



**Uppruni sjókvíaeldislaxa  
frá rannsóknum Laxfiska  
haustið og veturinn 2023  
í ám á Vestfjörðum og Austfjörðum**

**Jóhannes Sturlaugsson  
Snæbjörn Pálsson**

**Laxfiskar**



**Maí 2024**

# Uppruni sjókvíaeldislaxa frá rannsóknum Laxfiska haustið og veturinn 2023 í ám á Vestfjörðum og Austfjörðum

Jóhannes Sturlaugsson

Snæbjörn Pálsson

Laxfiskar maí 2024



## Efnisyfirlit

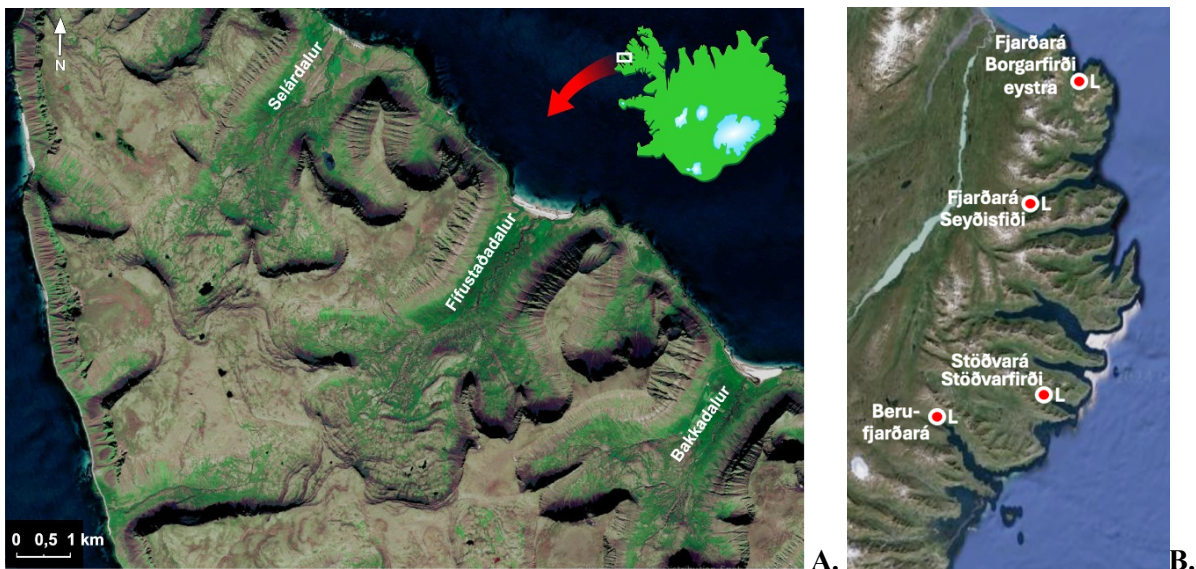
<b>1. INNGANGUR</b> .....	<b>1</b>
<b>2. FRAMKVÆMD</b> .....	<b>1</b>
<b>3. NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>2</b>
<b>4. LOKAORÐ</b> .....	<b>5</b>
<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>6</b>

# 1. Inngangur

Rannsóknafyrirtækið Laxfiskar stóð fyrir rannsóknum á laxi í ám á Vestfjörðum og Austfjörðum frá hausti og fram á vetur 2023, þar sem í senn voru skoðaðir heimastofnar og sjókvíaelislaxar sem gengið höfðu í árnar til hrygningar. Rannsóknirnar á Vestfjörðum og Austfjörðum voru styrktar af Fiskræktarsjóði. Landsamband veiðifélaga styrkti einnig rannsóknina í Austfjarðaránum. Rannsóknin á Vestfjörðum 2023 er hluti af árlegri vöktunarrannsókn sem hófst þar árið 2015 (Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson, 2022, 2023). Rannsóknin á Austfjörðum hófst 2023. Í þessari samantekt er einungis fjallað um þá eldislaxa sem fengust í rannsóknunum 2023 sem útlitslega báru það með sér að vera runnir úr sjókvím. Erfðasýni laxa eru greind með ítarlegum hætti bæði af seiðum og hrygningarfiski af heimastofni sem og af hrygningarfiski af sjókvíaeldisuppruna. Þeir laxar sem hér eru til umfjöllunar sýndu allir sjókvíaeliseinkenni. Erfðasýni þeirra voru unninn á staðlaðan máta fyrir gagnagrunn sem Hafrannsóknastofnun heldur utan um sjókvíaelislaxa sem veiðast í íslenskum ám (byggir öðru fremur á sýnum frá veiðimönnum og frá eftirliti Fiskistofnu). Sú skráning og úrvinnsla gerir kleift að rekja uppruna sjókvíaelislaxa sem finnast í íslenskum ám til eldislaxa í sjókvíaeli hér við land. Þannig er hægt að rekja uppruna sjókvíaelislaxa til sjókvíaelissvæðanna sem þeir sleppa frá – með hliðsjón af fyrirliggjandi erfðaupplýsingum um undaneldisfiskana.

## 2. Framkvæmd

Árið 2023 fór gagnasöfnun á Vestfjörðum fram 9. árið í röð með næturvöktun (1. mynd). Vöktunin fór fram í september og nóvember í Fífustaðadalsá, Selárdalsá og Bakkadalá í Arnarfirði. Gagnasöfnun á Austfjörðum fór fram með næturvöktun í september og október í Berufjarðará, Stöðvará og Fjarðará í Seyðisfirði. Auk þess voru fengin sýni frá löxum sem stangveiðimenn veiddu í þeim ám sem og í Fjarðará í Borgarfirði eystra (2. mynd). Næturvöktunaraðferðafræðin byggir á því að telja og veiða hrygningarlaxinn í ánum þegar líður að hrygningartíma eða á hrygningartíma: Farið er um fiskfæran hluta ána með ljósi að nóttu og fiskar taldir og veiddir með háf til athugana og sýnatöku (Jóhannes Sturlaugsson, 2021). Fífustaðadalsá var eina áin þar sem næturvöktun var beitt oftar en einu sinni árið 2023 – alls var farið í þrígang í ána (1. tafla).



**1. mynd.** Loftmyndakort sem sýna árnar sem komu við sögu rannsókna 2023 á Vestfjörðum (A) og Austfjörðum (B). Á fyrri loftmyndakortinu má sjá Selárdalsá, Fífustaðadalsá og Bakkadalá í samnefndum dölum í Arnarfirði (A) og á síðara loftmyndakortinu má sjá lykilárnar fjórar á Austfjörðum.

Erfðasýni sem safnað er í rannsóknum Laxfiska á Vestfjörðum og Austfjörðum eru unnin með greiningu á breytileika í einstaka basapörum (SNP) með svokallaðri radseq aðferð, sem einnig er þekkt sem GBS eða genotype by sequencing. Þau gögn gefa sýn á stofngerð laxastofna sem í hlut eiga, erfðablöndun innan þeirra og staðfesta sjókvíaelislaxa ef þeir eiga í hlut (Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson, 2022). Í þessari skýrslu er hins vegar sjónum beint að niðurstöðum frá úrvinnslu á sýnum af sjókvíaelislöxum frá 2023 með SALSEA microsatellite erfðamörkum (örtunglum). Slík úrvinnsla gerir kleift að rekja uppruna laxanna til sjókvíaelissvæðanna og eldisaðilanna á þeim

svæðum á grunni fyrirbyggjandi upplýsinga sem unnar eru með sama hætti fyrir sjókvíaeldislaxa sem eru í eldi í sjókvíum við Ísland. Þá rakningsvinnu framkvæmdi Hafrannsóknastofnun sem er umsjónaraðili þess opinbera gagnagrunns sem haldið er úti yfir sjókvíalaxa sem finnast í íslenskum ám en þau gögn eru meðal annars notuð til að meta hættu á göngu þeirra strokulaxa í íslenskar ár (Hafrannsóknastofnun 2020).

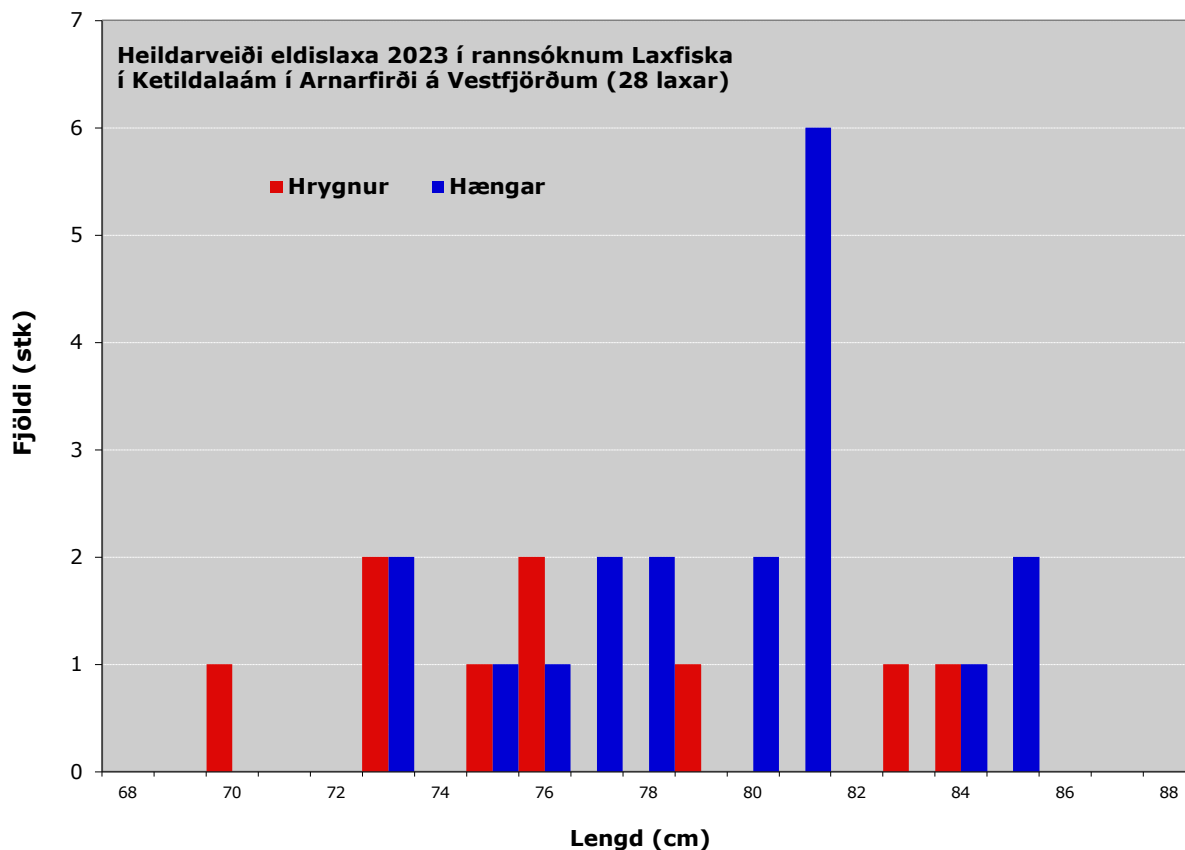
### 3. Niðurstöður

Af þeim hrygningarlöxum sem fengust árið 2023 í rannsóknum Laxfiska á Vestfjörðum og Austfjörðum þá sýndu 29 þeirra útlitseinkenni sjókvíaeldislaxa (1. tafla). Greining erfðasýna á grunni örtungla af þeim eldislöxum staðfesti að þarna voru sjókvíaeldislaxar á ferð og gerði um leið kleift að rekja uppruna þeirra með vísun í sjókvíaeldisstaði hérlendis. Í 1. töflu eru upplýsingar um eldislaxana frá veiði, upplýsingar um staðsetningu sjókvíanna sem þeir sluppu úr og upplýsingar um eldisaðilanna að baki þeim slysasleppingum.

**1. tafla.** Taflan inniheldur upplýsingar um lengd og kyn þeirra laxa sem sýndu sjókvíaeldiseinkenni, nafn veiðianna sem þeir höfðu gengið upp í og dagsetningu veiða. Ennfremur er á grunni arfgerðargreininga tilgreind þau sjókvíasvæði sem eldislaxarnir höfðu alist á.

Rað-númer fisks	Veiðiá	Veiðitími 2023 (dagar/mánuður)	Lengd (cm)	Kyn Hængur = 1 Hrygna = 2	Uppruni eldislax - sjókvíasvæði	Eldisaðili
1	Fífustaðadalsá	17-18/9	79	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
2	Fífustaðadalsá	17-18/9	80,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
3	Fífustaðadalsá	17-18/9	80	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
4	Fífustaðadalsá	17-18/9	77	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
5	Fífustaðadalsá	17-18/9	80,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
6	Fífustaðadalsá	17-18/9	85	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
7	Fífustaðadalsá	17-18/9	84	2	Arnarfjörður (Haganes)	Arnarlax
8	Fífustaðadalsá	17-18/9	85	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
9	Fífustaðadalsá	17-18/9	73	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
10	Fífustaðadalsá	17-18/9	77	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
11	Fífustaðadalsá	17-18/9	80,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
12	Fífustaðadalsá	17-18/9	75,5	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
13	Fífustaðadalsá	17-18/9	80,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
14	Fífustaðadalsá	17-18/9	83,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
15	Fífustaðadalsá	17-18/9	76	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
16	Fífustaðadalsá	17-18/9	74,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
17	Fífustaðadalsá	17-18/9	75	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
18	Fífustaðadalsá	17-18/9	78	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
19	Fífustaðadalsá	17-18/9	82,5	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
20	Fífustaðadalsá	17-18/9	77,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
21	Fífustaðadalsá	17-18/9	80	1	Sýni ógreint	Arctic Fish
22	Fífustaðadalsá	10.Nov	72,5	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
23	Fífustaðadalsá	18/11	81	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
24	Fífustaðadalsá	18/11	70	2	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
25	Fífustaðadalsá	18/11	73	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
26	Fífustaðadalsá	18/11	72,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
27	Selárdalsá	18-19/9	81	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
28	Bakkadalsá	9-10/11	75,5	1	Patreksfjörður (Kvígindisdalur)	Arctic Fish
29	Stöðvará	10/9	82	1	Óþekktur	Óþekktur

Af hrygningarlöxunum 29 sem báru einkenni sjókvíaeldislaxa árið 2023 þá reyndist unnt að rekja uppruna allra þeirra 28 sem veiddust í ánum í Arnarfirði til héraðs sjókvíaeldissvæða. Þeir laxar voru 70 - 85 cm langir og meirihluti þeirra voru hængar en um þriðjungur hrygnur (2. mynd).



**2. mynd.** Sjókvíaeldislaxarnir sem veiddust 2023 á Vestfjörðum í vöktunarveiðum Laxfiska í Fífustaðadalsá, Selárdalsá og Bakkadalsá í Ketildölum í Arnarfirði með hliðsjón af lengd laxanna og kyni.

Eini laxinn með sjókvíaeldiseinkenni sem veiddist á Austfjörðum var 82 cm langur hængur í Stöðvará í Stöðvarfirði. Uppruna laxins í Stöðvará tókst ekki að rekja með hliðsjón af arfgerðagögnum frá úrvinnslu á grunni örtungla. Mögulegt er að greina hvaðan sá eldislax kom á grunni niðurstaðna sem nú þegar liggja fyrir um þann fisk á grunni radseq úrvinnslu á erfðasýni hans. Slík frekari eftirgrennslan byggir á því hvort unnt reynist að fá að bera þau arfgerðargögn fisksins saman við arfgerðargögn sem unnin eru með sama hætti á vegum laxahrognaframleiðandans sem framleiðir laxahrognin sem notuð eru fyrir sjókvíaeldi við Ísland og víðar.

Sjókvíaeldislaxar fundust í öllum þremur ánum sem vaktadar voru í Arnarfirði, Fífustaðadalsá, Selárdalsá og Bakkadalsá. Af eldislöxunum 26 sem fundust í Fífustaðadalsá veiddust 21 þeirra 17. og 18. september þegar allir eldislaxar í áni voru fjarlægðir. En síðan veiddust í Fífustaðadalsá 5 eldislaxar þar til viðbótar í nóvember sem gengið höfðu í ána í kjölfar vöktunarveiðanna í september. Þeir laxar vitna um síðbúnar göngur, þar með taldar göngur laxa í ána eftir að vetur var genginn í garð – líkt og veiði á nýrunnum laushreistra eldislaxi neðst í Fífustaðadalsá í nóvember vitnaði um. Í Selárdalsá veiddist einn eldislax í september og einn eldislax veiddist í Bakkadalsá í nóvember (1. tafla).

Sú staðreynd að eldislaxar voru að ganga í Fífustaðadalsána fram á vetur er enn ein sönnun þess hve slungið verkefni það er að fjarlægja sjókvíaeldislaxa úr ám til að reyna að draga úr þeirri slæmu



erfðablöndun sem fylgir hrygningarþátttöku þeirra norsku fjarskyldu eldislaxa við villta laxa íslenskra laxastofna.

Meirihluti eldislaxanna sem veiddist 2023 í Fífustaðadalsá var ofanvert í ánni, allt upp í fjallahlíðar þar sem áin var mun vatnsminni og fiskurinn þurfti því að hafa mjög mikið fyrir því að ganga upp þann hluta. Við ófiskgengan foss í hlíðum dalbotnsins veiddust 2 eldislaxar (fáeinir veiddust rétt neðar), nokkuð sem vitnar um sækni eldislaxanna til göngu upp á efri hluta árinna (3. mynd). Á þessu svæði allra efst á fiskgenga hluta árinna var enga villta laxa að finna. Í Selárdalsá var eldislaxinn á efsta svæði árinna á meðal villtra laxa af heimastofni árinna. Í Bakkadalsá var laxinn að finna í þeim hyl árinna sem árlega heldur mest af sjóbirtingi um hrygninguna.



**3. mynd.** Sjókvíaeldislax í höndum Jóhannesar Sturlaugssonar efst í Fífustaðadalsá við ófiskgengan foss þar sem hann veiddi fiskinn.

Allir þeir eldislaxar sem veiddust í ánum í Arnarfirði utan einn voru frá illræmdri slysasleppingu úr sjókví Arctic Fish í Patreksfirði í ágúst 2023 þar sem talið var að um 3500 eldislaxara hefðu sloppið. Það jafngildir því að 0,23% af sleppingunni hafi endurheimst í þessum þremur ám í Ketildölum og þar af 0,17% í Fífustaðadalsánni einni saman. Í Fífustaðadalsá veiddist til viðbótar einn sjókvíeldislax sem rakinn var til slysasleppingar úr kví Arnarlax við Haganes í Arnarfirði (1. tafla). Þar hafði Arnarlax tilkynnt slysasleppingu úr kví í ágúst 2021 en rannsókn Matvælastofnunar leiddi í ljós vítaverð viðbrögð fyrirtækisins við því umhverfisslysi þar sem ríflega 81 þúsund eldislaxar sluppu úr sjókví fyrirtækisins án þess að eldisaðilinn brygðist við. Af þeim sökum var lögð 120 milljón króna stjórnvaldssekt á fyrirtækið af Matvælaráðuneytinu (Morgunblaðið 20. apríl 2024).

Á Austfjörðum hefur um skeið ekki verið fullvaxinn eldislax í sjókvíum því slátra þurfti öllum eldislaxi þar sökum þess að veikin *blóðborri* greindist í sjókvíaeldinu þar 2021 og 2022. Engu að síður veiddist haustið 2023 einn eldislax í hrygningarástandi í Stöðvará í Stöðvarfirði sem ekki tókst að rekja frá hvaða sjókvíaeldisaðila er runninn, en verið er að skoða aðra leið til finna út úr því.

## 4. Lokaorð

Rannsóknir Laxfiska 2023 vörpuðu frekara ljósi á göngur sjókvíaeldislaxa sem sloppið hafa úr sjókvíum og gengið upp í íslenskar ár til hrygningar. Samhliða hefðbundinni rannsóknarvinnu voru eldislaxarnir fjarlægðir af hrygningarsvæðum ána til að hindra erfðablöndun vegna hrygningarþátttöku þeirra. Niðurstöðurnar vitna um þá aðsteðjandi vá sem vegur að laxastofnum á Vestfjörðum og á Austfjörðum vegna sjókvíaeldis á norskum laxi við strendur Íslands. Þá þekkingu er mikilvægt að nýta til að vernda íslenska laxastofna.

## 5. Þakkarorð

Fiskræktarsjóði og forsvarsáðilum Landsambands veiðifélaga er þakkað fyrir mikilvægan stuðning við rannsóknirnar. Þakkir fær Hafrannsóknastofnun fyrir að rekja uppruna laxanna til sjókvíanna sem þeir sluppu úr. Þakkir fyrir aðstoð á vettvangi fá eftirfarandi aðilar: Ari Wendel, Víðir Hólm Guðbjartsson, Guðbrandur Kjartansson, og Dalrún Kaldakvísl.



## Heimildir

- Anon. 2020. Hætta á göngu strokulaxa úr laxeldi í íslenskar laxveiðiár. Tækniskýrsla Hafrannsóknastofnunar. [https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/ahaettumat\\_erfdablonunar\\_tækniskýrsla\\_leidrett231120231417807.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/ahaettumat_erfdablonunar_tækniskýrsla_leidrett231120231417807.pdf)
- Jóhannes Sturlaugsson. 2021. Eldislaxar á hrygningarslóð villtra laxa í Fífustaðadalsá í Arnarfirði 2015 – 2020. Laxfiskar, mars 2021. [http://laxfiskar.is/images/stories/skyrslur/eldislaxar\\_a\\_hrygningarslod\\_villtra\\_laxa\\_i\\_fifustadadalsa\\_2015-2020-monitoring\\_of\\_farmed\\_salmon\\_in\\_river\\_fifustadadalsa\\_iceland\\_2015-2020-johannes\\_sturlaugsson-laxfiskar\\_mars\\_2021.pdf](http://laxfiskar.is/images/stories/skyrslur/eldislaxar_a_hrygningarslod_villtra_laxa_i_fifustadadalsa_2015-2020-monitoring_of_farmed_salmon_in_river_fifustadadalsa_iceland_2015-2020-johannes_sturlaugsson-laxfiskar_mars_2021.pdf)
- Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson. 2022. Stofngerð laxastofna og hlutdeild eldislaxa úr sjókvíaelði í Fífustaðadalsá og Selárdalsá. Laxfiskar, febrúar 2022. <https://www.visir.is/static/files/A014FC723E03A59C4F0AC65BBD6835C3440E323CFCBE5D2E3028BDEBE3F70672.pdf>
- Jóhannes Sturlaugsson og Snæbjörn Pálsson. 2023. Annual monitoring 2015-2022 of spawning of farmed salmon in small rivers with Atlantic salmon stocks in the vicinity of salmon farming in net pens in Arnarfjörður NW-Iceland. Fyrirlestur á Salmon Summit 2023, NASF, Reykjavík, 16.-17. Mars 2023. [https://www.researchgate.net/publication/370984765\\_Annual\\_monitoring\\_2015-2022\\_of\\_spawning\\_of\\_farmed\\_salmon\\_in\\_small\\_rivers\\_with\\_Atlantic\\_salmon\\_stocks\\_in\\_the\\_vicinity\\_of\\_salmon\\_farming\\_in\\_net\\_pens\\_in\\_Arnarfjordur\\_NW-Iceland](https://www.researchgate.net/publication/370984765_Annual_monitoring_2015-2022_of_spawning_of_farmed_salmon_in_small_rivers_with_Atlantic_salmon_stocks_in_the_vicinity_of_salmon_farming_in_net_pens_in_Arnarfjordur_NW-Iceland)
- Morgunblaðið. 20. apríl 2024. Staðfesta 120 milljóna króna sekt á Arnarlax. [https://www.mbl.is/frettir/innlent/2024/04/20/stadfesta\\_120\\_milljona\\_krona\\_sekt\\_a\\_arnarlax/](https://www.mbl.is/frettir/innlent/2024/04/20/stadfesta_120_milljona_krona_sekt_a_arnarlax/)

