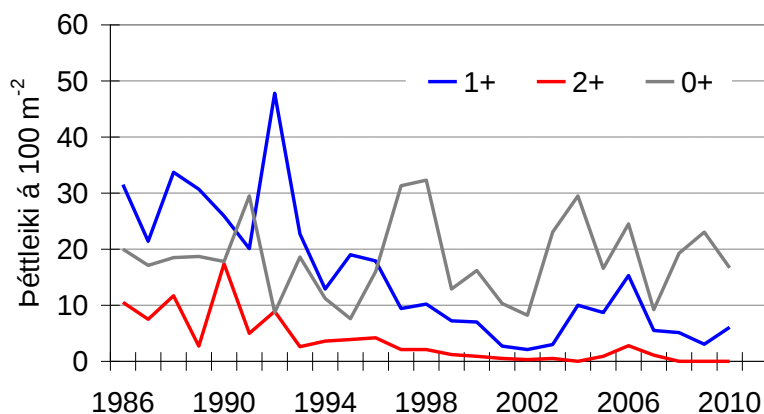
Mynd 19. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1985 til 2010.

Ef litið er á þróun seiðabéttleika laxaseiða á vatnasvæðinu í heild sést að upphafsárið (1985) var þéttleikavísitala allra árganga lág. Þéttleiki óx næstu ár og náði þéttleiki yngstu seiðanna (0^+) hámarki árið 1988 en minnaði eftir það og var í lágmarki árið 2001. Frá 2002 hefur þéttleiki yngstu seiðanna vaxið en mældist þó lágur árið 2007. Þéttleiki eins árs seiða lækkaði eftir 1995 og ári síðar hjá tveggja ára seiðum (mynd 19) og hefur vísitala þessara aldurshópa að jafnaði lækkað um meira en helming frá árinu 1995. Vísitalan var í lágmarki árin 2002 og 2003 hjá eins árs seiðum. Hefur þéttleikinn stigið síðan en var þó mjög lágur árið 2008. Þéttleiki tveggja ára seiða hefur áfram haldist lágur.

Þróun seiðabéttleika í einstöku ám.

Sogi

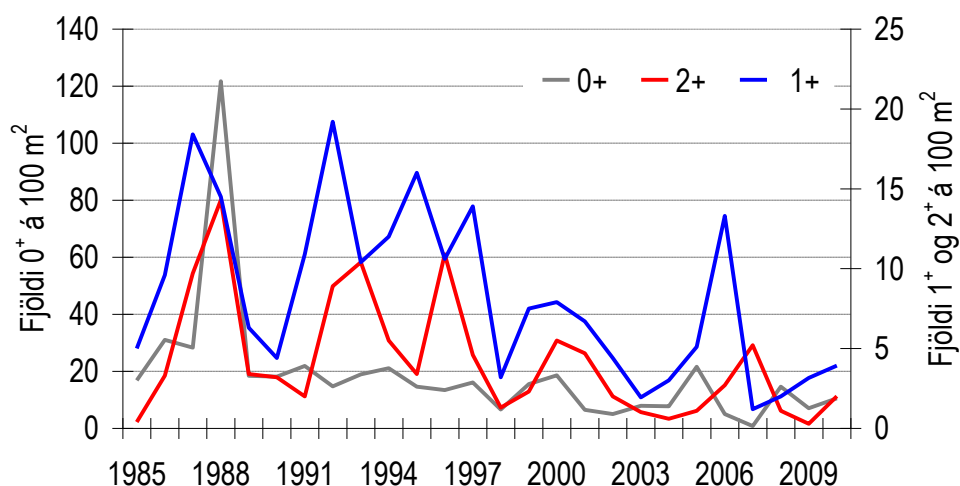
Í Sogi virðist þéttleiki yngstu laxaseiðanna ekki hafa minnkað frá því mælingar hófust þar árið 1986, hann er þó breytilegur milli ára. Hins vegar var lækkun í þéttleikavísitölu eldri seiða sem hófst um og upp úr 1990. Þéttleiki eins árs seiða steig aftur á árunum 2003 til 2006 en hefur dalað eftir það (mynd 20). Búsvæði laxaseiða virðast vansetin í Sogi einkum í efri hluta þess. Gögn um tengsl hrygningar og nýliðunar í Sogi benda til þess að hrygning hafi verið takmarkandi þáttur fyrir nýliðun og framleiðslu lax í Sogi á síðustu árum og að seiðaframleiðsla þar hafi verið undir framleiðslugetu. Einnig virðast rennissveiflur vegna reksturs virkjana í Sogi hafa haft neikvæð áhrif á afkomu laxaseiða (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).



Mynd 20. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Sogi árin 1986 til 2010.

Stóra-Laxá

Þéttleiki laxaseiða í Stóru-Laxá hefur verið mjög breytilegur (mynd 21). Hann mældist lágur hjá öllum árgöngum þegar rannsóknir hófust árið 1985. Þéttleiki allra árganga óx hratt næstu árin og náði hámarki árið 1988. Þéttleiki yngstu seiðanna hefur flest ár mælst undir 20 seiðum á 100 m² eftir það. Hjá eins árs og tveggja ára seiðum hefst niðursveiflan árið 1998. Nokkur bati varð í þéttleika þessara aldurshópa árin 1999 og 2000 og aftur 2006 og 2007 sem skýrist af allsterkum klakárgangi árið 2005. Sveiflur í seiðabúskap eru mestar á efri hluta árinna.

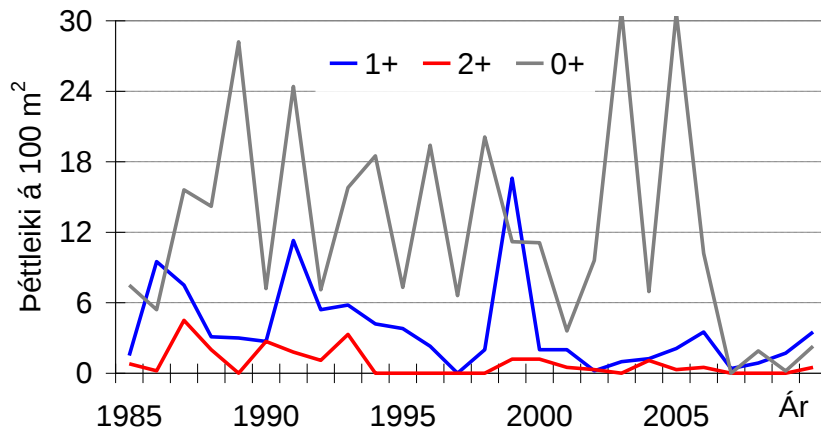


Mynd 21. Þróun þéttleikavísitölu laxaseiða eftir aldri í Stóru-Laxá árin 1985-2010.

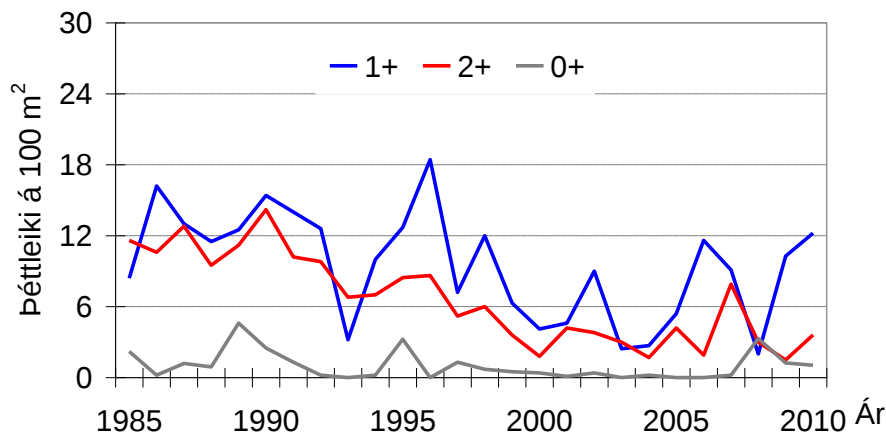
Hvítá

Þéttleiki laxaseiða í Hvítá ofan við Hestfjall var lágur árið 1985 þegar samfelldar athuganir hófust (mynd 22). Þéttleiki seiða á fyrsta ári hefur verið mjög breytilegur og verið lágur síðustu fjögur ár. Hlaupárið 1999 kemur fram hár þéttleiki eins árs seiða í Hvítá ofan Hestfjalls en frá árinu 2000 hefur þéttleiki 1⁺ og 2⁺ laxaseiða mælst þar mjög lítill.

Neðan Hestfjalls hefur yfirleitt lítið komið fram af laxaseiðum á fyrsta ári. Hins vegar hafa eins og tveggja ára seiði verið þar í allnokkrum þéttleika (mynd 23). Fyrsta athugunarárið var þéttleiki þeirra tiltölulega hár. Þéttleiki eins og tveggja ára seiða hefur farið minnkandi allt frá árinu 1990 en eins árs seiði fundust þó í óvenju miklum mæli árið 1996. Þéttleiki eins árs seiða dalaði talsvert árið 1997 og í kjölfar jökulhlaupsársins 1999. Þá dróst þéttleiki allra árganga saman og enn meir árið eftir.



Mynd 22. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Hvítá ofan Hestfjalls árin 1985 til 2010.



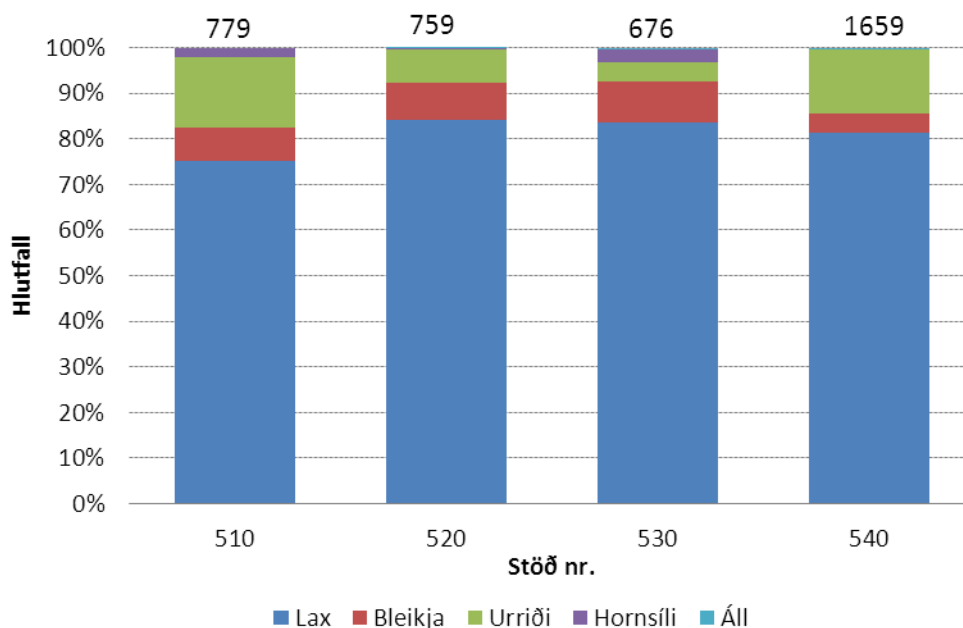
Mynd 23. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Hvítá neðan Hestfjalls árin 1985 til 2010.

Þéttleiki hefur heldur vaxið eftir 2004. Árgangur eins árs seiða árið 2008 og tveggja ára seiða 2009 mældist þó lágur.

Seiðarannsóknir í Ölfusá

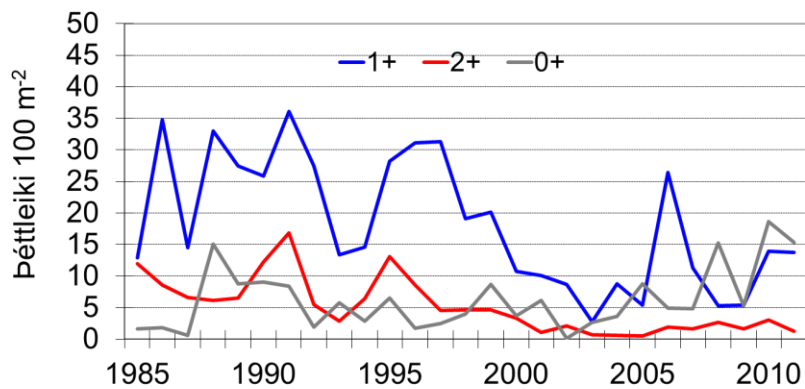
Í Ölfusá hefur þéttleiki árlega verið metinn á þremur til fjórum stöðvum, fyrir landi Hellis og Fossnes (stöðvar nr. 510 og 520) við Selfossbæinn (nr. 530) og fyrir landi Litlu-Sandvíkur (nr. 540). Á þessum stöðvum hafa laxaseiði verið ríkjandi og verið yfir 70% á öllum stöðvunum.

Urriði og bleikja hefur einnig verið að finna á öllum stöðvunum, en hornsíli og áll hafa komið fram í litlum mæli (mynd 24).

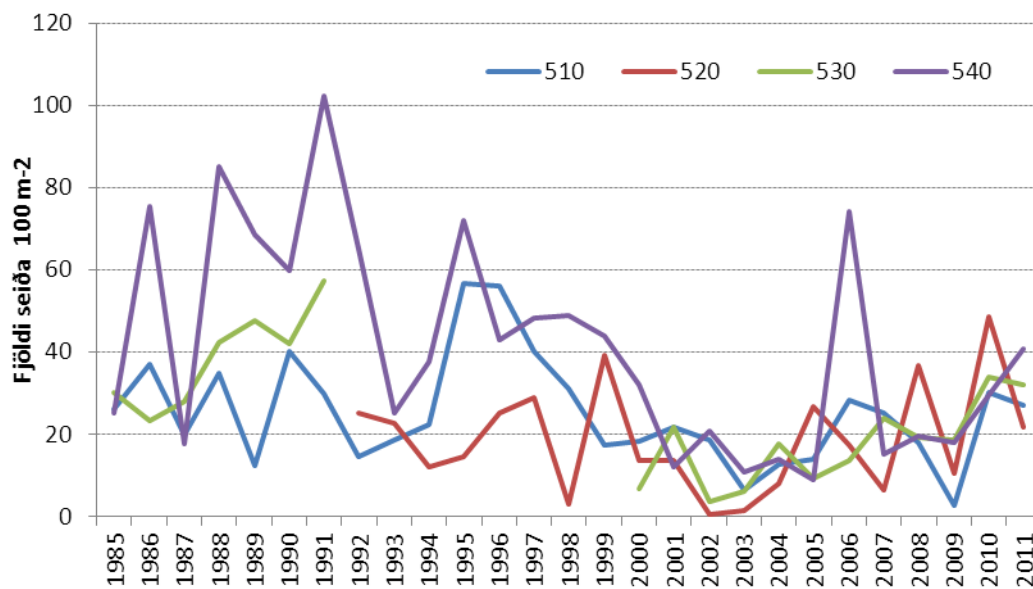


Mynd 24. Hlutfall fisktegunda sem fram hafa komið við mat á seiðapétteleika á athugunarstöðvum í Ölfusá á árunum 1985-2011. Tölur ofan við súlur er fjöldi fiska.

Sé litið til þétteleika þar sem saman eru tekin gögn frá öllum stöðvunum í Ölfusá sést að laxaseiði á fyrsta ári hafa ávallt verið til staðar en hlutfallslegur þétteleiki þeirra mælist aldrei hár. Þétteleiki þeirra hefur verið að aukast frá 2003. Eins árs laxaseiði hafa alltaf verið mest áberandi í seiðarannsóknunum í Ölfusá (mynd 24). Þétteleiki þeirra hefur verið breytilegur en farið minnkandi frá 1998 og var í lágmarki árin 2002 til 2005. Áberandi var minnkun í þétteleika eins árs seiða árið eftir jökulhlaupið 1999 og á sama árgangi ári síðar. Þétteleiki eins árs laxaseiða hefur vaxið eftir 2005 en var þó lágur árin 2008 og 2009. Þétteleiki tveggja ára seiða hefur dalað frá árinu 1996 og var í lágmarki árin 2003 til 2005 en hefur heldur aukist síðust ár. Sé litið til þróun þétteleika laxaseiða eftir stöðvum í Ölfusá kemur fram svipuð þróun á þeim öllum (mynd 26). Þétteleiki fór að dala upp úr 1990 og var í lágmarki milli 2000 og 2005 en hefur heldur vaxið síðan. Marktæk fylgni kemur fram á milli þétteleikatala á stöðvunum nema á st. 520 (Miðsvæði, tafla 4). Þétteleiki laxaseiða hefur að jafnaði verið hæstur við Sandvík (st. 540).



Mynd 25. Þéttleikavísitala laxaseiða eftir aldri í Ölfusá árin 1985 til 2010.



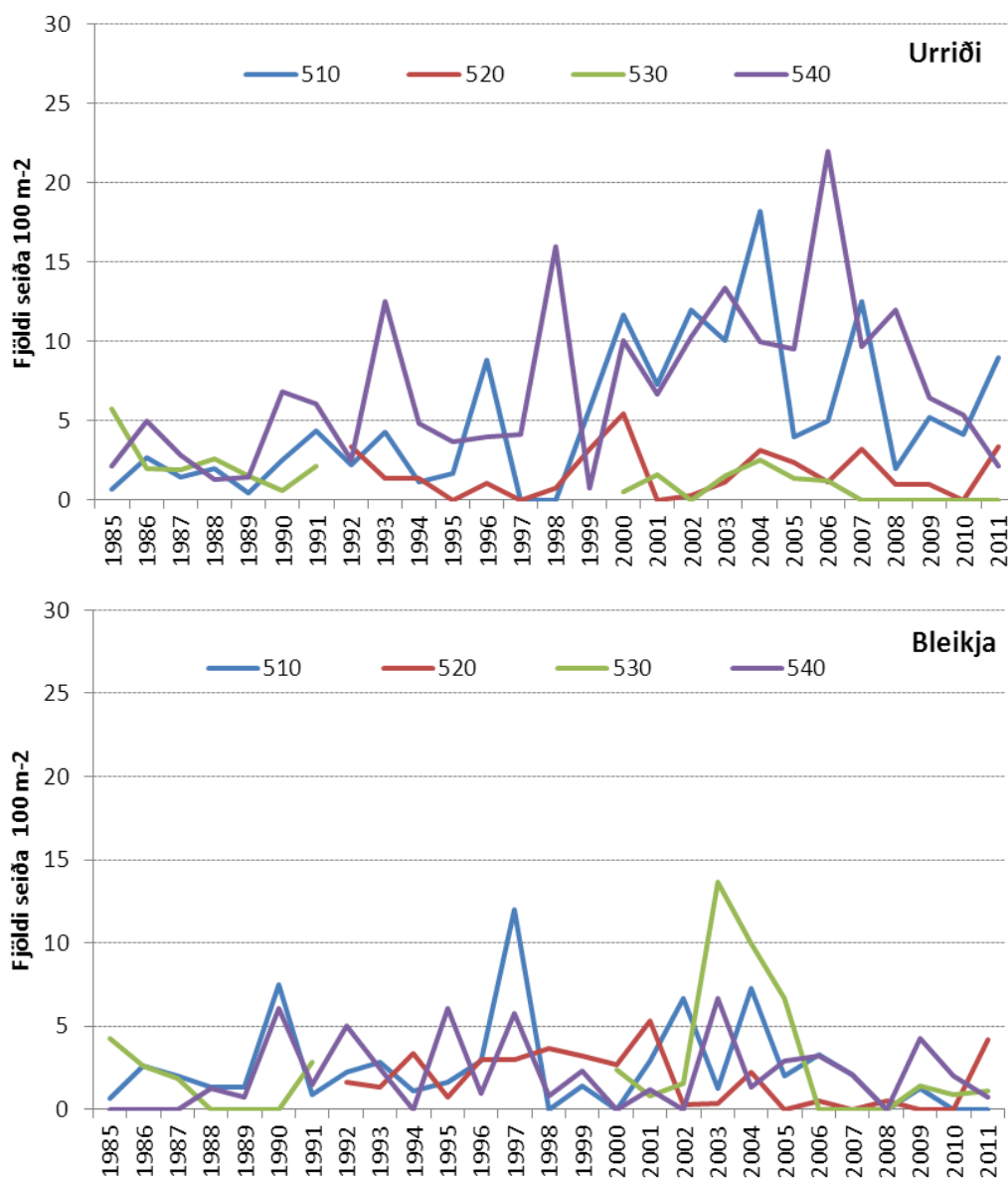
Mynd 26. Þéttleikavísitala laxaseiða, allir árgangar saman, eftir rafveiðistöðum og árum í Ölfusá.

Þéttleiki urriða- og bleikju seiða hefur verið mun lægri en laxaseiða (mynd 27). Hæstur hefur þéttleikinn af urriðaseiðum verið á stöðvum 510 og 540. Þéttleikinn fór vaxandi fram á miðjan síðasta áratug en tók þá að lækka. Marktæk fylgni er á milli þéttleika urriðaseiða á stöðvum 510 og 520 ($p < 0,05$) en ekki öðrum stöðvum.

Bleikjuseiði hafa ávallt fundist í fremur lágum þéttleika í Ölfusá. Þéttleiki hefur verið mjög breytilegur og erfitt að sjá ákveðna þróun í þéttleikanum og ekki kom fram marktæk fylgni í þéttleika milli stöðva ($p > 0,05$).

Tafla 4. Fylgni (Pearson correlation) á þéttleika allra árganga laxaseiða milli athugunarstaða í Ölfusá á árabilinu 1985-2011. Marktækni á fylgni miðað við 5% líkur er táknuð með stjörnu en miðað við 1% líkur með tveimur stjörnum. Engar stjörnur eru við þau gildi sem ekki reyndust marktæk.

		Miðsvæði	Selfoss	Sandvík
Hellir	st. 510	0,19	0,50*	0,50**
Miðsvæði	st. 520		0,58*	0,17
Selfoss	st. 530			0,67**



Mynd 27. Þéttleiki urriða- og bleikjuseiða í Ölfusá eftir rafveiðistöðum og árum 1985-2011.

Seiðarannsóknir í Ölfusá 2011

Í seiðarannsóknum í Ölfusá árið 2011 komu fram seiði laxafiska og hornsíli (tafla 5). Við Tannastaði (Króarhólar, st. 507) og Laugardæli (st. 508 Lambhagaholt, st. 509 Ketilbrot) hafði seiðabéttleiki ekki verið rannsakaður áður. Við Króarhóla voru urriðaseiði í meiri þéttleika (6,7 seiði 100 m⁻²) en laxaseiði (4,8 seiði 100 m⁻²) og þéttleiki bleikjuseiða var lægstur (1,9 seiði 100 m⁻²). Við Lambhagaholt fannst mest af laxaseiðum (23,0 seiði 100 m⁻²) og voru þau flest á fyrsta ári (0⁺). Urriða- og bleikjuseiði fundust þar í lágum þéttleika og þar komu einnig fram hornsíli (tafla 5). Við Ketilbrot fundust laxaseiði í meirihluta (6,4 seiði 100 m⁻²), þar fundust einnig urriðaseiði en ekki bleikja. Á öðrum stöðvum í Ölfusá voru laxaseiði einnig í miklum meirihluta, hæstur var þéttleiki þeirra við Sandvík (st. 540, 40,8 seiði 100 m⁻²) mest var af urriðaseiðum við Helli (st. 510, 9,0 seiði 100 m⁻²) og bleikjuseiðin voru í hæstum þéttleika á Miðsvæði (st. 520, 4,2 seiði 100 m⁻²). Áll kom ekki fram í seiðarannsókn í Ölfusá 2011.

Tafla 5. Þéttleiki fiskseiða eftir athugunarstöðum, tegundum og aldri í Ölfusá haustið 2011. Athuganir fóru fram á tímabilinu frá 13. ágúst til 10. október.

Staður	Stöð nr.	Veiddir m ²	Lax 0 ⁺	Lax 1 ⁺	Lax 2 ⁺	Bleikja 0 ⁺	Urriði 0 ⁺	Urriði 1 ⁺	Hornsíli	Áll
Tannastaðir	507	105	1,9	2,9	0,0	1,9	6,7	0,0	0,0	0,0
Laugardælir	508	100	21,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	0,0
Laugardælir	509	126	4,0	2,4	0,0	0,0	1,6	1,6	0,0	0,0
Hellir	510	78	14,1	11,5	1,3	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0
Miðsvæði	520	120	12,5	8,3	0,8	4,2	3,3	0,0	0,0	0,0
Selfoss	530	91	19,8	12,1	0,0	1,1	0,0	0,0	1,1	0,0
Sandvík	540	140	15,0	22,9	2,9	0,7	1,4	0,7	0,0	0,0

Umræður

Vatnasvið Ölfusár er stórt, 6100 km², og er Ölfusá vatnsmesta á landsins með meðalrennsli um 400 m³/s. Rennsli Ölfusár og Hvítár er mjög breytilegt og eru vatnsföll þessi þekkt fyrir mikil flóð. Fallvötnin eru breytileg að gerð en meginvatnsfallið Ölfusá-Hvítá, er undir áhrifum jökulvatns. Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár lifa allar þær tegundir fiska sem finnast í fersku vatni á Íslandi og er lax víðast hvar ríkjandi tegund laxfiska en á svæðinu eru einnig stórir stofnar urriða og bleiku. Alls er metið að fiskgengi hluti vatnasvæðisins, þar sem uppeldi er á sjógengnum laxfiskum sé 323 km samanlagt og eru þá ekki talin með vötn og minni lækir. Umtalverðar nýttjar eru af veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár og er veiðistofn laxa þar einn sá stærsti á landinu.

Lax- og silungsveiði

Á árunum 1960 til 2010 hafa veiðst að meðaltali 7.977 laxar á vatnasvæðinu sem er samtala af neta- og stangveiði. Laxastofnar Ölfusár-Hvítár hafa umtalsverða þýðingu á landsvísu en á árinu 2010 var laxveiðin þar um 18% af allri veiði í ám með náttúrulegum laxi á landinu og er

jafnframt veigamikill hluti af fjölda laxa í afla við Norður-Atlantshaf. Laxastofnar vatnasvæðisins skipta því máli á alþjóðavísu. Laxastofnum við Norður-Atlantshaf hefur hnignað verulega á síðustu áratugum af ýmsum orsökum, m.a. vegna vatnsaflsvirkjana (WWF, 2001) og vaxandi affalla í sjó (Friedland o.fl. 2009).

Talsverðar sveiflur hafa verið í laxveiðinni og töluverður samdráttur eftir 1978. Veiðihlutfallið á vatnasvæðinu er ekki þekkt en sóknin hefur verið breytileg milli ára. Almenn er góð fylgni milli veiðitalna í laxveiði hér á landi og stofnstærðar og svo virðist einnig vera á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Breytingar einstöku ár má þó augljóslega skýra með breyttri sókn.

Laxgengd ræðst af því seiðamagni sem gengur til sjávar úr ánum og afkomu laxa í sjó. Veiðimagn fylgir laxgengd en er að auki háð því hlutfalli sem veitt er, sem m.a. ræðst af veiðisókn. Hnignun í veiði eftir 1978 má trúlega rekja til veðurfarslegra þátta en á sama tíma varð almennt samdráttur í laxveiði á landinu (Guðni Guðbergsson 2011), svo og minnkandi veiðiálagi neta. Einnig má ætla að jökulhlaup vegna framskriðs Hagafellsjökuls í Langjökli hafi haft veruleg áhrif til minnkunar. Skemmst er að minnast hlaupanna 1980 og 1999. Áhrifin eru bein á veiðiaðstæður því erfitt er um vik í stangveiði í mórâuðu jökulvatninu sem fylgir hlaupum, fiskur átti þá í erfiðleikum með að ganga upp jökulvatnið í þveránnar sem gerði það að verkum að fiskur var þar seint á ferðinni, aðstæður til netaveiða eru hins vegar að jafnaði betri í hlaupum en ella.

Ljóst virðist að á árum minnkandi veiði sé skýringanna að hluta að leita í minni laxgengd úr sjó. Almennur samdráttur í seiðabúskap laxaseiða á vatnasvæðinu hefur trúlega leitt til minni laxgengdar (sjá síðar). Samdráttur í netaveiði í Ölfusá árin 2006 og 2007 skýrist fyrst og fremst af minni veiðisókn þar sem net voru ekki lögð á þremur jörðum gegn greiðslu. Veiði á tveimur þeirra var tekin upp að nýju árið 2009 sem gaf aukna netaveiði. Vaxandi laxveiði eftir 2006 skýrist að hluta af meiri laxgengd á vatnasvæðið vegna sleppinga laxagönguseiða í Tungufljót bættum seiðabúskap og vaxandi heimtum úr sjó. Þá má skýra aukningu í stangveiði að hluta vegna minni sóknar í netaveiði. Hluttur stórlaxa í veiði á vatnasvæðinu hefur farið minnkandi allt frá 1985. Álíka lækkun á hlutfall stórlaxa síðustu ár hefur átt sér stað á öllu landinu (Sigurður Guðjónsson o. fl. 1995). Orsakir þess eru ekki þekktar, en tengjast trúlega ástandi versnandi ástandi sjávar á beitarsvæðum stórlaxa. Í ám með hátt hlutfall stórlaxa hefur minnkandi stórlaxagengd eðlilega meiri áhrif til veiðiminnkunar en í stofnum með lægra hlutfall stórlaxa.

Seiðabúskapur

Þegar rætt er um sveiflur í laxveiði er nærtækt að líta til þéttleika seiða á uppeldisstöðvum. Vísitala seiðapéttleika hefur verið metin á vatnasvæðinu samfelld frá árinu 1985. Matið hefur farið fram með líkum hætti og á sömu stöðum ár hvert. Mjög mikilverðar upplýsingar hafa aflast úr þessum rannsóknum sem nýtast m.a. til að gefa ráð um veiðinýtingu. Niðurstöður sýna að þéttleikavísitala eins og tveggja ára laxaseiða á vatnasvæðinu í heild hefur að jafnaði lækkað um

meira en helming frá árinu 1995. Vísitalan hjá eins árs seiðum var í lágmarki árin 2002 og 2003. Seiði eldri en 2ja ára koma lítið fram í seiðarannsóknunum enda flest þeirra gengin til sjávar. Á sama tíma og þéttleiki laxaseiða hefur dalað hefur þéttleiki urriðaseiða aukist en þéttleiki bleikjuseiða hefur dalað (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Þótt nokkur munur sé á milli áa er þróunin svipuð í þéttleika laxaseiða víðast hvar á vatnasvæðinu, helst eru það minni þverárnar sem koma betur út en stærri árnar (Veiðimálastofnun óbirt gögn) og mest hefur samdrátturinn mælst í seiðapéttleika laxaseiða efst í þveránum Sogi og Stóru-Laxá.

Lækkandi þéttleikavísitala laxaseiða á vatnasvæðinu hefur leitt til þess að búsvæði laxaseiða eru vansetin sem þýðir að fjöldi seiða sem gengur til sjávar er undir framleiðslugetu svæðisins. Ástæður lágs seiðapéttleika geta verið ýmsar. Ýmsar ytri aðstæður í ánum geta haft áhrif á afkomu seiða. Flóð, einkum vetrarflóð, geta gert usla. Jökulhlaup sem koma endurtekið í Ölfusá og Hvítá hafa höggvið skarð í uppeldi seiða þar. Þéttleiki eins árs laxaseiða minnkaði í ánum í kjölfar hlaupsins árið 1999. Áberandi var hversu seiðin voru mögur og smávaxin miðað við aldur þegar jökulhlaupið var í ánni 1999 (Magnús Jóhannsson 2000). Virtist þá sem þau hafi haft lítið að éta og/eða séð illa fæðudýrin í grugguðu árvatninu. Seiðin voru því illa búin undir vetur, sem sennilega hefur valdið miklum afföllum. Það hefur getað valdið afföllum seiða. Versnandi afkoma stórlaxa í sjó þýðir minni laxgengd þeirra á vatnasvæðið og að þeir leggja orðið talsvert minna til hrygningar en var áður sem getur hafa átt þátt í versnandi seiðabúskap. Hver stórlaxahrygna hefur um tvöfalt fleiri hrogn en hver smálaxahrygna.

Rannsóknir benda til þess að á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár sé samband á milli laxveiði á vatnasvæðinu og vísitölu þéttleika laxaseiða á þann hátt að aukin laxgengd hefur að jafnaði skilað auknum þéttleika seiða (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Ástæða lágs seiðapéttleika gæti því legið í því að ekki sé nægur fjöldi laxa sem hrygnir á vatnasvæðinu. Þetta þarf nánari athugnar við.

Gögn um tengsl hrygningar og nýliðunar í Sogi benda til þess að hrygning hafi verið takmarkandi þáttur fyrir nýliðun og framleiðslu lax í Sogi á síðustu árum. Þessi niðurstaða kemur fram bæði með greiningu á niðurstöðum á fjölda hrogn og seiðapéttleika. Líkt og víðar í ám landsins hefur fækkun orðið á fjölda stórlaxa í Sogi lagst á sveif með veiði og öðrum þáttum til minnkunar á nýliðun. Í Sogi eru þrjár virkjanir og virðist rekstur þeirra hafa neikvæð áhrif á afkomu seiða sem er viðbótarálag fyrir fiskstofnana þar (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Ef lítið er sérstaklega til seiðapéttleika laxaseiða í Ölfusá kemur fram ágæt samsvörum milli athugunarstöðva sem bendir til þess að mælingar á seiðapéttleika séu að nema sveiflur í seiðamagni árinna. Fram kemur talsvert uppeldi laxaseiða og hafa þau verið ríkjandi tegund seiða laxfiska í Ölfusá. Að líkindum eru þetta mest seiði sem hafa alið allan sinn aldur í Ölfusá og því úr hrygningu þar, enda koma fram seiði á fyrsta ári í allnokkrum mæli (0^+). Urriði og bleikja er einnig að finna en í mun minna mæli, auk þess hornsíli og áll. Samdráttur er í þéttleika laxaseiða líkt og annars staðar á vatnasvæðinu og benda rannsóknir til þess að

búsvæði laxaseiða í Ölfusá séu vansetin laxaseiðum. Þéttleiki laxaseiða er þó stígandi eftir 2003. Ekki er unnt að sjá hliðstæðan samdrátt í þéttleika urriðaseiða, og öll ár hefur lítið komið fram af bleikjuseiðum.

Seiðarannsóknir utan hefðbundinna athugunarstöðva í Ölfusá, á svæðum sem fyrirhuguð framkvæmd Selfossvirkjunar gerir ráð fyrir lónstæði, sýndu talsvert uppeldi seiða og voru laxaseiði í meirihluta. Seiðin voru flest á fyrsta og öðru ári og tilvist fyrsta árs seiða á þessu svæði bendir til þess að þar kunni að vera hrygningarsvæði í Ölfusá. Lítið kemur fram af tveggja ára laxaseiðum eða eldri. Rannsóknin bendir til þess að seiði nái gönguþroska tveggja og þriggja ára sem er líkt og í frjósömum ám á Íslandi. Þetta bendir til góðra vaxtarskilyrða í Ölfusá þrátt fyrir jökullit árinna.

Seiðarannsóknarstaðir eru gjarnan valdir þar sem grýtt er og nokkur straumur enda þar helst að finna seiði. Utan mælistaða er stundum lygnara og finni botn og gæti þar hlutfall urriða- og bleikjuseiða því verið hærri.

Viðbótarrannsóknir

Ef stefnt er að virkjun liggur fyrir að mikilvægt er að gera ákveðnar viðbótarrannsóknir sem aðallega snúa að göngum fiska og gönguátferli. Einnig rannsóknir er miða að því að kortleggja frekar hvar fiskframleiðsla fer fram í vatnakerfinu og hvernig hún dreifist.

1) Búsvæðamat á öllu vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.

Það mat á búsvæðum sem er greint frá í sér skýrslu sem unnin var í þessu verkefni (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012) nýtist til að meta áhrif framkvæmda vegna Selfossvirkjunar. Ekki liggur fyrir hver dreifing búsvæða og framleiðslu laxfiska er innan vatnasvæðisins en slík þekking er afar mikilvæg til að gera sér grein fyrir gæðum uppeldissvæða og dreifingu þeirra innan vatnasvæðisins. Slíkt mat er auk Ölfusár til fyrir fiskgenga hluta Sogsins og þveráa þess en þarf að ná til alls vatnasvæðisins. Með slíku mati, sem byggist að mestu á mati á botngerð ána, fengjust upplýsingar um hvar sá fiskur er upp alin sem gengur um og er veiddur á vatnasvæðinu. Það er nauðsynlegt til mats á áhrifum virkjunar og hve stór hluti stofna á vatnasvæðinu verður fyrir áhrifum virkjunar. Þar í eru þau búsvæði sem eru ofan virkjunar og svæði sem skerðast við gerð inntakslóns og þar sem rennsli verður skert neðan stíflu.

2) Rannsóknir á göngum fiska.

Seiðagöngur til sjávar, lax, sjóbirtingur, bleikja.

Hér er um að ræða rannsóknir sem myndu einkum miða að því að afla vitneskju um göngur seiða til sjávar. Þar er lykilatriði að þekkja á hvaða tímabili ársins seiðin eru á leið til sjávar, hver breytileikinn er á milli ára, en það er afar þýðingarmikið til að geta brugðist við

með hugsanlegar mótvægisáðgerðir á réttum tíma sem og að meta virkni þeirra. Á vatnasvæðinu eru fjölmargir stofnar laxa og silunga sem geta haft mismunandi göngutíma. Mögulegar leiðir eru að veiða seiði á göngu til sjávar með gildru til að fá göngutíma á einstökum svæðum eða að merkja seiði einstakra stofna með útvarpsmerkjum og fylgjast með göngum þeirra til sjávar. Slíkum aðferðum hefur verið beitt af Veiðimálastofnun á vatnasvæði Þjórsár með góðum árangri og þekking og reynsla til staðar. Hafa verður í huga að vatnasvæði Ölfusár er flóknara vatnasvæði og um fleiri stofna að ræða þar en í Þjórsá. Mögulega mætti velja stofna til merkingar efst og neðst í kerfinu til að fá fyrst spönnina í göngutíma. Jafnframt væri mikilvægt að afmarka þann tíma sem hugsanlegar seiðafleytur fyrir niðurgönguseiði þurfa að vera virkar eða gönguför um farveginn opinn. Göngutími ræðst að hluta af vatnshita og því er mikilvægt að þétta net hitamælinga á mikilvægum uppeldissvæðum lax í vatnakerfinu og mæla þann breytileika sem er til staðar.

Sjávargöngur stálpaðs sjóbirtings og sjóbleikju og laxa sem hafa hrygnt (hoplaxa).

Hér er um að ræða sjávargöngur fiska sem er kominn af seiðastigi og dvalið hefur í sjó allt frá nokkrum mánuðum að einu ári og gengið aftur í ána. Hjá laxi eru þetta fiskar sem hafa hrygnt haustinu áður en hjá sjóbirtingi og sjóbleikju er hér um að ræða fiska sem hafa hrygnt og ókynþroska fiska. Merkja má fiska að hausti eða vori með útvarpsmerkjum og kortleggja legustaði og nema göngur þeirra til sjávar m.t.t. göngutíma.

Göngur sjóbleikju úr sjó.

Útbreiðsla og göngur sjóbleikju á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eru ekki vel þekktar. Ekki er þekkt hve stór hluti bleikjustofna á svæðinu gengur til sjávar, hver göngutíminn er og hvar helstu hrygningar- og uppeldissvæði eru. Rannsóknir í Hvítá í Borgarfirði hafa leitt í ljós að göngumynstur bleikju getur verið mjög flókið (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2011). Rannsóknir á göngum sjóbleikju yrðu helst gerðar með útvarpsmerkingum fiska. Jafnframt myndi ísotópaathugunum á bleikjuhreistri geta svarað spurning um hve stór hluti bleikjustofna ganga til sjávar.

Göngur ála til sjávar og álaseiða úr sjó.

Hér þyrfti að leggja mat á í hve miklum mæli áll er alinn ofan fyrirhugaðra mannvirkja. Göngur ála hér á landi eru mjög lítið þekktar. Afla þarf vitneskju um göngutíma kynþroska ála til sjávar og álaseiða úr sjó. Hafa verður í huga að stofnstærðir ála í Evrópu hafa minnkað verulega á undanförunum árum. Stofnstærð glerála sem berast að Evrópu er nú innan við 5% af því sem hún var á árunum 1960–1979 (ICES 2011). Ekki er til mikil reynsla á veiðiaðferðir á álum í stórum ám hér á landi og því gæti prófun aðferða tekið nokkurn tíma.

3) Aldursrannsóknir á laxi og sjóbirtingi

Talsverð gögn eru til um aldur laxa og sjóbirtings á svæðinu, þau eru að hluta til unnin. Með frekari vinnslu gagna sem til eru og söfnun viðbótarsýna fengjust mikilvægar upplýsingar um lífsferil göngufiska. Á hreistri fiska má lesa lífssögu þeirra. Þar má m.a. greina dvalartíma og vöxt í fersku vatni og í sjó, stærð við hrygningu og tíðni hrygningar.

4) Rannsóknir á seiðabúskap

Seiðabúskapur á fiskgengum hlutum vatnasvæðisins er nokkuð vel þekktur á ákveðnum svæðum þar sem mælingar hafa verið gerðar árlega. Vaktaður hefur verið þéttleiki seiða á árbotni á viðmiðunarstöðum víðs vegar á vatnasvæðinu allt frá 1985. Mikilvægt er að halda þeirri vöktun áfram. Þessar rannsóknir eru mikilvægar til að meta stöðu fiskstofna á svæðinu og nema breytingar á þeim.

5) Smádýrarannsóknir

Smádýrafána sem lifir á botni á áhrifasvæði virkjunar er lítið þekkt. Hér þarf rannsóknir til að afla þekkingar á smádýrum í lónstæði virkjunar og í árkafla sem verður með skert rennsli milli inntaks virkjunar og útrása hennar. Þar er þörf á sýnatöku til að meta þéttleika, framleiðslu og samsetningu botndýra.

Þær rannsóknir sem hér hefur verið greint frá að viðbættum ofangreindum rannsóknnum ættu að geta orðið grundvöllur að mati á áhrifum við byggingu og rekstur fyrirhugaðrar virkjunar á lífríki í vatni.

Þakkarorð

Sigurður Már Einarsson las skýrslu þessa yfir í handriti og kom með gagnlegar ábendingar. Margir starfsmenn Veiðimálastofnunar og þó sérstaklega Benóný Jónsson, Halla Kjartansdóttir og Guðni Guðbergsson, komu að söfnun gagna og úrvinnslu. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

Heimildir

Árni Erlingsson, 1996. Ágrip af 50 ára sögu Stangveiðifélags Selfoss. Afmælisrit Stangveiðifélags Selfoss 1946-1996: 4-10.

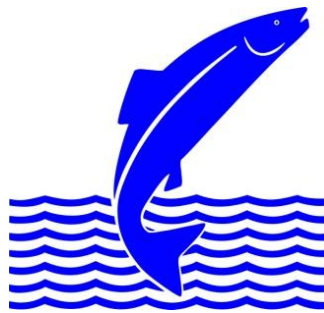
Árni Ísaksson, 1973. Rannsóknir á Dalsá 1972: Skýrsla 4 bls.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2004. Gönguhegðun laxa á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár á árunum 2000 – 2002. Veiðimálastofnun, VMST-S/04002: 34 bls.

Bjarni Sæmundsson, 1897. Fiskrannsóknir 1897. Skýrsla til landshöfðingja. Andvari: 96 –172.

Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson 1772. Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752-1757. I-II, 434+317 bls. Steindór Steindórsson þýddi. Reykjavík 1943.

- Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941. Vatnakerfi Ölfusár-Hvítár. Rit fiskideildar 1941-nr 1. Atvinnudeild Háskólans: 78 bls.
- Friedland, K.D. o fl. 2009. The recruitment of Atlantic salmon in Europe. ICES Journal of marine Science. Advanced Access: 16 bls.
- Friðbjófur Árnason, 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. ICES. AGRI. SCI. 18: 67-73.
- Guðni Guðbergsson 2011. Lax- og silungsveiðin 2010. Veiðimálastofnun VMST/11043: 36 bls.
- Gunnar Jónsson, Jónbjörn Pálsson og Magnús Jóhannsson 2001. Ný fisktegund, flundra, *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758), veiðist á Íslandsmiðum. Náttúrfræðingurinn 70 (2-3): 83-89.
- Halla Kjartansdóttir 2008. Repeat spawning of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) in various salmon rivers in Iceland. BS-ritgerð við Landbúnaðarháskóla Íslands: 54 bls.
- ICES 2011. Report of the ICES Advisory Committee, 2011. ICES Advice, 2011. Book 9. 148 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson og Benóný Jónsson 2011. Göngur sjóbleikju í vatnakerfi Hvítár í Borgarfirði: Fræðaging Landbúnaðarins: bls 290.
- Jón Guðmundsson, 1970. Klak í Árnes- og Rangárvallasýslu. Suðri II. Þættir úr farmfarasögu Sunnlendinga frá Lómagnúpi til Hellisheiðar: 243-300.
- Klemetsen A., P.-A. Amundsen I, J. B. Dempson, B. Jonsson, N. Jonsson, M. F. O'Connell, E. Mortensen, 2003. Atlantic salmon (*Salmo salar* L), brown trout (*Salmo trutta* L). and Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L): a review of aspects of their life histories. Ecology of Freshwater Fish 2003: 12: 1-59.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011. Fiskrannsóknir á Tungufljóti í Biskupstungum 2010. Veiðimálastofnun VMST/11029: 19 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2012. Búsvæðamat fyrir laxfiska í Tungufljóti í Biskupstungum. Veiðimálastofnun VMST/12030: 25 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1996. Fiskrækt. Freyr 92. Árg (11): 463-471.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004. Fiskstofnar vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár, seiðabúskapur, veiði, veiðinýting og fiskræktarmöguleikar. Veiðimálastofnun, VMST-S/04001X: 52 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012. Mat á búsvæðum fyrir laxfiska í Ölfusá. Veiðimálastofnun, VMST/12038: 20 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2004. Fisk- og botndýrarannsóknir ásamt búsvæðamati í Sogi og þverám þess 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04004. 34 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson 2011. Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985-2008. Veiðimálastofnun VMST/11049; LV-2011/089:112 bls.
- Sigurður Guðjónsson 1990. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Ph.D. thesis. Oregon Stat University, U.S.A. 136bls.
- Sigurður Guðjónsson, Sigurður Már 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. J. Fish. Aquat. Sci. 52:1385-1398.
- Sigurjón Rist 1990. Vatn er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.
- Sigurður Guðjónsson og Magnús Jóhannsson 2011. Virkjun við Selfoss. Greinargerð um virkjun við Selfoss og mögulegar mótvægisáðgerðir. Veiðimálastofnun 9 bls.
- WWF 2001. The status of wild Atlantic salmon: a river by river assesment. Word Wild Found (www.wwf.no).
- Þór Guðjónsson 1964. Veiðimál í Árnessýslu. Morgunblaðið 9. febr. 1964. Sérprent: 7 bls.
- Þór Guðjónsson 1978. The Atlantic salmin in Iceland. J. Agr. Res. Icel: 11-39.



Veidimalastofnun

Keldnaholt, 112 Reykjavík

Sími 580-6300 Símbref 580-6301

www.veidimal.is veidimalastofnun@veidimal.is



Ásgarður, Hvanneyri
311 Borgarnes



Brekkugata 2
530 Hvammstangi



Sæmundargata 1
550 Sauðárkrúkur



Austurvegur 3-5
800 Selfoss

