

HV 2021-17
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Fiskstofnar á vatnasvæði Ölfusár - Hvítár.
Ástand stofna og veiðinýting
Magnús Jóhannsson og Hlynur Bárðarson

HAFNARFJÖRÐUR - MARS 2021

Fiskstofnar á vatnasvæði Ölfusár - Hvítár. Ástand stofna og veiðinýting

Magnús Jóhannsson og Hlynur Bárðarson

Skýrslan er unnin fyrir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

Upplýsingablað

Titill: Fiskstofnar á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Ástanda stofna og veiðinýting.		
Höfundar: Magnús Jóhannsson og Hlynur Bárðarson		
Skýrsla nr: HV 2021-17	Verkefnisstjóri: Guðni Guðbergsson	Verknúmer: 14304
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 79	Útgáfudagur: 31. mars 2021
Unnið fyrir: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið	Dreifing: Opið	Yfirfarið af: Ingi Rúnar Jónsson
Ágrip <p>Vatnasvæði Ölfusár-Hvítá er stórt og jarðfræðilega fjölbreytt og er þar að finna vatnsföll af fjölbreyttum uppruna þ.m.t. jökulvötn, lindarvötn og dragvötn. Þar lifa stórir stofnar laxfiska með lax sem ríkjandi tegund. Veiðinýting laxfiska er blönduð, þ. e. með netum og stöngum. Aldalöng hefð er fyrir nýtingu með netum sem hefur farið minnkandi í gegnum árin en stangveiðinýting að sama skapi aukist. Rakin er saga rannsókna, veiðinýtinga og fiskræktar á vatnasvæðinu. Gerð er heildstæð samantekt og greining fyrirbyggjandi rannsókna- og veiðigagna. Laxveiði hefur verið breytileg en dregist saman á síðustu áratugum og leiddar eru líkur að því að svo sé einnig með hrygningarstofn (stofna) laxa á vatnasvæðinu. Minni hrygningarstofn endurspeglar í minnkandi þéttleika laxaseiða, sem þó hefur eflst á síðustu árum. Ástand stofna er þó mismunandi milli áa innan svæðisins. Umhverfispættir s.s. jökulhlaup í Hvítá-Ölfusá hafa haft neikvæð áhrif en einnig, afföll laxa í sjó, lækandi hlutfall og minnkandi stærð stórlaxa ásamt veiðinýtingu hafa þar haft mikil áhrif. Gerð er tillaga að leiðum til nýtingarstjórnunar sem styrkja ættu laxastofna svæðisins til sjálfbærrar nýtingar.</p>		
Abstract <p><i>The catchment area of Ölfusá-Hvítá watershed is large and geologically diverse with glacial, springfed and direct run-off streams. The river system is inhabited by large stocks of salmonid species with Atlantic salmon as the dominant and economically most important species. The fishing methods is mixed, with nets as the most common fishing method in the main stem and rods in the clear water tributaries. The operation of the net fishery dates back to the early eighteen hundred. Fishing effort by nets has declined over the last decades, while the angling fishery has increased. Catch statistics are available since the early 19 hundreds, monitoring of juvenile abundance has been conducted annually since 1985 as well as scale analyses and monitoring of enhancement programs conducted. A comprehensive summary and analysis of the available research and catch data is made annually. Salmon catches has varied between periods but declined in recent decades. With catch as an indicator of abundance, the salmon spawning stock has also decreased. The spawning stock size is reflected in lower density of salmon juveniles, which has, however, improved in the most recent years. The status of the stocks within the river system, however, varies between rivers. Catastrophic events, with high turbidity of the glacial water in Hvítá-Ölfusá has caused negative effect on juvenile survival and smolt</i></p>		

production. The declining proportion of two-sea-winter salmon and high fishing pressure has decreased the size of the spawning stock and the reproduction capacity of the stock. In the report proposals are made for management measures including estimates for conservation limits in order to strengthen the salmon stocks in the future.

Lykilorð: Ölfusá, Hvítá, lax, veiði, seiðapéttleiki, hrogn, hrygning nýliðun

Undirskrift verkefnisstjóra:

Guðni Guðbergsson

Undirskrift forstöðumanns sviðs:

Guðni Guðbergsson

Efnisyfirlit	Bls.
INNGANGUR	1
LÍFRÍKISRANNSÓKNIR Á STRAUMVÖTNUM Á VATNASVÆÐI ÖLFUSÁR-HVÍTÁR	2
VATNASVIÐIÐ	3
AÐFERÐIR	6
VATNSHITI.....	6
SEIÐARANNSÓKNIR.....	6
VEIÐISKRÁNING	7
ALDUR OG UPPRUNI Á GÖNGUFISKI	7
BÚSVÆÐAMAT	8
SAMBAND HRYGNINGAR OG NÝLIÐUNAR OG ÁKVÖRÐUN VIÐMIÐUNARMARKA	8
NIÐURSTÖÐUR	11
VATNSHITI.....	11
VEIÐINÝTING.....	14
<i>Laxveiði</i>	14
<i>Silungsveiði</i>	17
LAXVEIÐI Í EINSTÖKU ÁM	18
<i>Sog</i>	18
<i>Stóra-Laxá</i>	19
<i>Litla-Laxá</i>	21
<i>Tungufljót</i>	21
<i>Brúará</i>	22
<i>Hvítá</i>	22
<i>Ölfusá</i>	23
<i>Netaveiði í Ölfusá og Hvítá</i>	24
GREINING Á LAXVEIÐI.....	25
<i>Meðalþungi og hlutfall stórlaxa og smálaxa</i>	27
<i>Göngutími laxa úr sjó</i>	29
<i>Veitt og sleppt</i>	31
FISKRÆKT	32
<i>Árangur laxaseiðasleppinga</i>	34
SEIÐARANNSÓKNIR Á VATNASVÆÐI ÖLFUSÁR-HVÍTÁR.....	35

<i>Þróun seiðapéttleika í einstöku ám.....</i>	<i>36</i>
Sog	36
Stóra-Laxá	37
Hvítá	38
Ölfusá.....	39
<i>Búsvæði laxaseiða</i>	<i>39</i>
ALDUR GÖNGULAXA	42
HROGNAFIÖLDI Í HRYGNU.....	47
SAMBAND HRYGNINGAR OG NÝLIÐUNAR	49
UMRÆÐUR OG RÁÐLEGGINGAR.....	57
VEIÐNÝTING Á LAXI	57
SEIÐABÚSKAPUR.....	59
ALDUR OG UPPRUNI GÖNGULAXA	60
FISKRÆKT	61
ERFÐAFRÆÐI.....	62
SAMBAND HRYGNINGAR OG NÝLIÐUNAR	63
AÐRIR ÁHRIFAPÆTTIR.....	65
BÆTT VEIÐISKRÁNING	67
RÁÐLEGGINGAR.....	67
ÞAKKARORÐ	69
HEIMILDIR	69
VIÐAUKAR	74

Inngangur

Með bréfi dagsettu 30. júní 2020 óskaði Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið eftir verkáætlun og vörðum frá Hafrannsóknastofnun er varða styrkingu laxastofna á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár. Hafrannsóknastofnun gerði tillögur að verkhlutum sem fólu í sér: a) Heildstæða samantekt og greining fyrirbyggjandi rannsóknagagna. b) Greining á viðmiðunarmörkum fyrir stærð hrygningarstofsins. c) Söfnun erfða- og hreistursýna úr netaveiði og af seiðum í hliðarám. d) Bætt veiðiskráning. e) Samantekt niðurstaðna og tillögur að leiðum til styrkingar laxastofna á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár. Verkefnið var unnið í samvinnu við Veiðifélag Árnesinga.

Í þessari skýrslu er greint frá niðurstöðum ofangreindra þátta. Þá er í umræðu ræddir aðrir þættir sem kunna að hafa áhrif á stofnstærð laxfiska á vatnssvæðinu. Jafnframt eru mótaðar tillögur varðandi nýtingarviðmið laxastofna vatnakerfis Ölfusár og Hvítár til framtíðar sem taki mið af sjálfbærri nýtingu. Metnar eru mismunandi leiðir til veiðinýtingar og fiskræktar á vatnasvæðinu með það að markmiði að tryggja sjálfbæran hámarksafkastur veiðistofna til lengri tíma. Þær geti orðið grunnur til gerðar/uppfærslu nýtingaráætlunar fyrir vatnakerfið.

Vatnasvæði Ölfusár-Hvítá er stórt og jarðfræðilega fjölbreytt. Á vatnasvæðinu finnast allar þær helstu árgerðir sem finnast á Íslandi, þ. e. dragár, lindár og jökulár. Meginvatnsföllin Ölfusá og Hvítá eru jökullituð en allar fiskgengar þverár eru bergvötn. Stór og smá stöðuvötn eru á svæðinu sem auðga árvatnið lífi sem frá þeim renna. Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár lifa allar tegundir íslenskra vatnafiska, lax, urriða, bleikja, ál og hornsíli. Auk þessara tegunda er flundra í Ölfuárósi. Flundra er nýbúi og varð fyrst vart hér á landi í Ölfusárósi árið 1998 (Gunnar Jónsson o.fl. 2001). Lax, urriði og bleikja ganga til sjávar og taka þar út megnið af vexti sínum. Stærsti hluti bleikju á vatnasvæðinu og hluti urriða, er staðbundin og gengur því ekki til sjávar. Allt frá árinu 1985 hefur Veiðimálastofnun (nú Hafrannsóknastofnun) unnið árlegum að fiskrannsóknum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Þær hafa einkum falið í seiðarannsóknum í ánum, aldursrannsóknum á göngulaxi og silungi ásamt samantekt og greiningu á veiðigögnum. Að auki er til talsvert af eldri gögnum sem varðar fisk og þá sérstaklega veiðigögn. Rannsóknir hafa m.a. sýnt að á fiskgegna hluta ána er lax víðast hvar ríkjandi tegund, einkum í hlýrri og frjósamari ánum. Laxa er að finna jafnt í þveránum og jökulvatninu. Urriða er einkum að finna 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. Nýting er með stangveiði og netaveiði. Netaveiði er eingöngu stunduð í Ölfusá og Hvítá, en þar er einnig stangveiði sem og í þveránum. 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 og Hvítá og þveráa þeirra. Sérstök veiðifélög eru um svæði við Tungufljót ofan við fossinn Faxe, um Varmá-Þorleifslæk og um Apavatn. Innan Veiðifélags Árneseinga eru starfandi veiðideildir við Tungufljót neðan Faxe og Stóru-Laxá.

Á árinu 2003 var unnið að verkefni sem tók til fiskræktar, seiðasleppinga, samantekt veiðitalna, veiðinýtingu, rannsókna á göngu fiska úr sjó, samantekt gagna um seiðarannsóknir, búsvæðamat og erfðarannsóknir. Að verkefninu komu Atvinnuþróunarsjóður Suðurlands og Veiðimálastofnun auk Veiðifélags Árneseinga (Atvinnuþróunarsjóður Suðurlands 2003, Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004).

Lífriksrannsóknir á straumvötnum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár

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. Árið 1911 og 1914 gerði Bjarni aldursrannsóknir á göngulaxi úr Ölfusá (Bjarni Sæmundsson 1913 og 1917). Árni Friðriksson aldursgreindi göngulaxa af vatnasvæðinu á árunum 1937–1939 (Árni Friðriksson 1940). Finnur Guðmundsson og Geir Gígja (1941) fóru um vatnasvæðið á árunum 1939-1940 og könnuðu lífsskilyrði fyrir lax. Á árunum 1948-1949 voru gerðar rannsóknir á göngum laxfiska með merkingum (Þór Guðjónsson 1954). Á árunum 1960-1974 stóð Veiðifélag Árneseinga fyrir merkingum á göngulaxi og sjóbirtingi sem veiddur var í gildru í ósi Ölfusár, m.a. í þeim tilgangi að meta veiðiálag (Þór Guðjónsson 1977). Árin 2000 til 2002 voru aftur framkvæmdar göngurannsóknir á laxi og silungi í Ölfusá bæði með hefðbundnum merkjum og útvarpsmerkjum (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004). Árið 1976 voru gerðar rannsóknir á aldri, göngum og vexti Ölfusárlax með gögnum úr netaveiði (Magnús Jóhannsson 1978). Árið 1978 birti Þór Guðjónsson (1978) niðurstöður á aldursgreiningu á laxi af vatnasvæðinu í yfirlitsgrein sinni um íslenska laxastofna.

Seiðarannsóknir á vatnasvæðinu voru fyrst framkvæmdar árið 1972 í Dalsá í Hrunamannahreppi (Árni Ísaksson 1973). Síðar athugaði Tumi Tómasson (1976) seiðabúskap í Litlu-Laxá og sumarið 1979 kannaði Rolf Gydemo (1980) seiðabúskap og lífsskilyrði í Stóru-Laxá og Litlu-Laxá. Árið 1980 könnuðu starfsmenn Veiðimálastofnunar seiðabúskap í Ölfusá og Hvítá (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Á árinu 1996 tók Veiðimálastofnun saman gögn um laxa- og silungastofna Sogsins (Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbersson og Sigurður Guðjónsson 1996) og árið eftir hófust árlegar lífríksrannsóknir í Sogi sem enn standa. Þar hefur einkum verið um að ræða seiðarannsóknir, fæðurannsóknir og botndýrarannsóknir með sérstakri áherslu á bitmý (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Erla Örnólfsdóttir 2003). Á árinu 2003 var gert búsvæðamat fyrir laxfiska í Sogi og þverám þess (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2004). Samantekt gagna úr Sogi voru birtar árið 2011 (Magnús

Jóhannsson o.fl. 2011) og árið 2020 (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Árið 1997 var gerð erfðarannsókn á laxi úr Sogi og Dalsá, var sú rannsókn hluti af stærra verkefni (Anna K. Daníelsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, Friðbjófur Arnason og Sigurður Guðjónsson 1997). Á árinu 2015 kom út skýrsla þar sem gerð var lífríkis rannsókn í Stóru-Laxá og teknar saman niðurstöður seiðarannsóknna og aldursgagna og rýnt í veiðigögn í tengslum við hugmyndir um virkjun á vatnasvæði Stóru-Laxár (Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Frá árinu 2015 hafa árlega farið fram rannsóknir á vatnasvæðis Tungufljóts sem einkum miða að því að vakta landnám laxa ofan fiskstigans við fossinn Faxa (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2019).

Samfelldar fiskrannsóknir hófust á vatnasvæðinu árið 1985. Fylgst hefur verið með seiðabúskap, göngulax aldursgreindur og gerðar tilraunir með sleppingar á laxaseiðum auk ýmissa annarra athugana. Fyrsta árið sá veiðifélagið um rannsóknirnar en frá árinu 1986 hefur Veiðimálastofnunar (nú Hafrannsóknastofnun) framkvæmt þær. Helstu niðurstöður rannsókna voru teknar saman í skýrslu árið 2004 (Magnús Jóhannsson o.fl. 2004) og fyrrgreindar samantektir hafa verið unnar fyrir Sog og Stóru-Laxá (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015 og Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Þá var unnin skýrsla vegna hugmynda um virkjun í Ölfusá (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012b) en þar eru m.a. tekin saman gögn um veiði og seiðarannsóknir. Áhrif fyrirhugaðrar fráveitu skólps frá Selfossi í Ölfusá var tekin fyrir í skýrslu árið 2018 (Eydís Salóme Eiríksdóttir o.fl. 2018). Í tengslum við virkjanahugmynd við Selfoss var unnið búsvæðamat fyrir seiði laxfiska í Ölfusá (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012a). Búsvæði laxfiska hafa einnig verið metin í Sogi, Tungufljóti og Stóru-Laxá (Magnús Jóhannsson o.fl. 2004, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2012, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Í öðrum ám hafa búsvæði laxfiska ekki verið metin til gæða svo hlutdeild einstakra svæða í seiðaframleiðslu .

Á síðustu árum hefur Hafrannsóknastofnun safnað upplýsingum um vatnshita með síritamælingum í helstu ám á vatnasvæðinu (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar). Tölur um veiði eru til allt frá síðari hluta nítjándu aldar. Umtalsverðar upplýsingar eru liggja því fyrir um fiskstofna og lífríki vatnasvæðisins þótt enn sé ýmsum spurningum ósvarað.

Vatnasviðið

Vatnasvið Ölfusár við ós er 6.100 km². Ölfusá er vatnsmesta á landsins með meðalrennsli um 400 m³/s (Sigurjón Rist 1990, Þorsteinn Jósefsson o.fl. 1984). Upptök Hvítár eru í Hvítárvatni undir Langjökli (419 m.y.s., 1. mynd). Hvítá fær einnig jökulvatn frá Hofsjökli og frá Hagafellsjökklum. Hagafellsjökklar skríða reglulega fram og valda við það aurflóði samfara hlaupum í Hvítá og Ölfusá. Á síðustu öld urðu hlaup árin 1902, 1929, 1939, 1975, 1980 og 1999 (Hjálmar R. Bárðarson 1989).

Um 40 km neðan Hvítárvatns er Gullfoss. Um 7 km neðan við Gullfoss sameinast Hvítá að austan Dalsá og Fossá sem þar hafa sameiginlegan ós og Stóra-Laxá um 25 km neðar. Litla-Laxá fellur til Stóru-Laxár nálægt ósi hennar við Hvítá ofan Iðu. Þessar ár eru dragár (tafla 1). Frá Árhrauni (við Hestfjall) og allt til ósa rennur aðaláin austanmegin með hraunjaðri Þjórsárhrauna. Þar falla nokkrir smærri lækir til Hvítár. Vestanað renna, talið ofan frá; Tungufljót, Brúará, Slauka sem er afrennsli Hestvatns, Höskuldslækur og Sog. Heitir aðaláin eftir það Ölfusá.



1. mynd. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Rauð strík þvert áfarvegi tákna ófiskgenga fossa. Stóra-Laxá og Tungufljót eru einu árnar sem leigðar eru til stangveiði í einu lagi. Um Varmá og Tungufljót ofan við Vatnsleysufoss (Faxa) eru sér veiðifélög. Figure 1. Map of river Ölfusá-Hvítá watershed. Red lines indicates impassable waterfalls. River Stóra-Laxá and Tungufljót are leased for angling only. River Varmá and River Tungufljót above Faxi waterfall have landowners fishery association that are separated from the rest of the river system

Tungufljót, Brúará og Sog eru lindár að miklum hluta. Samanlagt meðalrennsli þessara vatnsfalla er um 221 m³/s. Til Ölfusáróss rennur að vestan Varmá sem er dragá með jarðhitaáhrifum. 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 óbeinn mælikvarði á hlaðin

efni (jónir) í vatni. Frjósamar laxveiðiar 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 (1. mynd). 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 Ölfusá, séu jökullitaðar að sumarlagi eru þær mjög blandaðar og við ósa eru þær að stofni til lindár (Sigurjón Rist 1990).

Tafla 1. Land- og vatnafræðilegar upplýsingar um helstu ár á laxgegna hluta vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár. Byggt á; Sigurjóni Rist 1956, 1969, Hinriki Þórðarsyni 1970 og Gagnabanka Vatnamælinga 1996. Rennliseinkenni; D tákna dragár, L lindár, S rennsli jafnað af stöðuvatni og J jökulár. Leiðnimælingar eru úr Halldór Ármannson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974 og óbirt gögn Hafrannsóknastofnunar. * Rennliseinkenni við ós. **Jökulvatni hefur verið veitt frá Tungufljóti.

Table 1. Geological and hydrological data for rivers in Ölfusá-Hvítá watersead. Data from; Sigurjóni Rist 1956, 1969, Hinrik Þórðarson 1970 and Vatnamælingar databank 1996. Discharge properties; D is direct run-of river, L is spring-fed, S is lake effected river and J is glacial river. Data of conductivity are from Halldór Ármannsson et. al. 1973, Sigurjón Rist 1974 and unpublished data from Marine and Freshwater Research Institute. * Discharge properties at river mouth. ** Glacial water flows no longer to Tungufljót.

Vatnsfall - river	Rennslis-einkenni – discharge properties	Lengd (km) – river length	Fiskgengt (km) – passable river channel	Fjarlægð óss frá sjó – distance of river mouth from the sea	Hæð óss yfir sjó m – high above sea level	Vatnasvið (km ²) – catchment area	Meðal-rennsli (m ³) – average discharge	Leiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$ 25°C) – conductivity □
Dalsá	D	14	2,5	89	98	31	1	74-85
Fossá	D	16	3	89	98	29	1	74-87
Litla-Laxá	D	37	23	64	54	105	3	83-94
Stóra-Laxá	D	90	41	64	53	512	16	55-70
Tungufljót	L**	40	11	69	53	770	46	47-51
Brúará	L+S	40	25	56	50	707	67	66-76
Höskuldslækur	(D+L)	10	8,5	35				
Sog	L+S	20	13	25	15	1.200	108	71-78
Varmá- Þorleifslækur	D+L	23	15	6	2	115	5	214
Hvítá	L+D+J*	110	68	25	15	4.500	255	52-71
Ölfusá	L+D+J+S*	25	25	25	0	6.100	400	54-76
Tungufljót og þverár ofan við Faxa			39					
Aðrar ár og lækir			56					
Samtals fiskgengt			330					

Hvítá er fiskgeng að Gullfossi, 93 km frá sjó, og gengt er fiski í hinar ýmsu þverár Hvítár og Ölfusár. Í Stóru-Laxá eru 41 km fiskgengir, 25 km í Brúará, 23 km í Litlu-Laxá, 15 km í Varmá-Þorleifslæk, 11 km í Sogi og 11 km í Tungufljóti að Vatnsleysufossi (Faxa) (Tafla 1) (1. mynd). Fiskstigi er við Faxa 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 Brúará. Fiskgengt er í Hestvatn og Höskuldslæk. Samtals er fiskgengi hluti vatnasvæðisins um 330 km og eru þá ekki talin með vötn og minni lækir (Tafla 1). Lax getur gengið um stöðuvötn sem samtals eru 22,5 km².

Aðferðir

Vatnshiti

Unnið var með síritavatnshitagögn úr Ölfusá við Selfoss og í Sogi við Sogsbrú, mælt einu sinni á klukkustund. Í Ölfusá hefur síritavatnshitamælir verið rekinn við syðri bakka árinna rétt neðan við Ölfusárbrú (63°56'17,97"N / 21° 0'19,68"W) frá 16. október 2000. Gögnin eru þó ekki samfelld, en mælir hefur farið á þurrt eða mælingar verið ótrúverðugar og voru þau mæligildi ekki tekin með. Til leiðréttingar og hreinsunar gagnanna var stuðst við samband vatnshita í Ölfusá og Sogi og lofthita á Eyrarbakka. Vatnshitamælingar eru til úr Sogi við Sogsbrú (Alviðra/Prastalundur 64°0'17,55"N/ 20°58'26,01"W, 64°0'18,21"N/20°58'23,26"W) frá árinu 2000.

Marktæk jákvæð línuleg fylgni var milli mánaðarmeðaltala vatnshitans í útfalli Þingvallavatns og í Sogi við Sogsbrú (2000 – 2019; $P < 0,001$). Vatnshitamælingar í útfalli Þingvallavatns (aðvatni Steingrímsstöðvar) sem eru á vegum Landsvirkjunar (Landsvirkjun 2019) og er upplausn gagna 1 klst. (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Í þeim tilvikum þegar vatnshitagögn vantaði fyrir Sog við Sogsbrú var notuð jafna bestu línu, út frá því sambandi hvers mánaðar sér, til að reikna út meðalvatnshita mánaðar.

Unnin voru mánaðarmeðaltöl vatnshita.

Seiðarannsóknir

Seiðabúskapur á vatnasvæðinu hefur verið vaktaður árlega frá 1985. 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. Samtals hefur verið veitt á 24 – 27 stöðvum og að jafnaði 3.245 m² botnflatar ár hvert.

Við seiðarannsóknir hafa seiði verið veidd af árbotninum með rafveiðitæki. Miðað var við að fara á ári hverju yfir sama botnflöt á hverri athugunarstöð. Vísitala fyrir þéttleika seiða var fengin með því að umreikna fjölda veiddra seiða, sem fengust með rafveiði í einni yfirferð, á 100 m² botnflatar. 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 endurspeglar vel mat á þéttleika eins árs laxaseiða (1⁺) og eldri en gefa lakara mat á þéttleika yngri seiða (0⁺) (Friðþjófur Árnason o.fl. 2005).

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. Einstaklingskráning á stærð fiska hefur gegnum árin verið góð í stangveiðinni, en lakari í netaveiði. Unnið er með gögn um heildarveiði af öllu vatnasvæðinu og veiði 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 út frá meðalþunga laxa. Það var unnið út frá gögnum úr veiðiskráningu í Sogi yfir 60 ára tímabil. Formúlan sem notuð var er þannig; hlutfall stórlaxa = $-50,214 + (22,520 * \text{meðalþungi})$, ($r^2 = 0,908$, $p < 0,001$). Við skiptingu á sjávarárum laxa úr stangveiði var stuðst við aldursgreiningu á hreistursýnum og þyngdardreifingu fiskanna. Veiðisókn og breytingar á henni er ekki eins vel skráð og veiðin sjálf. Þekkt er út frá skýrslum hve margar jarðir stunda netaveiðar en fjöldi neta eða ástundun kemur oft ekki fram í veiðiskýrslum. Vitað er hvar stunduð er stangveiði hverju sinni og stangafjöldi liggur fyrir í seinni tíð en er óljósari eftir því sem frá líður í tíma. Eins er ekki þekkt hver ástundunin (fjöldi stangardaga) er en gera má ráð fyrir að hún sé nokkuð stöðug milli ára við sama stangarfjölda.

Aldur og uppruni á göngufiski

Til að meta lífssögu laxa á vatnasvæðinu voru teknar saman niðurstöður hreisturgreininga úr Ölfusá – Hvítá og þverám þeirra frá árunum 1976 – 2019. Hver fiskur var kyngreindur, lengdarmældur og hluti þeirra var veginn. Afsteypa af hreistri var gerð á plastþynnu og hún notuð til aldursgreiningar í örfilmulesara. Frá árinu 2010 hafa hreisturafsteypur verið myndaðar stafrænt. Fyrir mynduð hreistur voru greiningar gerðar í forritinu Fishalysis, þar sem fjöldi ára í ferskvatni og sjó var greindur, sem og merki um fyrri hrygningu (gotmerki) á hreisturmynd. Ferskvatnsaldur laxa úr gönguseiðasleppingum er eitt ár, en meiri en eitt ár hjá löxum sem alast

upp sem seiði í ánum. Þar sem erfitt er að greina milli uppruna náttúrulegra laxa og laxa úr sleppingum sumaralinnna seiða, var ekki gerð tilraun til þess.

Búsvæðamat

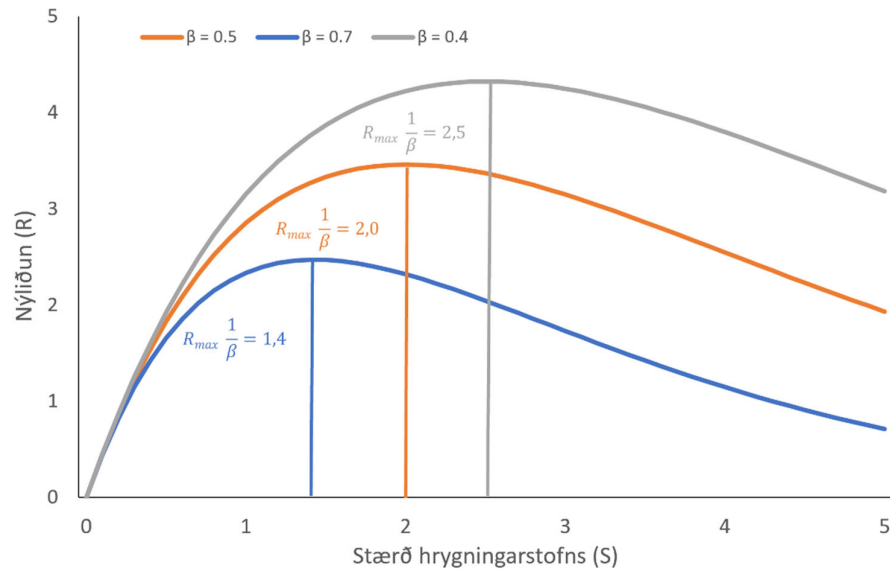
Við búsvæðamat fyrir laxfiska var stuðst við kerfi sem hafa verið þróuð erlendis en einnig nýtt reynsla starfsmanna Veiðimálastofnunar til aðlögunar hérlandis (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Farið var með ánum og tekin þversnið yfir farveg þeirra. Á hverju þversniði var árbreidd mæld að eins metra dýpi eða árfarvegurinn allur ef aðstæður leyfðu. Botngerð var metin eftir grófleika botnsins og metin hlutdeild hvers grófleikaflokks. Framleiðslugildi var reiknað út frá botngerðarflokkum eftir mikilvægi þeirra sem búsvæði fyrir laxfiska. Reiknaðar voru framleiðslueiningar (FE) sem er margfeldi flatarmáls árbotnsins og framleiðslugildis deilt með 1000. Við útreikning á framleiðsluflatarmáli hefur almennt verið miðað við að botnflæti sem er á meira en eins metra vatnsdýpi væri gefið helmings vægi (margfaldað með 0,5) (Þórólfur Antonsson 2000). Í Ölfusá voru framleiðslumörk seiða miðuð við eins metra dýpi og botnflötur á meira en eins metra dýpi var því ekki reiknaður til framleiðslueininga.

Samband hrygningar og nýliðunar og ákvörðun viðmiðunarmarka

Við ákvörðun viðmiðunarmarka fyrir stærð hrygningarstofns var athugað samband hrygningarstofns laxa (sem fjöldi hrognna á 1 m²) og þéttleika mismunandi árganga laxaseiða. Einnig var reiknað samband hrygningarstofns við heildarhrognafjölda afkomenda (hrogn í hrogn). Aldursgreining eftir hreistri í veiði var notuð til að skipta göngunni m.t.t. hrygningarárganga. Til að lýsa sambandi hrygningarstofns og nýliðunar var notað svokallað Ricker fall, en það hefur reynst vel fyrir íslenska laxastofna s.s. Gljúfurá (Ásta Kristín Guðmundsdóttir o.fl. 2018), Krossá á Skarðsströnd (Sigurður Már Einarsson o.fl. 2020a) og Langá á Mýrum (Sigurður Már Einarsson o.fl. 2020b). Formúlan fyrir Ricker fall er eftirfarandi:

$$R = \alpha S e^{-\beta S}$$

Þar sem R = fjöldi nýliða, S = hrygningarstofn, α = fasti sem lýsir línulegum vexti og β = fasti sem lýsir þéttleikaáhrifum. Sambandið lýsir sér þannig að nýliðun (R) eykst línulega (skv. α) með aukinni hrygningu þar til hámarks nýliðun næst við þá stærð hrygningarstofns (S) sem miðast við $R_{\max} = 1/\beta$, en haldi hrygningarstofn áfram að stækka minnkar nýliðun aftur vegna þéttleikaáhrifa (β) (2.mynd).



2. mynd. Skýringarmynd af virkni Ricker falls, til lýsingar á sambandi hrygningarstofns (S) og nýliðunar (R) laxastofna. Eftir því sem hrygningarstofn stækkar því meiri verður nýliðunin upp að hámarki (R_{max}) þar sem þéttleikaháð áhrif (β) byrja að hafa neikvæð áhrif á nýliðun og hún minnkar. Hvar hámarks nýliðun liggur fer eftir burðarþoli umhverfisins sem getur verið breytilegt milli ára og/eða milli ára. Gefin eru dæmi um þrjú stofna með mismunandi miklum þéttleikaáhrifum, þ.e. $\beta = 0.5$ (appelsínugulur stofn), $\beta = 0.7$ (blár stofn) og $\beta = 0.3$ (Grár stofn). Viðmiðunarmörk hrygningarstofns eru dregin með lóðréttum línunum fyrir hinar mismunandi sviðsmyndir, fyrir bláan stofn eru viðmiðunarmörk 1.4, fyrir appelsínugulan stofn 2.0 og fyrir gráan stofn 2.5.

Figure 2. Diagram of the function of Ricker function to describe the relationship between spawner abundance (S) and recruitment (R) of salmon populations. As the spawning population increases, recruitment reaches a maximum (R_{max}) as the density-dependent effect (β) begins to negatively affect recruitment and decreases. The maximum level of recruitment depends on the carrying capacity of the environment, which can vary between rivers and / or between years. Examples are given for three populations with different density effects $\beta = 0.5$ (orange), $\beta = 0.7$ (blue) and $\beta = 0.3$ (gray). The spawning population thresholds are drawn with vertical lines for the different scenarios, the blue population limit is 1.4, the orange 2.0 and the gray 2.5.

Alþjóða Hafrannsóknaráðið (ICES) hefur ráðlagt að líffræðileg viðmiðunarmörk séu nýtt við stjórnun á fiskveiði laxastofna við Norður-Atlantshaf og þau séu sett við hámarksafkastur (Maximum Sustainable Yield – MSY), sem er sú stofnstærð þar sem hægt er að ná mestum afla án þess að ganga á stofninn. Hámarks afkastur miðast við hrygningarstofn (S_{MSY}) sem er minni heldur en við hámarks hrygningarstofn (S_{MAX}) og skilar í kringum 90% af þeim fjölda nýliða (R_{MSY}) sem Ricker fallið áætla við S_{MAX} . Við laxveiðar á stöng getur markmiðið oft verið að fá sem flestar laxa í veiði og viðmiðin því sett við S_{MAX} , en við netaveiði getur verið æskilegra að miða við hámarksafkastur S_{MSY} . Í vatnakerfum eins og Ölfusá-Hvítá, þar sem nýting er bæði með stangveiði og netaveiði, er mikilvægt að bæði þessi viðmið séu þekkt. Mikilvægt er að viðhöfð séu varúðarsjónarmið þegar ákvörðun um viðmið eru tekin og óvissa og áhætta sem fylgir sveiflum hjá náttúrulegum stofnum sé tekin með í útreikninga.

Við mat á hrygningarstofni er gengið út frá þeirri forsendu að veiðin endurspegli stofnstærð, þó veiðihlutfallið sé ekki þekkt. Rannsóknir sem gerðar voru með merkingum á 924 löxum í Ölfusárósi á árabílinu 1960 – 1972 gáfu 36,0 % meðalendurveiði þessara 13 ára. Ályktað var að þetta væru lágmarksheimtur þar sem hluti merkja hafi ekki skilað sér og ekki var leiðrétt fyrir

merkjatapi. Niðurstaðan var sú að nýtingin væri innan eðlilegra marka til að viðhalda náttúrlegum stofni í vatnakerfinu (Þór Guðjónsson 1977).

Hér eru almennt gefnar þær forsendur að veiðihlutfall (það sem veitt er af göngunni) sé 50% á smálax og 70% á stórlax, en það er nærri því sem sést í öðrum ám (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Einnig er gert ráð fyrir að kynjahlutfall kynþroska laxa og stærðardreifing þeirra sé það sama og í veiðinni eins og hún er skráð í veiðibækur hvert ár.

Fjöldi hrogna í laxahrygnu fer eftir stærð hennar. Til að reikna samband fjölda hrogna í hrygnu og stærðar hennar, voru notuð fyrirliggjandi gögn úr kreistingu laxahrygna sem veiddar voru í ám á vatnasvæðinu á árabílinu 1985–2009 (óbirt gögn Hafrannsóknastofnunar og Veiðifélags Árnesinga). Hrognafjöldi hvernar kreistrar hrygnu var þannig fundinn að heildarrúmmál hrogna úr henni var mælt og stærð hrogna mæld með því að telja fjölda hrogna í 25 cm langri röð. Fjöldi hrogna í rúmmáli var reiknaður samkvæmt formúlunni: Fjöldi hrogna = $1.172 * (\text{rúmmál hrogna í lítrum/hrognastærð í mm}^3) * 1000$, aðlöguð eftir von Bayer 1910 og Edwards 1978. Reiknuð var aðhvarfsgreining lengdar hrygna og hrognafjölda:

$$F = aL^b$$

þar sem F= fjöldi hrogna, a=fasti, L=lengd hrygna í cm og b=veldisfasti. Hrognafjöldi var síðan reiknaður á hvert kg hrygnu út frá sambandi lengdar og þunga. Meðalþungi hrygna eftir lengd sjávardvalar (stórlax, smálax) var reiknaður fyrir hvert ár sér fyrir hverja á. Hrognafjöldi var síðan fundinn út frá reiknuðum fjölda laxahrygna sem hrygnu hvert ár og þunga þeirra.

Niðurstöður

Vatnshiti

Í Ölfusá við Selfoss hefur Veiðimálastofnun (nú Hafrannsóknastofnun) safnað gögnum um vatnshita og hófust þær mælingar 16. október árið 2000. Mælingar eru þó ekki samfelldar (Tafla 2). Meðalhiti yfir vetrarmánuðina (janúar – mars, nóvember og desember) hefur flest ár verið 0 – 2,0 °C en einstaka mánuði hefur vatnshiti verið hærri að vetrarlagi. Hiti hefur verið nokkuð breytilegur að vetri og ekki er óalgengt að hann fari í 4 – 5°C og jafnvel hærra einstaka daga. Vorhiti í apríl hefur flest ár verið um 2,5 – 4,0 °C og að jafnaði 3,6°C (stf.0,7 , n=17), hlýjast var í apríl 2019, 4,7°C. Maíhiti hefur að meðaltali verið 6,9°C (stf.0,6 , n=15), en flest ár 6,0 – 7,0°C en hlýjast árið 2010 eða 8,1°C.

Tafla 2. Mánaðar- og ársmeðaltöl vatnshita (°C) í Ölfusá við Selfoss.

Tafla 2. *Month and year average temperature (°C) in river Ölfusá at Selfoss.*

Ár/mán -year /month	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sept	Okt	Nóv	Des	Árs- meðaltal -annual average
2000											0,6	0,5	
2001		0,5		3,3	6,4	9,8	11,2	11,1	8,6	5,6	1,5	1,5	
2002	1,1	-0,1	0,1	2,8	6,3	10,3	11,3	10,5	8,4				
2003							12,2	12,1	7,7	4,5	1,9	0,8	
2004	0,2	0,6	2,6	4,6	7,0	10,3	12,0	11,7				0,4	
2005	0	0,4	1,7	3,6	6,7	10,6	12,0	10,1	6,4	3,3	1,0	1,1	4,8
2006	1,2	2,0	1,1	2,7	6,5	9,5	10,9	11,3	8,8	4,3	1,4	1,1	5,1
2007	0,3	0,3	1,3	4,2	6,3	10,5	13,4	10,7	7,3	5,2	2,0	1,2	5,3
2008	0,4	0,1	0,7	3,2	7,0	10,6	12,4	11,3	8,5	2,8	1,8	0,6	5,0
2009	1,1	0,5	0,9	4,1	7,1	10,4	12,6	10,9	7,9	3,9	2,1	0,9	5,2
2010	0,7	0,3	1,4	2,8	8,1	11,4	12,4	11,7	9,0	5,3	0,7	0,2	5,4
2011	0,1	0,8	0,9	3,7	5,9	9,0	11,8	10,9	8,2	4,5	3,5	0,2	5,0
2012	0,2	1,2	2,2	4,3	7,1	11,7	12,9	12,1	6,9	3,8	0,7	0,5	5,3
2013	0,9	1,6	1,2	2,9			11,9	10,0	6,8	3,9	1,3	0,3	
2014	0,3	0,1	1,2	4,3	7,3	11,0	11,0	10,7	8,8	4,3	3,8	0,3	5,3
2015	0,2	0,1	0,8	2,7									
2016													
2017				3,6	7,4	9,8	11,5	11,2	8,6	5,6	0,8	0,2	
2018	0,1	0,3	1,4	4,3	6	9,5	10,4	10,1	7,1	3,8	2,4	1,5	4,8
2019	1,1	0,5	1,1	4,7	7,8	11,2	12,8	11	8,5	4,5	2	0,6	5,5
2020	0,1												
Meðaltal - average	0,5	0,6	1,2	3,6	6,9	10,4	11,9	11	8	4,3	1,7	0,7	5,2

Minni breytileiki er í vatnshita Ölfusár yfir sumarið en á öðrum árstímum. Á þeim árum sem liggja fyrir í mælingum var júlí að jafnaði hlýjastur með meðalhita 11,9°C (stf. 0,8, n= 17) en ágúst 11,0°C (stf. 0,6, n= 17) og júní 10,4 °C (stf. 0,8, n= 15).

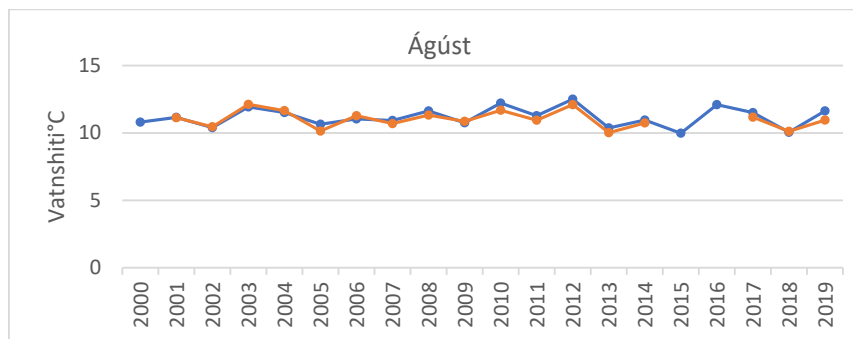
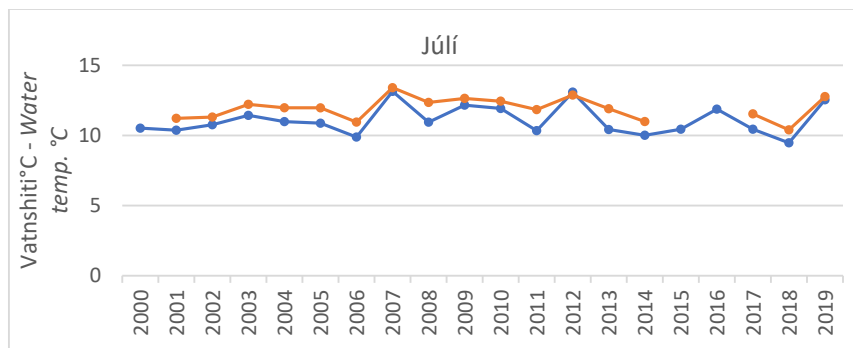
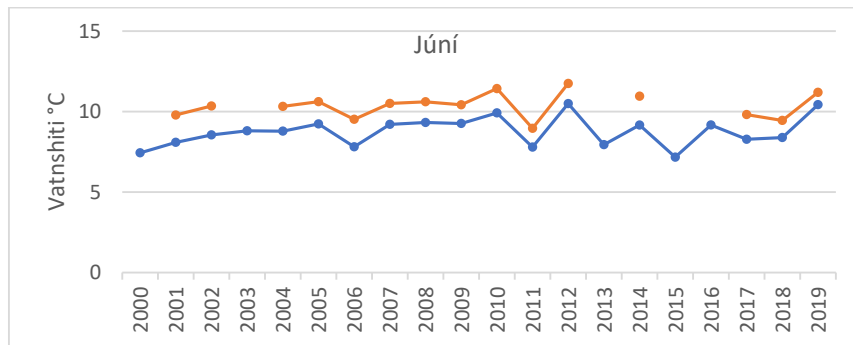
Hlýjastur var júlímánuður árið 2007, eða 13,4°C en svalastur 2018, 10,4°C. Í ágúst mánuði var hlýjast árið 2012, 12,1°C en svalast 10,1°C árið 2018. Hlýjasti júní var árið 2012, eða 11,7°C en svalast var árið 2011, 9,0°C. Haustmánuðirnir september og október voru mun svalari, jafnaðarhiti í september var 8,0°C (stf. 0,8, n= 17) en 4,3°C (stf. 0,8, n= 16) í október.

Í Sogi hefur síriti verið við Sogsbrú frá 11. júlí 2000. Vetrarmánuðirnir hafa eðlilega verið svalir með mánaðarmeðaltal allra ára frá 0,7 – 3,5 lægstur í febrúar en hæstur í nóvember. Meðalhiti vormánuðina apríl og maí hefur að jafnaði verið 2,9°C (stf. 0,6 n=19) og 5,4°C (stf. 0,5 n=19). Í Sogi hefur ágúst að jafnaði verið hlýjasti mánuður ársins með 11,2°C (stf. 0,7 n=20) meðalhita en júlí kemur þar fast á eftir með meðalhita 11,1°C (stf. 1,1 n=20), júní var að jafnaði mun kaldari með meðalhita 8,8°C (stf. 0,9 n=19). Hausthiti var að jafnaði 8,8°C (stf. 0,6, n=20) í september og 6,2 °C (stf. 0,7, n=19) í október (Tafla 3).

Tafla 3. Mánaðar- og ársmeðaltöl vatnshita (°C) í Sogi við Sogsbrú. Þar sem mæligildi voru ekki fyrir hendi voru þau útreiknuð frá sambandi vatnshita mældum í aðvatni Steingrímsstöðvar við útfall Þingvallavatns (feitletruð).

Table 3. Monthly and yearly average temperature (°C) in River Sog at the Sog-bridge. Bold values are calculated from correlation with temperature at Þingvallavatn outlet.

Ár / mán -year /month	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des	Meðaltal -average
2000						7,4	10,5	10,8	8,2	5,8	2,2	1,1	
2001	1,0	0,6	0,5	2,5	5,0	8,1	10,4	11,2	9,2	6,5	3,2	2,2	5,0
2002	1,4	-0,1	0,5	2,5	5,0	8,6	10,8	10,4	8,9	6,2	3,8	3,7	5,1
2003	1,7	1,0	1,9	3,9	5,8	8,8	11,4	11,9	8,8	6,2	3,6	1,8	5,6
2004	0,4	0,5	2,1	3,5	5,5	8,8	11,0	11,5	8,8	5,6	3,4	1,2	5,2
2005	0,4	0,2	0,8	2,5	5,5	9,2	10,9	10,6	7,6	4,8	2,4	1,8	4,7
2006	1,3	1,8	1,1	1,9	5,0	7,8	9,9	11,0	9,4	6,4	2,9	2,0	5,0
2007	0,6	0,5	1,1	3,3	5,4	9,2	13,1	10,9	8,4	6,6	3,9	2,4	5,5
2008	0,8	0,3	0,7	2,6	5,7	9,3	10,9	11,6	9,5	5,9	3,0	1,2	5,1
2009	1,9	0,9	1,1	2,6	5,6	9,3	12,2	10,8	8,8	5,6	3,8	1,7	5,3
2010	1,4	0,6	1,2	2,3	6,0	9,9	11,9	12,2	9,6	7,0	2,7	1,2	5,5
2011	0,5	0,6	0,7	2,7	5,1	7,8	10,3	11,3	8,9	6,2	4,9	0,8	5,0
2012	0,4	1,1	1,5	3,3	5,7	10,5	13,1	12,5	8,1	5,6	2,3	1,2	5,5
2013	1,2	1,5	1,3	2,5	5,0	7,9	10,4	10,4	7,9	5,8	3,1	0,9	4,8
2014	0,6	0,2	1,0	3,0	5,7	9,2	10,0	11,0	9,3	6,0	4,7	1,2	5,2
2015	0,4	0,4	0,6	2,1	4,4	7,2	10,4	10,0	9,0	6,7	3,6	1,5	4,7
2016	0,5	0,1	1,2	3,3	5,8	9,2	11,9	12,1	9,3	7,4	4,8	3,7	5,8
2017	1,8	2,1	2,0	3,1	5,8	8,3	10,4	11,5	9,5	7,2	3,1	1,2	5,5
2018	0,4	0,7	1,6	3,6	5,3	8,4	9,5	10,0	8,1	5,5	4,1	2,6	5,0
2019	1,9	1,0	1,3	3,6	6,2	10,4	12,5	11,6	9,0				
Meðalhiti -average	1,0	0,7	1,2	2,9	5,4	8,8	11,1	11,2	8,8	6,2	3,5	1,8	5,2



3. mynd. Meðal vatnshiti í Sogi (blátt) við Sogsbrú og Ölfusá við Ölfusárbrú (appelsínugult) í júní, júlí og ágúst árin 2000 – 2019.
 Figure 3. Water temperature in Sog (blue) and Ölfusá (orange) in June July and August year 2000 – 2019.

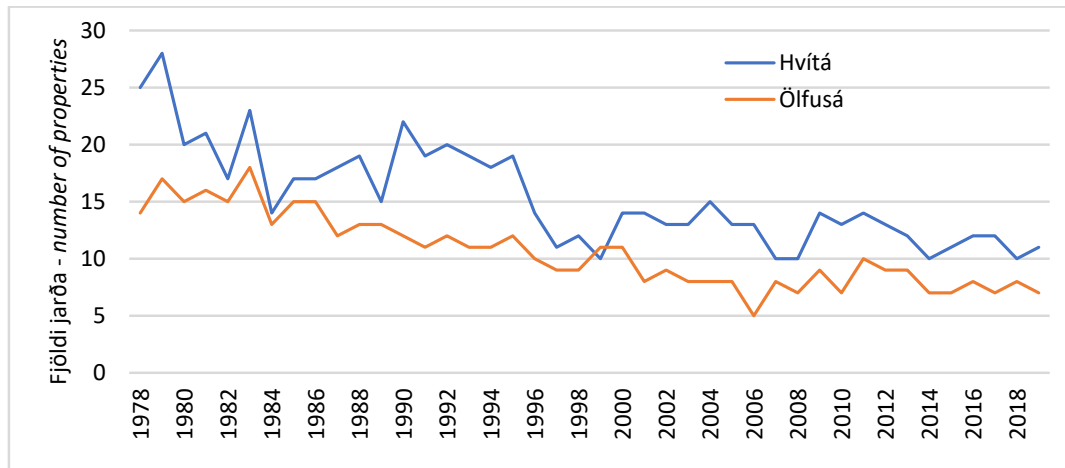
Mjög góð fylgni er á milli vatnshita í Sogi og Ölfusá yfir sumarmánuðina. Öll samanburðarín var vatnshiti í júní og júlí hærrí Ölfusá en í Sogi, en í ágúst var hitinn nánast sá sami í báðum ánum (3. mynd). Í báðum ánum var vatnshiti sumarmánaðanna hæstur árið 2012, lækkaði til 2018 en hækkaði aftur árið 2019.

Veidínýting

Laxveiði

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.

Veiðialag hefur breyst í gegnum árin, sókn í netaveiði (fjöldi lagna) hefur minnkað en aukist í stangveiði. Einkum er þetta vegna þess að stangveiði hefur verið tekin upp á jörðum sem áður stunduðu netaveiði. Fyrstu árin eftir 1958, þegar netaveiði var tekin upp að nýju eftir 20 ára hlé, var netaveiði stunduð á vatnasvæðinu með um 60 til 80 netum og laxveiði með um 20 stöngum (Þór Guðjónsson 1964). Árið 2002 voru netin um 30 og laxveiðistangirnar um 70. Jörðum þar sem stunduð er netaveiði hefur fækkað. Á árunum 1987 til 1995 var stunduð netaveiði frá 31 jörð, 19 í Hvítá og 12 í Ölfusá og á árabílinu 1996 til 2002 voru netaveiðijarðirnar að meðaltali nálægt 22, þ.e. 12 í Hvítá og 10 í Ölfusá, en eftir það hefur netaveiði verið stunduð frá 20 jörðum, þ.e. 12 í Hvítá og 8 í Ölfusá (4.mynd). Eins hefur ástundun í netaveiði frá einstökum netaveiðijörðum minnkað sem tengist m.a. lækkandi verði á laxi til manneldis vegna samkeppni frá eldisfiski. Frá 2006–2008 var einum veiðiréttarhafa í Ölfusá og einum í Hvítá greitt fyrir að veiða ekki í net árið 2009 hófust netaveiðar að ný á þeim jörðum. Árin 2007–2012 bættist ein netaveiðijörð í Ölfusá í þennan hóp.

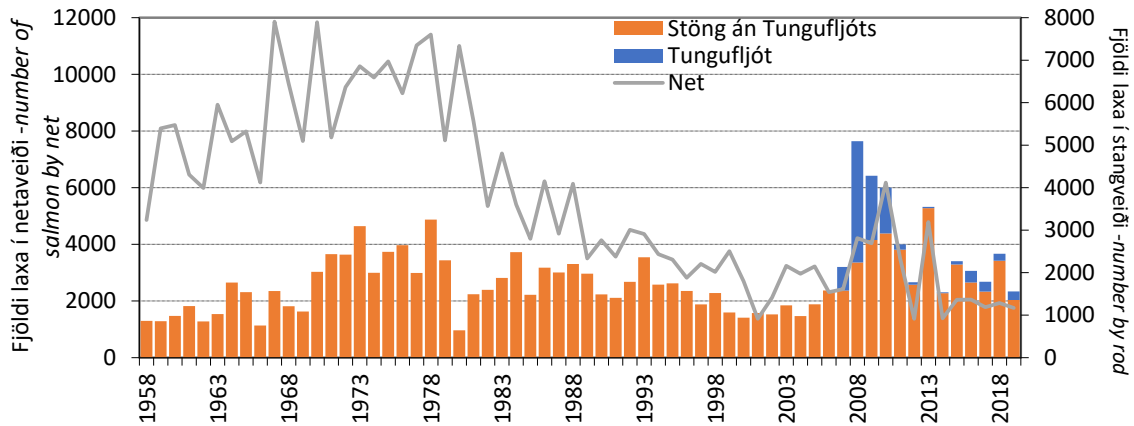


4. mynd. Fjöldi jarða þar sem stunduð var laxveiði í net í Hvítá og Ölfusá á árabílinu 1978 – 2019.

Figur 4. Number of landowners fishing with nets in River Hvítá and River Ölfusá in the years 1978 – 2019.

Nokkur breytileiki hefur verið á veiðitíma. Samfara breytingum á laxveiðilögum (árið 1957) varð vikufriðun í netaveiði 84 stundir og gildi sú tilhögun frá og með árinu 1958, laxveiði var þá leyfð hálfu vikuna (80 stundir frá kl 10 á þriðjudagsmorgni til kl 10 á föstudagskvöldi) og er sú tilhögun enn. Lengst af hefur veiðitímabilið í neta- og stangveiði hafist 21. júní og staðið fram til 20. september. Á árinu 2011 var veiðitímabilið frá 28. júní til og með 20. september en deildir gátu þó ákveðið að veiðitími á stöng hæfist og honum lyki 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 því tímabili er eingöngu veitt á stöng. Á síðustu árum hafa veiðifélagsgagnarnir verið 10 oftast frá 10. til 19. ágúst. Árin 2019 og 2020 hófst netaveiði 28. júní og stóð til 24. september þau ár var netastopp tvískipt, fimm fyrstu dagarnir og síðan fimm dagar í ágúst.

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.



5. mynd. Laxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár skipt eftir veiðiaðferðum. Stangveiði í Tungufljóti er sýnd sér, en þar eru stundaðar sleppingar á gönguseiðum.

Figure 5. Number of salmon caught by net and by rod in the Ölfusá-Hvítá watershed. Catch by rod in River Tungufljót is shown separately (blue bars), in that river hatchery smolt are released for recapture by rod.

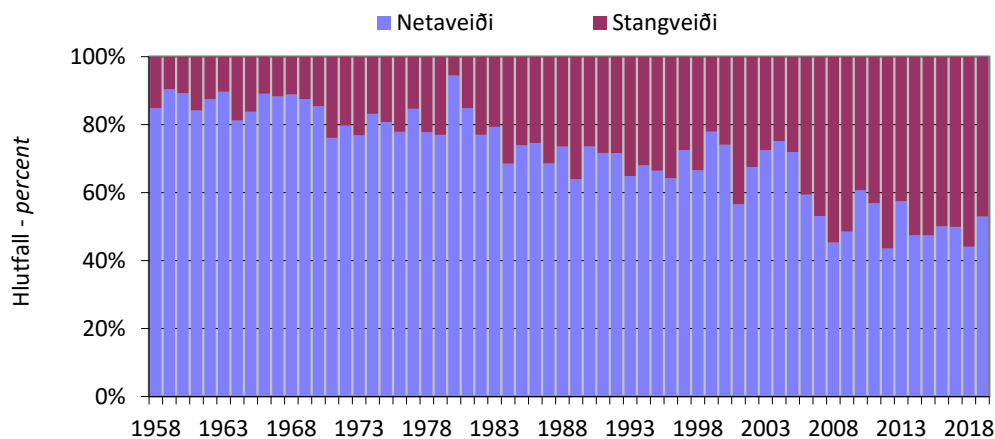
Á árabílinu frá 1960–2019 hafa veiðst að meðaltali 7.451 laxar á vatnasvæðinu. Meiri hluti aflans hefur verið veiddur í net í Ölfusá og Hvítá en einnig er umtalsverð stangveiði. Netaveiðar bænda voru teknar upp árið 1958 að nýju eftir 20 ára hlé (5.mynd). Netin urðu betri og veiðnari og veitt var lengur 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 heildarveiðin var 2.421 lax. Á þessum árum dróst netaveiði mun meira saman en stangveiði (5. mynd). Koma þar til að lögð voru færri net og minni ástundun vegna færri daga sem lagt var og að tekin hafði 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 (5. mynd). Fimm ára meðalveiði (2006-2010) var 3.420 laxar á stöng og 3.833 laxar í net. Samdráttur var í laxveiðinni eftir 2010 en meðalveiði árunna 2011 til 2019 var 4.471 laxa; 2.181 á stöng og 2.290 í net.

Laxastofnar Ölfusár-Hvítár hafa umtalsverða þýðingu á landsvísu, en árið 2019 var laxveiðin þar um 11,3 % af allri laxveiði af villtum laxastofnum 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 skiptist veiðin að jafnaði þannig að 25 % var stangveiði og netaveiði 75%. Síðustu 5 ár hefur hlutdeild stangveiði verið 47% og netaveiði 53% (6.mynd). Því miður liggur ekki fyrir nákvæm tala

um fjölda neta ár hvert eða fjölda veiðidaga á hverri jörð. Eins liggur ekki fyrir nákvæmur fjöldi stanga og fjöldi stangardaga ár hvert.

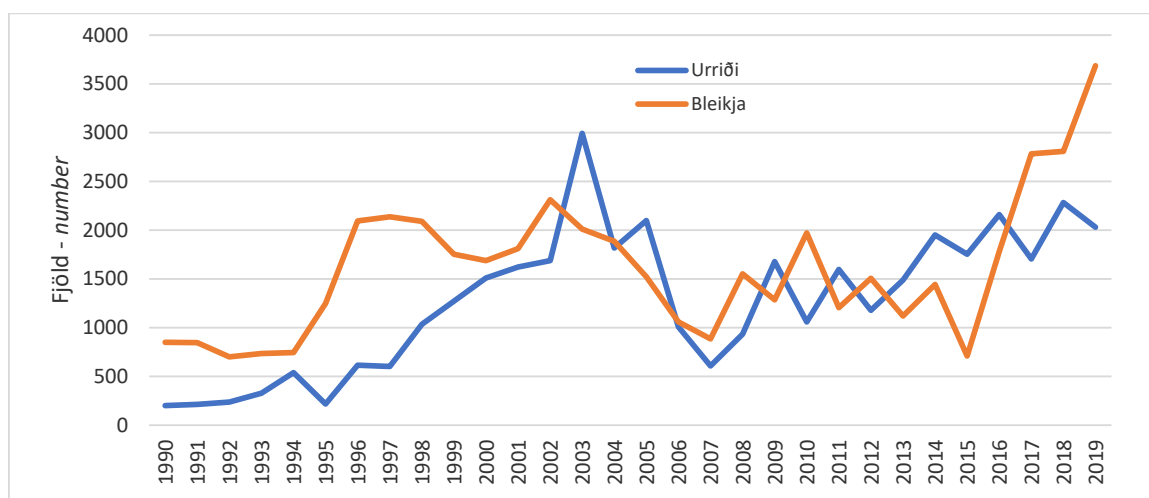


6. mynd. Hluttur stang- og netaveiði (fjöldi laxa) á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1958–2019.

Figure 6. The proportion of salmon taken by rod and net in Ölfusár-Hvítá river system 1958–2019.

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 urriða og bleikju er umtalsverð af á vatnasvæðinu.



7. mynd. Veiði í net og á stöng á urriða og bleikju á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1990 – 2019..

Figure 7. Number of brown trout and Arctic charr caught by rod and in net in river Ölfusár-Hvítá watershed in the years 1990 – 2019.

Tafla 4. Meðalveiði (fjöldi) urriða og bleikju í ám á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 2010–2019.

Table 4. Average number of brown trout and Arctic charr caught in river Ölfusá-Hvítá catchment area for the years 2010 – 2019.

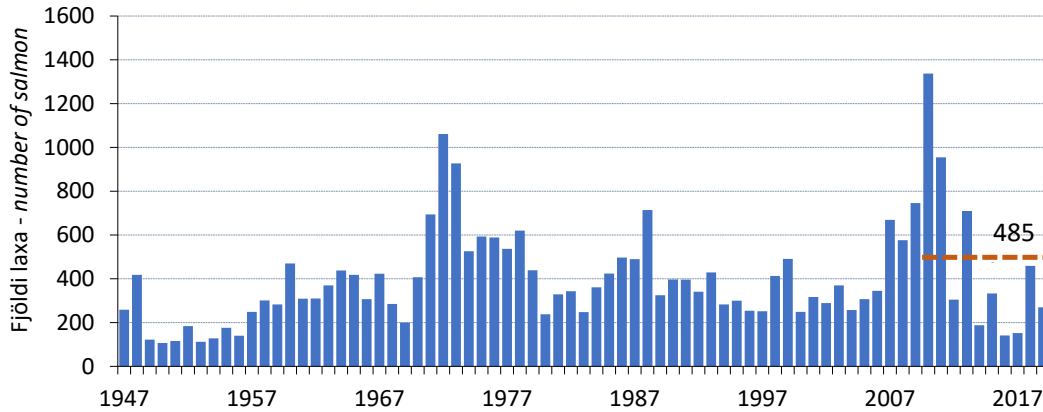
Vatnsfall river:	Ölfusá		Hvítá		Stóra- Laxá	Brúará	Sog	Hólaá	Aðrar ár -other rivers	Samtals -total	Samtals -total
Veiðarfæri -fishing method:	Stöng -rod	Net - net	Stöng -rod	Net - net	Stöng -rod	Stöng -rod	Stöng -rod	Stöng -rod	Stöng - rod	Net - net	Stöng - rod
Fisktegund - species											
Urriði -trout	643	249	199	161	36	177	48	196	10	411	1.310
Bleikja -charr	7	6	10	39	32	850	151	793	14	44	1.857
Samtals total	650	255	209	200	68	1.027	199	989	24	455	3.167

Veiði á urriða, sem mest er sjógenginn (sjóbirtingur), hefur að meðaltali verið 1.721 fiskar á ári síðustu 10 árin og á sama tímabili 1.901 bleikja, svo að meðaltali hafa veiðst 3.622 silungar á ári hverju. Veiði á bleikju jókst fram til 1995, minnkaði eftir 2002 en jókst aftur eftir 2007 og mikil aukning varð eftir 2015. Sú aukning skýrist að hluta til af betri skráningu. Sjóbirtingsveiðin var stígandi fram til 2003 en dalaði til 2007 en hefur vaxið eftir það (7. mynd). Sjóbirtingsveiðin er aðallega í meginvatnsföllum Ölfusá og Hvítá, þar er bæði um að ræða neta- og stangveiði (Tafla 4). Bleikjan veiðist aðallega á stöng (98%) og er veiðin mest í Brúará og Sogi. Á umræddu tímabili hefur um 76 % urriðaaflans verið dreginn á stöng.

Laxveiði í einstöku ám

Sog

Stangveiði er nú stunduð í Sogi frá Syðri-Brú, Bíldsfelli, Ásgarði, Torfastöðum, Prastarlundi og Alviðru og leigir hver landeigandi sér fyrir sínu landi. Samtals er veitt með 13 stöngum. Samkvæmt skýrslum hefur laxveiðin verið breytileg en skráning var verri fyrr á árum og en hefur batnað með árunum og varð allgóð eftir 1974.



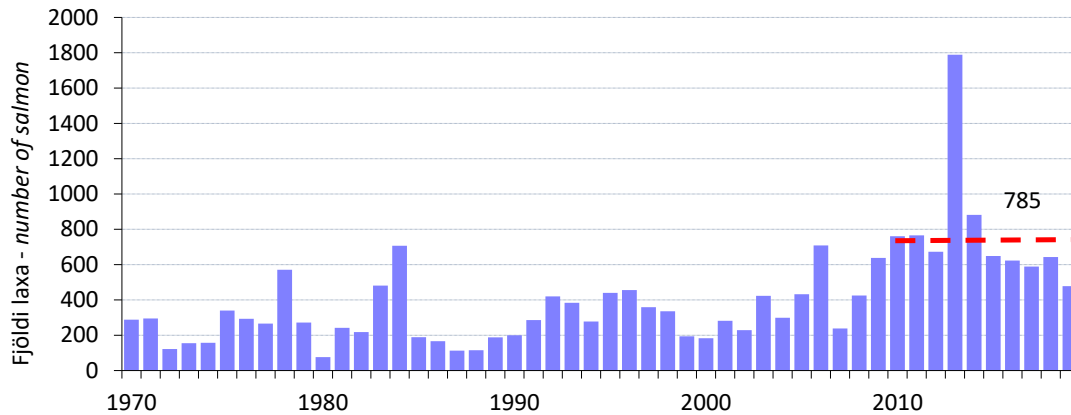
8. mynd. Stangveiði í Sogi á árunum 1947–2019. Rauða brotalínan sýnir meðalveiði árunna 2010–2019 sem var 485 laxar.

Figure 8. Number of salmon caught by rod in River Sog in the period 1947–2019. Red broken line shows average of the years 2010–2019 that was 485 salmon.

Talsverð aukning varð í veiðinni eftir 1970 með hámarki árið 1972 þegar 1.061 lax veiddist í Sogi (8. mynd). Samdráttur var í veiðinni árin á eftir, en á árunum 1974-1979 var laxveiðin flest ár milli 500 og 600 laxar. Árið 1980 minnkaði veiðin mikið og var aðeins 238 laxar, en það ár var jökulhlaup í Ölfusá og er þetta minnsta skráða veiði í Sogi eftir 1970. Á 9. áratugnum var meðalveiðin 395 laxar, var mest árið 1988, 714 laxar. Á 10. áratugnum var meðalveiðin 356 og fór veiðin mest í 491 lax (árið 1999). Meðalveiði síðustu 10 ára, þ.e. árunna 2010 til 2019 var 485 laxar. Lítilsháttar stangveiði er stunduð í Ásgarðslæk, sem er þverá Sogsins og var meðalveiði árunna 1990–2003 12 laxar.

Stóra-Laxá

Stangveiði er nú stunduð í allri Stóru-Laxá og er hún öll leigð sama aðila en veiðisvæðin eru 4 (1. mynd). Samtals er veitt með 10 stöngum. Samkvæmt skýrslum hefur laxveiðin verið talsvert breytileg (9. mynd). Skráning hefur batnað með árunum og varð allgóð eftir 1974. Laxveiðin óx á 8. áratug síðustu aldar og árið 1978 var besta veiðiárið en þá voru dregnir 571 lax á land. Veiðin var að jafnaði 276 laxar þann áratuginn. Á 9. áratugnum var meðalveiðin 250 laxar, var mest árið 1984 þegar 704 laxar veiddust.



9. mynd. Laxveiði á stöng í Stóru-Laxá árin 1970 –2019. Rauða brotalínan sýnir meðalveiði árána 2010 –2019 sem var 785 laxar.

Figure 9. Number of salmon caught by rod in River Stóra-Laxá in the period 1970 –2019. Red broken line shows average of the years 2010 –2019 that was 785 salmon.

Á 10. áratugnum var meðalveiðin 335 laxar og fór veiðin mest í 456 laxa (árið 1996). Á fyrsta áratug 21. aldar var meðalveiðin 386 laxar. Talsverð aukning var í veiðinni á öðrum áratug aldarinnar og var meðalveiði síðustu 10 ára 785 laxar. Mesta skráða veiði í ánni var á þessu tímabili, en árið 2013 voru skráðir veiddir 1.789 laxar í Stóru-Laxá (9. mynd).

Sveiflur í veiði í Stóru-Laxá kunna að skýrast af ýmsum þáttum og vegur þar auðvitað þungt styrkleiki árganganna í ánni og endurheimtur seiða úr hafi, en einnig með mismunandi veiðiálaga og breytilegri skráningu afla. Eftir að veiðihús voru komin á öllum veiðisvæðum varð skráning betri.

Svo virðist sem a.m.k. hluti laxastofnsins í Stóru-Laxá eigi það til að ganga í ána eftir að veiðitíma líkur. Þannig hefur fengist ágæt veiði í klak að hausti þótt stangveiði hafi verið lítil. Lengi hefur verið hald manna við Stóru-Laxá að lax gengi lítið í ána þegar hún væri vatnslítill eftir langvarandi þurrka, einkum ef ósinn væri grunnur (sbr. Bjarni Sæmundsson 1897, Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Þurrkar kunna að skýra litla veiði sum ár og trúlega gætir þess frekar á neðstu veiðisvæðum árinna. Til dæmis fara saman lítil veiði og vatnsrýr ár árin 1951, 1963, 1965, 1966, 1974, 1985 og 1986. Snemmgenginn lax fer gjarna inn í gljúfur Stóru-Laxár og veiðist þá síður.

Veiði í nálægum ám sveiflast gjarna í takt (Friðþjófur Árnason 2012). Athyglisvert er því að árin 1971 –1974 var góð veiði í Sogi, en á sama tíma léleg í Stóru-Laxá. Mögulega hefur flúorrík aska sem féll á uppsveitir og afrétti Árnassýslu frá Heklugosi 1970, valdið talsverðum seiðadauða í Stóru Laxá og því skert þá árganga sem áttu að skila sér næstu árin. Aftur gaus Hekla árin 1980, 1991 og 2000 en þau gos voru minni og öskugeirinn austlægari (Árni Hjartarson 1995) en kunna

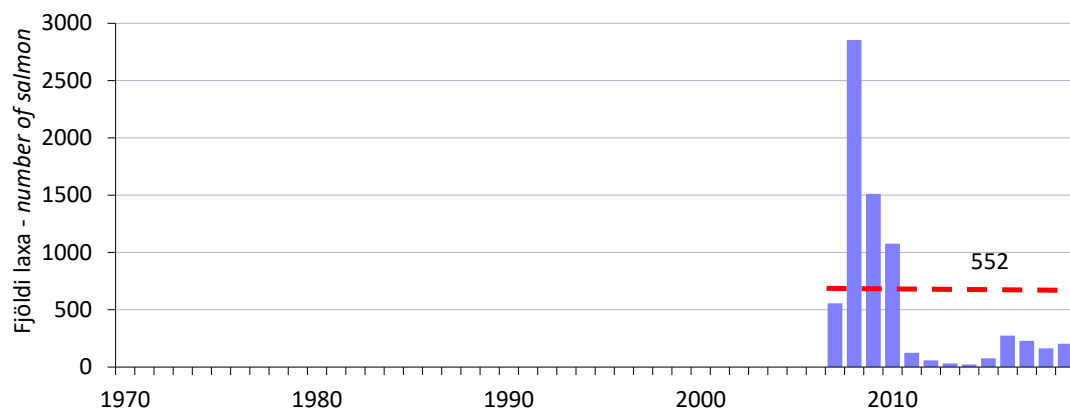
samt að hafa haft einhver áhrif á lífríki vatnsfalla á vatnasvæðinu. Þá ber að geta jökulhlaupáranna 1980 og 1999 sem gætti einnig árin eftir. Jökulhlaupin í Hvítá og Ölfusá ollu því að lax gekk seint og illa upp vatnasvæðið eins og áður kemur fram. Að auki er lax sem alinn er í Stóru-Laxá veiddur á göngu upp Ölfusá og Hvítá, bæði á stöng og í net. Sá fjöldi er ekki þekktur þar sem um veiði úr blönduðum stofnum var að ræða.

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 ár 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 árið 1986 þegar jökulvatni var veitt frá því að berast til árinna úr Sandvatni. Árið 2003 var fiskvegur við fossinn Faxa lagfærður og gerður fær. Frá árinu 2003 hefur verið sleppt umtalsverðu magni af laxagönguseiðum úr sleppitjörnum á vatnasvæði Tungufljóts, einkum á svæðið ofan við fossinn Faxa. 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, 1.515 sumarið 2009 og 1.076 árið 2010 (10. mynd). Veiði dróst verulega saman eftir það og fór lægst í 22 laxa árið 2014. Síðustu ár hefur veiðin flest ár verið á milli 200 og 300 laxar. Lítil veiði var stunduð í Tungufljóti áður en sleppingar laxaseiða hófust, eitthvað var veitt af silungi en litlar upplýsingar um þá veiði liggja fyrir.

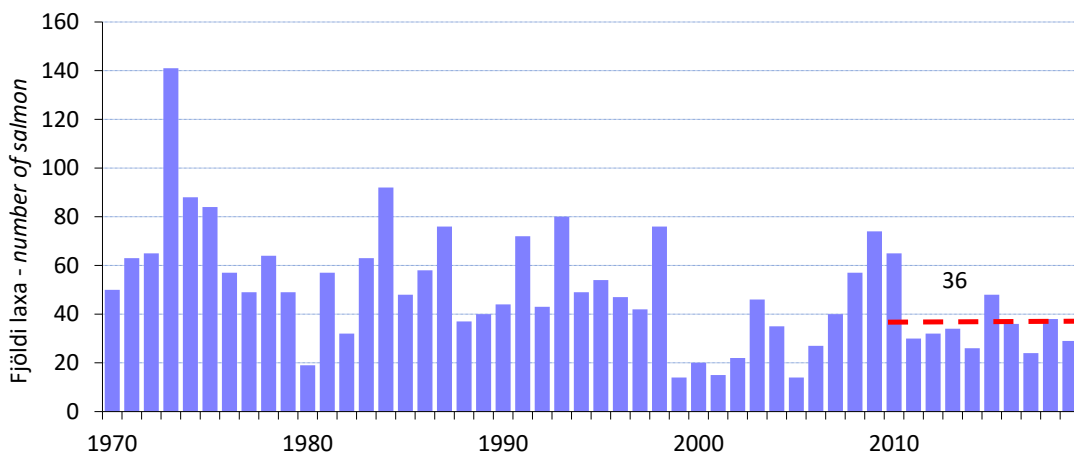


10. mynd. Stangveiði í Tungufljóti í Biskupstungum frá 2007 – 2019. Rauða brotalínan sýnir meðalveiði árinna sem var 552 laxar.

Figure 10. Number of salmon caught in angling in river Tungufljót in 2007 – 2019. Red broken line shows average of the years that was 552 salmon.

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 2010 hefur veiðin flest ár verið undir 40 löxum. Meðalveiði síðustu 10 ára var 36 laxar (11. mynd).

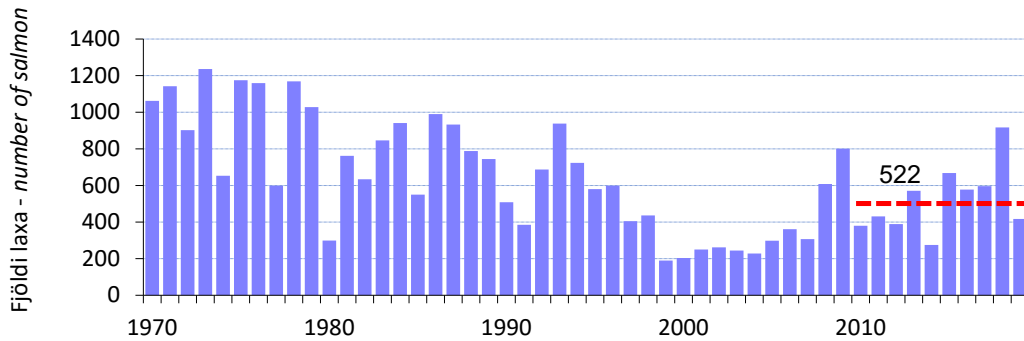


11. mynd. Stangveiði á laxi í Brúará árin 1970–2019. Rauð brotalína sýnir meðalveiði árunna 2010–2019 sem var 36 laxar.

Figure 11. Number of salmon caught in River Brúará 1970–2019. Red broken line shows average of the years 2010–2019 that was 36 salmon.

Hvítá

Á laxveiðisvæðum í Hvítá er veitt með 33 stöngum. Helstu veiðisvæðin eru lða, við ósa Stóru-Laxár, Gíslastaðir neðan ósa Brúarár við Hestfjall og Langholt (1. mynd). 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 mörg ár frá 1980–1989 var veiðin undir 800 löxum, minnst var hún á jökulhlaupsárinu 1980, 299 laxar. Frá 1990–1993 var veiði vaxandi í Hvítá með hámark árið 1993, 938 laxa. Næsta tímabili, 1994–2007, einkenndist af minnkandi veiði með flest ár um eða undir 400 löxum. Eftir 2007 jókst veiðin aftur og var um 400 til 600 laxar flest ár. Meðalveiði síðustu 10 ára var 522 laxar (12. mynd).



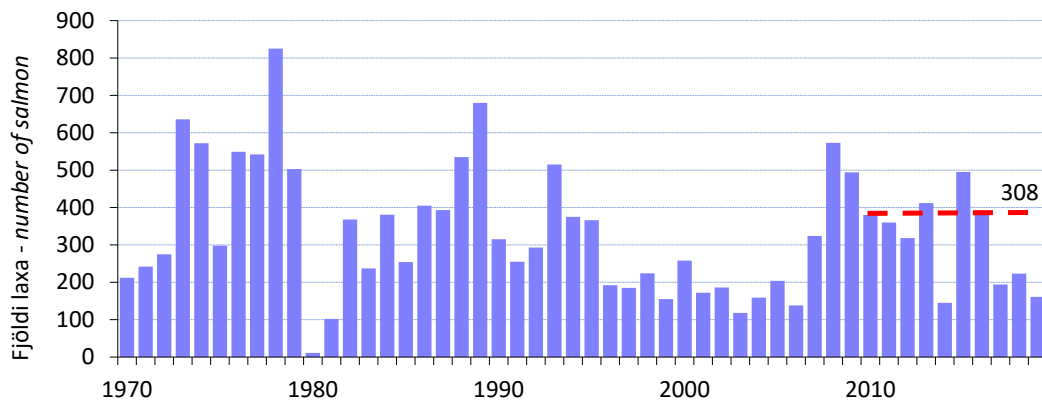
12. mynd. Stangveiði á laxi í Hvítá árin 1970 – 2019. Lárétta línan táknar meðalveiði síðustu 10 ára tímabilsins sem var 522 laxar.

Figure 12. Number of salmon caught by rod in River Hvítá 1970–2019. Red broken line shows average of the last ten years that was 522 salmon.

Ölfusá

Laxveiðisvæðin í Ölfusá þar sem stunduð er stangveiði eru fyrir landi Tannastaða, Laugarbakka og Hellis-Fossnes gengt aðalbyggðinni á Selfossi. Samtals er veitt með 12 stöngum (1. mynd). Mest er veiðin fyrir landi Hellis og Fossnes.

Stangveiðinni í Ölfusá árin 1970 –2019 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 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. Árin 2007 –2016 var veiðin flest ár yfir 300 löxum, en um og undir 200 löxum sl. 3 ár. Meðalveiði síðustu 10 ára var 308 laxar (13. mynd).

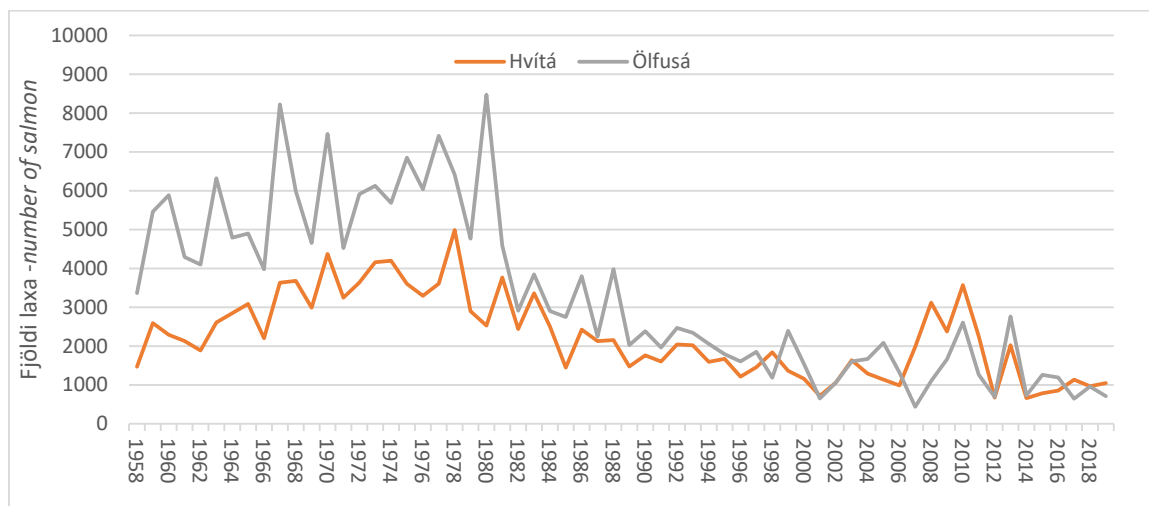


13. mynd. Laxveiði á stöng í Ölfusá árin 1970 – 2019. Rauð brotalína táknar meðalveiði árána 2010 – 2019 sem var 308 laxar. *Figure 13. Number of salmon caught by rod in River Ölfusá 1970 – 2019. Red broken line shows average of the years 2010 – 2019 that was 308 salmon.*

Netaveiði í Ölfusá og Hvítá

Samfelldar tölur um netaveiði eru frá og með árinu 1958 (14. mynd). Netaveiði í Ölfusá og Hvítá sýnir mjög góða fylgni ($r^2 = 0,629$, $p < 0,001$, $N = 62$). Skipta má netaveiðinni í fjögur tímabil. Á fyrsta tímabilinu, 1958 – 1978, var vaxandi veiði. Næsta tímabili, 1979 – 2001, er minnkandi veiði, en Ölfusá sker sig þó úr árið 1980 með aukinni veiði 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 dregst veiði saman og nær lágmarki árið 2001 en þá eru veiddir 651 lax í Ölfusá og 719 laxar í Hvítá í net. Samdráttur var meiri í Ölfusá en Hvítá. Eftir það jókst veiði í net á ný og á árinu 2010 veiddust 2.607 laxar í net í Ölfusá og 3.571 lax í Hvítá. Á árunum 2006 – 2012 dró úr sókn í netaveiði í Ölfusá og Hvítá. Ekki var veitt í net frá tveimur jörðum í Ölfusá árið 2006 og á árunum 2007 – 2008 voru jarðirnar þrjár og ein jörð á árunum 2009 – 2012. Árið 2005 var veitt frá 8 jörðum. Á árunum 2006 – 2009 var ekki veitt í net frá einni jörð í Hvítá (fyrir voru 20). Allt eru þetta góðar veiðijarðir. Samhliða minni sókn dró úr fjölda veiddra laxa í netaveiði í Ölfusá.

Veiði í Hvítá jókst árið 2007 þrátt fyrir að frá og með 2006 hafi jörðum sem veitt var frá í net fækkað um eina. Samdráttur varð í veiðinni í báðum ánum eftir 2010 og síðustu sex árin hefur laxveiðin í net flest árin verið um og undir 1.000 laxar í hvorri áni um sig. Meðalveiði í net síðustu 10 ár var 1.282 laxar í Hvítá og 1.397 laxar í Ölfusá eða samtals 2.679 laxar í báðum ánum. Meðalveiði síðustu fimm ára er 958 laxar í Hvítá og 953 laxar í Ölfusá eða samtals 1.911 laxar.



14. mynd. Fjöldi netaveiddra laxa í Hvítá og Ölfusá á árabílinu 1958 – 2019.

Figure 14. Number of salmon caught by net in River Ölfusá and Hvítá for the period 1958 –2019.

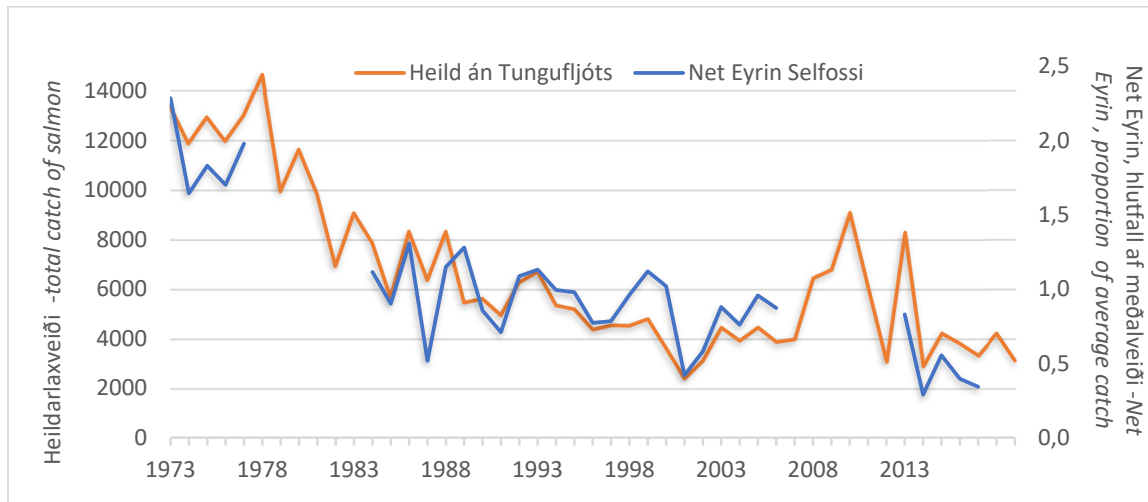
Greining á laxveiði

Skoðuð var fylgni milli veiðiaðferða og vatnsfalla. Fylgni var marktæk ($p < 0,001$) milli netaveiði í Ölfusá og neta- og stangveiði Hvítá, en ekki við stangveiði í öðrum vatnsföllum (Tafla 5). Fylgni netaveiði í Hvítá var marktæk við stangveiði í öllum ánum nema við Stóru-Laxá. Fylgni var yfirleitt góð milli stangveiði í ám innan vatnasvæðisins, þó sker Stóra-Laxá sig úr en veiði þar sýndi ekki fylgni við neina aðra veiðiá á vatnasvæðinu.

Tafla 5. Fylgni (Pearsons correlation r) milli laxveiði á stöng og í net milli vatnsfalla á vatnasvæði Ölfusá-Hvítá. Marktækni var miðuð við 0,1% ($p < 0,001$) og er um marktækan mun að ræða þar sem gildin eru með grænum lit. Í öllum tilfellum er um að ræða tímabilið 1973–2019 og fjöldi ára að baki útreikningunum því 47 ár.

Table 5. Pearsons correlation (r) in catch by rod and net between rivers in River Ölfusá-Hvítá catchment area. Significance is by 0,1% probability ($p < 0,001$), green numbers. „Net“ is net fishing and „stöng“ is rod fishing.

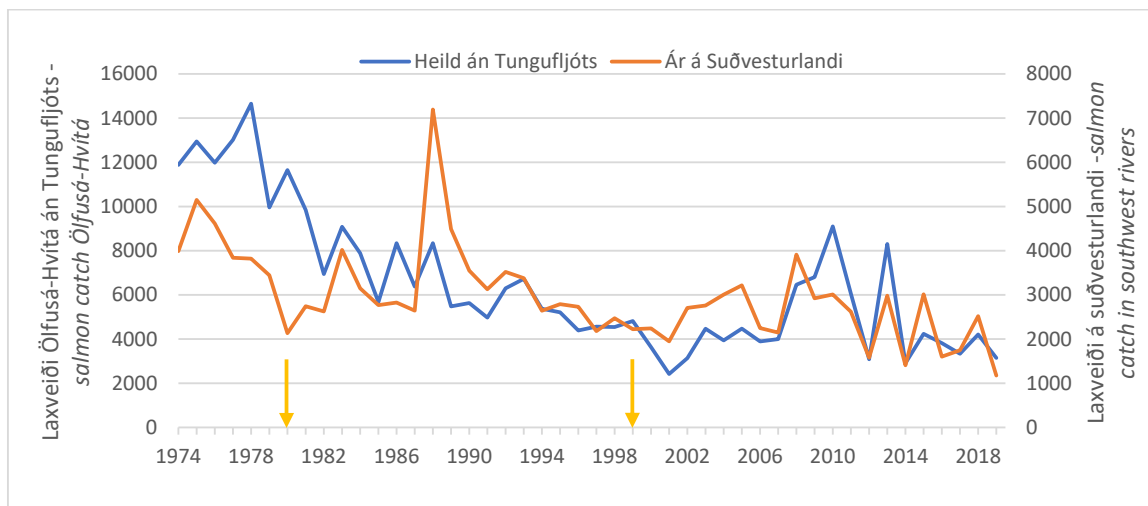
	Ölfusá, stöng	Hvítá, net	Hvítá, stöng	Sog, stöng	Brúará, stöng	Stóra-Laxá, stöng
Ölfusá, net	0,336	0,780	0,522	0,253	0,395	-0,287
Ölfusá, stöng		0,546	0,647	0,466	0,505	0,0001
Hvítá, net			0,606	0,554	0,635	-0,151
Hvítá, stöng				0,266	0,673	-0,069
Sog, stöng					0,423	0,171
Brúará, stöng						-0,124



15 mynd. Heildarlaxveiði 1973 – 2019 á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár án Tunguflijóts og laxveiði í net í Ölfusá á Eyrinni Selfossi sem hlutfall af meðalveiði þar.

Figure 15. Total catch of salmon 1973 – 2019 in Ölfusá-Hvítár catchment area without catch in Tungufliót and salmon fishing in net in River Ölfusá at Eyrin Selfoss, proportion of average catch.

Athygli vekur að ekki er marktæk fylgni milli veiði í net og á stöng í Ölfusá ($p=0,021$) fyrir öll 47 árin. Svo er hinsvegar ef veiðiarinu 1980 er sleppt ($r=0,526$, $p=0,0002$, $N=46$) en það ár var mjög óvanalegt þegar jökulaur í árvatninu olli því að aðstæður til stangveiði voru mjög erfiðar en góðar til netaveiði.



16. mynd. Heildarlaxveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár 1974 – 2019 án Tunguflijóts og samanlögð laxveiði á stöng í Elliðaánum, Úlfarsá, Leirvoggsá og Laxá í Kjós. Örvarnar merkja ár jökulhlaupa í Hvítá og Ölfusá.

Figure 16. Total catch of salmon in Ölfusá-Hvítár catchment area without Tungufliót, and combined salmon catch by rod in nearby rivers Elliðarár, Úlfarsá, Leirvoggsá and Laxá in Kjós. Arrows indicate years of jökulhlaup.

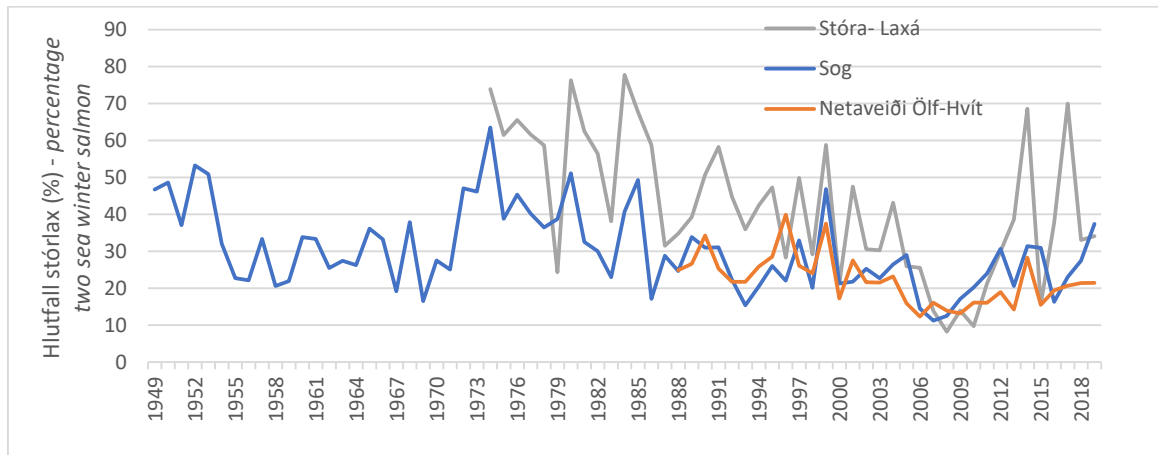
Laxveiði í net á Eyrinni á Selfossi fylgir vel heildarlaxveiði á vatnasvæðinu þar sem veiði í Tunguflijóti er undanskilin (15. mynd) ($r^2=0,728$, $p<0,0001$, $N=39$). Veiði í Tunguflijóti byggir að mestu á sleppingum gönguseiða. Netaveiði á Eyrinni hefur verið stunduð með líkum hætti í

gegnum árin. Því má ætla að veiðin þar gefi góða mynd af laxgengd náttúrulegra laxa inn á vatnasvæðið.

Sé litið til þróunar í laxveiði á stöng í nálægum ám á suðvesturlandi, þar sem lögð er saman veiði í Elliðaánum, Úlfarsá, Leirvogsa og Laxá í Kjós, sést að heildarveiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár (án Tungufljóts) fylgir nokkuð vel samanlagðri veiði í fyrrgreindum ám ($r=0,59$, $p<0,001$, $n=46$). Einnig er allgóð fylgni við endurheimtuhlutfall laxagönguseiða í Elliðaánum ($r=0,59$, $p<0,001$, $n=31$). Samdráttur hefur verið í laxveiði í þessum nálægu ám sem er í takt við samdrátt í veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár (16. mynd). Jökulhlaup var í Ölfusá og Hvítá árið 1980 og svo aftur árið 1999. Á árunum í kjölfar jökulhlaupanna dregst veiði meira saman á vatnasvæðinu en í viðmiðunarám á suðvesturlandi. Athygli vekur að töluverður samdráttur í veiði verður strax árið eftir hlaup.

Meðalþungi og 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 stórlaxa hefur þó verið breytilegt. Lengstu samfelldu veiðigögnin eru úr Sogi eða allt frá 1949. Marktækt samband var milli hlutfalls stórlaxa í veiði í Sogi og Stóru-Laxá ($r^2=0,44$, $p<0,0001$, $N=46$) og Sogi og netaveiði í Ölfusá og Hvítá ($r^2=0,273$, $p=0,002$, $N=32$). Einnig var marktækt samband milli hlutfalls stórlaxa í veiði í Stóru-Laxá og netaveiði í Ölfusá og Hvítá ($r^2=0,366$, $p=0,002$, $N=32$). Á árunum 1949 til 2019 hefur hlutur stórlaxa í stangveiði í Sogi að jafnaði verið 30,3%. 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 var í lágmarki eða undir 20% árin 2004 – 2009. Eftir það hefur hlutur stórlaxa verið flest ár milli 20 og 30% (17. mynd). Á tímabilinu 1949 til 1974 var góð línuleg fylgni í Sogi á milli fjölda smálaxa og stórlaxa af sama sjávarárgangi ($r^2 = 0,74$, $p<0,001$, $N=17$), eftir það varð sambandið mun lakara þótt það reynist marktækt ($r^2 = 0,125$, $p=0,019$).

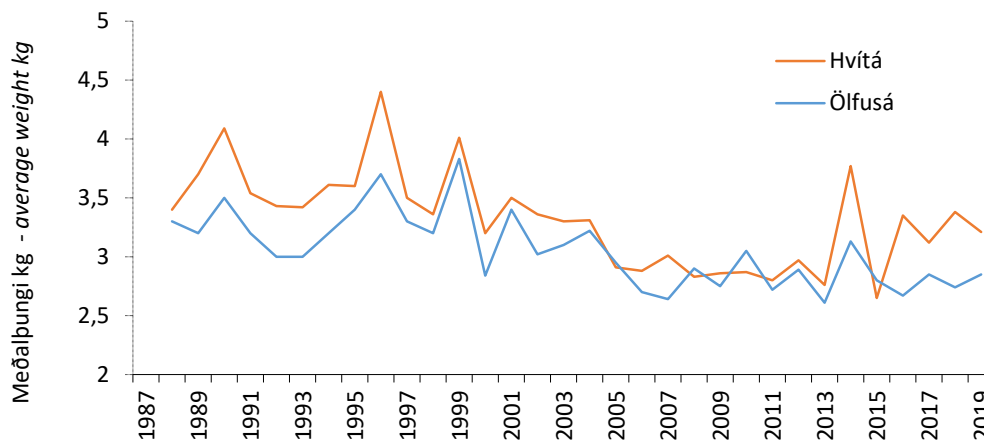


17. mynd. Hlutfall stórlaxa í stangveiði í Sogi (1949 –2019), Stóru-Laxá (1974 –2019) og í netaveiði í Ölfusá og Hvítá (1988 – 2019).

Figure 17. Proportion (%) of 2SW salmon in the rod catch in River Stóra-Laxá and River Sog and in gillnets in River Ölfusá and River Hvítá.

Þróun hlutfalls stórlaxa og smálaxa hefur verið á svipaða lund í Stóru-Laxá en þaðan var unnið með gögn frá árunum 1974–2019. Einnig kemur fram svipuð þróun í hlutfalli stórlaxa í netaveiðinni úr Ölfusá og Hvítá. Svo virðist sem kaflaskil verði um miðjan 9. áratuginn með lækkandi hlutfall stórlaxa. Allar árnar eru með lágmarkshlutfall á árabílinu 2005 – 2010.

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 og Stóru-laxá en þar varð samdráttur í stórlaxaveiði á meðan smálaxafjöldinn hélt sér og vel það (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012b, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015).

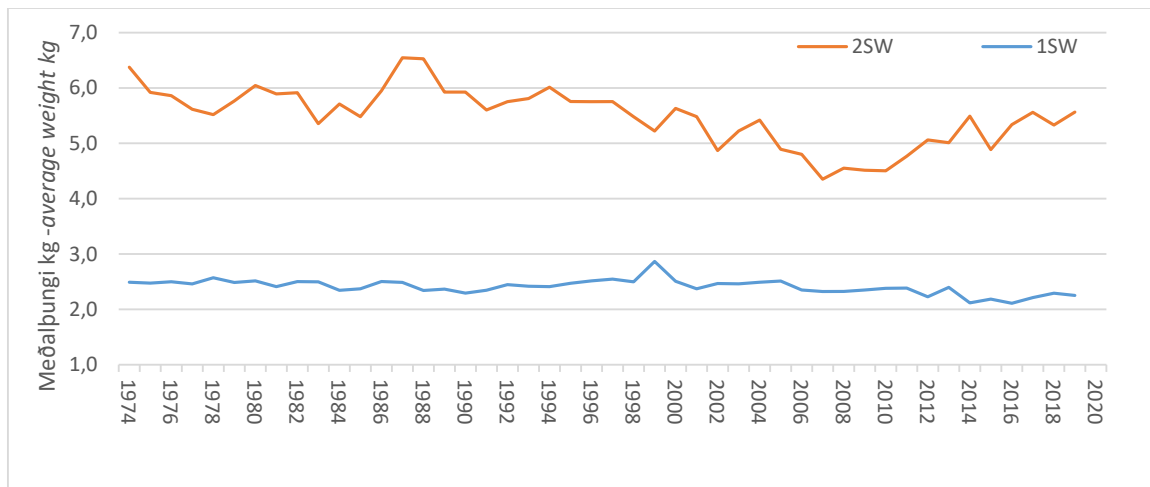


18. mynd. Meðalþungi (kg) laxa úr netaveiði í Ölfusá og Hvítá á árabílinu 1988 – 2019.

Figure 18. Average weight (kg) of salmon from gillnet fishing in River Ölfusá and River Hvítá in the years 1988 – 2019.

Eins og áður kemur fram er hlutfall stórlaxa og smálaxa minna þekkt í netaveiðinni en stangveiðinni. Samkvæmt gögnum frá árunum 1988 – 2019 var meðalþungi í netaveiði að jafnaði hærri í Hvítá (3,32 kg) en Ölfusá (3,05 kg). Meðalþunginn var breytilegur og fylgist meðalþungi laxa að í ánum milli ára ($r^2=0,677$, $p>0,001$, $N=32$). Meðalþungi netaveiddra laxa hefur farið lækkandi bæði í Hvítá og Ölfusá, hefst sú þróun eftir 1999 (18. mynd). Fyrir árið 2000 var meðalþunginn öll ár um og yfir 3,0 kg í báðum ánum og sum ár yfir 4,0 kg í Hvítá. Eftir 2004 var meðalþunginn flest ár undir 3,0 kg. Athygli vekur þó að frá og með árinu 2016 hefur meðalþungi í Hvítá verið vel 3,1 – 3,4 kg meðan þyngdin í Ölfusá var 2,7–2,9 kg. Eins og fyrr kemur fram er góð fylgni milli útreiknaðs hlutfalls stórlaxa í netaveiði og stangveiði í Sogi.

Fróðlegt er að skoða hvernig meðalþungi hrygna hefur þróast á vatnasvæðinu, en þar liggja fyrir bestar upplýsingar úr stangveiðinni. Greina má að meðalþungi tveggja ára hrygna var hæstur á árunum milli 1985 og 1990 og var til að mynda 6,6 og 6,5 kg árin 1987 og 1988. Árin þar á eftir lækkaði meðalþungi og var lægstur árið 2007, 4,4 kg. Síðan hefur þunginn heldur farið upp á við (19. mynd). Þótt meðalþungi eins árs hrygna sé breytilegur milli ára er það ekki eins áberandi og hjá tveggja ára hrygnunum.



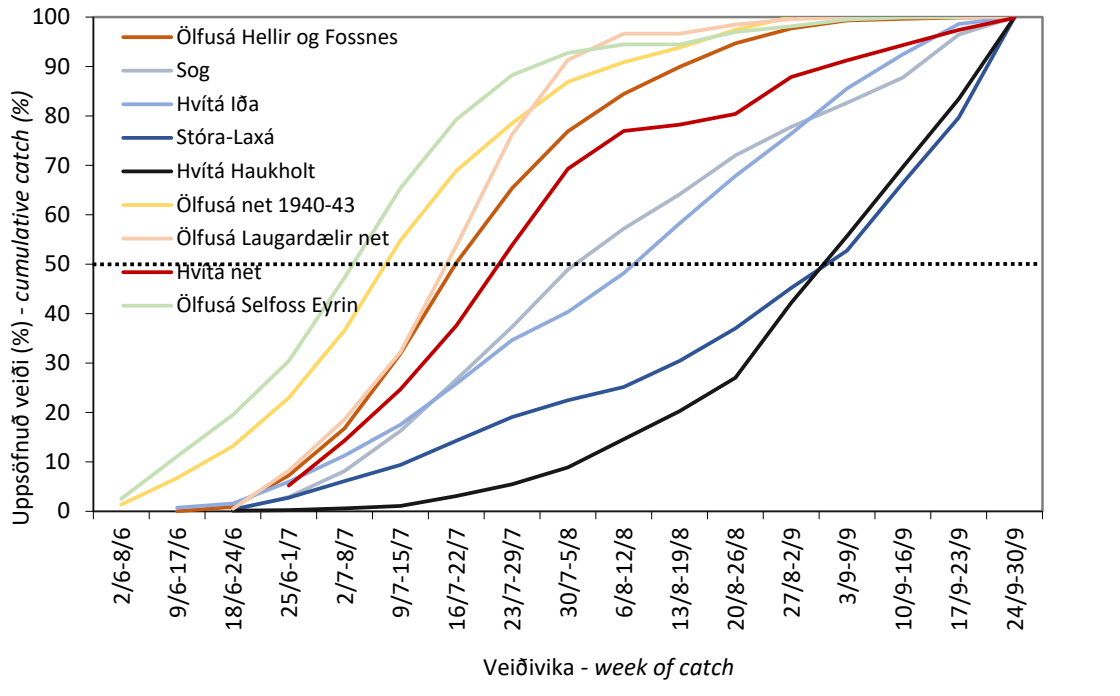
19. mynd. Meðalþungi (kg) hrygna eftir sjávardvöl úr stangveiði á vatnasvæði Ölfusár – Hvítár á árunum 1974 – 2019. 1SW eru hrygnur sem verið hafa eitt ár í sjó og 2SW eru tveggja ára hrygnur úr sjó.

Figure 19. Average weight (kg) of females after sea age (1SW are one sea year, 2SW are two sea years) from angling in river Ölfusá - Hvítá catchment area in the years 1974 – 2019.

Göngutími laxa úr sjó

Ekki liggja fyrir rannsóknir sem beinlínis lúta að því að kanna göngutíma laxa úr sjó inn á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár, utan rannsóknir sem gerðar voru á fiskgöngum með útvarpsmerkjum á árunum 2000 og 2002 (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2004).

Göngutíma og hversu lengi lax er á leið upp vatnasvæðið má sjá út frá veiðiskráningu. Til eru tölur um daglega veiði í net í Ölfusá fyrir landi Hellis og Selfoss á árunum 1940 – 1943 en þá stundaði Fiskræktar- og veiðifélag Árnesinga þar sameiginlega veiði, en þverárnar voru leigðar út til stangveiði. Netaveiði hófst þá í byrjun júní og stóð fram í september. Glögggt má sjá að lax var farinn að ganga í byrjun júní og að jafnaði var 21 % veiðinnar tekin í júní og helmingur ársveiðinnar var kominn á land 14. júlí. Mjög lítil gengd og veiði var þá í Ölfusá eftir fyrstu viku september. Á árunum 1989 – 1993 var stunduð tilraunaveiði í net í Ölfusá í Eyrarlögnina á Selfossi, fyrir hefðbundinn veiðitíma en síðan veiddu bændur áfram í lögnina á veiðitíma. Árin 1992 – 1993 var byrjað að veiði í byrjun júní. Strax fyrstu daga júní veiddist lax og að jafnaði þessi tvö ár var 19,5% sumarveiðinnar kominn á land 24. júní og 30,4% þann 1. júlí. Helmingur ársveiðinnar var kominn á land laust eftir miðjan júlí (20. mynd). Á síðari árum hefur neta- og stangveiði hafist eftir 20. júní. Sé litið til netaveiði í Ölfusá við Laugardæli á árabílinu 2009 – 2019 sést að um 8% veiðinnar var í júní og 50% að jafnaði náð laust eftir miðjan júlí og mjög lítil veiði var eftir 20. ágúst. Mesta veiðin er fyrri hluta júlí og fram yfir miðjan júlí. Í Hvítá hefur að jafnaði um 5% afla í netaveiðinni verið í júní og 50% náð um 20. júlí (20. mynd). Sé litið til stangveiðinnar sést að stangveiðin í Ölfusá við Selfoss (Hellir, Fossnes) fylgir netaveiðinni í Laugardælum framan af sumri og nær 50% markinu um miðjan júlí líkt og netaveiðin. Stangveiðin í Ölfusá er hins vegar lengur fram á haustið. Glögggt má sjá af veiðiskýrslum að lax er lengi að ganga upp vatnasvæðið og í hliðarárnar. Einungis 3% af veiðinni í Sogi var tekinn í júní og 50% náð í fyrstu viku ágúst og um 20% veiðinnar dreginn í september. Stangveiði í Hvítá við lðu, sem er rétt neðan við ármót Stóru-Laxár, fylgir nokkuð Sogsveiðinni framan af en 50% veiðinnar var náð um miðjan ágúst. Um 20% komu að jafnaði á land í september. Laxinn er enn lengur að koma að einhverju ráði inn í veiðina í Stóru-Laxá. Um 3% veiðinnar er að jafnaði í júní og 50% náð í byrjun september þannig að um og yfir 50% laxveiðinnar er að jafnaði í september. Iðulega kemur fyrir að tvær síðustu veiðivikurnar séu þær bestu í Stóru-Laxá. Laxinn er einnig seinn inn í veiðina fyrir landi Haukholta sem er við ármót Dalsár-Fossár, en þar er 50% veiðinnar að jafnaði náð í byrjun september líkt og í Stóru-Laxá .

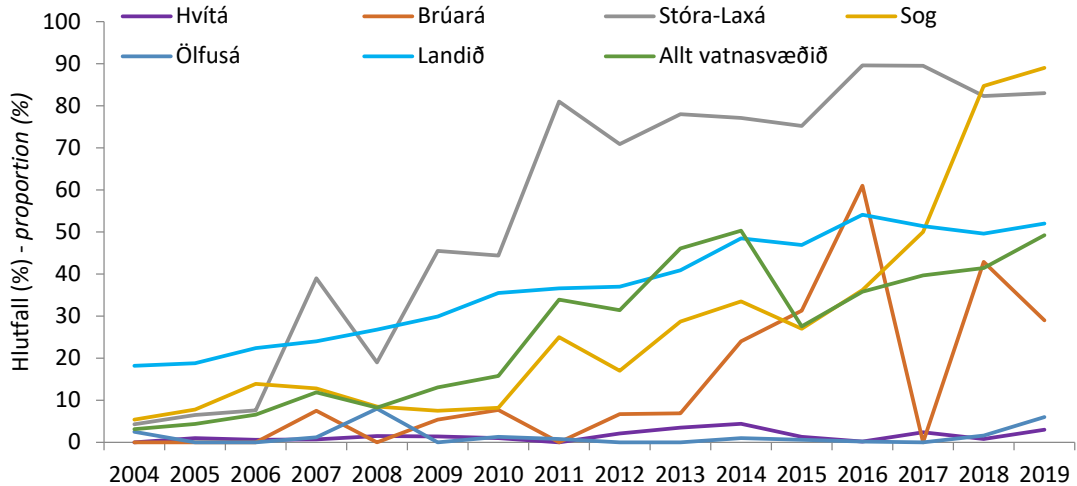


20. mynd. Uppsöfnuð laxveiði eftir ám og veiðisvæðum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Gögn um stangveiði eru frá tímabilinu 2006 – 2019 (Ölfusá Hellir Fossnes, Sog, Hvítá lða, Stóra-Laxá, Hvítá Haukholt). Gögn fyrir netaveiði í Ölfusá í landi Laugardæla frá 2009 – 2019 og netaveiði í Hvítá árin 2004, 2006, 2017 og 2018 efsta jörð er Höfði við ármót Tungufljóts. Netaveiðigögn frá veiði Selfossi (Eyrin) í Ölfusá eru fyrir árin 1992 og 1993. Veiðigögn úr netaveiði í Ölfusá árin 1940 – 1943 eru frá veiði fyrir landi Hellis og Selfoss. Veiði hófst í júníbyrjun á tveimur síðastnefndu svæðunum, en veiði hófst eftir 20. júní á öðrum svæðum.

Figure 20. Cumulative catch of salmon by rivers and fishing sites in River Ölfusá-Hvítá catchment area. Data for rod catch (Ölfusá Hellir Fossnes, Sog, Hvítá lða, Stóra-Laxá, Hvítá Haukholt) are from the years 2006 – 2019. For net fishing in river Ölfusá at Laugardælir data are from 2009 – 2019 and net fishing in River Hvítá 2004, 2006, 2017 and 2018 fishing sites Hvítá from fishing sites at Suðurkot to Höfði. Net fishing from Ölfusá at Selfoss Eyrin is from research fishing in year 1992 and 1993. Data for net fishing in Ölfusá for the years 1940 – 1943 are from fishing sites at Hellir and Selfoss. Fishing started in the beginning of June for the last two fishing sites but after June 20. at other sites.

Veitt og sleppt

Hluti þeirra laxa sem veiðist á stöng er sleppt aftur eftir veiði. Hlutfallið hefur verið breytilegt milli ára á vatnasvæðinu. Fyrir 2004 var það mjög lágt í öllum ánum eða um 0–5%. Árið 2007 tekur hlutfall slepptra laxa að vaxa og þá mest í Stóru-Laxá og frá og með árinu 2011 hefur það öll ár verið þar yfir 70%. Hluttur slepptra óx jafnt og þétt í Sogi fram til 2015 en er þó öll ár undir 30%. Næstu ár þar á eftir óx hlutfallið hratt og var yfir 80% árin 2018 og 2019. Í öðrum ám hefur hlutfall slepptra laxa í stangveiði verið mun lægra og í jökulvatni Ölfusár og Hvítár hefur það haldist mjög lágt öll árin eða undir 5% og mörg ár undir 1%. Sé litið til vatnasvæðisins í heild hefur slepptum lögum þar farið hlutfallslega fjölgandi og sveiflast frá 28 – 50 % frá og með 2011. Í samanburði við landið í heild hefur vatnasvæðið legið undir landsmeðaltali í hlutfalli slepptra laxa flest síðustu ár (21. mynd).

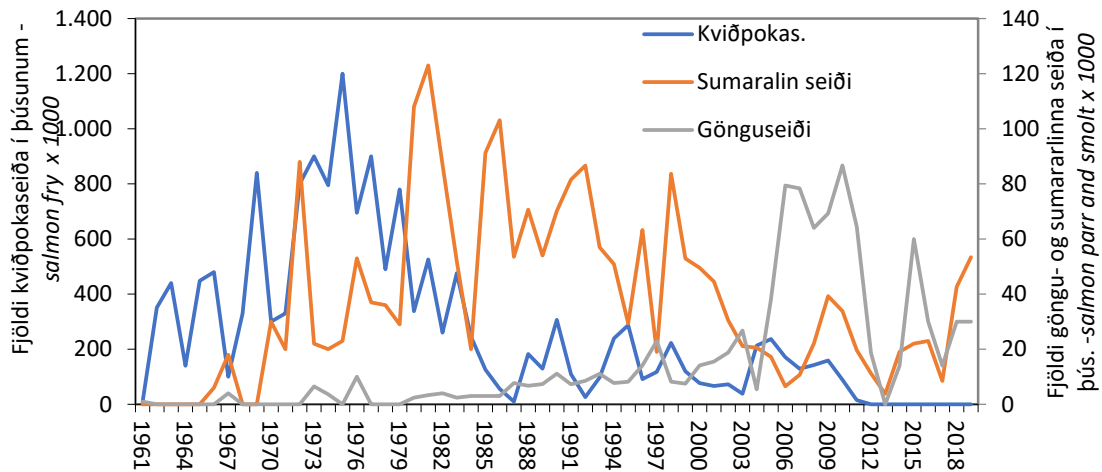


21. mynd. Hlutfall (%) laxa sem sleppt var eftir stangveiði á vatnasvæði Ölfusá-Hvítá á árablinu 2004–2019.

Figure 21. Proportion of salmon released after catch by rod in river Ölfusá-Hvítá watershed in the period 2004–2019.

Fiskrækt

Fyrstu tilraunir með laxaklak á vatnasvæði Ölfusá-Hvítá sem sögur fara af voru gerðar haustið 1922 af bændum að Úlfjótuvatni, Bíldsfelli og Alviðru við Sog og Vaðnesi í Grímsnesi, en þá voru byggð þar klakhús (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004).



22. mynd. Fjöldi laxaseiða sleppt á vatnasvæði Ölfusá-Hvítá, skipt eftir seiðagerð (stærð) á árablinu 1961–2019.

Figure 22. Number of hatchery juveniles released in Ölfusá-Hvítá catchment area by their size (types). Blue lines are for fries, orange for parr and grey for smolts in the period 1961–2019.

Árið 1961 tók Veiðifélag Árnesinga á leigu klakhús að Kaldárhöfða í Grímsnesi. Það var starfrækt til 1968 en það ár tók til starfa nýtt klakhús sem veiðifélagið byggði að Laugarbökkum undir Ingólfsfjalli og er það enn starfrækt. Á síðari árum hefur félagið haft aðstöðu til seiðaeldis í Tungufelli í Hrunamannahreppi.

Sleppingar laxaseiða á vatnasvæðið hefjast því árið 1923. Líklega var sleppt kviðpokaseiðum árlega fram á miðjan 6. áratuginn. Ekki liggja fyrir tölur um hve miklu var sleppt árlega á þessum árum en ætla má út frá þeim upplýsingum sem fyrir liggja að um geti verið að ræða a.m.k. nokkur hundruð þúsund seiði og sum árin vel á aðra milljón seiða (sbr. Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941).

Nokkuð heillegar upplýsingar eru til um seiðasleppingar á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eftir 1960 (22. mynd). Stærsti hluti sleppinganna var á vegum Veiðifélags Árnesinga en á Tungufljótssvæðið var sleppt seiðum á vegum annarra aðila. Hér eru ekki meðtaldar sleppingar í Varmá enda annað veiðifélag um hana. Veiðifélag Árnesinga hefur haft það fyrir reglu að sleppa ekki seiðum af framandi stofnum á vatnasvæðið. Hins vegar er líklegt að um tíma hafi seiði sem leigutaki á svæðinu sleppti, ekki verið af klakfiski úr ám af svæðinu. Á sjöunda áratugnum var nær eingöngu sleppt kviðpokaseiðum, oftast um 300–700 þúsund, en mesti fjöldi slepptra kviðpokaseiða var árið 1975 þegar um 1,2 milljón seiðum var sleppt. Á 9. áratug síðustu aldar dró verulega úr sleppingum kviðpokaseiða, en sumaralin- og síðar gönguseiði verða algengari. Seiðunum hefur verið sleppt víða á vatnasvæðinu, en mikið af kviðpokaseiðum og sumaröldum seiðum hefur verið dreift í minni þverár og læki, framan af mest á fiskgeng svæði. Frá og með 1985 hafa flest seiði farið á ófiskgeng svæði vatnakerfisins, einkum í Stóru-Laxá og þverár hennar, Sog og þverár þess og í Dalsá-Fossá. Ennfremur hefur frá þeim tíma verið miðað við að öllum seiðum sem sleppt er, séu afkvæmi laxa sem veidd voru í viðkomandi vatnfalli. Stærsti hluti sumaralinna seiða síðari ár hefur farið á vatnasvæði Tungufljóts, ofan fiskstigans við Faxa.

Sögu gönguseiðasleppinga á vatnasvæðinu má rekja allt til ársins 1961, en það ár var sleppt eitt þúsund seiðum. Fram til ársins 1980 voru sleppingar gönguseiða í litlum mæli og ekki árlegar, en þó var sleppt 10 þúsund seiðum árið 1976. Á 9. áratugnum var sleppt að meðaltali 4.300 gönguseiðum en á 10. áratugnum jukust sleppingarnar og var þá að sleppt árlega að meðaltali um 10.600 gönguseiðum. Á þessum áratug var mest sleppt tæpum 23 þúsund gönguseiðum árið 1997. Á árunum 2000–2009 var að meðaltali sleppt um 40.987 gönguseiðum á ári á vatnasvæðið og 34.780 gönguseiðum árin 2010–2019. Veiðifélags Árnesinga hætti gönguseiðasleppingum árið 2009 og eftir það hafa allar sleppingar gönguseiða á vatnasvæðinu verið á vegum Tungufljótsdeildar og Veiðifélags Faxa, á vatnasvæði Tungufljóts. Þær sleppingar hófust árið 2003 og hefur mest verið sleppt 75.000 gönguseiðum (2007). Einnig hafa sumaralin seiði farið á það svæði og að jafnaði 13.300 seiði á árabílinu 2006–2019.

Þegar saga sleppinga á vatnsvæðinu er skoðuð, kemur í ljós að fyrstu áratuginu eru ekki til góðar skráningar á því í hvaða vatnföll og hversu mörgum seiðum var sleppt hverju sinni, en frá og með árinu 1985 liggur slík skráning fyrir. Frá þeim tíma hefur mestu magni verið sleppt í Stóru-Laxá og þverár hennar og í Sogið, auk Tungufljóts og þveráa. Á árunum 1989 til 1996 voru gerðar tilraunir með sleppingar gönguseiða á vatnasvæði Brúarár og var sleppt þar að jafnaði um 4.700 gönguseiðum árlega.

Árangur laxaseiðasleppinga

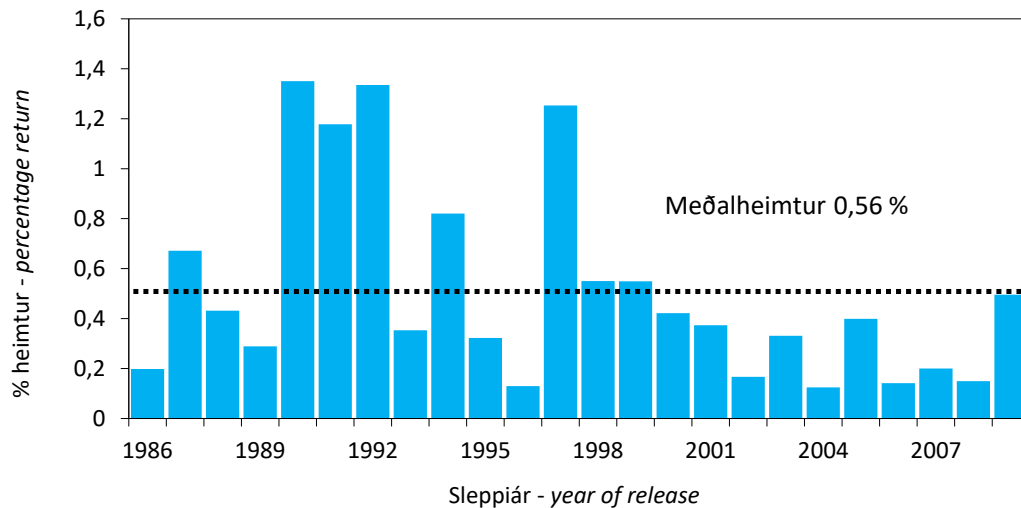
Til að fylgjast með árangri seiðasleppinga hafa annars vegar verið gerðar seiðarannsóknir með rafveiðum á sleppistöðum og hins vegar örmerkingar. Mest hefur verið merkt af gönguseiðum.

Á árunum 1986 til 2018 hefur samtals verið sleppt 121.891 örmerktum gönguseiðum á vatnasvæðið. Flest hafa merktu seiðin farið í Sog, samtals rúmlega 36 þúsund, þá í Stóru-Laxá rúm 27 þús., tæp 25 þús. í Tungufljót 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 meðaltali hafa heimtur verið 0,56 %. Meðaltalsheimtur hafa verið einna hæstar úr sleppingum í Hvítá (0,79%), Brúará (0,78%) og Ölfusá (0,70%) (23. mynd, Tafla 6). Heimtur hafa verið mestar af sleppingum árunum 1990–1992 og árið 1997 (23. mynd) en þessi ár var seiðunum aðallega sleppt í Brúará, Stóru-Laxá og Sogið. Eingöngu hefur verið sleppt gönguseiðum á vatnasvæði Tungufljóts á síðri árum.

Tafla 6. Sleppingar og heimtur (% sem meðaltal allra ára) í veiði á örmerktum laxagönguseiðum á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár.

Table 6. Releases and recaptures (%) in catch of microtagged (coded wire tags) salmon smolts in River Ölfusá-Hvítá watershed. Recaptures are average of all years in all groups.

Vatnsfall -river	Sleppiár – year of release	Örmerktur fjöldi – number of tagged smolts	Heimtur (%) – percent of recaptures
Tungufljót	1987, 2003–2018	24.792	0,44
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	36.578	0,43
Ölfusá	1992–1994, 2003, 2004, 2006, 2009	8.832	0,70
Meðaltal -average			0,56
Samtals -total		121.891	



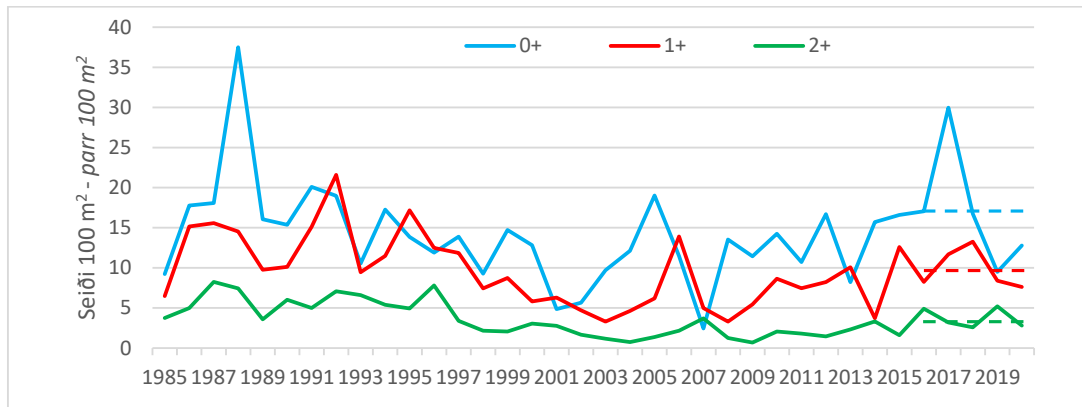
23. mynd. Heimtur seiða úr örmerktum hópum laxagönguseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítar sleppt á vegum Veiðifélags Árnesinga (Tungufljót ekki með) sleppiárin 1986–2009. Brotalínan táknar meðalheimtur.

Figure 23. Recaptures (%) of microtagged salmon smolts groups in river Ölfusár-Hvítá watershed released by Veiðifélag Árnesinga (River Tungufljót not included) of releases in the period 1986–2009. Broken black line is average recaptures (0,56%).

Á árunum 2003 – 2019 hefur verið sleppt þar 24.792 örmerktum gönguseiðum, af þeim hafa skilað sér (okt. 2020) 112 laxar eða 0,45%. Hæstar voru heimturnar af merktum seiðum þar sleppiárið 2016, 1,03%.

Seiðarannsóknir á vatnasvæði Ölfusár-Hvítar

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 seiðarannsóknnum. Þeirra verður helst vart í Stóru-Laxá og í Hvítá. Þegar spáð er í seiðaframleiðslu ána er líklega mest að marka mat á þéttleika eina árs seiða enda seiðin þá orðin stálpuð og styttest í sjávargöngu þeirra. Varðandi 2⁺ seiði og eldri þá taka seiði að ganga til sjávar strax tveggja ára og þess vegna ekki raunhæft að skoða þróun á þéttleika þeirra þegar rætt er um stöðu seiðabúskapar m.t.t. hrygningar og nýliðunar.



23. mynd. Þéttleiki laxaseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár árin 1985 – 2020 eftir aldri, byggt á seiðarannsóknnum í hinum ýmsu ám á vatnasvæðinu. Tölur standa fyrir meðaltspéttleika á hverja veidda 100 m² í einni yfirferð í rafveiði. Lágréttar línur tákna meðaltal aldurhópa síðustu fimm ára.

Figure 24. Density index for salmon juveniles in river Ölfusár-Hvítá watershed in the period 1985 – 2020 by age. Numbers are average of density of every 100 m² caught in one round in electrofishing. Horizontal lines are five years average of age groups.

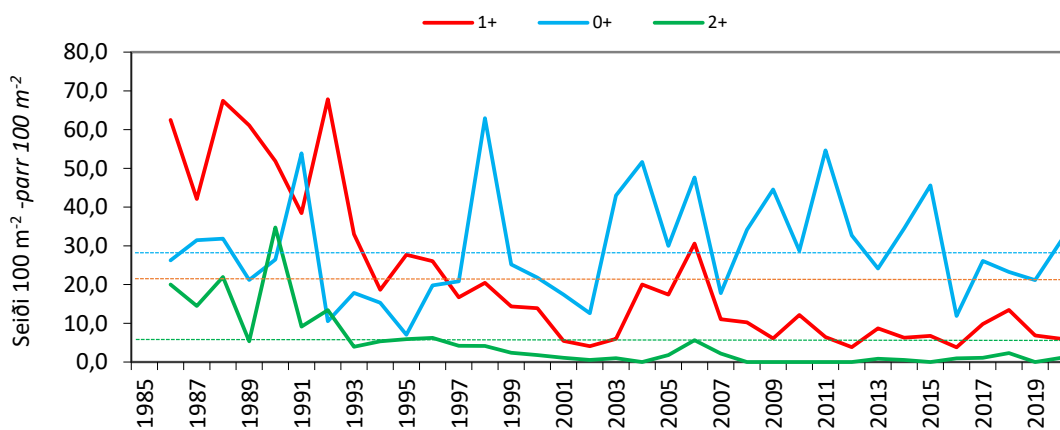
Ef litið er á þróun seiðapéttleika laxaseiða á vatnasvæðinu í heild sést að upphafsárið (1985) var þéttleikavísitala allra árganga lág. Þéttleiki óx næstu ár og náði þéttleiki yngstu seiðanna (0⁺) hámarki árið 1988 en minkaði eftir það og var í lágmarki árið 2001. Frá 2002 hefur þéttleiki yngstu seiðanna vaxið en mældist þó lágur árið 2007. Þéttleiki eins árs (1⁺) seiða lækkaði eftir 1992 og ári síðar hjá tveggja ára seiðum (2⁺, 23. mynd), var í lágmarki árið 2003 hjá eins árs seiðum og árið eftir hjá tveggja ára seiðum. Lækkaði vísitala þessara aldurshópa að jafnaði um meira en helming frá árinu 1992. Hefur þéttleikinn að jafnaði stigið síðan en var breytilegur milli ára, var t.d. mjög lágur hjá 1⁺ árið 2008. Þéttleiki tveggja ára seiða hefur áfram haldist lágur, þó hann hafi stigið á seinni árum frá því sem hann var lægstur. Eins og áður er getið fer hluti tveggja ára seiða til sjávar og getur sá hlutur getur verið breytilegur milli ára. Meðalþéttleiki síðustu fimm ára var 17,2 seiði á 100 m² hjá 0⁺, 9,8 hjá 1⁺ og 3,7 hjá 2⁺.

Þróun seiðapéttleika í einstöku ám

Sogi

Í Sogi er ekki að sjá minnkun á þéttleika yngstu laxaseiðanna þótt hann sér mjög breytilegur milli ára (24. mynd). Þéttleiki eins (1⁺) og tveggja ára laxaseiða (2⁺) hefur hins vegar farið minnkandi í Sogi á viðmiðunarstöðvum (Álftavatn og Alviðra) á því tímabili sem gögn ná til (frá 1986–2020). Þéttleiki 1⁺ og 2⁺ seiða var í lágmarki árin 2001–2003, 1⁺ þéttleikinn óx frá 2004–2006 en hefur verið lágur flest ár eftir það, þó var bati í seiðabúskap 1⁺ laxaseiða árin 2017 og

2018. Þéttleiki tveggja ára seiða vænkaðist árin 2005 – 2007 en hefur verið lágur síðan. Þéttleiki laxaseiða hefur verið áberandi lágur á efri athugunarstöðvum í Sogi og á efstu stöð við Sakkarhólma hefur verið viðvarandi seiðaleyfi laxaseiða, en laxaseiði fundust þó þar haustið 2018 og hafði þá ekki orðið vart þar frá árinu 1997. Svipað er uppi á teningnum á stöð við Ásgarð sem er nokkru neðar. Þéttleiki hefur dregist mun meira saman á þessum efstu stöðvum en neðar og gildir það bæði fyrir 0+ og 1+ laxaseiði.

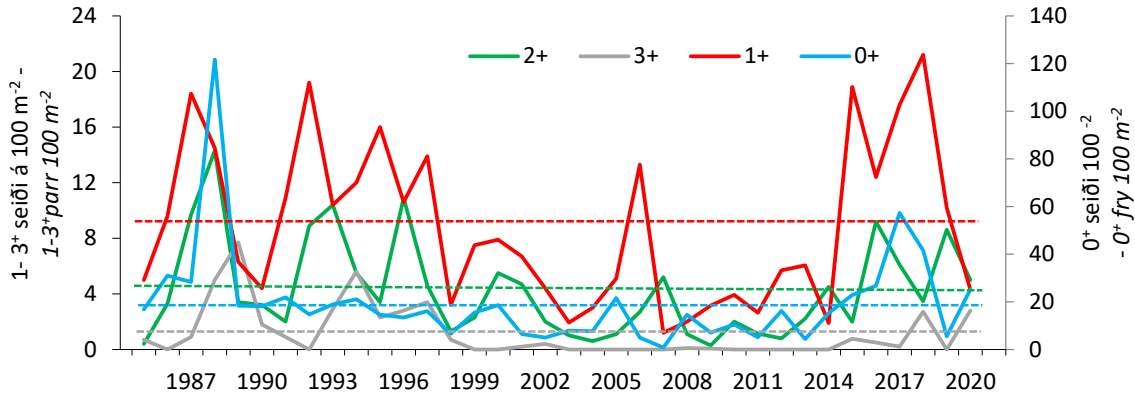


24. mynd. Þéttleiki laxaseiða í Sogi árin 1986 – 2020 eftir árgöngum. Láréttar línur tákna meðaltal aldurhópa fyrri árin 1986 – 2019.

Figure 25. Density of juveniles salmon in River Sog in the period 1986 – 2020 by age. Horizontal lines show average for the period 1985 – 2019.

Stóra-Laxá

Þéttleiki laxaseiða í Stóru-Laxá hefur verið mjög breytilegur (25. mynd). Hann var lágur hjá öllum árgöngum þegar rannsóknir hófust árið 1985. Þéttleiki 0+ óx hratt næstu árin og náði hámarki árið 1988, dalaði eftir það en hækkaði á ný eftir 2013, og á síðustu 6 árum hefur hann verið yfir langtímameðtali í 5 ár. Eldri aldurshópar falla nokkuð vel að þessari mynd. Eins árs seiði hafa verið yfir langtímameðtali í 5 ár af síðustu 6 árum og tveggja ára seiði í 4 ár af 6. Þriggja ára seiði fundust flest ár í nokkrum mæli fram til 1998 en var vart að finna allt til 2015 en verið yfir langtímameðtali í 2 af síðustu 6 árum. Sveiflur í þéttleika hafa verið mestar í efri hlut árinna.

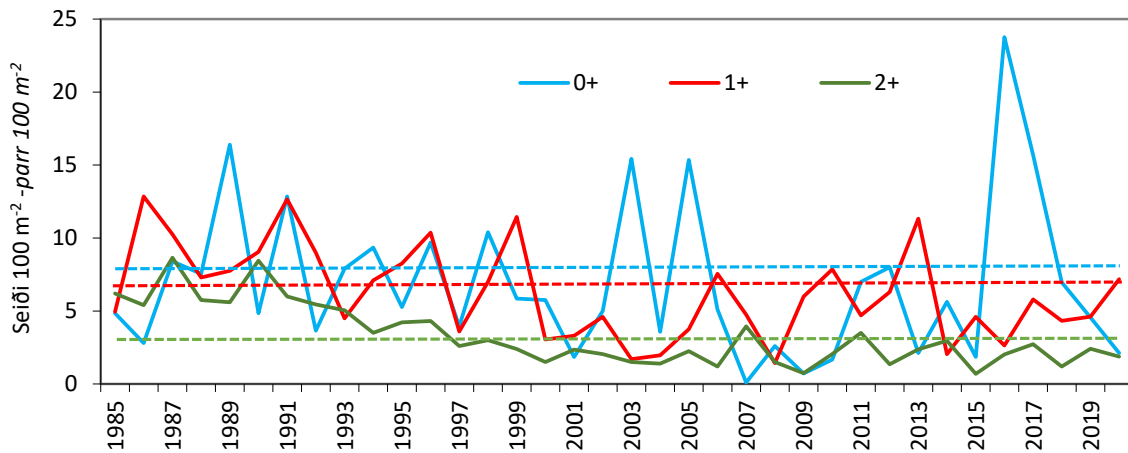


25. mynd. Þéttleiki laxaseiða í Stóru-Laxá eftir aldri árin 1985 – 2020. Láréttar línur tákna meðaltal aldurshópa á árabílinu 1985 – 2019. Athugið mismunandi skala fyrir 0+ (y-ás) og eldri seiði (x-ás).

Figure 26. Density index for salmon juveniles in River Stóru-Laxá by age in the period 1985 – 2020. Horizontal lines show average for the period 1985 – 2019. Note that y-scale to right is for 0⁺.

Hvítá

Þéttleiki laxaseiða hefur flest ár frá 1985 verið mældur á fimm stöðum í Hvítá, efsta stöðin er við Brúarhlöð og sú neðsta við Langholt. Rafveiðar á Kópsvatnseyrum sýna að þar er mikilvæg hrygningarsvæði fyrir lax og þar hefur mest fundist af 0⁺ seiðum (27. mynd). Þéttleiki 0⁺ laxaseiða hefur verið mjög breytilegur, var í lægð á árabílinu 2006 – 2015, óx mikið 2016 en hefur dalað eftir það. Þéttleiki 1⁺ seiða minnkaði eftir 1999 og var í lágmarki 2003 og 2008 óx síðan með hámark 2013. Mikil minnkun var í þéttleika 1⁺ árið 2014 en hefur vaxið eftir það og var árið 2020



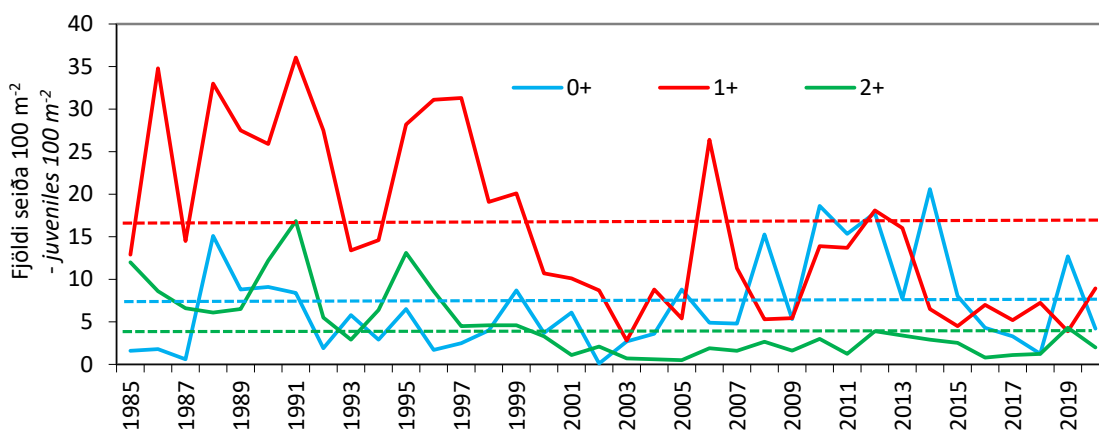
26. mynd. Þéttleiki laxaseiða í Hvítá eftir aldri. Láréttar línur tákna meðaltal aldurshópa á árabílinu 1985–2020.

Figure 27. Density index of salmon juveniles in River Hvítá by age in the period 1985 – 2020. Horizontal lines show average for the period 1985 – 2019. Note that y-scale to right is for 0⁺.

yfir langtímameðaltali. Þéttleiki tveggja ára seiða fór minnkandi allt frá árinu 1990 en óx aftur eftir 2006. Hlaupið 1999 virðist hafa verið seiðunum erfitt því þéttleiki allra árganga dróst saman árin á eftir. Áberandi var hversu seiðin í Hvítá voru mögur og smávaxin miðað við aldur þegar jökulhlaupið var í ánni (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 olli miklum afföllum.

Ölfusá

Í Ölfusá hafa eins árs laxaseiði alltaf verið mest áberandi í rafveiðunum (mynd 27). Þéttleiki þeirra hefur verið breytilegur en fór minnkandi eftir 1997 og var í lágmarki árið 2003. Hann jókst eftir það en verið undir langtímameðaltali öll ár eftir 2012. Þéttleiki 2+ seiða hefur einnig dalað og verið flest ár eftir 1999 undir langtímameðaltali. Áberandi var minnkun í þéttleika eins árs seiða árið eftir hlaupið 1999 og á sama árgangi ári síðar. Ekki er sami samdráttur í mældum þéttleika á 0+ laxaseiðum. Þannig hefur þéttleiki 0+ verið yfir langtímameðaltali í sex af síðustu tíu árum.



27. mynd. Þéttleiki laxaseiða eftir aldri í Ölfusá sem veidd seiði á hverja 100 m² í einni yfirferð í rafveiði árin 1985–2020.

Figure 28. Density index of salmon juveniles in River Stóru-Laxá by age in the period 1985 – 2020. Horizontal lines show average for the period 1985 – 2019. Note that y-scale to right is for 0+.

Búsvæði laxaseiða

Með búsvæðum laxaseiða er hér átt við svæði þar sem laxaseiði alast upp, uppfyllir þarfir þeirra til skjóls, fæðu og æxlunar. Botngerð hefur mikil áhrif á gæði búsvæða og lífsskilyrði ferskvatnsfiska. Steinar veita skjól og fylgsni fyrir afræningjum jafnframt því sem gróf og fjölbreytt botngerð skapar aukið flatarmál botns og búsvæði fyrir smádýralíf. Því margbreytilegri sem botninn er þeim mun meira rými og skjól er fyrir mismunandi tegundir og aldurshópa fiska.

Lífsskilyrði fyrir fiska í ám eru breytileg innan og milli vatnsfalla og ráðast m. a. af frjósemi og hitastigi árvatnsins. Fæðuframboð og fiskframleiðsla eykst með aukinni frjósemi og vatnshita

ánna. Umhverfisþættir sem hafa hvað mest áhrif á lífsskilyrði laxfiska í straumvatni eru botngerð, vatnsdýpi, straumlag, fæðuframboð og magn aurs í árvatninu (rýni).

Lax er best aðlagður íslenskra laxfiskategunda að lífi í straumvatni. Lax er yfirleitt ríkjandi á frjósömum svæðum í ám með grófum botni. Góð uppeldissvæði fyrir laxaseiði eru á 5 til 90 cm dýpi við straumhraða sem er 10 til 80 cm sek⁻¹ með mól eða grófara botnefni. Smæstu seiðin eru gjarna á grunnu vatni næst landi en stærri seiði eru á dýpra vatni oft fjær landi og í meiri straum. Seiði urriða halda sig gjarna á svipuðum slóðum og laxinn en þó í minni straum og þau geta einnig nýtt sér fínni botn en laxaseiðin. Bleikja getur nýtt sér enn lygnari svæði og fínni botn en urriðinn, hún getur og þrífist við lægra hitastig og í mun ófrjósamara vatni en laxinn.

Í búsvæðamati ánna er grófleiki botnefnis metinn og gefin gildi m.t.t. gæða til uppeldis fyrir seiði laxfiska, svokölluð framleiðslugildi. Framleiðslueiningar eru svo margfeldi flatarmáls árbotnsins og framleiðslugildis. Eftir því sem einingarnar eru fleiri má vænta að þau framleiði fleiri seiði og í tilfelli lax eru það sjógönguseiði.

Búsvæðamat fyrir laxfiska hefur verið gert í Stóru-Laxá, Tungufljóti, Sogi og Þverám og í Ölfusá (Magnús Jóhannsson o.fl. 2004, Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2012a, Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2012, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Að auki hefur skapast þekking á seiðauppeldi á svæðinu með rafveiðum. Samtals er búið að búsvæðameta 98 km (33,7%) af þeim 291 km árfarvega sem eru fiskgengir og er þá ekki talið með það svæði sem er ofan við Faxa í Tungufljóti enda að litlu leyti numið laxi. Af einstöku ám sem hafa verið metin eru framleiðslueiningar fyrir lax flestar í Stóru-Laxá eða rúmlega 46 þúsund, þá kemur Ölfusá með rúm 15 þúsund og Sog rúm 14 þúsund. Samtals gefur matið rúmar 78 þúsund framleiðslueiningar. Flestar einingar á km farvegar voru í Stóru-Laxá og Sogi rúmlega 11 hundruð. Að auki voru árnar metnar m.t.t. gæða svæða til uppeldis fyrir urriða, sem gefur oft aðra niðurstöðu, sem dæmi voru framleiðslueiningarnar fyrir urriða í Ölfusá tæplega 28 þúsund eða tæplega helmingi fleiri en laxaeiningarnar.

Tafla 7. Helstu niðurstöður botnsmats sem þegar hefur verið gert fyrir lax á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Virkur botnflötur er flötur búsvæða þar sem laxaseiði alast upp að einhverju marki.

Table 7. Main results of habitat survey for salmon in river Ölfusá-Hvítá watershed. Active habitat area is habitat used by salmon juveniles.

Vatnsfall -river	Lengd (km) - length	Botnflötur m ² - area m ²	Framleiðslu- einingar - habitat units	Framleiðslu- einingar á km - habitat units pr. km	Virkur botnflötur m ² - active habitat area
Tungufljót	10,8	1.634.201	942	87	201.760

Stóra-Laxá	41,1	2.385.603	46.658	1.135	2.364.683
Sog	12,6	1.486.643	14.204	1.127	821.238
Þverár Sogs	8,6	82.103	1.507	175	82.103
Ölfusá	25,0	32.567.941	15.396	616	1.756.316
Samtals	98,1	38.156.491	78.707	802	5.226.099

Þó ekki hafi farið fram búsvæðamat í Litlu-Laxá, gefa seiðarannsóknir til kynna að einkar góð búsvæði fyrir lax séu ofan til í ánni og einnig í þverám hennar Kluftá og Reykjadalssá. Góð búsvæði eru að ófiskgengum fossum í Dalsá og Fossá, og við ármót þeirra við Hvítá er öflugt hrygningarsvæði laxa. Uppeldi laxaseiða er í Hvítá allt upp fyrir ármót Dalsár en líklega takmarkað í gljúfrinu neðan við Gullfoss. Mikilvæg uppeldissvæði smáseiða og hrygningarsvæði eru á Kópsvatnseyrum í Hvítá, en neðar verður botn fínni og búsvæði því takmörkuð og er svo allt að Hestfjalli. Á þessu svæði eru þó trúlega búsvæði við Laugarás, lðu og Hamra og e. t. v. víðar. Með Hestfjalli og allt niður að ósum við Sog er víða að finna búsvæði fyrir laxaseiði, víða er grýttur og malarkenndur botn en inn á milli fínni botn síðri til uppeldis. Á vatnasvæði Brúar eru þekkt hrygningar- og búsvæði laxa í Hólaá, sem kemur úr Laugavatni, og eitthvað í Hagaósi. Uppeldi laxaseiða er í Fullsæl og eitthvert uppeldi er í Andalæk og fleiri lækjum sem þarna eru. Í Brúará sjálfri eru búsvæði fyrir laxaseiði lítið þekkt en trúlega takmörkuð ofan við Hagaós. Þar er áin líklega of köld fyrir lax. Botngerð er víða fín í ánni. Þekkt er uppeldi laxaseiða neðan við foss fyrir landi Spóastaða (Dynjanda). Lax gengur í Laugarvatn og Apavatn og þekkt er uppeldi laxaseiða á grýttum svæðum í grennd við Hagaós. Í Höskuldslæk í Grímsnesi, sem fellur í Hvítá, gengur lax til hrygningar og eru víða góð uppeldissvæði í læknum.

Hér hafa verið rakin helstu búsvæði laxaseiða byggt á búsvæðamati og þekkingu höfunda á svæðinu. Þörf er á að búsvæðameta öll fiskgeng svæði. Með því móti fengist mat á gildi einstakra áa og árhauta til uppeldis seiða laxfiska og út frá því ætti að vera hægt að meta hlut einstakra áa og árhauta í heildarframleiðslu laxa á vatnasvæðinu. Búsvæðamat er eitt af þeim atriðum sem lagt er til grundvallar þegar gerð er arðskrá.

Út frá búsvæðamati og þekkingu höfunda á búsvæðum á vatnasvæðinu var metið flatarmál á virkum botnfloti fyrir laxaseiði í einstöku ám og fyrir vatnasvæðið í held. Þar er átt við botnflöt þar sem laxaseiði alast upp að einhverju marki. Þetta skiptir máli þegar reiknaður er út þéttleiki laxahagna á flatareiningu. Í töflu 7 kemur fram virkur botnflötur í þeim ám sem hafa verið botnmetnar. Virkur botnflötur í ám sem ekki hafa verið botnmetnar er hér áætlaður út frá niðurstöðum úr botnmetnum ám. Fiskgengd lengd áanna var lög til grundvallar ásamt þekkingu höfunda á árbreidd og búsvæðum áanna/lækjanna. Þannig var metið að virkur botnflötur Dalsár

og Fossár væri 66.000 m², Litlu-Laxár 276.000 m², Höskuldslækjar 68.000 m², Hvítár 2.720.000 m², Brúará 1.000 m² og aðrar ár og lækir 67.898 m². Samtals gera þetta 8.523.996 m².

Aldur göngulaxa

Aldursgreindir voru 7.926 laxar sem veiddir voru á árabílinu 1976 – 2019 af þeim voru 7.425 af náttúrulegum uppruna en 501 (6,3%) af eldisuppruna (eitt ár í fersku vatni). Laxarnir voru flestir úr Ölfusá eða 4.356, úr Hvítá voru 734 og að auki 176 veiddir í jökulvatni Ölfusá-Hvítá (óstaðsett). Úr Stóru-Laxá voru 900 laxar, Sogi 848 laxar, Dalsá-Fossá 618, Brúará 126, Ásgarðlæk 114, Höskuldslæk 19 og Litlu-Laxá 33 laxar.

Af þeim löxum sem komu til aldursgreinignar voru 3.597 laxar veiddir í net, 2.273 laxar úr klakveiði (lax til hrognatöku), úr hefðbundinni stangveiði voru 2.025 laxar og 6 úr gildruveiði í Ölfusárósi. Frá og með árinu 2010 hefur langstærsta hluta hreistursýna verið safnað úr netaveiði í Ölfusá.

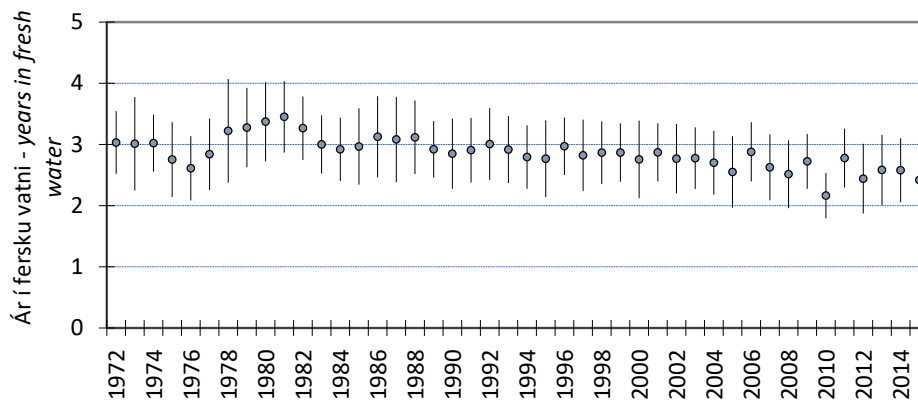
Ferskvatnsár náttúrulegra laxa var frá 2 – 5 ár. Langflestir voru þrjú ár í fersku vatni eða 62,5 %, 23,5 % voru tvö ár, 13,6% fjögur ár og 0,4 % fimm ár. Lítil munur var á ferskvatnsdvöl eftir kynjum (tafla 8).

Tafla 8. Lengd ferskvatnsdvalar (ár) hjá náttúrulegum (villtum) göngulöxum af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eftir kynjum. Byggt á hreistri sem safnað var á árunum 1976 – 2019.

Table 8. Years in fresh water for wild maiden salmon in Ölfusá-Hvítá watersheds by gender. Material from the period 1976 – 2019.

Ferskvatnsár - years in fresh water	Hængar -males		Hrygnur -females		Ókyngreint -unidentified		Samtals -total	Samtals -total
	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%
2	931	24,2	738	22,0	77	33,9	1.746	23,5
3	2.402	62,5	2.113	63,0	126	55,5	4.641	62,5
4	497	12,9	489	14,5	23	10,1	1.009	13,6
5	11	0,3	17	0,5	1	0,4	29	0,4
	3.841		3.357		227		7.425	

Ferskvatnsdvöl laxa hefur breyst. Sé litið til meðaldvalar allra aldursgreindra laxa í fersku vatni á tímabilinu 1976 – 2019 var hún 2,91 ár (stf. 0,61, n= 7.425). Ferskvatnsdvöl (gönguseiðaaldur) klakárganga var breytileg, hjá árgöngum 1972 – 2015 var hún 2,2 – 3,5 ár og lækkaði á tímabilinu (28. mynd). Hjá árgöngum 1978 – 1988 var meðalferskvatnsdvöl öll ár utan eitt yfir 3,0 ár, lægst 2,9 hjá árgangi 1984. Öll ár eftir það utan eitt ár var meðaltalið undir 3,0, lægst 2,2 hjá árgangi 2010.



28. mynd. Meðalferskvatnsdöl í árum (\pm staðalfrávik) á seiðastigi náttúrulegra laxa af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eftir klakárgöngum.

Figure 29. Average fresh water age (\pm standard deviation) of wild salmon from Ölfusár-Hvítá watershed by hatching year.

Sjávaraldur laxanna var frá eitt til fimm ár og eru þá hrygningarár hjá áður hrygndum löxum talin með. Mikill meirihluti laxanna hafði verið eitt ár í sjó eða 65,2%, 30,8 % höfðu verið tvö ár í sjó en aðrir lengur (Tafla 6). Talsverður munur var á sjávardvöl milli kynja. Þannig var mun hærra hlutfall hænga eitt ár í sjó (83,1%) en hrygna (44,1%). Þessu var öfugt farið við lengri sjávardvöl, þannig höfðu 16,9 % hænga verið tvö ár eða lengur í sjó, en 55,8% hrygna. Allir utan tveir laxar sem verið höfðu lengur en tvö ár í sjó voru að koma aftur til hrygningar.

Tafla 9. Sjávaraldur náttúrulegra göngulaxa af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eftir kynjum. Byggt á hreistri sem safnað var á árunum 1976 – 2019. Hjá áður hrygndum löxum eru gotár talin með sjávarárum.

Table 9. Sea age of wild maiden salmon from river Ölfusá-Hvítá watersed in the period 1976 – 2019. Years of spawning for previous spawners are included in sea age.

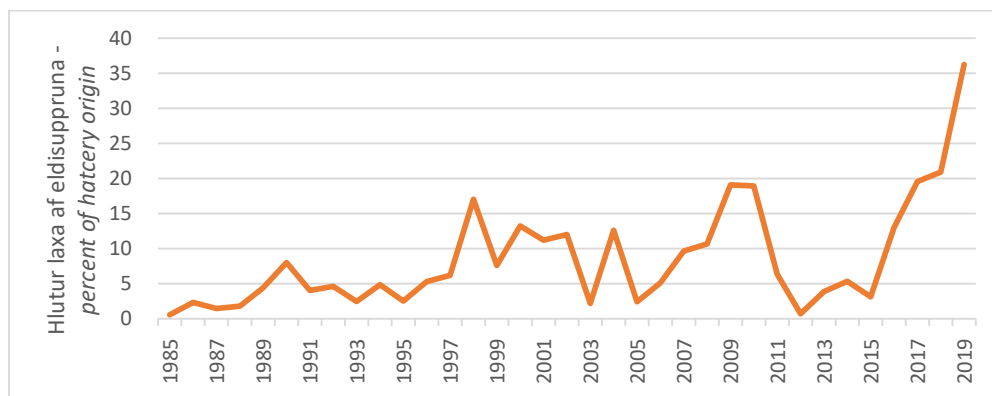
Sjávarár - sea age	Hængar -males		Hrygnur -males		Ókyngreint -unidentified		Samtals -total	
	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%
1	3.191	83,1	1.482	44,1	170	74,9	4.843	65,2
2	599	15,6	1.636	48,7	54	23,8	2.289	30,8
3	46	1,2	191	5,7	3	1,3	240	3,2
4	4	0,1	44	1,3	0	0,0	48	0,6
5	1	0,03	4	0,1	0	0,0	5	0,1
Samtals	3.841		3.357		227		7.425	

Heildaraldur (ferskvatnsár + sjávarár) villtra laxa var frá þremur til níu ár. Flestir laxanna voru fjögurra (48,8%) og fimm ára (27,9%). Hængar voru að jafnaði yngri en hrygnur, þannig var 20,3% hænga þriggja ár en einungis 8,8 % hrygna.

Tafla 10. Heildaraldur (ferskvatnsár + sjávarár) náttúrulegra göngulaxa af vatnasvæði Ölfusár – Hvítár eftir kynjum. Byggt á hreistri sem safnað var á árunum 1976 – 2019.

Table 10. Total age (fresh water + sea age) by gender of wild maiden salmon from river Ölfusá-Hvítá watershed in the period 1976 – 2019.

Aldur - age	Hængar -males		Hrygnur -females		Ókyngur - unidentified		Allir - total	
	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%	Fjöldi - number	%
3	778	20,3	294	8,8	55	24,2	1.127	15,2
4	2.137	55,6	1.367	40,7	118	52,0	3.622	48,8
5	790	20,6	1.235	36,8	46	20,3	2.071	27,9
6	121	3,2	381	11,3	8	3,5	510	6,9
7	13	0,3	71	2,1	0	0,0	84	1,1
8	2	0,1	8	0,2	0	0,0	10	0,1
9	0	0,0	1	0,03	0	0,0	1	0,01
Samtals - total	3.841		3.357		227		7.425	

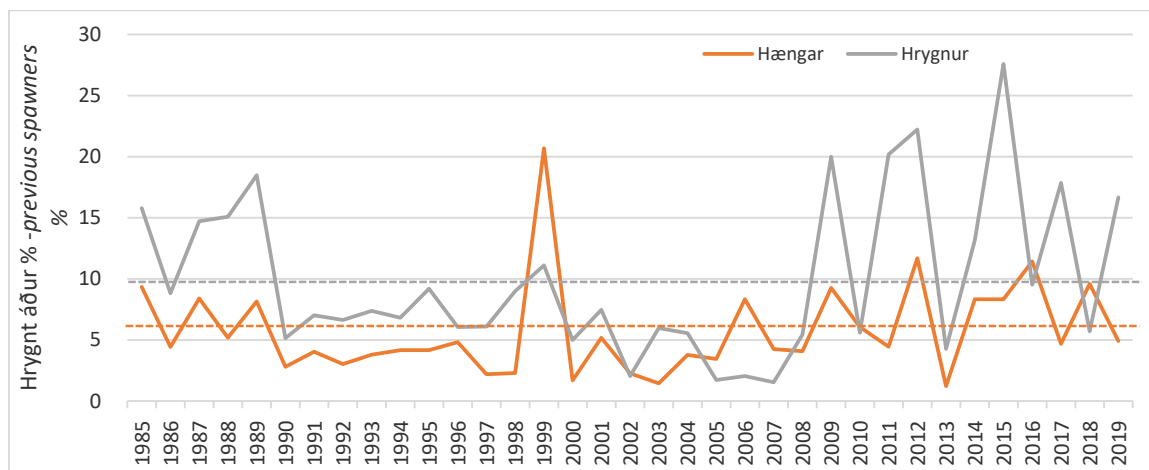


29. mynd. Hlutar (%) laxa af eldisuppruna, eitt ár í fersku vatni, á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár samkvæmt greiningu á hreistri árin 1985 – 2019.

Figure 30. The percent of salmon of hatchery origin, one year in fresh water, from river Ölfusá-Hvítá watershed as read from salmon scales from the period 1985 – 2019.

Laxar af eldisuppruna geta verið úr gönguseiðasleppingum á vatnasvæðið eða annars staðar frá, einnig laxar ættaðir úr matfiskeldi. Að öllumlíkindum eru flestir þessir laxar úr sleppingum

gönguseiða á vatnasvæði. Ef skoðaður er hlutur þessara laxa eftir árum sést að hann hefur breyst. Samkvæmt hreisturúrtaki var hann lágur fram til 1997 eða flest ár undir 5%. Árið 1998 var hann rúmlega 17% en dalaði eftir það og árið 2005 var hlutur laxa úr eldi 2,4%. Hann óx á ný og var nálægt 19% árin 2009 og 2010, dróst saman á ný og var árin 2011 – 2015 undir 6,5%, lægst 0,7% árið 2012. Árin 2016 – 2019 var 13 – 36,3% laxa úr hreistursýnatöku greindir af eldisuppruna (29. mynd).



30. mynd. Hlutfall laxa af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár sem hrygnt höfðu áður þegar þeir veiddust eftir kynjum. Láréttar línur tákna meðaltal alls tímabilsins. Byggt á sýnum safnað á árunum 1985 – 2019.

Figure 31. The percent of previous spawners by gender in river Ölfusá-Hvítá watershed, orange line is males and grey line females. Data from scales sampled in the period 1985 – 2019.

Samtals höfðu 614 laxar hrygnt áður (fjölgotungar) sem er 8,4% af öllum aldursgreindum löxum. Af þeim voru 224 hængar og 377 hrygnur og 13 voru ókyngreindir. Hlutfall laxa sem hrygnt hafa áður, hefur sveiflast mjög á þessu tímabili (30. mynd). Samfelld gögn um hlut hryndra laxa eru til frá og með árinu 1985. Að jafnaði var hærra hlutfall þeirra á þessu tímabili hjá hrygnum, eða 9,9%, en hængum, eða 5,8%. Mjög var breytilegt milli ára hvert hlutfallið var, hjá hængum var það frá 1,2 – 20,7% og hjá hrygnum 1,7 – 27,6%. Hjá hrygnum lækkaði hlutfallið fram til 2007 en óx eftir það. Hafa verður í huga að sum ár er úrtak til aldursgreiningar lítið minnst 18 laxar hjá hrygnum og 36 laxar hjá hængum. Lengd laxa sem höfðu hrygnt áður var frá 54 – 113 cm.

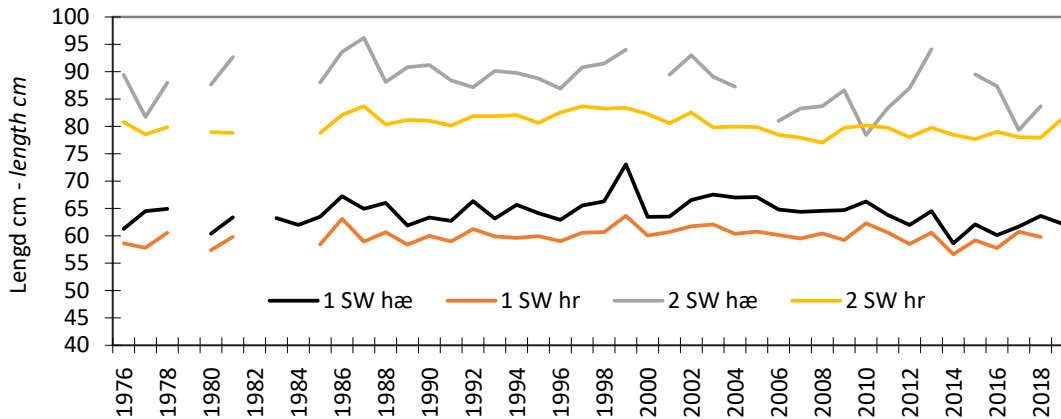
Upplýsingar liggja fyrir um lífs- og hrygningarsögu 593 laxa, þ.e. 223 hænga, 357 hrygna og 13 ókyngreindra, þ.e. laxa sem báru gotmerku í hreistri (G). Langflestir hængar hrygndu í fyrsta sinn eftir eitt ár í sjó (1G⁺, sjá töflu 11 til skýringar), en næstflestir höfðu hrygnt eftir eitt ár, tekið hrygningarhlé í eitt ár og voru að koma í annað skipti til hrygningar (1G1⁺). Í þriðja sæti voru hængar sem kom fyrst til hrygningar eftir tvö ár í sjó (2G⁺) (Tafla 11). Algengast var að hrygnur bæru gotmerki fyrst eftir 2 ár í sjó og einnig voru margir sem hrygndu fyrst eftir eitt ár

í sjó. Allnokkur hluti hrygna hrygndi tvö ár í röð eftir eitt eða tvö ár í sjó (1GG⁺, 2GG⁺). Hrygningarárin voru að jafnaði fleiri hjá hrygnum og fjórar hrygnur voru að koma til hrygningar í fjórða sinn en enginn hængur var á þeim buxunum. Ef tekinn er með breytileiki í ferskvatnsdöl fyrir sjógöngu, komu fram alls 27 afbrigði lífsferils hjá áður hrygndum laxi. Ef til viðbótar eru teknir laxar sem ekki höfðu hrygnt áður voru lífsferilsafbrigðin 37.

Tafla 11. Sjávar- og gotár áður hryndra laxa (náttúrulegra og af eldisuppruna) eftir kynjum. Tölur 1-3 tákna ár í sjó fyrir fyrsta got (hrugningu), G tákna gotár og + tákna tímabilið í sjó á veiðiári. Tölustafir aftan við G tákna að viðkomandi lax hafi ekki hrygnt það árið.

Table 11. *Sea age and previous spawning years of salmon (wild and hatchery origin) by gender in Ölfusá-Hvítá river system. Number 1-3 are years at sea, G is year at spawning and + is the period in the year of capture. Numbers between G letters is year at sea without spawning.*

Sjávar- og gotár -sea and spawning years	Hængar -males	Hrygnur -females	Kyn óákv. -unidentified
1G ⁺	172	127	9
1GG ⁺	6	23	2
1G1 ⁺	23	18	0
1G1G ⁺	0	2	0
1GG1 ⁺	0	1	0
1GGG ⁺	0	1	0
2G ⁺	16	142	2
2GG ⁺	2	36	0
2G1 ⁺	2	4	0
2GGG ⁺	0	3	0
2G1G ⁺	1	0	0
3G ⁺	1	0	0
Samtals -total	223	357	13



31. mynd. Meðallengd laxa eftir kynjum sjávaraldri og árum af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Byggt á sýnum af aldurgreingum löxum safnað var á árunum 1976 – 2019. 1 SW er eitt ár í sjó, 2 SW er tvö ár í sjó.

Figure 32. Average length of maiden salmon by sea age in Ölfusá-Hvítá river system according to scale readings from the period 1976 – 2019.

Hængar voru að jafnaði stærri en hrygnur eftir jafn langa dvöl í sjó (T-próf, $p < 0,0001$, báðir sjávarhópar). Þannig voru hængar að jafnaði 64,2 cm (stf. 4,7, $N = 3.195$) eftir eitt ár í sjó en hrygnur 60,3 cm (stf. 3,8, $N = 1.482$), eftir tvö ár í sjó voru hængar að jafnaði 88,7 cm (stf. 7,9, $N = 443$) og hrygnur 80,9 cm (stf. 4,3, $N = 1.466$). Stærð laxa var breytileg milli ára og hjá stórlaxahrygnum má greina smækkun á síðari árum (31. mynd). Á árunum 1985 – 2005 var meðallengd hrygna fyrir öll árin 81,5 cm (stf. 1,4 $N = 21$) en var 78,6 cm árin 2006 – 2018 (stf. 1,4 $N = 13$) og er munurinn marktækur (T-próf $p < 0,0001$). Einnig var marktækur munur hjá hængum smálaxa ($p < 0,05$) og stórlaxa ($p = 0,0035$), en ekki var marktækur munur á milli stærðar smálaxahrygna fyrir sömu tímabil ($p = 0,115$).

Hrognafjöldi í hrygnu

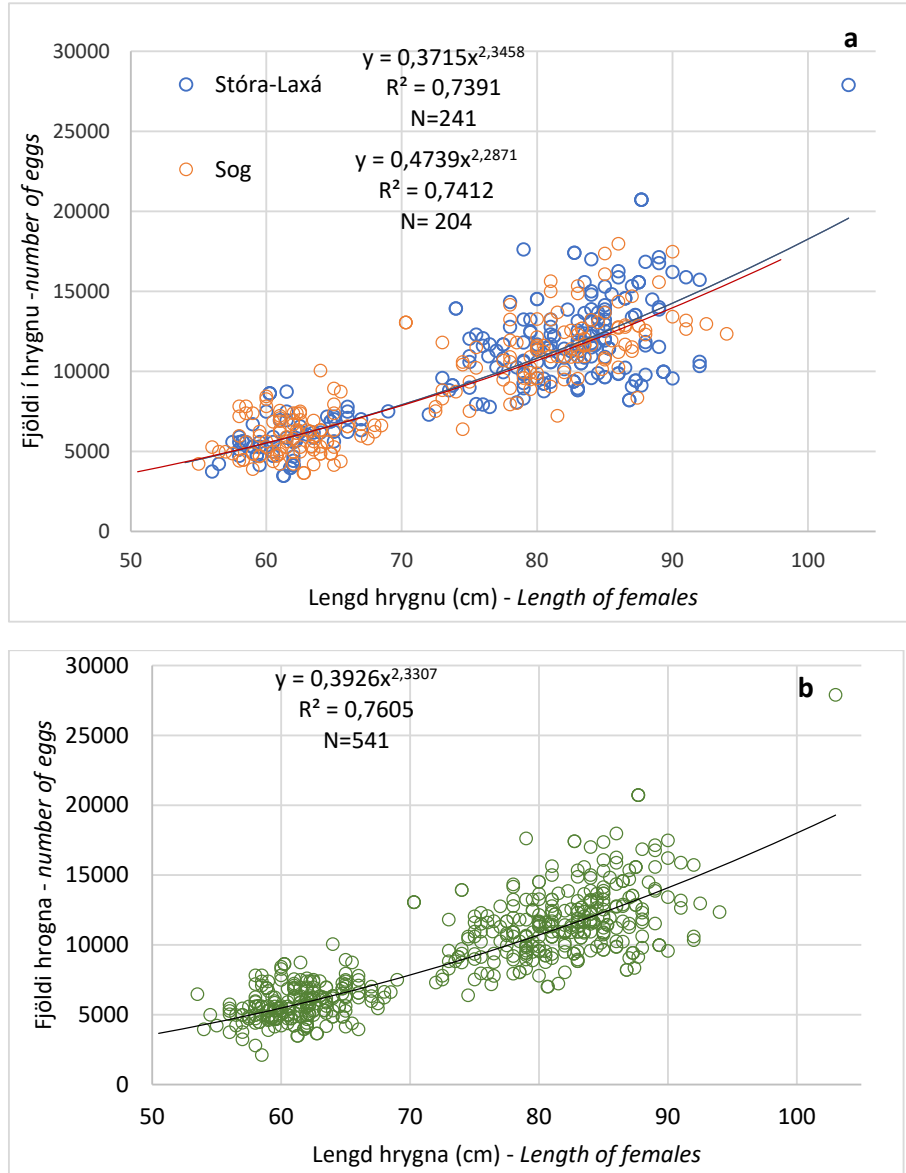
Til að finna fjölda laxahrogna sem hrygnt er ár hvert á vatnasvæðið var fundið samband stærðar hrygna og fjölda hrogna í hrygnu. Notuð voru gögn úr kreistingu 541 hrygna sem veiddar voru víðs vegar af vatnasvæðinu árin 1985–2009. Lengd hrygnanna var frá 53,5 – 103 cm. Flestar hrygnanna voru úr Sogi eða 204 (55 – 94 cm) og Stóru-Laxá 241 (56–103 cm). Veldis- aðhvarfsgreining gaf eftirfarandi jöfnur:

$$\text{Stóra-Laxá; } Y = 0,3715 * X^{2,3458} \quad (r^2 = 0,739, N = 241)$$

$$\text{Sogi; } Y = 0,4739 * X^{2,2871} \quad (r^2 = 0,741, N = 204)$$

$$\text{Allar ár; } Y = 0,3926 * X^{2,3307} \quad (r^2 = 0,761, N = 541)$$

Í jöfnu er Y fjöldi hroгна og X lengd hrygnu (cm). Þótt breytileiki sé talsverður í fjölda hroгна hjá hrygnum af sömu stærð er fylgni hámarktæk ($p < 0,0001$) milli stærðar hrygnu og fjölda hroгна (32. mynd). Tiltölulega lítill munur er á milli Stóru-Laxár og Sogs. Samband þetta þýðir að fyrir allt vatnasvæðið var hroгнаfjöldi hjá meðal smálaxahrygnu (lengd 61,1 cm, þyngd 2,53 kg) að



32. mynd. Samband lengdar hrygnu og fjölda hroгна sem hver hrygna gefur, **a** í Sogi (rautt) og Stóru-Laxá (blátt) og **b** á öllu vatnasvæðinu.

Figure 33. Relationship between fish length and number of eggs of salmon from. **a** River Sog (red) and Stóra-Laxá (blue) and **b** Ölfusá-Hvítá riversystem combined.

meðaltali 5.710 hroгна og hjá meðal stórlaxahrygnum (lengd 82,4 cm, þyngd 6,02 kg) að meðaltali 11.466 hroгна. Mun fleiri hroгна eru því í stórlaxahrygnu en smálaxahrygnu. Ef hins vegar ef horft á fjölda hroгна á hvert kg líkamsþyngdar eru smálaxahrygnur með fleiri hroгна á hvert kg en stórlaxahrygnur. Í meðal smálaxahrygnu eru 2.257 hroгна/kg og meðal stórlaxahrygnu 1.905

hrogn/kg (tafla 12).

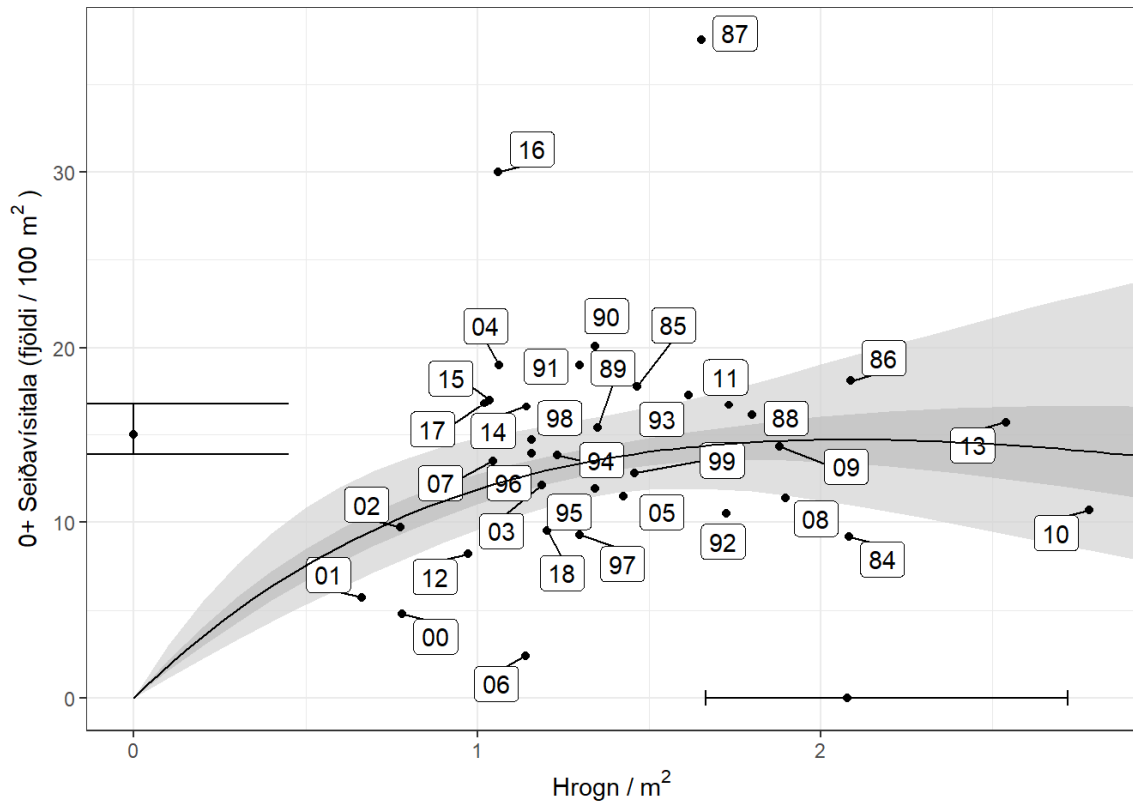
Tafla 12. Fjöldi hrognna í hverri laxahrygnu eftir eins árs og tveggja ára samfellda sjávardvol af vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Hrygnur sem hrygnt hafa áður eru ekki með.

Table 12. *Number of eggs pr. female by sea age in R. Ölfusá-Hvítá watershed. Previous spawners are excluded.*

Fjöldi ára í sjó -Sea age	Meðallengd hrygna (cm) - Average fork length (cm)	Fjöldi hrognna á hvert kg - Average number of ova pr. kg	Meðalfjöldi hrognna í hrygnu -Average number of ova pr. female	Fjöldi hrygna - Number of females
Eitt ár – 1SW	61,1	2.257	5.710	228
Tvö ár – 2SW	82,4	1.905	11.466	164

Samband hrygningar og nýliðunar

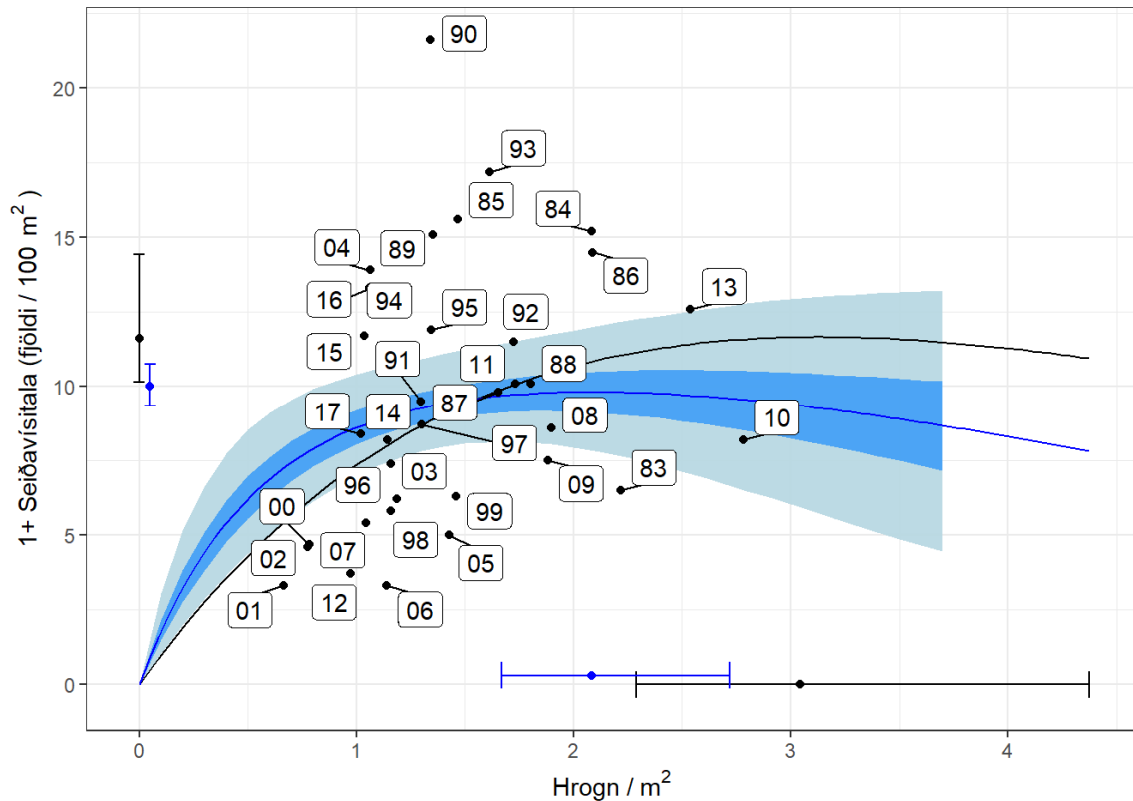
Vísitala þéttleika vorgamalla (0⁺) laxaseiða á Ölfusár-Hvítár svæðinu hafa oftast mælst á bilinu 10–20 seiði á hverja 100 m² (34. mynd). Lítil fylgni hefur mælst á milli þess að hrognum fjölgi og mælingum á þéttleika 0⁺ seiða árið eftir á því tímabili sem seiðamælingar ná til. Hafa verður í huga að mat á vísitölu þéttleika 0⁺ seiða getur verið háð meiri óvissu en annarra aldurshópa seiða, s.s. vegna breytilegs klaktíma og stærðar seiða hverju sinni sem hefur bein áhrif á veiðanleika þeirra. Ricker fall fyrir samband hrognafjölda og vísitölu þéttleika 0⁺ seiða gaf hámarksnýliðun (R_{max}) um tvö hrogn á fermetra, en öryggismörkin á því mati eru nokkuð víð vegna þess hversu fylgnin er lág.



33. mynd. Samband hrognafjölda (hrogn/m²) og seiðapétteleika vorgamalla seiða (0+) árið eftir. Ricker fall fyrir sambandið (svartur ferill) er sýnt, auk 50% (dökkgrátt) og 95% (ljósgrátt) öryggissvæða fyrir meðalsambandið. Sýnd eru 50% öryggismörk fyrir S_{max} við X-ás og fyrir R_{max} við y-ás.

Figure 34. The relationship between number of eggs (eggs/m²) and densities of fry (0+) a year later. Ricker function is shown with a black line and a 50% confidence interval for an average relationship with dark grey and a 95% confidence interval with light grey. The 50% confidence interval for S_{max} is at X-axis and for R_{max} on a y-axis.

Jákvæð fylgni er á milli hrognafjölda og vísitölu þéttleika 1⁺ laxaseiða sem þau gefa af sér í Ölfusá-Hvítá (35. mynd). Ef samband hrygningar og nýliðunar er skoðað beint frá hrognum til vísitölu þéttleika 1⁺ seiða, sýnir Ricker fallið að neikvæð þéttleikaháð áhrif (β) fer að gæta við 3,04 hrogn á fermetra, en öryggismörkin á matinu eru víð. Þegar sambandið er skoðað með tveggja skrefa aðferð, þ.e.a.s. fyrst frá hrognafjölda yfir í seiðapétteleika 0⁺ seiða og þaðan yfir í seiðþéttleika 1⁺ seiða, næst hámarksnýliðun 1⁺ seiða við 2,08 hrogn á fermetra, með þrengra öryggisbili. Í báðum tilfellum voru öryggismörk, fyrir vísitölu hámarksnýliðunar (S_{max}) 1⁺ seiða, á bilinu 10 til 15 seiði á hverja 100 m² (35. mynd)

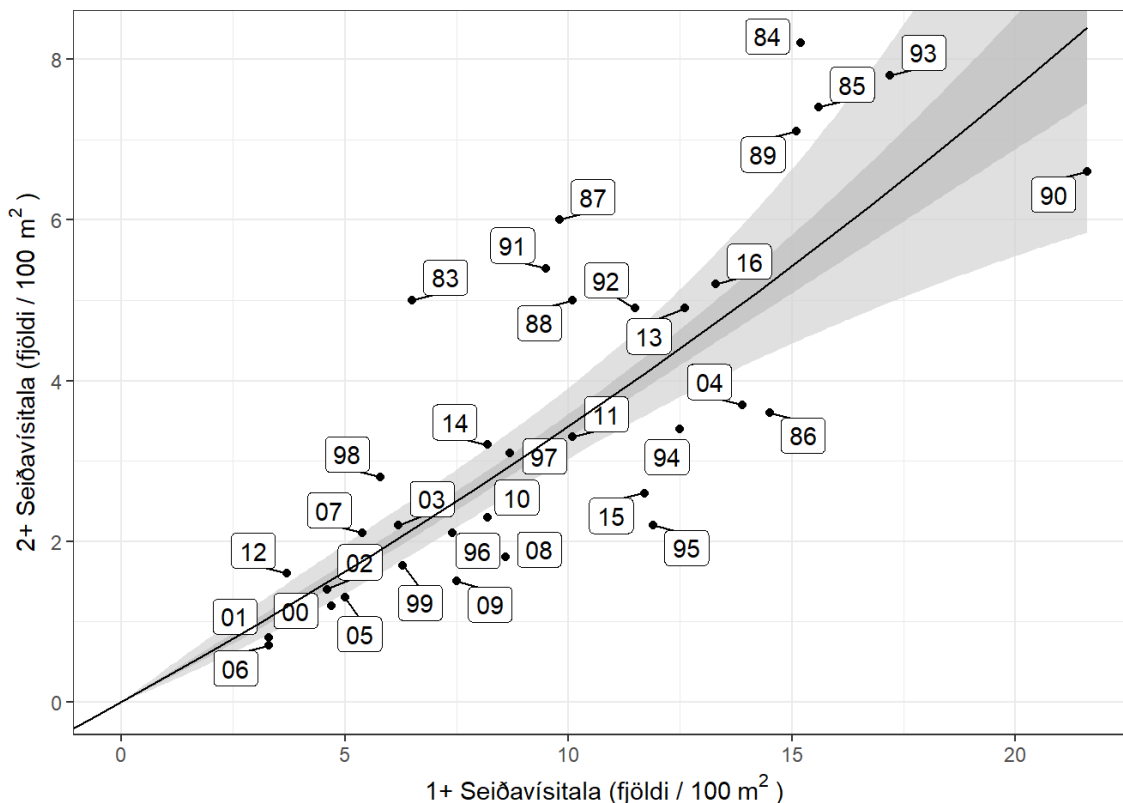


34. mynd. Samband hrognafjölda (Hrogn/m²) og seiðapéttleika 1⁺ laxaseiða tveimur árum síðar í Ölfusá-Hvítá. Beint samband með Ricker-falli er sýnt með svartri línu. Sambandið með tveggja skrefa aðferð, þ.e.a.s. fyrst frá hrognafjöld yfir í seiðapéttleika 0+ seiða og síðan yfir í seiðapéttleika 1+ seiða, er sýnt með blárrí línu og 50% öryggissvæði fyrir meðalsamband með dökkbláum lit og 95% öryggissvæði með ljósbláum lit. Öryggismörk eru teiknuð fyrir hámarks hrygningarstofn (S_{max}) á X-ás og hámarksnýliðun (R_{max}) á Y-ás, í mismunandi lit eftir því hvort um eins skrefa aðferð (svart) eða tveggja skref aðferð (blátt) er að ræða líkt og áður var lýst.

Figure 35. The relationship between number of eggs (eggs/m²) and density of 1⁺ salmon juveniles two years later in river Ölfusá-Hvítá waterseed. A direct relationship with a Ricker function is shown by a black line. The relationship using a two-step method, i.e. first from number of eggs to density of 0+ fry and then to density of 1+ juveniles, is shown by a blue line and a 50% confidence limits for an average relationship with dark blue and a 95% confidence area with a light blue color. Confidence limits are drawn for the maximum spawning stock (S_{max}) on an X-axis and the maximum recruit (R_{max}) on a Y-axis, in different color depending on whether the one-step method (black) or two-step method (blue) is as previously described.

Hluti laxaseiða í Ölfusár-Hvítár kerfinu ganga til sjávar sem gönguseiði tveggja ára (2⁺) og því hefur hluti þess aldurshóps gengið út úr ánum þegar seiðamælingar eru gerðar að hausti. Þegar samband mælinga á seiðapéttleika 1⁺ seiða og 2⁺ seiða er skoðað kemur fram nokkuð sterk línuleg fylgni (R² = 0,64) og ekki að sjá að neikvæð þéttleikaháð áhrif hafi komið fram, sem þýðir að meiri þéttleiki 1⁺ seiða hefur í flestum tilfellum skilað sér í auknum þéttleika 2⁺ seiða ári seinna (36. mynd). Þetta samræmi í mælingum á þéttleika 1⁺ seiða og 2⁺ seiða ári seinna renna, auk þess styrkari stoðum undir áreiðanleika mælinganna (36. mynd). Þegar skoðað var samband stærðar hrygningarstofns og seiðapéttleika 1⁺ seiða, var hámarks þéttleiki 11,6 seiði/m² (50% öryggismörk = 10,1 – 14,4 seiði/m²), ef hins vegar sambandið var skoðað með

tveggja skrefa aðferð fyrst frá stærð hrygningarstofn yfir í 0⁺ og svo yfir í 1⁺ þá var hámarksþéttleiki metin við 10,0 seiði á (50% öryggismörk = 9,4 – 10,8 seiði/m²) (35. mynd). Sé síðan skoðað sambandið frá 0⁺ yfir í 1⁺, þá miðast hámarksþéttleiki 1⁺ seiða við 12,9 seiði/m² (50% öryggismörk = 11,4 – 15,1 seiði/m²).

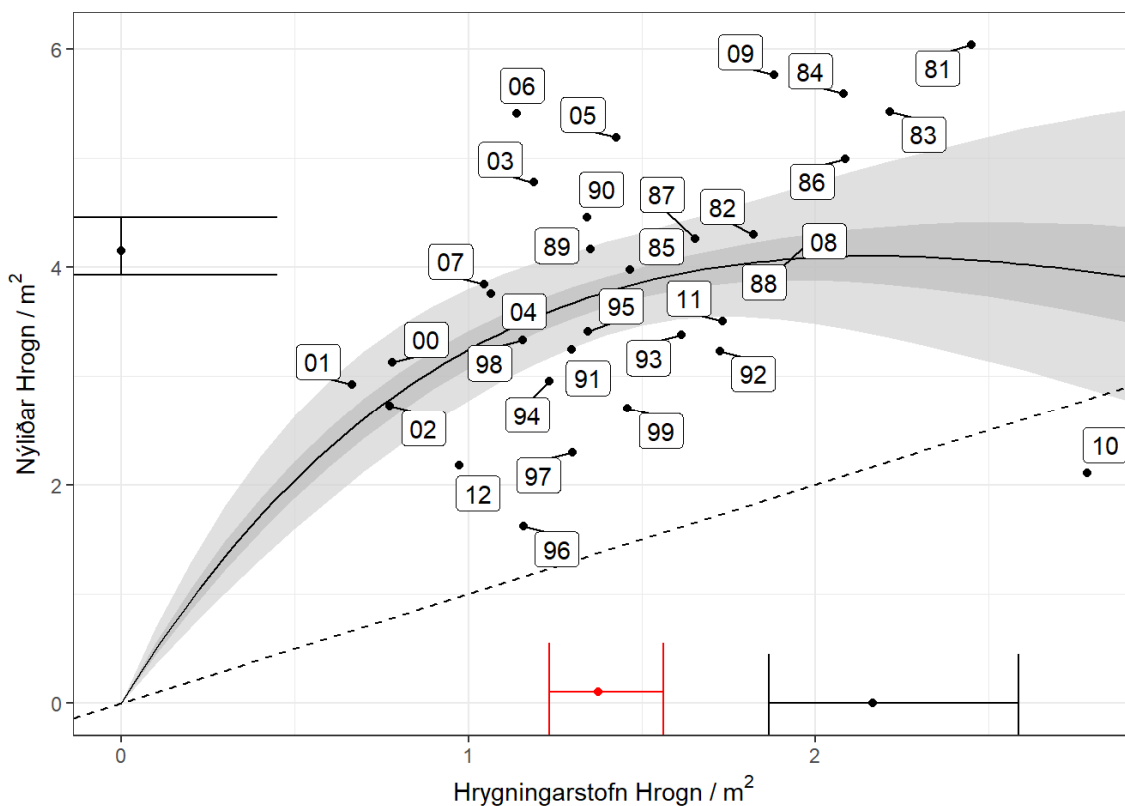


35. mynd. Samband seiðapétteleika 1⁺ seiða og 2⁺ seiða ári síðar á vatnasvæði Ölfusár-Hvítar fyrir hrygningarárgangana 1983 – 2016, byggt á seiðamælingum frá árinu 1985 – 2019. Svört lína sýnir sambandið milli þessarar tveggja lífsstiga með Ricker-falli. Seiðapétteleiki hefur á tímabilinu sem seiðamælingar hafa verið gerðar hvorki náð hámarksþéttleika 1⁺ seiða (S_{max}) né hámarksþéttleika 2⁺ seiða (R_{max}) miðað við Ricker-fallið þannig að það er ekki sýnt á þessari mynd. Ekki er heldur hægt að líta á að Ricker fallið nái að nálgast tölur sem eru marktækar fyrir þessi gildi.

Figure 36. Relationship between salmon 1⁺ juvenile densities and 2⁺ densities a year later in Ölfusár-Hvítá river system for the spawning years of 1983 – 2016, based on juvenile surveys from 1985 – 2019. A black line shows the relationship between these two life stages Ricker function. Juvenile density has in the period in the period neither achieved max-intensity density of 1⁺ juveniles (S_{max}) nor maximum density of 2⁺ juveniles (R_{max}) of the Ricker function so that it is not shown in this image. Nor can Ricker function reach numbers that are significant for these values.

Jákvætt samband á milli fjölda hrognna hrygningarárganga og fjölda hrognna afkomenda (hrogn-í-hrogn) mælist fyrir vatnakerfi Ölfusár-Hvítar (36. mynd). Þegar sambandi er lýst með Ricker falli sést að það er ákveðið línulegt samband en þó geta punktar fallið nokkuð frá meðaltalslínunni og í einstaka tilfellum talsvert langt frá henni eins og í tilfalli hrygningarárgangsins 2010 sem samkvæmt útreikningum skilaði 2,8 hrognum á fermetra en afkomendur þess árgangs skilaði eingöngu 2,1 hrogni á fermetra sem dregur þann árgang

talsvert frá Ricker fallinu. Miðgildi fyrir hámarks hrygningarstofn (S_{max}) miðað við Ricker-fall reiknast við 2,17 hrogn/m² og 50% öryggismörk eru frá 1,87 hrogn/m² til 2,59 hrogn/m² (37. mynd). Hámarks hrygning ætti að meðaltali að skila sér í hámarksnýliðun (R_{max}) uppá um 4 hrogn/m². Einnig er hægt að reikna út þá stofnstærð í fjölda hroigna (1,37 hrogn/m²) sem skilar hámarks afrakstri (S_{MSY}) í fjölda nýliða mælt í hrognafjölda afkomenda (37. mynd).



36. mynd. Samband stærðar hrygningarstofns (hrogn/m²) og nýliðunar í hrognafjölda afkomenda þess sama hrygningarstofns (hrogn í hrogn). Ricker-fall er sýnt með svartri línu og 50% öryggissvæði fyrir meðalsamband með dökkgráum lit og 95% öryggissvæði með ljósgráum. 50% öryggismörk fyrir S_{max} eru við X-ás og fyrir R_{max} á Y-ás. Sýnd eru 50% öryggismörk fyrir hámarksafrakstur (S_{MSY}) með rauðu.

Figure 37. The relationship between the size of the spawning population (eggs/m²) and recruit in number of eggs in descendants of the same spawning strain (egg-to-egg). Ricker function is shown with a black line and a 50% confidence area for an average relationship with dark grey and a 95% confidence area with light grey. The 50% confidence limits for S_{max} is on the X-axis and for R_{max} on the Y-axis. A 50% confidence limits for maximum yield (S_{MSY}) is shown in red.

Út frá þessum útreikningum á sambandi hrygningarstofn og nýliðunar sem og með seiðamælingum er hægt að setja hrygningarviðmið fyrir Ölfusá-Hvítar kerfið. Miðað við niðurstöðurnar eru hrygningarmarkmið sett við 2,17 hrogn/m², aðgerðarmörk sett við hámarksafrakstur (S_{MSY}) miðað við Ricker fallið eða við 1,37 hrogn/m² og varúðarmörk við 50% af R_{max} miðað við Ricker fallið eða 0,5 hrogn/m² (tafla 14). Hægt er að finna út miðað við meðaltal úr veiðiskráningu hvað hrygningarviðmiðið þýðir í fjölda laxa og miðað við kynjahlutföll hvað það reiknast út í fjölda hrygna sem þyrfti að skilja eftir í ánni til hrygningar að

loknum veiðum til að ná þessu viðmiði, en það reiknast út sem 5.331 lax eða 2.642 hrygnur og aðgerðarmörk við 3.243 laxa eða 1.607 hrygnur (tafla 14).

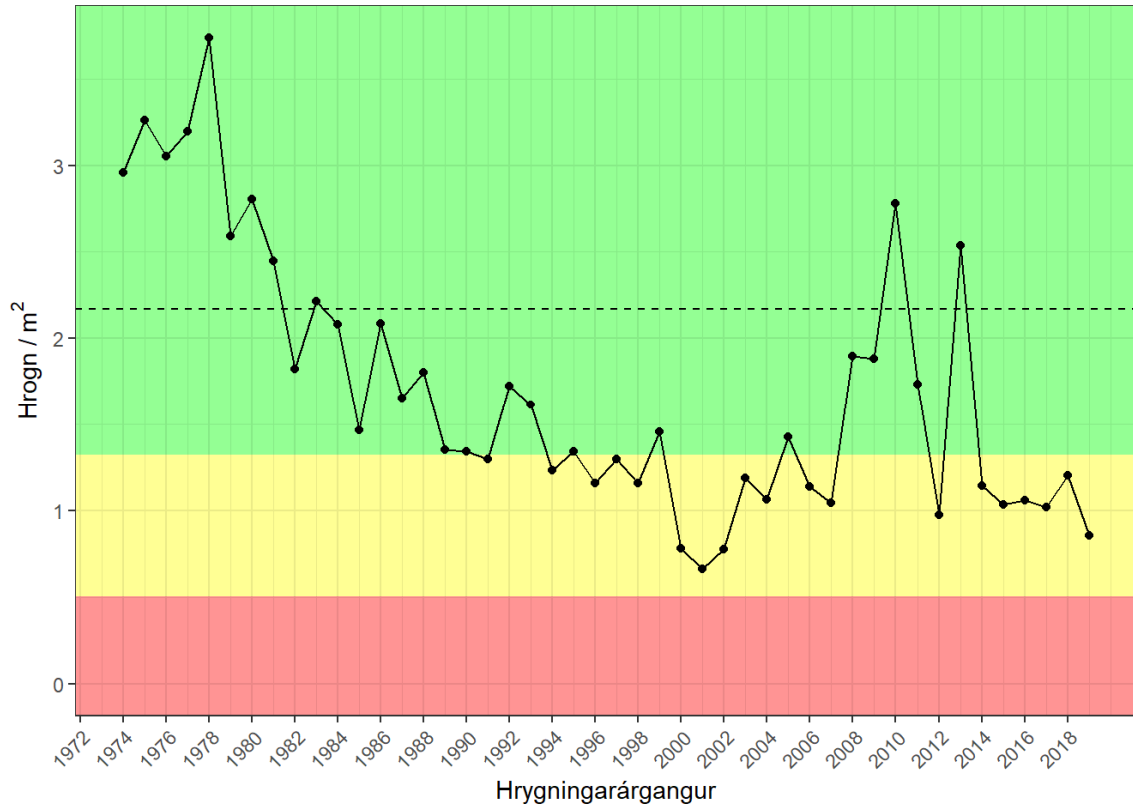
Einnig er hægt að mæla hrygningarárangur í seiðapétteleika og setja þéttleikaviðmið seiða. Þar sem þéttleikamælingar eins árs seiða eru áreiðanlegastar eru viðmið sett fyrir þau. Í ljósi útreikninga á sambandi hrognafjölda og þéttleika 1+ seiða, er hámarksþéttleiki (R_{max}) 1+ seiða í vatnkerfinu 11,6 seiði á hverja 100 m², aðgerðarmörk eru sett við 90% af þeim þéttleika (10,4 seiði/100 m²) og varúðarmörk við 50% þess þéttleika (5,8 seiði/100 m²).

Tafla 13. Viðmiðunarmörk fyrir hrygningu og seiðapétteleika fyrir Ölfusá-Hvítá vatnakerfið.

Table 14. Threshold for spawning and juvenile densities for the Ölfusá-Hvítá river system.

Viðmiðunarmörk - threshold	Hrogn/m² -eggs/m²	Hrogn fjöldi -number of eggs	Fjöldi hrygna – number of females	Fjöldi laxa – number of salmon
Hrygningarmarkmið	2,17	18.497.071	2.642	5.331
Aðgerðarmörk	1,37	11.252.532	1.607	3.243
Varúðarmörk	0,50	4.290.598	613	1.237
Þéttleikaviðmið	1+ seiði/100 m²			
þéttleika markmið	11,6			
Aðgerðarmörk	10,4			
Varúðarmörk	5,8			

Þegar stærð hrygningarstofns í Ölfusár-Hvítár kerfinu er skoðuð (metin út frá veiðiskráningu) fyrir árin 1974 – 2019, kemur í ljós að stofninn var stærstur í upphafi tímabilsins en minnkaði mikið á 9. og 10. áratugnum. Upp úr aldamótum fór stofninn stækkandi aftur, þó verulegar sveiflur hafa verið í stærð hans (38. mynd). Síðan árið 1983 hefur stærð hrygningarstofnsins aðeins tvisvar verið yfir hrygningarmarkmiði, þ.e. árin 2010 og 2013. Síðustu sex árin hefur stærð hrygningarstofnsins verið undir aðgerðarmörkum. Á þessum 46 árum hefur hrygningarstofninn verið yfir hrygningarmarkmiði í 11 skipti, yfir aðgerðarmörkum í 16 skipti en undir þeim í 19 skipti. Hrygningarstofninn hefur aldrei á þessu tímabili farið undir varúðarmörk hrygningar.

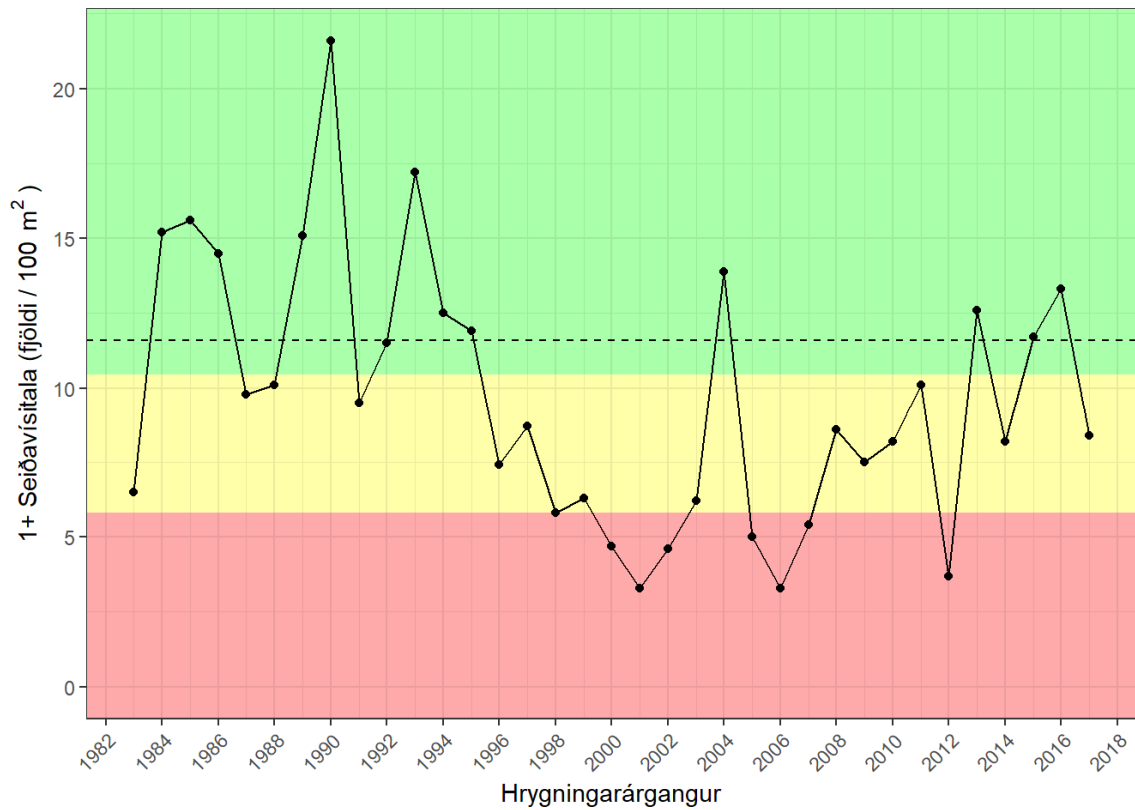


37. mynd. Áætluð stærð hrygningarstofns (hrogn/m²) í Ölfusá-Hvítá frá árinu 1974-2019 (punktalína). Á myndinni eru afmörkuð viðmiðunarmörk fyrir stærð hrygningarstofns. Brotalínan sýnir hvar hrygningarmarkmið liggja (S_{max}), hrognafjöldi yfir aðgerðarmörkum er sýndur með grænum lit, undir aðgerðarmörkum með gulum lit og hrognafjöldi undir varúðarmörkum með rauðum lit.

Figure 38. Estimated size of spawning population (eggs/m²) in Ölfusá-Hvítá from 1974-2019 (dotted line). This picture shows the threshold size of a spawning population (number of eggs). The broken line shows where spawning targets lie (S_{max}), egg numbers above the action limit is shown in green color, below the action limit with yellow color and egg number below spawning limit is red-colored.

Mælingar á þéttleika seiða í Ölfusár-Hvítar kerfinu ná aftur til ársins 1984 og eru því fyrstu fyrirbyggjandi gögn um þéttleika 1⁺ seiði, seiði sem uppruninn eru úr hrygningu haustið 1982. Að sama skapi eru 1⁺ seiði sem mæld voru haustið 2020, ættuð úr hrygningu haustið 2018. Á þessu tímabili hafa sveiflur í seiðapéttleika 1⁺ seiða verið miklar milli ára (39. mynd). Minnkandi hrygningarstofn endurspeglast í breytingum á seiðapéttleika á tímabilinu og náði seiðapéttleiki lágmarki úr hrygningarstofnum fyrstu árána eftir aldamótin 2000 eftir að hafa farið minnkandi til og með hrygningarárganginum 1994, en fyrir þann tíma hafði seiðapéttleiki sveiflast nokkuð. Hrygningarárgangurinn 2004 skilaði 1⁺ seiðum yfir þéttleika markmiðum en árgangarnir strax árin á eftir (2005 –2007) voru undir varúðarmörkum. Þéttleiki jókst eftir þessa lægð og hefur haldist ofan við varúðarmörk síðan þá ef frá er skilið þéttleiki seiða úr hrygningunni 2012. Á þessu 35 ára tímabili hefur seiðapéttleiki 1⁺ seiða verið 12 sinnum ofan við þéttleika markmið,

16 sinnum neðan við aðgerðarmörk en ofan við varúðarmörk og sjö sinnum fallið undir varúðarmörk. Sé litið til 5 ára fram til hrygningarárgangs 2018 hefur seiðapéttleiki 1+ laxaseiða verið yfir aðgerðarmörkum (grænt) í þrjú ár en undir (gult) í tvö ár og meðaltalspéttleiki þessi ár er 10,8 eða yfir aðgerðarmörkum (á grænu).



38. mynd. Mat á seiðapéttleika 1+ seiða (fjöldi á hverja 100 m²) í Ölfusá-Hvítá úr hrygningarárgöngum árána 1982-2018 (punktalína). Á myndina eru teiknuð þéttleika markmið (brotalína) og þéttleiki fyrir ofan aðgerðarmörk sýndur með grænum lit, undir aðgerðarmörkum með gulum lit og undir varúðarmörkum með rauðum lit.

Figure 39. Evaluation of the density of 1+ juveniles (number per 100 m²) in Ölfusá-Hvítá from spawning rivers in 1982-2018 (dotted line). The image draws density target (fractured line) and density above action limits shown with green color, below action limits with yellow color and below precautionary levels in red.

Umræður og ráðleggingar

Veiðinýting á laxi

Samdráttur hefur orði í laxveiði á vatnasvæðinu á undanförunum árum og kann hluti af skýringunni að liggja í minni sókn með netaveiði. Ekki er fyllilega þekkt hver veiðisóknin hefur verið, þ.e. fjöldi neta og stanga og ástundun, eða hvernig það breytist milli ára, eða hvert aflahlutfallið er ár hvert. Gengið er út frá því að veiðitölur endurspegli að miklu leyti stofnstærð enda er það þekkt í íslenskum ám þar sem eru teljarar (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Athygli vekur að veiði í net á Eyrinni við Selfoss fylgir vel heildarveiði á svæðinu og er því gengið út frá því að heildarveiðitölur endurspegli nokkuð vel stærð hrygningarstofnsins sem gengur inn á vatnasvæðið ár hvert. Samanburður á þróun stangveiði í einstökum ám á vatnasvæðinu sýnir að mestur hefur samdráttur orðið í veiði í Hvítá, en veiði hefur ekki minnkað í Stóru-Laxá. Niðurstöður af merkingum gönguseiða benda til þess að lax sem veiðist á stöng í Hvítá fjarri árósum þveránna, sé að miklu leyti uppruninn úr Hvítá sjálfri. Lax sem veiðist á stöng í Ölfusá virðist hins vegar að hluta úr Sogi. Samdráttur í stangveiði í Hvítá má því trúlega að miklu leyti rekja til minni framleiðslu seiða í Hvítá sjálfri og þar er nærtækt að líta til jökulhlaupa sem urðu 1980 og 1999 (Gunnar Páll Eydal 1999). Mikill aur fylgdi þessum hlaupum (Sigurður R. Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torsander 2000, Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1985), sem hefur haft áhrif á aðstæður til hrygningar og seiðauppeldis í jökulvatninu, sem seiðarannsóknir sýna að er umtalsvert. Mælingar á rýni (sjónkýpi) árvatnsins í Ölfusá við eystribakka hjá Ölfusárbrú sumarið 1999, sýndi að yfir hásumarið var rýni 5 – 12 cm. Til samanburðar gáfu hliðstæðar mælingar á rýni við Selfoss í júní árin 1992 og 1993 aldrei lægra gildi en 30 cm (Magnús Jóhannsson 1994 og Hafrannsóknastofnun óbirt gögn). Við seiðarannsóknir gerðar um miðjan ágúst 1980 í Ölfusá við Selfoss og í Hvítá við ármót Dalsár komu engin 0⁺ laxaseiði fram en þrjár aðrir aldurshópar (1–3⁺) laxaseiða fundust í allnokkrum þéttleika. Þessi seiði voru mjög smá miðað við aldur, en í Ölfusá voru 1⁺ seiði að jafnaði 5,2 cm og 2⁺ seiði 8,7 cm. Til samanburðar var meðallengd 1⁺ laxaseiða yfir tímabilið 1985–2020 í Ölfusá 8,4 cm og 2⁺ seiða 11,2 cm. Þó stærðarmunur seiða væri ekki eins áberandi árið 1999, enda aurflóðið minna og rýnið meira, voru seiðin smá þá líka, holdastuðull óvenju lágur og seiðapéttleiki dróst saman frá fyrra ári (Hafrannsóknastofnun óbirt gögn, Magnús Jóhannsson, 2000). Áhrifin af jökulhlaupum koma því fram í seiðabúskapnum.

Árnar á vatnasvæðinu fylgjast nokkuð vel að í veiði, nema Stóra-Laxá. Það bendir til þess að þættir sem ráða mestu um veiði þar séu aðrir en almennt gerist á vatnasvæðinu. Alþekkt er að laxgengd í Stóru-Laxá á veiðitíma ræðst að miklu leyti af vatnsmagni árinna. Stóra-Laxá er dragá

með miklar sveiflur í vatnsmagni, meiri en aðrar ár á svæðinu, s.s. Brúará og Sog, eru lindár með litlar rennissveiflur. Vera kann að það sé þessi þáttur sem skilur Stóru-Laxá frá öðrum ám svæðinu.

Tveir þættir ráða mestu um stofnstærð laxa sem skilar sér úr sjó í árnar ár hvert, þ.e. hve mörg gönguseiði ganga til sjávar og endurheimtuhlutfall þeirra úr sjó. Endurheimtuprósentu getur verið mjög breytileg, en sem dæmi hefur hún í Elliðaánum í Reykjavík mælst lægst 4,1% fyrir seiði sem gengu til sjávar vorið 1996 og hæst 19,3% fyrir seiði sem gengu til sjávar árið 2007 (Jóhannes Sturlaugsson, 2020). Laxveiði á vatnasvæði Ölfusár og Hvítár sýnir allgóða fylgni við endurheimtuhlutfall í Elliðaánum og ljóst að hún markast m.a. af sveiflum í heimtum úr hafi. Laxastofnum við Norður Atlantshaf hefur hnignað mjög undanfarna áratugi og eru breytingar á sjávarumhverfi taldar veða þar hvað þyngst (ICES, 2019).

Samdráttur hefur verið í laxveiði í nálægu ám á suðvesturlandi sem er í takt við samdrátt í veiði á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár, þó hann hafi orðið nokkru meiri á vatnasvæðinu. Á árunum í kjölfar jökulhlaupanna dregst veiði meira saman á vatnasvæðinu en í viðmiðunarám á suðvesturlandi. Athygli vekur að töluverður samdráttur í veiði verður strax árið eftir hlaup árið 1999 sem gæti bent til þess að hlaupið hafi ekki aðeins haft áhrif á hrogn og seiði í uppeldi heldur einnig á gönguseiði sem gengu til sjávar jökulhlaupsvorið. Jökulhlaup koma tiltölulega oft í Ölfusá og Hvítá. Endurtekin hlaup hafa, og koma líklega til með að setja strik í reikninginn varðandi náttúrulega framleiðslu laxaseiða. Einnig á nýtingu jökulvatnanna til stangveiði og netaveiði.

Hlutfall stórlaxa hefur lækkað og stórlaxi fækkað á vatnasvæðinu á síðustu áratugum og er það í samræmi við það sem almennt er þekkt á landinu (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2020). Hófst þessi þróun upp úr 1980 og jafnvel fyrr í sumum ám eins og sést af gögnum í Sogi. Eftir 2005 fór að draga úr þessari fækkun og hefur hlutfall stórlaxa nú aftur aukist. Svo virðist sem meðalþungi hrygna, sérstaklega tveggja ára hrygna, hafi lækkað samfara fækkun stórlaxa. Þetta er í samræmi við niðurstöður frá Skotlandi (Glover R.S., Fryer R.J., Bacon P.J., Soulsby C., Malcom I. A., 2018, Bal, G., Montorio, L., Rivot, E., Prévost, E., Baglinière, J. L., & Nevoux, M. 2017, Jonsson, B., Jonsson, N., & Albretsen, J., 2016). Fækkun stórlaxa og minni stærð laxa af sama sjávaraldri skýrist trúlega af fæðutengdum vaxtarskilyrðum á dvalarsvæðum laxins í sjó (Jonsson o.fl. 2016). Fækkun tveggja ára hrygna leiðir óhjákvæmilega til þess að færri hrogn eru til hrygningar en við bætist fækkun hrognavegna lækkunar á meðalþunga hrygna.

Samkvæmt veiðiskráningu er lax farinn að ganga inn á vatnasvæðið í Ölfusá í byrjun júní og þó það sé breytilegt má ætla að um 15 – 30% göngunnar sé í júní. Gengdin er mest inn á vatnasvæðið fyrri hluta júlí og fram yfir miðjan júlí og 50% göngunnar er komin úr sjó um miðjan júlí. Lax er seinn á göngu upp vatnasvæðið, stoppar á leiðinni, og á það til að ganga seint að hausti í

þverárnar. Einkum á þetta við um uppár vatnasvæðisins eins og Stóru-Laxá. Mjög er misjafnt milli ára hvenær laxagöngur eru á ferðinni í þessar þverár. Þetta gerir það að verkum að erfitt er að reikna út stofnstærð laxa í einstöku þverám út frá veiði einni saman. Þegar reikna á út samband hrygningar og nýliðunar er því vænlegra eins og staða þekkingar er í dag að miða við veiði og stofnstærð laxa á vatnasvæðinu öllu.

Seiðabúskapur

Seiðabúskapur á vatnasvæðinu hefur verið vaktaður árlega allt frá árinu 1985. Þéttleiki á viðmiðunarstöðvum hjá yngstu laxaseiðunum (0⁺) var í hámarki árið 1988 en minnkaði eftir það og var í lágmarki árið 2001. Frá 2002 hefur þéttleiki yngstu laxaseiðanna verið sveiflukenndur en þó almennt vaxið. Þéttleiki eins árs seiða lækkaði eftir 1992 og var í lágmarki árin 2002 til 2004. Hefur þéttleiki eins árs seiða að jafnaði stigið síðan þrátt fyrir breytileika milli ára. Þéttleiki tveggja ára seiða dróst meira saman en eins árs en hefur heldur vaxið á seinni árum. Eins og áður hefur komið fram er mat á þéttleika seiða á fyrsta ári ekki eins áreiðanlegt og eldri seiða enda hafa seiðin oft blettótta dreifingu þar sem þau hafa ekki dreift sér frá hrygningarstöðum. Þá er veiði seiðanna lægri en hjá eldri seiðum (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Sem dæmi var meðalveiði 0⁺ laxaseiða í Ölfusá nærri helmingi lægri (0,46) en 1⁺ laxaseiða (0,84) sem gefur vanmat á þéttleika 0⁺ og meiri óáreiðanleika í þéttleikamati. Meiri samdráttur í þéttleika 2⁺ laxaseiða en 1⁺ seiða skýrist trúlega af betri vexti seiða samfara minni seiðapéttleika og hlýnandi árvatni samfara hækkandi lofthita (sbr. Hilmar J. Malmquist o.fl. 2020, Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Það leiðir til þess að fleiri seiði en ella ganga tveggja ára til sjávar sem skekkir myndina í seiðabúskap 2⁺ seiða. Seiðarannsóknir sýna vaxandi seiðavöxt á seinni árum (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015, Hafrannsóknastofnun óbirt gögn). Aldursgreiningar fullvaxinna laxa sýna styttingu ferskvatnsdvalar hjá seiðum sem þýðir að seiðin ganga yngri til sjávar. Eins árs laxaseiði ná ekki þeirri stærð að þau gangi til sjávar. Þetta leiðir af sér að þéttleikamat 1⁺ seiða er áreiðanlegast, og því er það mat raunhæfast í mati á sambandi hrygningar og nýliðunar á vatnasvæðinu.

Athygli vekur að þéttleiki laxaseiða í Stóru-Laxá hefur á síðustu árum vaxið meira eftir lögð um árabíl en víðast annars staðar á vatnasvæðinu. Á þetta bæði við um 1⁺ og 2⁺ seiði. Þannig hafa eins árs laxaseiði þar verið yfir langtímameðaltali í 5 ár af síðustu 6 árum og tveggja ára seiði í 4 ár af 6. Skýring þessa kann að liggja í góðri laxgengd og lækkandi aflahlutfalli samfara mikillar aukningar á hlutfalli slepptra laxa eftir veiði. Það hefur leitt til þess að fleiri laxar hafa náð að hrygna en ella. Hliðstæðar niðurstöður hafa komið fram í rannsóknum á ám á Norðausturlandi þar sem veiða-og-sleppa hefur skilað sér í auknum seiðapéttleika (Hlynur Bárðarson o.fl. 2020).

Seiðabúskapur laxaseiða er hvað lakastur í Sogi á síðari árum. Þéttleiki laxaseiða hefur verið áberandi lágur á efri athugunarstöðvum í Sogi og á efstu stöð við Sakkarhólma hefur verið viðvarandi seiðapurrd laxaseiða. Þegar litið er til hlutfallslegra breytinga á þéttleika eins árs laxaseiða 1986–2019 hefur þéttleiki þeirra minnkað meira í Sogi en í nálægum ám. Helst eru líkindi með seiðapéttleikaþróun í Ölfusá en samdráttur er meiri í Sogi en þar og miklu meiri en í þverám Sogsins. Þetta bendir til þess að einhverjir þættir séu að verki sem eru sértækir fyrir Sogið. Ekki er hægt að horfa framhjá rekstri vatnsaflsvirkjana í Sogi í þessu sambandi. Greining sýnir að fyrirvaralausar útleysingar í Sogsstöðvum virðast hafa áhrif á seiðabúskapinn í Soginu (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011, Magnús Jóhannsson o.fl. 2020). Reynt hefur verið að bregðast við þessum vanda af hálfu rekstrarðilans, Landsvirkjunar. Fjöldi þeirra tilvika þar sem vatnshæð minnkar of hratt miða við viðmiðunarmörk hefur heilt yfir farið minnkandi frá árinu 1999 (Auður Atladóttir o.fl. 2019). Þess ber að geta að þótt tilvikum fækki geta einstakir atburðir haft afgerandi áhrif á seiðabúskap laxfiska.

Aldur og uppruni göngulaxa

Ferskvatnsdvöl náttúrlegra laxa var frá 2 – 5 ár. Langflestir voru þrjú ár í fersku vatni eða 62,5 %, 23,5% voru tvö ár, 13,6% fjögur ár og 0,4 % fimm ár. Þetta er ekki óáþekkt því sem er í ám á suðvestanverðu landinu (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2014, Sigurður M. Einarsson o.fl. 2021) en ferskvatnsdvalar er þó heldur lægri á vatnasvæðinu en í nálægum ám. Ferskvatnsdvöl virðist hafa styst hjá laxi á síðari árum. Þetta hefur áður komið fram í greiningu á hreistri í Sogi (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020) og Stóru-Laxá (Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Stytting ferskvatnsdvalar hjá laxi hefur einnig komið fram í Þjórsá (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2014). Þetta er í samræmi við niðurstöður úr seiðamælingum sem benda til aukins vaxtar seiða í ánum. Það kann að tengjast hækkun vatnshita í ánum og minni samkeppni vegna minni seiðapéttleika (Magnús Jóhannsson o.fl. 2020, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Jákvæð áhrif hækkunar á vatnshita á seiðavöxt hefur komið fram í fleiri ám á Íslandi (Hlynur Bárðarson o.fl. 2018) og þekkt eru neikvæð þéttleikaáhrif vaxtar á laxaseiði í ám (Einum o.fl. 2008).

Allnokkur hluti laxa af vatnasvæðinu var samkvæmt greiningu á hreistri að kom aftur til hrygningar, eða að jafnaði 8,4%. Hærra hlutfall hrygna (9,9%) var að koma aftur til hrygningar en hænga (5,8%). Þetta er vel þekkt hjá öðrum laxastofnum (Halla Kjartansdóttir 2008). Það er einnig vel þekkt hjá erlendum laxastofnum (Niemela o.fl. 2006). Hlutfall endurkomulaxa var hærra en sést hefur hjá laxi í Þjórsá en þar var það á árunum 1986 – 2012 að jafnaði 4,8%. Einnig er hlutfall endurkomulaxa hærra en almennt gerist á landinu þar sem algengast er að það sé undir 5% (Halla Kjartansdóttir 2008). Hjá hrygnum hefur hlutfallið þó farið hækkandi eftir 2007.

Samkvæmt greiningu á hreistri af vatnasvæði Ölfusár var það 18,4% árið 1911 og á árunum 1938 – 1939 var hlutfallið 16,8% og hjá laxi úr Ölfusá – Hvítá á árunum 1947 – 1965 var hlutfall endurkomulaxa að meðaltali 15,8% (Þór Guðjónsson 1978). Hlutfall endurkomulaxa virðist því hafa lækkað á vatnasvæðinu sem trúlega tengist fækkun stórlaxa sem aftur gæti tengst breytingum í sjávarumhverfi laxanna. Hjá laxi á vatnasvæðinu komu fram 37 afbrigði í lífsferli og þar af voru 27 afbrigði hjá laxi sem var að koma aftur til hrygningar. Endurkomulaxar geta því haft mikla þýðingu fyrir laxastofna Ölfusár-Hvítár. Við breytilegar umhverfisaðstæður eins og laxarnir búa við á svæðinu getur borgað sig að leggja ekki öll egginn í sömu körfuna.

Allnokkur og vaxandi hluti laxa úr hreisturgreiningu laxa af vatnasvæðinu hefur verið af eldisuppruna (eitt ár í fersku vatni), og var 13 –36,6% af greindum sínum árin 2016–2019. Laxar af eldisuppruna geta verið úr gönguseiðasleppingum á vatnasvæðið eða annar staðar frá, einnig laxar ættaðir úr matfiskeldi. Gönguseiðum hefur verið sleppt á vatnasvæðið í gegnum tíðina og því nærtækast að ætla að flestir laxar af eldisuppruna séu úr þeim sleppingum. Engum gönguseiðum hefur verið sleppt á vegum Veiðifélags Árnesinga á vatnasvæðið frá árinu 2010. Á seinni árum hefur hins vegar verið sleppt laxagönguseiðum í Tungufljót og hefur Tungufljótsdeild og Veiðifélag Faxe staðið að þeim sleppingum. Þær sleppingar hófust árið 2003 og hefur seiðafjöldinn mestur verið 75.000 seiði (2007). Flestum seiðum hefur verið sleppt ofan við fiskveginn við Faxa og er þeim ætlað að hjálpa til við landnám laxa ofan við fossinn Faxa. Þetta hefur leitt til aukins uppeldis laxaseiða í Tungufljóti og í þverá hennar Einholtslæk (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2021). Stærsti hluti laxa af eldisuppruna þessi síðustu ár eru að öllum líkindum úr þessum sleppingum, enda benda ömerkingar til þess.

Ekki er alfarið hægt að líta á að úrtak í hreisturgreiningu endurspegli laxastofninn sem gengur inn á vatnasvæðið. Á síðari árum hefur gengið illa að fá sýni úr stangveiðinni enda vaxandi hluti sem sleppt er aftur eftir veiði. Seinni ár byggir greiningin að mestu á laxi sem veiddur er í net í Ölfusá frá síðustu daga júnímánaðra og fram í ágúst. Hluti laxa er genginn fyrir þennan tíma og þá frekast tveggja ára laxar, svo fjöldi hans er því sennilega vanmetinn í aldursgreiningunni. Þá er þekkt er að lax úr gönguseiðasleppingum gengur síðar úr sjó en náttúrulegir laxar og er hann aðallega eins árs úr sjó. Því má ætla að hlutfall þeirra af heildargöngunni sé í raun lægra.

Fiskrækt

Af 121.891 gönguseiða sem sleppt var á vatnasvæðið á árunum 1986 –2018 voru heimtur í veiði að jafnaði 0,56% í veiði. Samkvæmt merkjum sem komu til lesningar voru 24,7% veiddir á stöng og 66,3% í net og 8,95% í klakveiði eða að veiðarfæri var óþekkt. Þetta eru lágmarksheimtur því vitað er að ekki skila öll merki sér til lesningar. Heimtur merktra gönguseiða árin 1989 – 2016 í veiði í Rangánum var að jafnaði 0,7% (Hafrannsóknastofnun gagnagrunnur). Áþekkar heimtur

komu fram í úttekt sem gerð var á landsvísu úr sleppingum árána 1986 til 1991 eða 0,76% (Magnús Jóhannsson o.fl. 1994). Þar sem nær allur lax í Rangánum er úr sleppingum gönguseiða er hægt að reikna heimtur úr öllum sleppingum þar, þ.e. merkin ekki lögð til grundvallar. Sé það gert fást 0,72 % heimtur í stangveiði í Rangánum (Hafrannsóknastofnun gagnagrunnur).

Áður en farið er í fiskrækt þarf lögum samkvæmt að liggja fyrir fiskræktaráætlun. En fara þarf gætilega í seiðasleppingar til að raska ekki náttúrulegum stofnum. Fiskrækt er í eðli sínu inngríp sem getur haft neikvæð áhrif á náttúrulega fiskstofna. Þau geta verið vistfræðileg og erfðafræðileg. Hætta á dreifingu sjúkdóma er einnig til staðar. Sýnt hefur verið fram á að aðlögunarhæfni laxastofns að breytingum í lofthita hafi minnkað vegna innblöndunar hafbeitarlaxa (McGinnity o.fl. 2009) og innblöndun laxa sem aldir hafa verið upp í eldistöðvum geti haft neikvæð áhrif á lífsafkomu náttúrulega stofna (Hagen o.fl. 2019, Jonsson o.fl. 2019). Oft eru slíkar innblandanir óafturkræfar. Ef stofnar minnka getur það eðlilega haft áhrif á verðmæti veiða.

Helstu möguleikar í fiskrækt á svæðinu felast í nýtingu svæða ofan ófiskgengra fossa. Talsverð reynsla er af slíkum aðgerðum hér á landi. Meta þarf auðnýtanleg uppeldissvæði ofan fossa sem mætti nýta. Stór svæði eru í Stóru-Laxá sem hafa verið búsvæðametin og allnokkur í þverám Sogsins (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir 2004, Magnús Jóhannsson o.fl. 2015). Ef árangur næst af slíkum sleppingum geta þær verið hagkvæm viðbót við náttúrulega framleiðslu. Slíkar aðgerðir eru því aðeins réttlætanager að undangengnu faglegu mati og að fiskgeng svæði séu vel setin laxaseiðum og því aflögufær til flutninga á hrygningarfiski, hrognum eða seiðum.

Í skýrslu sem unnin var af sérfræðingum Veiðimálastofnunar segir: „*Meginstefna Veiðimálastofnunar varðandi fiskrækt með seiðasleppingum er að þær skuli ekki gerðar án rökstuddrar þarfagreiningar og mati á ávinningi og áhættu. Þar skal velferð fiskstofnanna til framtíðar höfð að leiðarljósi. Við mat á fiskræktaráætlunum skal vísa til varúðarreglu þegar óvissa ríkir og þá á náttúran að njóti vafans*“ (Guðni Guðbergsson o.fl. 2011).

Því er betra að fara varlega í seiðasleppingar og ígrunda vel þær aðgerðir. Gæta verður þess við alla ræktun að hún sé vel ígrunduð og að nýta stofn þess svæðis sem sleppa á seiðum á, eða nálægri svæða ef það er laxlaust. Þess ber einnig að gæta við alla ræktun að forðast skyldleikarækt og nota marga foreldrafiska til undaneldis.

Erfðafræði

Vatnasvæði Ölfusár-Hvítá er stórt og jarðfræðilega fjölbreytt, þar er að finna allar helstu árgerðir sem finnast á Íslandi. Á svæðinu eru stór stöðuvötn sem auðga árvatnið lífi sem frá þeim renna. Á vatnasvæðinu lifa allar tegundir íslenskra ferskvatnsfiska og lax er víðast ríkjandi

tegund í ánum. Lax gengur náttúrulega til hrygningar á um 290 km af árfarvegum og ef við er bætt svæðinu ofan við fiskstigann við Faxa eru fiskgengir km 330. Hann býr þar við mjög mismunandi aðstæður sem mótað hefur lífshlaupið í gegnum árþúsundir eða allt frá lokum síðustu ísaldar fyrir um 10 þús. árum. Þótt ekki liggi fyrir tæmandi erfðarannsóknir má gera ráð fyrir að á vatnasvæðinu séu margir laxastofnar sem hver hefur sín séreinkenni, s.s. í göngutíma, stærð við kynþroska (stórlax eða smálax), hrygningartíma, búkslöggun og fleiru er lítur að lífsferli laxanna. Ætla má að hver þverá hafi sinn stofn og ekki er ólíklegt að í stórum ám séu fleiri en einn stofn. Erfðarannsóknir benda til erfðafræðilegs munar á laxi úr Dalsá og Sogi og að stofnarnir hafi ákveðna erfðafræðilega sérstöðu meðal íslenskra laxastofna (Anna K. Daníelsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson 1997). Glöggd dæmi um mun á milli stofna er hlutfall stórlaxa í ánum sem er mjög mismunandi milli áa. Laxastofnar Sogsins og Ásgarðslækjar, sem er þverá Sogs, hafa sín séreinkenni. Samkvæmt greiningu á hreistri frá árunum 1985 til 1995 var hlutfall stórlaxa (tvö ár í sjó) í Sogi 38,3 % á meðan einungis 15,7 % laxa í Ásgarðslæk höfðu dvalið 2 ár í sjó, en laxar lengri en 70 cm eru mjög fátíðir í Ásgarðslæk. Einnig kom fram munur á ferskvatnsdöl og hrygningartíma (Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson 1996). Lax gengur að jafnaði fremur seint í Sogið, og bestu veiðivikurnar eru gjarna síðari hluta júlí og fyrri hluta ágúst. Reyndir veiðimenn hafa tekið eftir því að hinn dæmigerði Sogslax er hlutfallslega digur miðað við lengd, þ. e. stuttur og feitur eins og gjarna er sagt. Það er alþekkt að eftir því sem straumpungi 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. Aðlögun stofna að umhverfi sínu gerir þá hæfa til að lifa við þær umhverfisaðstæður sem þeir verða fyrir á lífsleiðinni. Röskun á jafnavægi stofna, t.d. með stórfelldum seiðasleppingum og/eða innblöndun eldislaxa, getur leitt til þess að hæfni þeirra til að lifa af í náttúrunni skerðist, sem þýðir hnignun og minni afrakstursgetu ásamt áhrifa á líffræðilegan fjölbreytileika.

Mikilvægt er að fram fari erfðafræðileg úttekt á laxi á vatnakerfinu svo betur megi gera sér grein fyrir stofnamynstri laxa á svæðinu. Það verkefni er nú í gangi. Safnað hefur verið sýnum af laxi úr netaafli í Ölfusá og af seiðum úr hinum ýmsu ám á vatnasvæðinu.

Samband hrygningar og nýliðunar

Í þessari skýrslu er gerð fyrsta tillagan að því að setja viðmiðunarmörk fyrir stærð hrygningarstofns á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár sem líkt og áður hefur verið bent á er fjölbreytilegt hvað varðar jarðfræði en einnig hvað varðar líffræði og á vatnasvæðinu hefur verið stunduð bæði netaveiði og stangveiði. Forsendan fyrir því að hægt er að setja viðmiðunarmörk fyrir svo flókið vatnakerfi er sú forsjá félaga í Veiðifélagi Árnesinga að hafa séð

til þess að gögnum á öllum stigum í lífsferli laxins hefur verið safnað í langan og samfelldan tíma. Veiðiskráning hefur almennt verið góð sem er forsenda fyrir áætlun á hrognafjölda, seiðamælingar hafa verið gerðar á öllu svæðinu í meira en 35 ár sem er forsendan til að geta metið nýliðun á öllum stigum lífsferils laxins í ferskvatni og hreistursýnatöku hefur verið sinnt frá árinu 1985 og er forsendan fyrir því að geta metið hversu vel hrygningarárgangar skila sér í afkomendum og lokar þannig lífsferlinum frá hrogni í hrogn. Ef ákveðið verður að styðjast við viðmiðunarmörk fyrir veiðistýringu Ölfusár-Hvítár er ein af forsendunum sú að þessum gögnum verði áfram safnað, bæði til að geta metið hvar stærð hrygningarstofna liggur miðað við viðmiðunarmörk, en einnig til að sjá hvernig hrygningarstofnum reiðir af með seiðamælingum og söfnun á hreistri. Matið á viðmiðunarmörkum mun byggja á þessum gögnum og vera endurskoðað ef gögnin benda til þessa að þörf sé á breytingum.

Hámarks hrygningarstofn (S_{MAX}) fyrir Ölfusá-Hvítá, byggt á fyrrnefndum gögnum, miðast við 2,17 hrogn á m^2 , og hámarks afrakstur (S_{MSY}) sem valinn er sem aðgerðarmörk miðast við 1,37 hrogn á m^2 . Þessi gildi fást með því að skoða samband stærðar hrygningarstofns mælt í fjölda hroгна við stærð nýliðunar afkomenda, mælt í fjölda hroгна (hrogn-í-hrogn). Þegar samband stærðar hrygningarstofns og nýliðunar mælt í seiðapéttleika 0⁺ og 1⁺ seiða var fundið miðaðist hámarks hrygningarstofn (S_{MAX}) við 2,04 hrogn á m^2 . Það er því nokkuð gott samhengi á milli útreikninga fyrir hámarks hrygningarstofn með þessum tveimur aðferðum og fellur viðmiðið út frá seiðapéttleika innan 50% öryggismarka fyrir matið á sama viðmiði með hrogn-í-hrogn aðferðinni. Þetta gefur til kynna að það sé ágætis samhengi á milli áætlunar á stærð hrygningarstofns og mælinga á seiðapéttleika, eða með öðrum orðum að seiðamælingar í núverandi formi eru áreiðanlegar við mat á viðkomu laxastofna í Ölfusá-Hvítár kerfinu. Því er hægt að skoða viðmiðunarmörk einnig út frá mati á hámarks nýliðun með mælingum á seiðapéttleika. Matið var kannað á þrenna vegu og var viðmið fyrir hámarkspéttleika 1⁺ seiða með 50% öryggismörkum metið vera á bilinu 9,9 – 15,1 seiði/100 m^2 . Ákveðið var að setja viðmið fyrir 1⁺ seiðapéttleika við þau mörk sem hámarks hrygningarstofn er líklegur til að skila eða 11,7 seiði/100 m^2 (tafla 14). Mikilvægt er að árétta að þessi þéttleikaviðmið gera ráð fyrir að seiðamælingar haldist óbreyttar í þeirri mynd sem er lýst í aðferðafræðikafla.

Viðmið fyrir hrygningu hafa verið sett fyrir aðrar ár á Íslandi með sömu aðferð og hér var notuð. Þannig voru sambærileg viðmið fyrir hámarkshrygningu (S_{MAX}) sett við 3 hrogn/ m^2 í Gljúfurá í Borgarfirði (Ásta Kristín Guðmundsdóttir o.fl. 2018), 8,0 hrogn/ m^2 fyrir Langá á Mýrum á svæðinu fyrir neðan Sveðju (Sigurður Már Einarsson o.fl. 2020a) og 2,27 hrogn/ m^2 fyrir Krossá á Skarðströnd, en vegna óvissu í mati á stikum (parametrum) og í ljósi varúðarreglu var viðmiðið sett við 4 hrogn/ m^2 (Sigurður Már Einarsson o.fl. 2020b). Það sést vel á þessum þremur samanburðum að hrygningarviðmið eru mjög mismunandi milli ára, enda er burðarþol þeirra

ólíkt. Erlendis er mun algengara að sett séu viðmiðunarmörk fyrir veiðistýringu laxastofna og rannsóknir á sambandinu milli stærðar hrygningarstofna og nýliðunar algeng á bilinu 2 – 4 hrogn/m² í Kanada og Noregi (Chaput 2006, Hindar o.fl. 2007). Samkvæmt upplýsingum vinnuhóps Alþjóða Hafrannsóknaráðsins fyrir lax á Norður-Atlantshafi (ICES-WGNAS) voru um 730 ár metnar með tilliti til hrygningarviðmiða árið 2018 og náðu frá 0% - 89% þeirra, eftir löndum, viðmiðum sínum, fæstar í Bandaríkjunum þar sem laxastofnar eru á rauðum lista en hæsta hlutfallið var fyrir ár í Noregi 2018 (ICES 2019).

Mikilvægt er fyrir veiðifélagið, ef það ætlar sér að nýta viðmiðin fyrir veiðistýringu, að setja sér áætlun um hvaða breytingar skuli gerðar á veiðisókn ef hrygningarstofn fer undir aðgerðarmörk, eða varúðarmörk. Eðlilegt er að stofnar sveiflist upp og niður í kringum aðgerðarmörk og því eðlilegt að viðbrögð miðist við það ástand þannig að ekki sé gripið til aðgerða nema stofninn sé undir aðgerðarmörkum í a.m.k. þrjú ár samfelld. Einnig þarf að skoða hvort miða skuli við hrygningu eða seiðapéttleika. Best er að nota báða mælikvarðana en munurinn á þeim er sá að seiðamælingar eru óháðar breytingum á veiðifyrirkomulagi á meðan mat á hrognafjölda byggist á því að veiðiálag haldist óbreytt. Verði gerðar miklar breytingar á veiðifyrirkomulagi væri því eðlilegt að treysta meira á seiðamælingar.

Aðrir áhrifaþættir

Á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár hefur búseta og ýmsar framkvæmdir haft áhrif á lífríki í vatni. Þann 1. janúar 2020 voru íbúar í Árnassýslu samtals 18.804 og þar af bjuggu 10.055 í Sveitarfélaginu Árborg (Hagstofa Íslands). Umtalsverð atvinnustarfsemi er stunduð á svæðinu sem áhrif getur haft á lífríki í vatni. Landbúnaði fylgir m.a. áburðarnotkun og ýmis önnur starfsemi getur haft áhrif. Frárennsli frá íbúðarbyggð og atvinnustarfsemi er talsverð á svæðinu og mis vel er staðið að hreinsun frárennslis. Allt skólþ frá yfir 9.000 manna íbúabyggð á Selfossi og stórum fyrirtækjum, sem m.a. eru í matvælaíðnaði, fer óhreinsað í Ölfusá. Niðurstöður rannsóknar sem gerð var árið 2017 benda til þess að mengun frá aðalskolprás á Selfossi hafi áhrif á efnastyrk árvatnsins og ástand Ölfusár, fiskgöngur og veiði. Rannsóknin leiddi í ljós að þéttleiki laxfiskaseiða er minni neðan skolprásarinnar en ofan hennar, sérstaklega þéttleiki laxaseiða, auk þess sem veiðinýting í Ölfusá hefur minnkað mikið, sérstaklega á jörðum neðan skolprásar (Eydís Salóme Eiríksdóttir o.fl. 2018). Í framlagðri vatnaáætlun sem unnin er vegna laga um stjórn vatnamála og gildir fyrir tímabilið 2022 – 2027 er Ölfusá neðan Selfoss sett í flokk óvissra vatnshlota um álag vegna saurkólígerlamengunar í ánni, óheilmæmt vatn (Umhverfisstofnun 2020). Ekki er þekkt í hvaða áhrif afrennsli frá ábornum ræktunarsvæðum hefur á vatnsföll á vatnasvæðinu. Í fyrrgreindri rannsókninni í Ölfusá var styrkur forsórs (P) yfir umhverfismörkum neðan við skólþrás við Selfoss og niturs (NH₄) í styrkleika sem vænta má að hafi áhrif á

viðkvæmt lífríki.

Efnisnám er einn þáttur sem haft getur áhrif á lífríki í vatni. Efnistaka er gjarna á malarsvæðum þar sem eru búsvæði fiska til uppeldis og hrygningar og fæðudýra þeirra. Öll röskun á búsvæðum getur leitt til bæði skamm- og langtímabreytinga á umhverfi fiskanna. Það leiðir til verri uppvaxtarskilyrða þeirra og veiði minnkar. Efnistaka hefur verið víða stunduð í ám á vatnasvæðinu. Umfang og áhrif hafa ekki verið tekin út en þau mál horfa til betri vegar. Samkvæmt lögum um lax og silungsveiði er sérhver framkvæmd í eða við veiðivatn, allt að 100 metrum frá bakka, sem áhrif getur haft á fiskigengd þess, afkomu fiskstofna, aðstæður til veiði eða lífríki vatnsins að öðru leyti, háð leyfi Fiskistofu. Skal fylgja álit viðkomandi veiðifélags og sérfræðings um hugsanleg áhrif framkvæmdar á lífríki veiðivatns.

Á vatnasvæðinu eru nokkrar vatnsaflsvirkjanir. Í Sogi eru þrjár virkjanir; efst er Steingrímsstöð sem er við útfallið úr Þingvallavatni þaðan sem vatni er miðlað, þá Ljósafossvirkjun og Írafossvirkjun neðst. Fyrst Sogsvirkjana var Ljósafosstöð sem var tekin í notkun árið 1937 voru teknar í notkun árið 1937, Írafosstöð árið 1953 og Steingrímsstöð árið 1959. Eins og fyrr greinir bendir greining á áhrifum rennissveiflna á seiðapétteleika til þess að sveiflur í rennsli vegna fyrirvaralausra útleysinga í Sogsvirkjunum hafi neikvæð áhrif á pétteleika laxaseiða sem hefur að líkindum komið niður á stofnstærð hrygningarlaxa og veiði. Markvisst hefur þó verið dregið úr slíkum sveiflum hin síðari ár (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011 og 2020).

Nýlega var tekin í notkun vatnsaflsvirkjun í Tungufljóti við Brú í Biskupstungum og uppi eru áform um frekari virkjanir. Þá er umtalsverð og mjög vaxandi ferðaþjónusta á vatnasvæðinu, með tilheyrandi framkvæmdum og álagi á lífríki í vatni.

Samkvæmt skrá Matvælastofnunar eru starfandi sex fiskeldisstöðvar á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Þá starfa þrjú fiskeldisfyrirtæki í Þorlákshöfn. Flestar stöðvarnar eru stórar, með mikinn lífmassa og mikinn fjölda fiska. Í mörgum þessara stöðva er alinn lax sem ekki er ættaður af vatnasvæðinu og í flestum þeirra er kynbættur norskættur eldislax. Alltaf er hætta á að fiskur sleppi úr eldi út í náttúruna. Norskur kynbættur lax er mjög frábrugðinn náttúrulegum íslenskum laxastofnum. Íslenskar stofnerfðarannsóknir hafa leitt í ljós erfðabreytileika milli íslenskra laxastofna og sýnt að hvert straumvatn hefur sinn sérstaka stofn. Íslenskur lax er fjarskyldur öðrum Atlantshafslaxi. Norskur eldisstofn laxa er því fjarskyldur íslenskum laxi (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017). Kynbættir stofnar fiska eru erfðafræðilega frábrugðnir náttúrulegum stofnum og getur innblöndun þeirra haft neikvæð áhrif á afkomu og stofnstærðir, og því meiri sem hún stendur um lengri tíma (Skaala o.fl. 2019). Innblöndun slíks erfðaefnis í laxastofna á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár getur því haft varanleg neikvæð og óafturkræf áhrif og getur leitt til þess að fiskstofnarnir verði verr aðlagðir að umhverfi sínu sem veldur auknum afföllum og minnkandi stofnstærð. Innblöndun erfðaefnis

með þessum hætti er víða litin mjög alvarlegum augum og gæti brotið í bága við náttúruverndarlög (nr.30/2013) þar sem lax af norskum uppruna getur fallið undir skilgreiningu um framandi lífverur. Það á ekki síst við þegar eldi er stundað inni á vatnasvæði með verðmætum innlendum stofnum. Norsk yfirvöld og hagsmunaaðilar hafa ályktað að varðveisla á erfðabreytileika villtra laxastofna náist aðeins með tvennum hætti, annars vegar með verulegri minnkun á fjölda strokulaxa út í villta náttúru eða með æxlunarhindrun í gegnum notkun á ófrjóum eldislaxi (Ragnar Jóhannsson o.fl. 2017). Áhugavert væri að kanna með erfðarannsóknum hvort blöndun hafi nú þegar orðið af eldislaxi inn á vatnasvæðinu.

Bætt veiðiskráning

Góð skráning veiði er ein af meginstoðum sjálfbærrar nýtingar fiskistofna. Veiðitölur eru m.a. notaðar við mat á stofnstærð og veiðiálagi, en auk þess eru þær mikilvægar við vísindalegar rannsóknir. Aukin þekking á fiskstofni styrkir skynsamlega stjórnun nýtingar. Samkvæmt lögum skal skrá alla veiði sem í flestum tilfellum er vel skráð en engin viðurlög eru ef ekki er skráð veiði. M. a. er veiði vanskráð nokkrum veiðisvæðum innan vatnakerfis Ölfusár og Hvítár. Skráning laxveiði hér á landi er með því besta sem gerist hjá laxveiðipjóðum og ber þar að þakka veiðiréttarhöfum og þeim fjölmörgu veiðimönnum sem skrá afla sinn skilmerkilega. Alltaf má bæta skráningu. Víðast hvar á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár er einstaklingsskráning á fiskum í stangveiði og hluti netaveiðinnar er einstaklingsskráður. Vinna þarf að því að auka einstaklingsskráningu hjá netabændum. Einnig má bæta upplýsingar um sókn í bæði stang- og netaveiði. Þar skiptir máli að skrá fjölda stangardaga sem nýttir eru af veiðimönnum (fjöldi stanga*dagar). Í netaveiðinni eru það fjöldi lagna þar sem ein lög er eitt net í einn sólarhring. Koma ætti á reglugerð þar sem tiltekið er nánar hvernig skal staðið að veiðiskráningu í lax- og silungsveiði. Tillaga að henni er í viðauka þessarar skýrslu (Viðauki 2. Tillögur Veiðifélags Árnesinga að bættri veiðiskráningu.)

Ráðleggingar

Í skýrslu þessari hefur verið farið yfir þau helstu gögn sem snúa að fiskstofnum vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár með sérstakri áherslu á lax. Almennt má líta svo á að fyrirliggjandi sé góður grunnur til að byggja á nýtingu og veiðistjórnun á vatnasvæðinu. Laxveiði hefur verið breytileg en dragist saman á síðustu áratugum og leiddar eru líkur að því að svo sé einnig með hrygningarstofn (stofna) laxa á svæðinu. Minni hrygningarstofn endurspeglast í minnkandi þéttleika stofna laxaseiða, sem þó hafa eflst á síðustu árum. Þó er ástand stofna mismunandi milli áa á svæðinu. Ytri þættir á svæðinu s.s. jökulhlaup í Hvítá-Ölfusá hafa neikvæð áhrif, sjávarástand og lækkandi hlutfall og minnkandi stærð stórlaxa ásamt veiðinýtingu hafa þar

einnig sitt að segja. Hafrannsóknastofnun bendir á eftirtalda þætti sem stuðla ættu að vernd vatnalífríkis og styrkingu fiskstofna vatnasvæðisins.

- Greining á viðmiðunarmörkum fyrir stærð hrygningarstofnsins laxa sýndi gott samhengi milli útreikninga samkvæmt hrogni-í-hrogn og út frá seiðapéttleika. Lagt er til að við veiðistjórnnum verði notað viðmið út frá seiðapéttleika við veiðistjórnun enda gott samhengi milli péttleika seiða og hrognamagns sem hrygnt er í ána hverju sinni. Haldið verði áfram að meta stærð hrygningastofna út frá veiðitölum.
- Niðurstöður greininga á hrygningu og nýliðun voru að samband hrognafjölda og aðgerðarmarka á péttleikavísitölu 1⁺ laxaseiða á vatnasvæðinu í heild eru við 10,4 seiði/100 m² í seiðamælingum.
- Eðlilegt er að stofnar sveiflist upp og niður í kringum aðgerðarmörk. Viðbrögð til veiðistjórnunar ættu að miðast við það ástand og gripið sé til frekari aðgerða þegar stofninn er undir aðgerðarmörkum í þrjú eða fleiri ár samfelld (á gulu svæði í þrjú ár).
- Miðað við núverandi ástand hefur vísitala seiðapéttleiki 1⁺ verið undir aðgerðarmörkum sl. tvö ár (8,4 árið 2019 og 7,6 árið 2020) og því nálægt því ástandi að grípa skuli til frekari veiðitakmarkana. Það ræðst af niðurstöðum péttleikamats haustið 2021 hvort til þess muni koma.
- Við veiðitakmarkanir geta komið til álita, styttri veiðitími og í stangveiði að skilyrða veiða-og-sleppa sem reynslan sýnir að er góð aðferð til að leggja til fleiri hrogn til hrygningar. Áhrifaríkast er að beita aðgerðum sem hlífa stórlaxi því hann gefur mun fleiri hrogn en smálax.
- Mögulega má styrkja stofna svæðisins með fiskrækt. Sú fiskrækt sem helst kemur til greina er nýting ófiskgengra svæða ofan fossa til framleiðslu laxaseiða. En á meðan seiðabúskapur er í slakari kantinum er að svo stöddu ekki ráðlegt að fara í frekari aðgerðir í þeim. Betra er að láta laxinn hrygna á fiskgengum svæðum til að setja búsvæði laxa þar áður en farið er út í aðgerðir ofan fossa.
- Fiskrækt með seiðasleppingum getur haft neikvæð áhrif á fiskstofna, hún þarf að vera vel ígrunduð og byggja á vandaðri fiskræktaráætlun.
- Mikilvægt er að fram fari erfðafræðileg úttekt á laxi í vatnakerfinu svo betur megi gera sér grein fyrir stofnamynstri laxa á svæðinu. Það verkefni er hafið. Safnað hefur verið sýnum af laxi úr netaafla í Ölfusá og af seiðum úr hinum ýmsu ám á vatnasvæðinu. Með slíkum rannsóknum má finna hlut hvernar ár eða árhluta í laxastofni vatnasvæðisins.
- Mjög mikilvægt er að vöktunarrannsóknir verði áfram á seiðabúskap og aldursrannsóknir á göngulaxi. Til þess að rannsaka aldursamsetningu göngunnar þarf

að tryggja áframhaldandi söfnun hreistursýna. Þá verður aldrei of kveðin sú vísa til veiðimanna og veiðiréttarhafa að skrá afla vel í veiðiskýrslur. Koma þarf á einstaklingskráningu í allri veiði eins og kostur er. Jafnframt þarf betri kráningu á nýtingu neta- og stanga.

- Auknar rannsóknir koma að gagni s.s. búsvæðamat fyrir laxfiska á öllu vatnasvæðinu, mat á stofnstærð og veiðihlutfalli með merkingum og/eða með beinum talningum með fiskteljurum.
- Samfara vaxandi byggð og auknum umsvifum í fiskeldi aukast líkur á ýmsum neikvæðum áhrifum á fiskstofna vatnasvæðissins. Umgangast ætti fiskstofna og lífríki á vatnasvæðinu með gætni og kappkosta að vatnsgæðum sé viðhaldið. Gæta þess að ekki verði innblöndun óskyldra stofna og komið í veg fyrir röskun búsvæða.

Þakkarorð

Samantektin var unnin að tilstuðlan og fjármögnuð af Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu. Við vinnslu skýrslunnar var haft samráð við Jörund Gauksson og Ólaf Þór Þórarinsson fulltrúa Veiðifélags Árnesinga og eru tillögur að bættri veiðiskráningu unnar af veiðifélaginu. Ingi Rúnar Jónsson og Guðni Guðbergsson lásu skýrsluna í handriti og færðu margt til betri vegar. Þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

Heimildir

- Ásta Krístín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson. (2018). Viðmiðunarmörk hrygningar í Gljúfurá í Borgarfirði. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2018-10: 34 bls.
- Árni Friðriksson. (1940). Rannsóknir Fiskideildar 1937-1939. Rit Fiskideildar 1940,1.
- Árni Hjartarsson. (1995). Á Hekluslóðum. Árbók Ferðafélags Íslands 1995: 233 bls.
- Árni Ísaksson. (1973). Rannsóknir á Dalsá 1972: Skýrsla 4 bls.
- Anna K. Daníelsdóttir, Guðrún Marteinsdóttir, Friðþjófur Arnason og Sigurður Guðjónsson. (1997). Genetic structure of wild and reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) population in Iceland. ICES Journal of Marine Sciences 54: 986-997.
- Atvinnuþróunarsjóður Suðurlands. (2003). Efnahagslegur ávinningur af aukinni fiskgengd á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár. Greinargerð (vinnudrög), Atvinnuþróunarsjóður Suðurlands: 58 bls.
- Auður Atladóttir, Hugrún Gunnarsdóttir og Þórhildur Guðmundsdóttir 2019. Rennslis- og vatnshæðarbreytingar í Sogi neðan Írafoss 2006 – 2017. Landsvirkjun LV-2019-009: 26 bls.
- Bal, G., Montorio, L., Rivot, E., Prévost, E., Baglinière, J. L., & Nevoux, M. (2017). Evidence for long-term change in length, mass and migration phenology of anadromous spawners in French Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Fish Biology*, 90(6), 2375–2393.

- Von Bayer, H. 1910. A method of measuring fish eggs. Bulletin of the U. S. Bureau of Fisheries, 28: 1011-1014.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2004). Gönguhegðun laxa á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár á árunum 2000 –2002. Veiðimálastofnun, VM ST-S/04002: 34 bls. (sett inn 11.04.06).
- Bjarni Samundsson. (1897). Fiskrannsóknir 1897. Skýrsla til landshöfðingja. Andvari: 96 –172.
- Chaput, G. (2006) Definition and application of conservation requirements for the management of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fisheries in eastern Canada. Canadian Science Advisory Secretariat Research document 2006/021, Fisheries and Oceans Canada, Canada: 20 pp.
- Edwards, D.J. 1978. Salmon and trout farming in Norway. Fishing News Books Ltd. Farnham, Surrey, England: 208 bls.
- Einum, S., Nislow, K.H., Reynolds, J.D. og Sutherland, W.J. 2008. Predicting population responses to restoration of breeding habitat in Atlantic salmon. Journal of Applied Ecology, 45: 930–938.
- Eyðís Salme Eiríksdóttir, Benóný Jónsson, Iris Hansen, Magnús Jóhannsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Óskar Helgason. (2018). Áhrif skólþrosunar frá Selfossi á efnastyrk, lífríki og veiðnýtingu í Ölfusá. HV 2018-49. 74 bls.
- Eggert Ólafsson. (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.
- Friðbjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður M. Einarsson. (2005). Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. *Icel. Agr. Sci.* 18:67–73.
- Friðbjófur Árnason. (2012). Seiðaástand, stangaveiði og talning á göngufiski í Úlfarsá árið 2011. Veiðimálastofnun, VMST/12023: 16 bls.
- Glover R.S., Fryer R.J., Bacon P.J., Soulsby C., Malcom I. A. (2018). Do trends in size of wild female Atlantic salmon have a substantial effect on egg deposition? *Fish Manag Ecol.* :1–4. <https://doi.org/10.1111/fme.12273>
- Guðni Guðbergsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson. (2011). Fiskrækt með seiðasleppingum. Stefna Veiðimálastofnunar. Veiðimálastofnun, VMST/11059: 13 bls.
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2020). Lax- og silungsveiðin 2019. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar, HV 2020-03: 41 bls.
- Gunnar Páll Eydal. (1999). Um Hagafellsjöklana. Jöklarannsóknafélag Íslands. Fréttabréf, nr 74, 2-4.
- Gunnar Jónsson, Jónbjörn Pálsson og Magnús Jóhannsson, 2001. Ný fisktegund, flundra, *Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758), veiðist á Íslandsmiðum. Náttúrfræðingurinn 70 (2-3): 83-89.
- ICES. (2019). *Working group on North Atlantic salmon (WGNAS)*. ICES. Sótt af <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4978>
- Jóhannes Sturlaugsson. (2020). *Ellíðaár 2019. Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins*. Laxfiskar. 28 bls.
- Jonsson B., Jonsson N., Jonsson M. (2019). Supportive breeders of Atlantic salmon *Salmo salar* have reduced fitness in nature. Conservation Science and Practice. 2019; DOI: 10.1111/csp2.85.
- Jonsson, B., Jonsson, N., & Albretsen, J. (2016). Environmental change influences the life history of salmon *Salmo salar* in the North Atlantic Ocean. *Journal of Fish Biology*, 88(2), 618–637.
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2020). *Lax- og silungsveiðin 2019*. Haf- og vatnarrannsóknir, Hafrannsóknastofnun. 41 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.

- Hagen I. J., Jensen A. J., Bolstad G. H., Diserud O. H., Hindar K., Lo H., og Karlsson S. (2019). Supplementary stocking selects for domesticated genotypes. *Nature Communication* 10: 199: 1–13.
- Hagstofa Íslands. Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2020 - Sveitarfélagaskipan 1. janúar 2020. (skoðað á vef hagstofa.is 5.2. 2021).
- Halla Kjartansdóttir. (2008). *Repeat spawning of the Atlantic salmon (Salmo salar) in various salmon rivers in Iceland*. B.Sc. ritgerð. Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri: 54 bls.
- Halldór Ármannsson, Helgi F. Magnússon, Pétur Sigurðsson og Sigurjón Rist, 1973. Efnarannsókn vatns. Vatnasvið Hvítár-Ölfusár. Einnig Þjórsár við Urriðafoss 1992. Orkustofnun Vatnamælingar, Rannsóknarstofnun Iðnaðarins 8 bls.
- Hilmar J. Malmquist, Finnur Ingimarsson, Haraldur R. Ingvason, Stefán Már Stefánsson og Þóra Hrafnisdóttir (2020). Hlýnun Þingvallavatns og hitaferlar í vatninu. *Náttúrufræðingurinn* 90 (1): 80–99.
- Hinriki Þórðarson, 1970. Vötn í Árnes- og Rangárþingi. Suðri II. Þættir úr farmfarasögu Sunnlendinga frá Lómagnúpi til Hellisheiðar: 172-242.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. (2007) Spawning targets for Atlantic salmon populations in Norway. NINA Rapport 226: 1–78, Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway (in Norwegian with English summary)Hjálmar R. Bárðarson (1989).Hvítá frá upptökum til ósa. Reykjavík: Hjálmar R. Bárðarson. 440 bls.
- Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Eydís Njarðardóttir og Sigurður Óskar Helgason. (2018). Rannsóknir á fiskistofnum nokkurra áa á Norðausturlandi 2017. Haf- og vatnarannsóknir, HV-2018-23: 129 bls.
- Ingi Runar Jonsson, Thorolfur Antonsson and Sigurdur Gudjonsson. (2008). Relation between stock size and chatch data of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *Icel. Agr. Sci.* 21:61–68.
- Landsvirkjun 2019. Wiski gagnagrunnur, 17.10.2019 – M00328.
- McGinnity, P., Jennings, E., deEyto, E., Allott, N., Samuelsson, P., Rogan, G., Whelan, K., and Cross, T. (2009). Impact of naturally spawning captive-bred Atlantic salmon on wild populations: depressed recruitment and increased risk of climate-mediated extinction. *Proc. R. Soc. B.* Bls: 3601- 3610.
- Magnús Jóhannsson, 1978. Ölfusárlax, rannsóknir á aldri göngum og vexti. Námsverkefni við Líffræðiskor Háskóla Íslands: 32 bls.
- Magnús Jóhannsson. (1994). Tilraunaveiði í net í Ölfusá-Hvítá árin 1989-1993. Veiðimálastofnun, VMST-S/94007: 11 bls.
- Magnús Jóhannsson. (2000). Fiskrannsóknir og veiði á vatnasvæði Ölfuár-Hvítár árið 1999: 4 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2014). Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt fyrir árin 2008 – 2012. Veiðimálastofnun. VMST/13043, LV-2014-049. 70 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2020). Fiskrannsóknir á vatnasvæði Tungufljóts í Biskupstungum. Samantekt árána 2015 – 2020. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2021-04: 23 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Erla Björk Örnólfsdóttir, 2003. Fisk- og botndýrarannsóknir í Sogi. Veiðimálastofnun, VMST-S/03002: 38 bls
- Magnús Jóhannsson Benóný Jónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir. (2004). Fisk- og botndýrarannsóknir ásamt búsvæðamati í Sogi og þverám þess 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04004. 34 bls.
- Magnús Jóhannsson, Sumarliði Óskarsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður M. Einarsson, Jónas Jónasson, 1994. Slepninga örmerktra laxagönguseiða í fiskrækt árin 1986-1991 og endurheimtur þeirra. Veiðimálastofnun, VMST-S/94011: 12 bls.
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson. (1996). Sog, lífríki þess og virkjanir, Veiðimálastofnun VMST-S/96002: 38 bls.

- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson. (2011). Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985-2008. Veiðimálastofnun VMST/11049; LV-2011/089:112 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Ragnhildur Magnúsdóttir og Jón S. Ólafsson. (2015). Stóra-Laxá í Hreppum. Vatnalíf, veiðinýttjar og virkjun. Veiðimálastofnun VMST/15005: 81 bls.
- 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 (2012a). Mat á búsvæðum laxfiska í Ölfusá. Veiðimálastofnun VMST/12038: 21 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson (2012b). Fiskstofnar vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár. Veiðimálastofnun VMST/12037: 38 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson (2012). Búsvæðamat fyrir laxfiska í Tungufljóti í Biskupstungum. Veiðimálastofnun VMST/12030: 25 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Jóhannes Guðbrandsson og Páll Bjarnason (2020). Fisk- og smádyrarannsóknir í Sogi árin 2012 til 2019. HV 2020-29 / LV-2020-022: 69 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2019). Fiskrannsóknir á vatnasvæði Tungufljóts í Biskupstungum árið 2019. HV 2019-63: 12 bls.
- Niemela, E., Erkinaro, J., Julkunen, M., Hassinen, E., Lansman, M. & Brørs, S. (2006). Temporal variation in abundance, return rate and life histories of previously spawned Atlantic salmon in a large subarctic river. *Journal of Fish Biology* 68: 1222-1240.
- Ragnar Jóhannsson, Sigurður Guðjónsson, Agnar Steinarsson og Jón Hlöðver Friðriksson, 2017. Áhættumat vegna mögulegrar erfðablöndunar milli eldislaxa og náttúrulegra laxastofna á Íslandi. Hafrannsóknastofnun HV 2017-027: 38 bls.
- Rolf Gydemo, 1980. Stóra-Laxá. Skýrsla. 4 bls.
- Skaala Ø., Besnier F., Borgstrøm R., Torgeir B., Barlaup A. G., Normann S. E., Østebø B. I., Hansen M. M., Glover K. A. (2019). An extensive common-garden study with domesticated and wild Atlantic salmon in the wild reveals impact on smolt production and shifts in fitness traits. *Evolutionary Applications*: 1001-1016.
- Sigurjón Rist, 1956. Íslenzk vötn. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar, Reykjavík: 127 bls.
- Sigurjón Rist, 1969. Vatnasvið Íslands. Orkustofnun, Vatnamælingar, skilagrein nr. 6902: 93 bls.
- Sigurjón Rist, 1974. Efnarannsókn vatns. Vatnasvið Hvítár-Ölfusár. Einnig Þjórsár við Urriðafoss 1993. Orkustofnun Vatnamælingar, Rannsóknarstofnun Iðnaðarins 8 bls.
- Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík: 248 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Jóhannes Guðbrandsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2020a). vöktunarrannsóknir og viðmiðunarmörk hrygningar í Langá á Mýrum. Haf- og vatnarannsóknir. Haf- og vatnarannsóknir HV 2019-16: 35 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Jóhannes Guðbrandsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2020b). Viðmiðunarmörk hrygningar í Krossá á Skarðströnd. Haf- og vatnarannsóknir. Haf- og vatnarannsóknir HV 2020-03: 42 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torsander. (2000). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, III. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-13-2000, 32 pp.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon. (1985). Niðurstöður svifaursmælinga 1963 – 1984. Orkustofnun. OS-85045/VOD-20 B. 85 bls.
- Tumi Tómasson, 1976. Rannsóknarferð í Litlu-Laxá 31. 5. –2.6. 1976. Veiðimálastofnun, skýrsla: 5 bls.
- Umhverfisstofnun (2020?). Vatnaáætlun fyrir Ísland 2022 –2017. Drög til kynningar: 63 bls.
- Þorsteinn Jóseppson og Steindór Steindórsson, 1984. Landið þitt Ísland. Örn og Örlygur, Reykjavík.
- Þór Guðjónsson, 1954. Laxamerkingar 1947-1951. Veiðimaðurinn nr. 28. Sérprent: 7 bls.

- Þór Guðjónsson, 1964. Veiðimál í Árnessýslu. Morgunblaðið 9. febr. 1964. Sérprent: 7 bls.
- Þór Guðjónsson, 1977. Recaptures of Atlantic Salmon Tagged at the Estuary of the River Ölfusá-Hvítá, Iceland. ICES. CM. 1977/M: 40: 6 bls.
- Þór Guðjónsson. (1978). The Atlantic salmon in Iceland. Ísl. landbún. J. Agr. Res. Icel. 10,2: 11-39.
- Þórólfur Antonsson. (2000). Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun, VMSTR/0014: 8 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. (1998). Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsókn um. Veiðimálastofnun, VMST-R/98001: 16 bls.

Viðaukar

Viðauki 1. Vísitala þéttleika laxaseiða á vatnasvæði Ölfusár-Hvítár eftir aldri. Tölurnar standa fyrir veidd seiði á hverja 100 m² í rafveiði í einni yfirferð, þar sem hver veiddur fermetri hefur jafnt vægi. Byggt á rannsóknum víðsvegar á vatnasvæðinu.

Annex I. Index of salmon juvenile density in Ölfusár-Hvítár river system by age. The numbers represent an average caught per 100 m² in electrofishing survey in one round, with each m² wearing equal weight. Based on research from across the river system.

Ár - year	0+	1+	2+	3+
1985	9,2	6,5	3,8	0,8
1986	17,8	15,2	5,0	0,2
1987	18,1	15,6	8,2	0,4
1988	37,5	14,5	7,4	1,1
1989	16,1	9,8	3,6	2,8
1990	15,4	10,1	6,0	0,8
1991	20,1	15,1	5,0	1,3
1992	19,0	21,6	7,1	0,2
1993	10,5	9,5	6,6	1,0
1994	17,3	11,5	5,4	2,3
1995	13,8	17,2	4,9	0,9
1996	11,9	12,5	7,8	1,2
1997	13,9	11,9	3,4	1,5
1998	9,3	7,4	2,2	0,3
1999	14,7	8,7	2,1	0,0
2000	12,8	5,8	3,1	0,0
2001	4,8	6,3	2,8	0,1
2002	5,7	4,7	1,7	0,2
2003	9,7	3,3	1,2	0,0
2004	12,1	4,6	0,8	0,0
2005	19,0	6,2	1,4	0,0
2006	11,5	13,9	2,2	0,0
2007	2,4	5,0	3,7	0,1
2008	13,5	3,3	1,3	0,1
2009	11,4	5,4	0,7	0,0
2010	14,3	8,6	2,1	0,1
2011	10,7	7,5	1,8	0,0
2012	16,7	8,2	1,5	0,0
2013	8,2	10,1	2,3	0,0
2014	15,7	3,7	3,3	0,1
2015	16,6	12,6	1,6	0,3
2016	17,0	8,2	4,9	0,3
2017	30,0	11,7	3,2	0,1
2018	16,8	13,3	2,6	0,8
2019	9,5	8,4	5,2	0,1
2020	12,8	7,6	2,8	0,9

Viðauki 2. Tillögur Veiðifélags Árnesinga að bættari veiðiskráningu.

MIKILVÆGI VEIÐISKRÁNINGAR

Góð skráning veiði er ein af meginstoðum sjálfbærrar nýtingar fiskistofna. Veiðitölur eru m.a. notaðar við mat á stofnstærð og veiðiálagi, en auk þess eru þær mikilvægar við vísindalegar rannsóknir og mat á fiskiræktaraðgerðum. Aukin þekking á fiskstofni styrkir skynsamlega stjórnun nýtingar, en veiðitölur eru oft lagðar til grundvallar við mat á verðmætum veiði, verðlagningu á veiðileyfum og skiptingu arðs milli veiðiréttarhafa. Samkvæmt lögum skal nýting fiskistofna í fersku vatni vera sjálfbær og skrá skal alla veiði. Skráning laxveiði hér á landi er með því besta sem gerist hjá laxveiðipjóðum og ber þar að þakka framsýni frumkvöðla í veiðimálum ásamt góðu samstarfi stjórnvalda, veiðiréttarhafa og þeirra fjölmörgu veiðimanna sem skrá afla sinn skilmerkilega. [Sjá nánar á www.hafogvatn.is](http://www.hafogvatn.is)

SKRÁNING ALMENNT

Veiðimenn hafa um árabíl skráð upplýsingar um einstaka veidda fiska í veiðibækur og hafa þannig safnast upplýsingar um veiði á laxi og silungi. Mikilvægt er að í veiðibók séu skilmerkilega skráðar allar upplýsingar um hvern veiddan fisk. Í samræmi við þróun í upplýsingatækni og óskir um aukið aðgengi að nýjustu upplýsingum á hverjum tíma, hefur verið unnið að því að koma á rafrænni skráningu á veiði sem aðgengilegar væru jafnóðum á vefnum. Veiðiréttareigendur/leigutakar eiga því kost á að skrá veiði rafrænt í gagnagrunn sem heitir Skrínan og er aðgengileg á heimasíðu Hafrannsóknastofnunar; www.hafogvatn.is. Upplýsingar um veiði sem er skráð rafrænt eru skráðar með sama hætti og þær koma fyrir í veiðibókum. Einstakar skráningar verða sýnilegar í rafrænni veiðibók á vefnum, Skrínunni, auk samantekinna niðurstaða fyrir hvert veiðisvæði.

HREISTURSÝNATAKA

Hreistur getur gefið mikilvægar upplýsingar um aldurssamsetningu stofna og afkomu þeirra í ferskvatni og sjó. Með töku hreistursýna geta veiðimenn lagt þekkingaröflun mikilvægt lið en hreistur má einnig taka af fiskum sem er sleppt. Taka skal nokkrar hreisturflögur ofan hliðarrákar miðja vegu á milli bakugga og veiðiugga. Hreistur skal setja í umslög undir hreistursýni sem má fá hjá Hafrannsóknastofnun. Í hvert umslag er sett hreistur af einum fiski. Skrá þarf þær upplýsingar um fiskinn sem beðið er um á umslagi. Gæta þarf að merktum fiskum en leiðbeiningar um merki er að finna í flestum veiðihúsum. Þar eru einnig upplýsingar um einkenni fiska af eldisuppruna en ef þeir veiðast þarf að koma upplýsingum á framfæri við Hafrannsóknastofnun og skrá í veiðibók. Leiðbeiningar um hreisturtöku, merki og einkenni eldisfiska er hægt að sjá á www.hafogvatn.is

VEIÐA – SLEPPA

Á síðari árum hefur fjöldi fiska sem sleppt er úr stangveiði (veitt og sleppt) aukist til muna og er víða skylda að sleppa laxi. Þegar fiskum er sleppt þarf að sýna aðgát við alla meðhöndlun. Þá fiska sem sleppt er skal einnig skrá skilmerkilega í veiðibók og merkja í þar til gerðan reit að fiski hafi verið sleppt. Ef sýnd er gætni má einnig taka hreistursýni af fiskum sem er sleppt. [Sjá nánar á www.angling.is](http://www.angling.is)

DREIFING OG SKIL VEIÐIBÓKA

Veiðibækur eru sendar til skráningaraðila fyrir hvert veiðitímabil, þeim að kostnaðarlausu. Þeim skal skilað til Hafrannsóknastofnunar strax eftir lok veiðitíma. Veiðibækur, ásamt samantekt niðurstaða, eru endursendar að skráningu lokinni. Yfirlit um lax- og silungsveiði má sjá á heimasíðu Hafrannsóknastofnunar, www.hafogvatn.is. Merkja skal veiðibók með heiti ár eða vatns (auk

veiðisvæðis ef við á) og skrá skilmerkilega umbeðnar upplýsingar innan á kápu bókar. Ef breytingar verða á umsjón með skráningu þarf að tilkynna það til Hafrannsóknastofnunar hafogvatn@hafogvatn.is, sími 5752000.

MERKTIR FISKAR

Veiðimenn eru hvattir til að hafa auga með því hvort fiskar séu merktir. Merki geta verið af ýmsum gerðum og t.d. er veiðiuggi klipptur af fiskum til að auðkenna þá sem merktir eru með örmerkjum. Skera þarf trjónu um augu af örmerktum fiskum. Merkjum skal skila til Hafrannsóknastofnunar ásamt upplýsingum um viðkomandi fiska. Upplýsingar um gerðir og meðferð merkja er hægt að fá í veiðihúsum. [Sjá nánar á www.hafogvatn.is](http://www.hafogvatn.is)

SALMON, TROUT AND CHAR FISHING IN ICELAND

There are five fish species in freshwater in Iceland. These are the salmonid species, Atlantic salmon (*Salmo salar*), brown trout (*Salmo trutta*) and Arctic char (*Salvelinus alpinus*). There are both sea-run and stationary populations of trout and char. The other two species are, European eel (*Anquilla anquilla*) and three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). Of these species salmon is of the greatest economic importance.

The salmon fishing season in Icelandic rivers is 3 1/2 months during the period from 20th of May to 30th of September. The daily fishing period is 12 hours, between dawn and sunset, and fishing is always closed between 3 am to 7 am. In most Icelandic rivers rod and line is the only allowed fishing gear. There is a fixed number of rods used in each river as decided by the Directorate of Fisheries (Fiskistofa). As a rule of thumb 1fish/day/rod is used for deciding the number of rods allowed. In some rivers there are further restrictions on the bait allowed.

There is a general ban on marine salmon fishing in Icelandic waters and net fishery only takes place in the larger glacial rivers. The fishing rights go with the ownership of the land adjacent to the rivers. The landowners are usually farmers. All the owners of the fishing rights in a river system form a fishery association, which manages the exploitation of the fish stocks, within the frame set by the law. Usually the association rents or leases the fishing rights to angling clubs or directly to anglers. By this the average value of each fish is at least ten times higher than the price on a fish market.

The catch is recorded in special logbooks usually located in the fishing lodges. It is of great importance for science and management that all requested information is recorded for each individual fish. At the end of each fishing season the logbooks are gathered by the Marine and Freshwater Fisheries Research Institute (Hafrannsóknastofnun). Statistical information is then processed. The information is sent back to the fisheries associations with new logbooks before the next fishing season. Catch statistics from Icelandic rivers have been compiled in this way since 1974 and in some cases statistical information is available back to the 18th century.

- See an example how to fill the logbook on the next page.

An overview over the Icelandic salmon, trout and Charr catch statistics can be found at the Marine and Freshwater Fisheries Institute www.hafogvatn.is

Dæmi um skilmerkilega útfyllta veiðibók/ An example how to fill in the logbook

Vegna vélrænnar vinnslu er afar mikilvægt að veiðibók sé vel og skilmerkilega útfyllt (Vinnulega ætugljó: Skilmerkilega ferðar upplýsingar eru ómetanlegar fyrir vöndun og viðhald fiskiátaka í ám og vötnum.)
Please note: Information is of great importance for salmonid management.

Ár / Year	Fiskur / Fish											Veitistaðir / Location		Beiti / Bait		Aðgæslendur / Remarks
1999	Veiklagi / Date	Tegund / Species		Kyn / Sex			Þyngd / Weight	Lengd / Length	Slétt / Release	Veitistölur / Pool Number	Plagi / Fly	Veitistölur / Pool Number	Beiti / Bait	Stærð / Size	Aðgæslendur / Remarks	
Nafn veiðimanns / Fisherman	Mána / Month	Dagur / Day	Sex / Salmen	Umbí / Trout	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	Stöð / Station	T.d. Merktur og heisturtaka Tagged, Soiled samples, etc.	
JÓN JÓNSSON	06	28	X				X	9.1	95		X	FOSSBRÚN	RED FRANCES	8	TEKID HREISTUR	
SIÐURDUR JÓNSSON	06	29	X				X	8.2	89		X	SÍMSTRENGUR				
ÓLÓF EIMARSDÓTTIR	06	30	X				X	3.0	65	X	X	II	BLUE CHARM	6		
INGI JÓNSSON	07	03	X		X		X	0.8	40		X	HORNID	HAIRY HARY	10		
BILL YOUNG	07	03	X				X	7.2	87		X	BREIDAN			TAGGED	
GUÐRÚN LINDAL	07	03		X	X		X	4.4	64			X	TOBY			

SKRÁNING OG SAMRÆMT FORM VEIÐISKÝRSLNA SBR. 13. GR. LAGA NR. 61/2006 UM LAX- OG SILUNGSVEIÐI

Lagaskylda er til skráningar veiði og skila á veiðiskýrslum sbr. eftirfarandi reglugerð nr. ?/2021:

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

?/2021

Reglugerð um skráningu og samræmt form skýrslna í lax- og silungsveiði.

1. gr.

Hafrannsóknarstofnun safnar veiðiskýrslum í samræmdu formi sem stofnunin útbýr og leggur til í umboði Fiskistofnu.

2. gr.

Handhafar veiðiréttar og sérhver þeirra sem veiði stunda skulu skrá veiði og skila þeim í skýrslu til Hafrannsóknarstofnunar. Skila skal skýrslu um veiði fyrir sérhvert veiðivatn og netlög sjávarjarða.

3. gr.

Veiðifélög eða veiðiréttarhafar, þar sem ekki er veiðifélag, skulu sjá til þess að skýrsla sé gefin um veiði í sérhverju veiðivatni og netlögum sjávarjarða og henni sé skilað til Hafrannsóknarstofnunar.

4. gr.

Veiðiskýrslur skulu skilmerkilega útfylltar og aðeins einn fiskur skráður í hverja línu hvort sem honum er sleppt eftir veiði eða ekki. Í veiðiskýrslu skal skrá eftirfarandi upplýsingar:

Í skýrslu um netaveiði skal skrá:

- Nafn jarðar og veiðivatns.
- Gera skal skýrslu um hvert net.
- Nafn veiðistaðar eða lýsing hans.
- Lengd neta.

- Möskvastærð neta.
- Króknet eða lagnet.
- Dagsetning veiði:
 - a. Skrá hvaða daga netin liggja.
 - b. Skrá hvaða tíma dagsins netin liggja.
- Upplýsingar um afla:
 - a. Tegund afla t.d. lax, urriði, bleikja, regnbogasilung, hnúðalax eða flundra. Skrá hvort silungur sé staðbundinn eða sjógenginn.
 - b. Kyn.
 - c. Þyngd skal skrá í kg með einum aukastaf, t.d. 3,2 kg.
 - d. Lengd skal skrá í cm. Mæla skal frá trjónu aftur að enda sporðar fyrir miðju.
- Veitt og sleppt. Merkja skal við ef fiski er sleppt. Fara skal gætilega með hann og lengdarmæla.
- Skrá skal merкта fiska.
- Skrá skal ef hreistur eða önnur sýni eru tekin.
- Í athugasemdum má skrá aðrar upplýsingar sem hafa áhrif á veiði, t.d. um vatnsstöðu, gróður og varg.

Í skýrslu um stangveiði skal skrá:

- Nafn jarðar og veiðivatns.
 - Nafn veiðimanns.
 - Fjöldi stanga skal skrá í athugasemdir.
 - Nafn veiðistaðar. Skrá skal skilmerkilega nafn veiðistaða, ekki nota styttingar eða gælunöfn. Ef ekki er þekkt heiti skal skrá afla á næsta merкта veiðistað auk skýringar í dálk fyrir athugasemdir.
 - Númer veiðistaðar. Ef veiðistaður er ekki númeraður þá skulu veiðiréttarhafar bæta úr og færa í veiðibók.
 - Dagsetning veiði:
 - a. Skrá dag.
 - c. Skrá í klst hvað lengi var verið að veiðum.
 - Upplýsingar um afla:
 - b. Tegund afla t.d. lax, urriði, bleikja, regnbogasilung, hnúðalax eða flundra. Skrá hvort silungur sé staðbundinn eða sjógenginn.
 - c. Kyn.
 - d. Þyngd skal skrá í kg með einum aukastaf, t.d. 3,2 kg.
 - e. Lengd skal skrá í cm. Mæla skal frá trjónu aftur að enda sporðar fyrir miðju.
 - Beita (flugur, maðkur eða annað).
 - Heiti flugu eða túpu.
 - Stærð önguls.
 - Veitt og sleppt. Merkja skal við ef fiski er sleppt. Fara skal gætilega með hann og lengdarmæla.
 - Skrá skal merкта fiska.
 - Skrá skal ef hreistur eða önnur sýni eru tekin.
- Í athugasemdum má skrá aðrar upplýsingar sem hafa áhrif á veiði, t.d. um vatnsstöðu, gróður og varg.

Um brot gegn reglugerð þessari og viðurlög við þeim fer eftir i. lið 50. gr. laga nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði. Tekur refsheimildin eftir atvikum til veiðifélaga, veiðiréttarhafa eða veiðimanna.

6. gr.

Reglugerð þessi er sett samkvæmt heimild í 4. mgr. 13. gr. laga nr. 61/2006 um lax- og silungsveiði. Reglugerð þessi öðlast þegar gildi.

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytinu ? 2021

F. h. r.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna