

# Fiskirækt í vatnakerfi Lagarfljóts

- Sleppingar á gönguseiðum laxa 2016 og 2017  
og endurheimtur smálaxa 2017

Jóhannes Sturlaugsson

**LAXFISKAR**

Apríl 2018

# **Fiskirækt í vatnakerfi Lagarfljóts**

## **- Sleppingar á gönguseiðum laxa 2016 og 2017 og endurheimtur smálaxa 2017**

**Jóhannes Sturlaugsson**

**Laxfiskar**  
Apríl 2018

Skýrslan er framvinduskýrsla er tekur til nefndra upphafsáfanga rannsóknarverkefnisins

---

**LAXFISKAR** - fiskirannsóknir í ám, vötnum og sjó



# Efnisyfirlit

Bls.

<b>ÁGRIP</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INNGANGUR</b> .....	<b>2</b>
<b>2. MARKMIÐ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. FRAMKVÆMD OG UMHVERFI</b> .....	<b>4</b>
3.1. Yfirlit yfir aðferðafræði rannsóknarinnar .....	4
3.2. Grundvallarverk - veiðar á laxi í klak, mælingar á vatnshita áa og gerð sleppitjarnar .....	4
3.3. Gönguseiðin - örmerkingar og sleppingar .....	8
3.4. Vöktun á laxgengd með neta- og gildruveiði .....	9
<b>4. NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA</b> .....	<b>11</b>
4.1. Hitafar Uppsalaár og Rangár - viðmið vegna seiðasleppinga .....	11
4.2. Veiðar á laxi í klak 2014 - 2017 .....	12
4.3. Gerð sleppitjarnar og rekstur hennar .....	12
4.4. Gönguseiðin 2016 og 2017 .....	12
4.4.1. Stærðir gönguseiðanna .....	12
4.4.2. Sleppingar gönguseiða - umfang og göngutími .....	15
4.5. Laxgengd í Lagarfljóti 2017 og viðmið frá næstliðnum árum .....	16
4.5.1. Veiði á laxi 2017 neðan Lagarfoss - fjöldi, lífssaga, kyn og stærðir .....	16
4.5.2. Örmerktir smálaxar 2017 - endurheimtur, fiskstærðir og göngutími .....	20
4.5.3. Uppruni og lífssaga laxa 2017 sem ekki voru örmerktir og viðmið frá 2015 .....	22
4.5.4. Viðmið frá laxveiði 2012 - 2016 á neðsta veiðisvæði Lagarfljóts .....	24
<b>5. LOKAORÐ</b> .....	<b>25</b>
<b>6. ÞAKKARORÐ</b> .....	<b>25</b>
<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>26</b>
<b>VIÐAUKAR</b> .....	<b>27</b>
VIÐAUKI 1 (upplýsingar um fyrirhugaða rannsókn á gönguáferli laxa er byggir á notkun rafeindafiskmerkja) ..	27
VIÐAUKI 2 (upplýsingar um undirhópa gönguseiða er stóðu að baki sleppihópnum 2016 og 2017) .....	28-32

## Töfluskrá

	<b>Bls.</b>
<b>Tafla 1.</b> Yfirlit yfir stærðir gönguseiða 2016 og 2017 og fjölda merktra seiða þau ár .....	13
<b>Tafla 2.</b> Yfirlit yfir laxveiðina í Lagarfljóti 2017 með hliðsjón af veiðisvæðum og lífsskeiði og kyni laxanna .....	13

## Myndaskrá

	<b>Bls.</b>
<b>1. mynd.</b> Loftmyndakort er sýnir Lagarfljót með vísun í þverár og svæði sem koma við sögu rannsóknarinnar.....	5
<b>2. mynd.</b> Veiði og merkingar á laxi í klak, bæði í hliðarám Jöklu og í Lagarfljóti - ljósmyndir af vettvangi.....	6
<b>3. mynd.</b> Slepping á merktum urriða sem fékkst við laxveiðar - ljósmynd af vettvangi.....	6
<b>4. mynd.</b> Sleppitjörninn við Uppsalaá - ljósmyndir af vettvangi.....	7
<b>5. mynd.</b> Örmerkingar laxaseiða - ljósmyndir af vettvangi.....	8
<b>6. mynd.</b> Flutningur laxaseiða í sleppitjörn og lokafrágangur sleppitjarnar - ljósmyndir af vettvangi.....	9
<b>7. mynd.</b> Loftmyndakort er sýnir svæðið við Lagarfoss.....	10
<b>8. mynd.</b> Gildran í fiskveginum við Lagarfoss - ljósmynd af vettvangi.....	11
<b>9. mynd.</b> Vatnshiti neðanvert í Rangá og Uppsalaá 2015 (A) og vatnshiti í Uppsalaá árin 2015 og 2016 (B).....	12
<b>10. mynd.</b> Vatnshiti í sleppitjörnninni við Uppsalaá sumarið 2016 .....	13
<b>11. mynd.</b> Lengdardreifing gönguseiðanna sem sleppt var 2016 (A) og 2017 (B).....	14
<b>12. mynd.</b> Laxaseiði í göngubúningi - ljósmyndir af vettvangi.....	15
<b>13. mynd.</b> Fjöldi laxa m.t.t lífsskeiða (smá- og stórlaxar) frá veiði 2017 við Húsey (A) og Lagarfoss (B).....	17
<b>14. mynd.</b> Fjöldi laxa frá veiðum 2017 undan Húsey (A) og við Lagarfoss (B) með hliðsjón af lengd .....	18
<b>15. mynd.</b> Fjöldi laxa frá veiðum 2017 undan Húsey (A) og við Lagarfoss (B) með hliðsjón af lengd þeirra og kyni...19	19
<b>16. mynd.</b> Fjöldi smálaxa (örmerktir vs án merkis) frá veiði 2017 við Húsey, Víðastaði og Lagarfoss .....	20
<b>17. mynd.</b> Fjöldi laxa í veiðum 2017 í Lagarfljóti m.t.t. lengdar þeirra og því hvort þeir voru örmerktir eður ei.....	21
<b>18. mynd.</b> Fjöldi laxa sem 2017 frá náttúrulegu klaki annarsvegjar og hinsvegjar frá klaki í eldisstöð.....	22
<b>19. mynd.</b> Fjöldi laxa sem veiddust 2017 án merkja með hliðsjón af lífsskeiðum þeirra og aldri við sjógöngu.....	23
<b>20. mynd.</b> Samsetning laxveiðinnar 2015 í Lagarfljóti, m.t.t. uppruna laxins og aldurs hans við sjógöngu.....	24
<b>21. mynd.</b> Fjöldi laxa sem veiddist á veiðisvæði Húseyjar árin 2012-2016 með hliðsjón af lengd þeirra.....	24

## Viðaukar

	<b>Bls.</b>
<b>Viðauki 1.</b> Upplýsingar um fyrirhugaða rannsókn á gönguáferli laxa er byggir á notkun rafeindafiskmerkja.....	27
<b>Viðauki 2.</b> Upplýsingar um undirhópa gönguseiða er stóðu að baki sleppihópnum 2016 og 2017.....	28-32

## Ágrip

Jóhannes Sturlaugsson 2018. Fiskirækt í vatnakerfi Lagarfljóts -Sleppingar á gönguseiðum laxa 2016 og 2017 og endurheimtur 2017. Laxfiskar 31 bls.

Rannsóknafyrirtækið Laxfiskar í samvinnu við Veidifélag Lagarfljóts og Landsvirkjun vinnur að fiskræktarrannsókn til að ákvarða forsendur fyrir mögulegri uppbyggingu laxastofna í vatnakerfi Lagarfljóts. Rannsóknin mun á fáeinum árum skila skilmerkilegum viðmiðum um gagnsemi slíkrar fiskræktar sem mótvægisáðgerðar til að veða upp á móti þeirri rýrnun lífsskilyrða fisks í Lagarfljóti sem rekstur Kárahnjúkavirkjun felur í sér.

Rannsóknin aflar gagna um í hvaða mæli lax runninn frá fiskrækt í hliðarám Lagarfljóts skilar sér til baka í þær ár að aflokinni sjávarðvöl sinni. Árlegar viðamiklar sleppingar gönguseiða eru framkvæmdar um nokkurra ára skeið til að ákvarða lífslíkur laxins yfir sjögönguna í mismunandi árferði. Um leið er gögnum safnað um hrygningargöngu laxanna upp Lagarfljót til að meta hvort þeir nái að skila sér upp Lagarfljót á riðstöðvarnar í hliðaránum. Á þeirri leið laxins kemur verulega takmarkað skyggni jökulvatni Lagarfljóts við sögu, en helsta óvissan um göngur laxins upp Lagarfljót varðar það hversu vel laxinum gangi að finna leiðina upp fiskveginn við Lagarfoss.

Skýrslan inniheldur fyrstu niðurstöður rannsóknarinnar, auk þess sem aðferðafræði hennar er lýst. Verklefum þáttum rannsóknarinnar er lýst allt frá veiði á laxi í klak, gerð sleppitjarnar, örmerkingum seiða og sleppingum þeirra, til vöktunarveiða á laxi á hrygningargöngu upp Lagarfljót að aflokinni sjávargöngu hans. Rakinn er framgangur fyrstu sleppinga rannsóknarinnar á laxaseiðum árin 2016 og 2017 og fjallað um laxveiðina 2017 í Lagarfljóti, þar sem fyrstu endurheimtu laxa frá sleppingunum koma við sögu.

Sumarið 2016 var um 25 þúsund örmerktum gönguseiðum sleppt að aflokinni aðlögun þeirra í sleppitjörn við Uppsalaá, sem skömmu fyrir flutning í sleppitjörnina voru að meðaltali 28,4 g að þyngd og 13,5 cm að lengd. Samskonar slepping var framkvæmd á um 48 þúsund örmerktum gönguseiðum sumarið 2017, sem skömmu fyrir flutning í sleppitjörn voru að meðaltali 26,5 g að þyngd og 13,3 cm að lengd. Sleppingar gönguseiða gengu vel þessi ár. Aðlögun seiða hófst í sleppitjörn í júní. Í lok júní var opnað fyrir útgöngu seiðanna sem nærfellt öll höfðu yfirgefið sleppitjörnina 3 vikum síðar. Á leið sinni til hafs fer stór hluti gönguseiðanna í gegnum vatnsaflsvirkjunina við Lagarfoss. Rannsóknin felur ekki í sér mat á afföllum sem verða á laxinum á þeim kafla göngunnar, en mat frá fyrri tíð á afföllum seiða á útgöngu sem fara í gegnum Lagarfossvirkjun gerir ekki ráð fyrir stórtækum afföllum seiða þar.

Sumarið 2017 endurheimtust smálaxar frá sleppingunni 2016 en stórlaxar þess sleppihóps munu skila sér í vatnakerfi Lagarfljóts 2018. Alls endurheimtust 32 örmerktir smálaxar í veiðinni 2017, sem jafngildir 0,13% af þeim laxaseiðum sem sleppt var 2016, en óvíst er hve mikið veiðarnar 2017 tóku af heildargöngu smálaxins frá sleppingunni 2016.

**Lykilorð:** Lax, Lagarfljót, fiskrækt, gönguseiði, mótvægisáðgerðir, Kárahnjúkavirkjun

## Abstract

This study determines the conditions necessary for enhancing stocks of Atlantic salmon in the Lagarfljót river system. It is carried out by the research company Laxfiskar in co-operation with the River association of Lagarfljót and Landsvirkjun, the National power company of Iceland. Following the establishment of the hydropower plant Kárahnjúkavirkjun in 2007, life conditions of fish-stocks in river Lagarfljót became poorer. The main reason for conducting the study is to verify if salmon-stocking could be a practical method to increase the number of fish and angling options in the river system. And thereby could be used a kind of a counterbalance for the adverse conditions for fish, which the operation of the hydropower plant entails.

This report reveals the methodology used, also information on the two first releases of salmon smolts within the river system in 2016 and 2017 and the first recaptures that followed in 2017. In summer 2016 a total of 25 thousand salmon smolts were released and the following year 48 thousand smolts were released. These releases in 2016 and 2017 were based on smolts that on average ranged from 26.5 to 28.4 g in weight and from 13.3 to 13.5 cm in length these years. The smolts were all tagged with coded wire tags in the rearing station and then transported in June to release pond at tributary river of the glacier river Lagarfljót, River Uppsalaá, where they were adapted during their smoltification. In the end of June in both years, the pond was opened and 3 weeks later majority of the smolts had left the pond and started their outmigration. On their way to sea the majority of the smolts migrate though the hydropower station Lagarfoss.

The salmon run in River Lagarfljót 2017 was monitored with fishing, both with nets and in a trap. A total of 32 tagged grilse (1 SW salmon) were recaptured. That equals to 0,13 % recapture rate of the salmon smolts released in 2016, but a part of the salmon from that release group will be recaptured in 2018 after two winters in sea (2 SW).

## 1. Inngangur

Haustið 2013 fengu Landsvirkjun og Veiðifélag Lagarfljóts höfund þessara orða, fyrir hönd rannsóknarfyrirtækisins Laxfiska, á fund til að ræða mótvægisáðgerðir sem mögulega gætu bætt ástand fiskistofna í Lagarfljóti. Þær vangaveltur komu til vegna þess að lífríki Lagarfljóts hefur hnignað í kjölfar veituframkvæmdanna sem ráðist var í vegna Kárahnjúkavirkjunar, á þeim árum sem liðin eru frá því að aflstöðin í Fljótsdal komst í fullan rekstur 2007. Helsta ástæða hnignunarinnar felst í auknu magni jökulaurs (svifaurs) frá Fljótsdalsstöð sem leiðir til minna gegnsæis í Lagarfljóti og þar með minni frumframleiðni en reyndin var áður en virkjunin var tekin í gagn. Þetta breytta ástand í Lagarfljóti ásamt breytingum á fleiri áhrifabáttum sem virkjunin fól í sér s.s. lækkun hitastigs vatnsins leiðir af sér skerðingar í framleiðni smádyra með tilheyrandi neikvæðum áhrifum á þær lífverur sem byggja tilveru sína að hluta eða öllu leyti á aðgengi að þessu æti í Lagarfljóti. Slakari ætisskilyrði í Lagarfljóti fyrir fiska sem nýta það til ætisöflunar hafa fæðuvistfræðileg áhrif á þá stofna sem í hlut eiga. En breytingar í umhverfi þeirra s.s. minna gegnsæi, lækkun í vatnshita, breytt rennsli og aukið strandrof breyta einnig lífsskilyrðum þeirra á fleiri vegu.

Veiðifélag Lagarfljóts hefur umsjón með nýtingu stofna urriða, bleikju og lax sem vatnakerfi Lagarfljóts fóstrar. Meirihluti fiskanna sem þar á í hlut er staðbundinn silungur, þ.e.a.s. bleikjur og urriðar sem dvelja allan sinn aldur í vatnakerfi Lagarfljóts. En svæðið fóstrar einnig lax og göngusilung, bæði sjóbirting og sjöbleikju en þessir fiskar taka út megnið af sínum líkamsvexti í sjó. Á umræddum fundi Landsvirkjunar og Veiðifélags Lagarfljóts með aðkomu Laxfiska haustið 2013 og í frekari samskiptum í kjölfarið voru ræddar mögulegar leiðir til að styrkja fiskstofna Lagarfljóts. Í þeirri umræðu var litið til ýmissa kosta áður en Veiðifélag Lagarfljóts ákvað í ljósi tiltækra kosta að vænlegast til árangurs væri að framkvæma rannsókn á forsendum þess hvort byggja megi upp laxastofna í þeim hliðarám Lagarfljóts sem bjóða upp á skilyrði sem henta til slíkrar fiskræktar. Áður en við snúum okkur að upphafi þeirrar rannsóknar sem er umfjöllunarefni þessarar skýrslu þá er ágætt að nýta inngang þennan til að fá frekari innsýn í þætti sem komu til umræðu þegar rannsóknarkostirnir voru skoðaðir.

Staðbundni silungurinn sem nýtir Lagarfljót allt árið eða hluta af árinu og dvelur þá þess á milli í ám og lækjum sem til þess renna, hefur takmarkaðri möguleika í ætisöflun í Lagarfljóti í kjölfar þess að rekstur Fljótsdalsstöðvar hófst. Við þær aðstæður sem nú ríkja eru því engar augljósar mótvægisáðgerðir sem hægt væri að ráðast í sem marktækt gætu styrkt þá staðbundnu silungsstofna á heildina litið, en ætla verður að vissar staðbundnar áðgerðir gætu bætt hag þeirra lítilla sem og laxaseiða. Nefna má að staðbundnar mótvægisáðgerðir sem fælust í að nýta stórgrýti og smærra grjót til að bæta búsvæði smádyra og fiska. Slíkan efnivið mætti nýta með árbökkum á grunnnum svæðum á ósasvæðum bergvatnsánna þar sem þær renna í Lagarfljót og jafnvel í bergvatnsánum á álitlegum stöðum. Með hliðsjón af bættu veiðiaðgengi að staðbundnum silungi einu sér þá var einnig rætt hvort fýsilegt gæti verið að ástunda fiskrækt á urriða í stöðuvötnum utan vatnakerfis Lagarfljóts í anda þeirrar fiskræktar sem ástunduð er í Veiðivötnum.

Lífsferlar göngusilungs (sjógöngusilungs) og lax fela í sér að þessir fiskar taka megnið af sínum líkamsvexti í sjó. Ennfremur alast seiði þessara sjógöngufiska að mestu eða öllu leyti upp í ám og lækjum sem renna í Lagarfljót áður en þau ná þeirri stærð og þeim þroska sem gerir þeim kleift að ganga til sjávar. Það að ætisskilyrðin í Lagarfljóti séu ekki ráðandi þáttur í lífsafkomu sjógöngufiska gaf tilefni til að skoða hvort mögulegt væri að styrkja þá stofna. Ef slíkt væri gerlegt þá mætti auka fiskgengd á vatnasvæði Lagarfljóts þrátt fyrir að lífsskilyrði laxfiska í Lagarfljóti séu slakari nú samanborið við ástandið áður en rekstur Fljótsdalsstöðvar hófst. Fiskurinn myndi ganga í hliðarárnar í kjölfar sjógöngu þar sem hægt væri að nytja hann að hluta með stangveiði.

Á grunni ofangreindra forsendna var einsýnt að heppilegast væri að skoða kosti þess að styrkja stofna göngusilunga eða laxa í því skyni að auka fiskgengd og veiðimöguleika í vatnakerfi Lagarfljóts. Í ljósi þess var skoðað hvaða kostir væru vænlegastir með hliðsjón af fiskrækt sem hefði slíkt markmið, þ.e.a.s. að byggja upp stofna göngusilungs og/eða laxastofna. Í þeirri vinnu var stuðst við þær upplýsingar sem liggja fyrir hérlendis um slíka fiskrækt annarsvegar á göngusilungi og hinsvegar á laxi.

Upplýsingar um fiskrækt á göngusilungi eru mjög takmarkaðar miðað við það sem fyrir liggur um lax, sem endurspeglar í reynd hversu umfang slíkrar fiskræktar hefur verið lítið. Hvað sjöbleikjuna varðar þá hefur eiginleg fiskrækt sem byggir á slíkum fiskstofnum ekki verið ástunduð en fyrir liggja þó gögn frá sleppingum á sjöbleikjuseiðum á sjávarósasvæði í tilraunaskyni (Magnús Jóhannsson og Lárus Þór Kristjánsson, 1990). Fiskrækt sem byggir á sleppingum seiða sjóbirtings hefur hinsvegar verið ástunduð í takmörkuðum mæli um langt skeið og hafa þær fiskræktaráðgerðir nánast einskorðast við Suðurlandið,

einkum lögsögu fyrrum Skaftafellssýslna. Þrátt fyrir að stunduð hefði verið fiskrækt á sjóbirtingi þá var lengst af ekki aflað gagna um það hverju sú fiskrækt gæti skilaði. Það breyttist 2003 þegar fyrirtækið Laxfiskar hófst handa við að safna slíkum gögnum með merkingum sjóbirtingsseiða sem sleppt var í fiskræktarskyni. Um var að ræða merkingar á eins árs (1+) og tveggja ára (2+) seiðum undan heimastofni ána sem sleppt var í. Yfirleitt var seiðunum þá sleppt sem gönguseiðum og í flestum tilvikum að undangenginni aðlögun í sleppitjörn. Skemmst er frá að segja að umræddar sjóbirtingsmerkingar sem framkvæmdar voru í nokkrum ám austanvert á Suðurlandi og tóku til um 65 þúsund sjóbirtingsseiða sýndu glögglega að fiskrækt á sjóbirtingi með þessu móti voru sérlega óhagkvæmar (Jóhannes Sturlaugsson óbirt gögn). Í ljósi fyrirbyggjandi gagna um fiskrækt á göngusilungi með hefðbundnum aðferðum þá er ljóst að sá kostur er ekki fýsilegur til þess að auka við fiskmagn Lagarfljóts.

Fiskrækt sem byggir á því að efla lax í bergvatnsánnum sem til Lagarfljóts falla, er vænlegasti kostur mótvægisáðgerða til að auka fiskmagn í vatnakerfi Lagarfljóts, miðað við þekktar forsendur. Enda þótt gagnsemin af slíkri fiskrækt sé fjarri því að vera í hendi, sem öðru fremur markast af því að lífsskilyrðin í sjó hjá löxum af þessu landsvæði eru töluvert verri en hjá laxi af vestanverðu Suðurlandi og Vesturlandi þar sem fiskrækt á laxi hefur verið stunduð með bestum árangri. Í ljósi nefndra breytinga á Lagarfljóti og tilheyrandi neikvæðra áhrifa á fiskistofna annarsvegar og hinsvegar þeirra fiskræktarvalkosta sem í boði eru, þá ákvað Veiðifélag Lagarfljóts að rétt væri að skoða á marktækan hátt hvort mögulegt sé að auka laxgengd í vatnakerfi Lagarfljóts. Tilgangurinn er að auka með því móti við fiskmagn í vatnakerfi Lagarfljóts og vega þannig á móti því að vist staðbundins silungs í Lagarfljóti hefur versnað í kjölfar aukins aurburðar eftir að virkjunarrekstur Fljótsdalstöðvar hófst. Um leið myndi slík áðgerð, ef vel tækist til, færa veg laxins í vatnakerfi Lagarfljóts í átt til þess ástands er vegur hans var meiri í fljótinu. Við sögu hnignunar laxastofna í vatnakerfi Lagarfljóts koma við sögu neikvæð áhrif vegna virkjanaframkvæmda, en fyrst komu þar til áhrif sem bygging og rekstur vatnsaflsvirkjunarinnar við Lagarfoss hafði á laxastofnana í efri hluta vatnakerfisins. Skömmu eftir að Lagarfljótsvirkjun tók til starfa 1975 var gerð ítarleg úttekt á skilyrðum og möguleikum fiskræktar í vatnakerfi Lagarfljóts miðað við þær forsendur sem þá giltu (Hákon Aðalsteinsson 1982). Þær athuganir sem þar eru lagðar til grundvallar gefa gagnlega innsýn í eiginleika mismunandi hluta vatnakerfisins og lífríki þess á þeim tíma. Mikið hefur breyst frá umræddum tíma, meðal annars hefur lax í hliðarám Lagarfljóts um langt árabíl verið fágæti líkt og árlegar göngur örfárra laxa upp fiskveginn við Lagarfljót síðustu ár endurspeglar (Benóný Jónsson o.fl. 2013). Til viðmiðunar má nefna að göngur fiska upp fiskveginn var töluvert fyrst eftir að skráning þeirra hófst á síðari hluta 8. áratug síðustu (Hákon Aðalsteinsson 1982). Laxgengd neðan Lagarfoss er einnig mikið lélegri en var árum saman á fyrri árum þegar það þekktist að laxveiði á því svæði gat iðulega numið hundrað löxum eða meira (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason 2016).

Gerð var rannsóknaráætlun fyrir þá fiskrækt sem ráðast skyldi í, sem tók mið af því afla marktækra niðurstaðna á sem skemmstum tíma og á sem hagkvæmastan máta um lífslíkur laxa sem runnir eru úr vatnakerfi Lagarfljóts. Rannsóknin á að svara til um í hvaða mæli lax sem gengur úr Lagarfljóti til sjávar skilar sér til baka í heimahaga sína í bergvatnsánnum. Þar koma við sögu hvorutveggja lífslíkur fisksins og möguleikar hans til að ganga skammlaust um jökulgorm Lagarfljóts þ.m.t. upp fiskveginn við Lagarfoss á leið sinni á heimastöðvarnar í bergvatnsánnum. Svörin sem fást með rannsókninni eiga að taka af allan vafa varðandi það hvort þær grunnforsendur séu fyrir hendi sem nauðsynlegar eru svo byggja megi upp laxastofna í hliðarám Lagarfljóts. Landsvirkjun samþykkti að fjármagna rannsóknina. Í þessari framvinduskýrslu kynnumst við upphafsáfangi þessa verks, sem Laxfiskar framkvæma í samráði við Veiðifélag Lagarfljóts og Landsvirkjun.

## 2. Markmið

Rannsóknin skal svara því hvort raunhæft er að byggja upp laxastofna í hliðarám Lagarfljóts.

Með því að svara spurningum sem varða lífslíkur laxa úr hliðarám Lagarfljóts og um gönguhegðun þeirra um Lagarfljót í lok hrygningargöngunnar, þá verður hægt að ná þessu markmiði rannsóknarinnar. Svörin sem liggja munu til grundvallar mati á þessum forsendum fiskræktar á laxi munu fela í sér upplýsingar um endurheimtuhlutfall laxa sem sleppt er ofan Lagarfoss sem gönguseiðum í hliðarár Lagarfljóts. Rannsóknin skilar einnig upplýsingum um hvort sá lax dagi uppi í einhverjum mæli fyrir neðan Lagarfoss á göngu sinni til hrygningar. Auk þess fást svör við því hvort ganga laxins upp fyrir Lagarfoss sé bundin af gönguleið hans um fiskveginn, eða hvort hann nái í einhverjum mæli að ganga upp flúðirnar við Lagarfoss.

### 3. Framkvæmd og umhverfi

#### 3.1. Yfirlit yfir aðferðafræði rannsóknarinnar

Rannsóknaverkefnið byggir á því að nýta sér aðferðafræði sem þróuð hefur verið við sleppingu gönguseiða laxa, til að afla gagna um möguleika þess að rækta megi upp lax í hliðarám Lagarfljóts þar sem skilyrði fyrir lax eru fyrir hendi.

Rannsóknaráætlun verkefnisins tók mið af því að fá fram á sem skemmstum tíma niðurstöður varðandi lífslíkur laxa yfir sjávargöngu þeirra og samhliða upplýsingar um hrygningargöngu þeirra laxa í Lagarfljóti. Rannsóknin var því grundvölluð á sleppingum gönguseiða til að hámarka skilvirkni og hraða við öflun gagna, samanborið við að nýta smáseiði til sleppinga í sama skyni. Í skipulagi rannsóknarinnar var þess gætt að sá fjöldi fiska sem unnið er með í árlegum sleppingum á laxi væri nægur til að tryggja öflun marktækra gagna um lífslíkur laxins yfir sjávargönguna og um göngur hans í Lagarfljóti að henni aflokinni. Þannig að niðurstöður væru ekki neinum vafa undirorpnar þá var lagt upp með að sleppa sem næst 50 þúsund gönguseiðum laxa árlega sem öll væru örmerkt. Val á hliðarám til sleppinga á gönguseiðunum skyldi ráðast af því hversu heppileg skilyrði væri þar að finna til gönguseiðasleppinga (hitafar o.þ.h.).

Lax úr Lagarfljóti og vatnakerfi nágrannaárinnar Jöklu var nýttur til kreistingar. Kreistingin og klak á fjóvöguðu hrognum frá henni var í höndum starfsmanna seiðaeldisstöðvarinnar á Laxamýri í Aðaldal, líkt og eldi seiðanna. Í seiðaeldisstöðinni eru verðandi gönguseiði alin samkvæmt þeim hefðbundna eldisferil sem slíkum seiðum er nauðsynlegur. Laxaseiðin eru síðan flutt eins árs gömul ( $1^+$ ) í sleppitjörn snemma sumars, þar sem þau taka út lokaþroska sjögönguseiða áður en þau halda á ætisslóðir laxins í Norður-Atlantshafi.

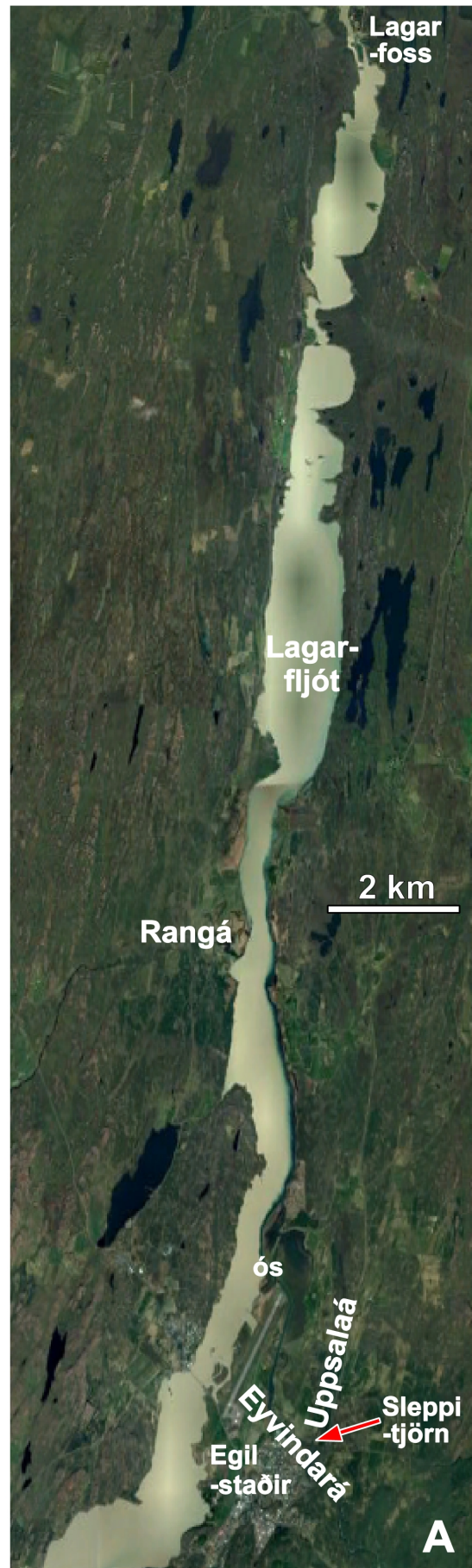
Hér að aftan er komið lítillega inn á framkvæmd helstu verkþátta verkefnisins á rannsóknarvettvangi. Í umfjöllun um niðurstöður og tilheyrandi umræðum er komið inn á það hvernig framkvæmd verkþátta gekk. Vegna áleitinna spurninga er varða göngur laxins í Lagarfljóti, fyrst og fremst varðandi göngur hans upp fyrir Lagarfoss svæðið og mögulega göngutálmun þar, þá hafa verið skoðaðir kostir þess að nýta rafeindafiskmerki til að afla ítarlegra gagna um þetta efni og stefnt er að slíkri rannsókn 2019 (sjá viðauka 1).

#### 3.2. Grundvallarverk - veiðar á laxi í klak, mælingar á vatnshita áa og gerð sleppitjarnar

Forsenda þeirrar rannsóknar sem hér er lagt upp með; eru sleppingar á gönguseiðum laxa í miklu magni. Laxafæð Lagarfljóts fól í sér að afla þurfti laxa úr nágrannaám til að hafa úr nægum efnivið að móða. Leigutaki vatnakerfis Jöklu og heimamenn á því svæði hlupu því undir bagga fyrstu árin með því að leyfa klakveiðar á laxi í neðstu þverám Jöklu, Kaldá og Fögruhlíðará. Með þessu móti var sú forsenda rannsóknanna uppfyllt er laut að öflun klakfiska og sinntu Laxfiskar þeirri klakveiði. Í Lagarfljóti hefur laxa árlega verið aflað í klak með tvennu móti. Annarsvegar með því að veiða þá í gildru sem staðsett er í fiskveginum við Lagarfoss og hinsvegar með því að veiða þá í net neðan Lagarfoss. Allur klakfiskur er geymdur í aðhaldi (netbúr og sleppitjarnir) fram að flutningi hans í eldisstöð til kreistingar að hausti og sá fiskur merktur útvortis með númeruðum plastmerkjum (slöngumerkjum) til hagræðis við kreistingar fiskanna (2. mynd). Ef silungur ánetjaðist í netum við rannsóknaveiðar neðan Lagarfoss og var lífvænlegur við vitjun, þá var hann merktur með númeruðu slöngumerki og sleppt (3. mynd). Urriðar sem sáust við næturveiðar Laxfiska í Uppsalaá og í Eyvindará neðanverðri fengu sömu merkingarmeðhöndlun.

Gönguseiðasleppingar á laxi útheimta að laxaseiðin eru í byrjun sumars flutt úr eldisstöð í sleppitjörn þar sem þau taka út sjóþroska sinn við kjöraðstæður á stuttum tíma, sem almennt spannar 2-5 vikur. Samhliða því að seiðin taka út lokaþroska gönguseiðisins á þessum aðlögunartíma, sem gerir þeim kleift að takast á við sjávarvölinu, þá lærist þeim ómeðvitað að umrætt ársvæði er þeirra heimahagar. Vegna þess að „lögheimilisfang“ þeirra er skráð á þessu tímabili, þá eru gönguseiðasleppingar jafn handhægar og raun ber vitni við að dreifa laxi um árkerfi með slíkri fiskirækt. Gæði seiða skipta miklu í gönguseiðasleppingum, en eru til lítills gagns ef aðstæður í sleppitjörn eru ekki nægilega góðar. Því þarf að vanda val á staðsetningu sleppitjarnar vel sem og gerð hennar. Þar er brýnast að tryggt sé að vatnshiti sé nægilegur en almennt viðmið í þeim efnunum er að því oftast og lengur sem hiti tjarnarinnar fer yfir  $10^{\circ}\text{C}$  á aðlögunartímanum og því meiri sem vatnshitinn er á þeim tíma miðað við okkar lágstemmdu íslensku vísu í þeim efnunum, þeim mun betur og greiðar gengur seiðunum að að taka út sjóþroska sinn. Að því gefnu að hitafar vatnsins sé gott þá þarf einungis að tryggja að rennsli þess sé nægilegt með vísun í súrefnisinnihald þess með hliðsjón af fjölda seiðanna sem verið er að aðlaga í tjörninni. Lítið var eftir heppilegri staðsetningu fyrir sleppitjörn þar sem hægt væri að uppfylla þessi frumskilyrði hvað vatnið varðaði vegna aðlögunar á 50 þúsund gönguseiðum fyrir sleppingu þeirra. Hitamælingar voru framkvæmdar yfir tímabil frá því síðla í apríl og fram í september 2015 á neðstu svæðum í þeim tveimur ám sem hitafarslega þóttu álitlegastar fyrir sleppitjörn, Rangá og Uppsalaá, í því skyni að finna heppilegan stað fyrir sleppitjörn verkefnisins (1. mynd).





**Lagarfljót, þverár þess og svæði sem koma við sögu fiskræktarrannsóknar er byggir á sleppingum gönguseiða laxa**

**A. Syðra svæði (Egilstaðir - Lagarfoss)**

**B. Nyrðra svæði (Lagarfoss - sjávarós)**

**1. mynd.** Loftmyndakort er sýnir Lagarfljót þar sem auðkenndar eru þverár og svæði sem koma við sögu rannsóknar á fiskræktarmöguleikum er byggja á sleppingum gönguseiða laxa. Staðsetning sleppitjarnarinnar sem notuð er til aðlögunar gönguseiða fyrir sleppingu er sýnd neðst í Uppsalaá, rétt ofan ármóta hennar og Eyvindará en ós þeirrar síðarnefndu í Lagarfljóti er einnig auðkenndur. Staðir sem koma við sögu veiða í neðri hluta Lagarfljóts eru auðkenndir.



A.



B.



C.



D.



E.

2. mynd. Myndirnar sýna frá veiði og merkingum á laxi í klak, bæði í hliðarám Jöklu (A-C) og í Lagarfljóti (D-E).



**3. mynd.**

Sjóbirtingur heldur á dýpið eftir að hafa verið merktur með slöngumerki í kjölfar þess að hafa ánetjast í laxanetum neðan Lagarfoss.

Í ljósi athuganna á hitafari og aðstæðum öðrum varðandi mögulegan rekstur sleppitjarnar fyrir gönguseiði laxa í Uppsalaá og Rangá, þá var sleppitjörn gerð við Uppsalaá. Sleppitjörninni var valinn staður við neðsta svæði árinna (1. mynd), með samþykki landeigenda og skipulagsyfirvalda sveitarfélagsins. Staðhættir frá náttúrunnar hendi voru fullkomnir (4. mynd). Hönnun sleppitjarnarinnar var í höndum Laxfiska sem og gerð hennar. Í þeirri vinnu frá upphafi til enda komu ýmsir með góð ráð sem nýttust vel, og ber sérstaklega að geta útsjónarsemi þess aðila er gróf sleppitjörnina. Reynslan af rekstri sleppitjarnarinnar sýnir að hönnun hennar og gerð hefur fyllilega staðist þær væntingar sem gerðar voru til hennar.



A.



B.

**4. mynd.** Sleppitjörnin við Uppsalaá rétt eftir að vatni hafði verið hleypt á hana í fyrsta sinn. Efri myndin (A) sýnir vel að vatn er leitt inn í tjörnina frá tveimur svæðum í Uppsalaá með tilheyrandi öryggi og reyndar fegurðarauka einnig í tilfelli fossins, sem myndaðist á ný þar sem staðkunnugir sögðu að Myllufoss hefði verið forðum. Á neðri myndinni (B) er horft niður eftir sleppitjörninni frá „Myllufossi“.

### 3.3. Gönguseiðin - örmerkingar og sleppingar

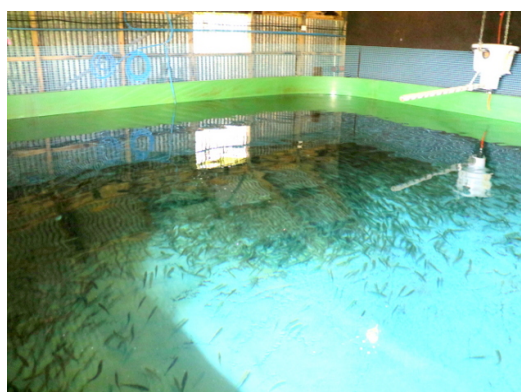
Örmerkingar laxaseiða voru framkvæmdar í seiðaeldisstöðinni að Laxamýri og samhliða voru tekin úrtök seiða til mælinga á stærð þeirra. Á 5. mynd má sjá hvar seiði er örmerkt með örmerkjavél, en áður hefur veiðiugginn verið klipptur af þeim til að auðkenna að fiskurinn beri örmerki. Seiðin eru svæfð á meðan meðhöndlun þeirra stendur hvort sem það tengist merkingu þeirra eða mælingum á þeim. Á 5. mynd má sjá hvar seiði hefur verið skorðað í hausmóti örmerkingarvélar til þess að skjóta örmerki í trjónu þess. Við örmerkingu er þessum örsmáu merkjum (1,1mm x 0,25mm) skotið með nál vélarinnar inn í fituvefssvæði framarlega í trjónu þar sem örmerkið situr ævi fisksins á enda. Þeir örmerktu laxar sem höndum er komið yfir í veiði gera kleift að staðfesta hvaðan fiskurinn er runninn. Örmerkin eru þá fundin í trjónu fiskanna af rannsóknaraðila og upplýsingar þeirra lesnar í víðsjá. Á vefsvæði Laxfiska má finna upplýsingar um eiginleika örmerkja og fleiri upplýsingar sem þau varða svo sem varðandi það hvernig skuli bera sig að við að taka trjónur af örmerktum löxum. Að afloknum örmerkingum eru seiðin flutt í sleppitjörnina til aðlögunar fyrir sjógönguna (6. mynd). Á þeim tíma er seiðin dvelja í tjörninni er hún í upphafi höfð lokuð en þegar útlit seiðanna (gönguseiðabúningur) og farasniðshegðun vitna um að þau séu að hluta tilbúin til þess að hefja ferð sína til sjávar þá er opnað fyrir útgöngu seiðanna og tími brottfarar því undir þeim sjálfum komin. Fjölur Björn Hlynsson Miðhúsum, sá með glæsibrag um seiðin á meðan þau dvöldu í tjörninni (fóðrun, vöktun á ástandi o.þ.h.) og vaktaði samhliða ástand tjarnarinnar (hitafar, rennsli o.þ.h.).



A.



B.



C.

5. mynd. Myndirnar (A-C) sýna frá örmerkingu laxaseiða í seiðaeldisstöðinni að Laxamýri í Aðal dal. Á myndum A og B má sjá hvar laxaseiði hefur verið skorðað af í hausmóti örmerkingarvélar samhliða því að örmerki er skotið í trjónu þess.



A.



B.



C.



D.



E.

**6. mynd.** Myndirnar (A-E) sýna frá sleppitjörninni við Uppsalaá. Á efstu myndinni (A) má sjá stjórnarmenn Veidifélags Lagarfljóts og fleiri góða menn ganga frá seiðatjörninni gagnvart afráni fugla (bönd strengd til varnar) og undirbúa yfirbreiðslu hluta tjarnarinnar með nót til að veita seiðum sem vilja athvarf í skugga. Þá nót má sjá uppsetta á mynd D sem tekin er ári síðar þegar bakkar tjarnarinnar eru að fullu grónir. Á myndum B og C má sjá þegar verið er að afferma flutningskassana er laxaseiðin voru flutt í frá Laxamýri. Á mynd E má sjá flota gönguseiða í sleppitjörninni.

### 3.4. Vöktun á laxgengd með neta og gildruveiði

Laxgengd í Lagarfljóti er vöktuð með þrennu móti til að fá mat á árangur gönguseiðasleppinganna, bæði varðandi lífslíkur laxanna yfir sjógönguna og ennfremur til að fá innsýn í göngumynstur laxanna í vatnakerfi Lagarfljóts. Í fyrsta lagi byggir vöktunin á göngum laxins á stöðluðum netaveiðum neðst í Lagarfljóti (í landi Húseyjar) og neðan Lagarfoss austanvert (í landi Ekru) sjá 1. og 7. mynd. Netaveiðar sem ekki eru staðlaðar nýtast einnig vöktuninni, en dæmi slíka netaveiði í Lagarfljóti sumarið 2017 eru bæði netaveiði undan Víðastöðum af hálfu ábúenda og rannsóknaveiðar Laxfiska með netum austan og vestan Lagarfoss (1. og 7. mynd). Auk netaveiða þá er laxgengdin vöktuð með veiði í gildru í fiskveginum við Lagarfoss (1. og 8. mynd). Í þriðja lagi er fylgst með göngum laxanna með næturveiðum af hálfu Laxfiska síðla sumars og á riðtíma í hliðaránum (Uppsalaá og Eyvindará) þaðan sem laxarnir eru runnir (1, mynd). Staðlaðri netaveiði í neðanverðu Lagarfljóti er sinnt af ábúendum Húseyjar og Ekru. Sú veiði byggir á því að leggja 4 net yfir eina nótt vikulega, þ.e.a.s. auk annarrar netaveiði sem stunduð er af þeim. Hvert þeirra neta hefur sína möskvastærð (50mm; 60mm; 70mm og 80mm möskvi á legg) en með þeirri samsetningu á veiðin að gefa mynd af öllum göngulaxi sem fer um fljótið. Laxar sem veiddir eru í net eru lengdar- og þyngdarmældir og hreistur tekið af þeim til að ákvarða uppruna (uppruni úr eldi eða náttúrulegur) og lífssögu fiskanna (aldur seiða við sjógöngu; sjávaraldur o.fl.). Trjónur eru teknar af örmerktum laxi en einnig hreistursýni. Til að staðla vinnubrögð og auðvelda sýnatökustörf voru útbúin lengdarbretti fyrir þá aðila sem sinna vikulegum vöktunarveiðum. Af sömu ástæðu var gengið frá hreisturssýnaumslögum þannig að skráning væri í senn sem skilvirkust og fljótlegust. Þeir laxar úr Lagarfljóti sem teknir voru í klak voru flestir komnir frá gildruveiðinni í fiskveginum sem Sigmundur Halldórsson á Ekru sinnti af natni. Allir laxarnir sem gengu í gildruna voru teknir í klak. Auk þess skiluðu netaveiðar neðan Lagarfoss fáeinum lögum sem voru nægilega lífvænlegir til að vera teknir í klak. Laxar sem teknir voru í klak voru almennt ekki stærðarmældir né tekin af þeim hreistursýni samhliða veiði enda hefði slíkt getað valdið hreisturskemmdum sem mögulega hefði dregið þá til dauða. Þess í stað var stærð þeirra metin og skráð en ef fiskurinn var fastur í hreistri þá var hann stundum lengdarmældur samhliða því að hann var settur í netbúr til geymslu fram að kreistingu. Áður en klakfiskar voru fluttir af Héraði til kreistinga þá voru þeir merktir útvortis með slöngumerkjum (2. mynd), þeir lengdarmældir og fáein hreistur fjarlægð til greiningar. Við úrvinnslu gagna hér er ekki einblínt á laxinn sem runninn er frá sleppingum rannsóknarinnar. Enda gagnlegt að draga einnig upp mynd af þeim laxi er nú sem fyrr gengur í litlum mæli í Lagarfljót.



### 7. mynd.

Loftmyndakort er sýnir svæðið við Lagarfoss. Staðsetning virkjunarhúss Lagarfossvirkjunar er sýnt. Fiskvegur til hliðar við virkjun sést og til glöggvunar er sýnt hvar hann opnast ofan- og neðanvert. Ennfremur má sjá flúðirnar þar sem vatnið sem ekki er nýtt í vatnsaflsvirkjuninni fellur niður, en þar sem fellur inn á flúðafarveginn eru gáttir þar sem lokubúnaður gera kleift að stýra rennsli. Auðkennd eru svæði þar sem stunduð var veiði með netum. Netaveiðar beint undan flúðunum eru einungis stundaðar á tímabilum þegar vatni er ekki hleypt inn á flúðirnar.



#### **8. mynd.**

Myndin sýnir gildru sem staðsett er ofan skynjara fiskteljara, í neðri hluta fiskvegarins við Lagarfoss.

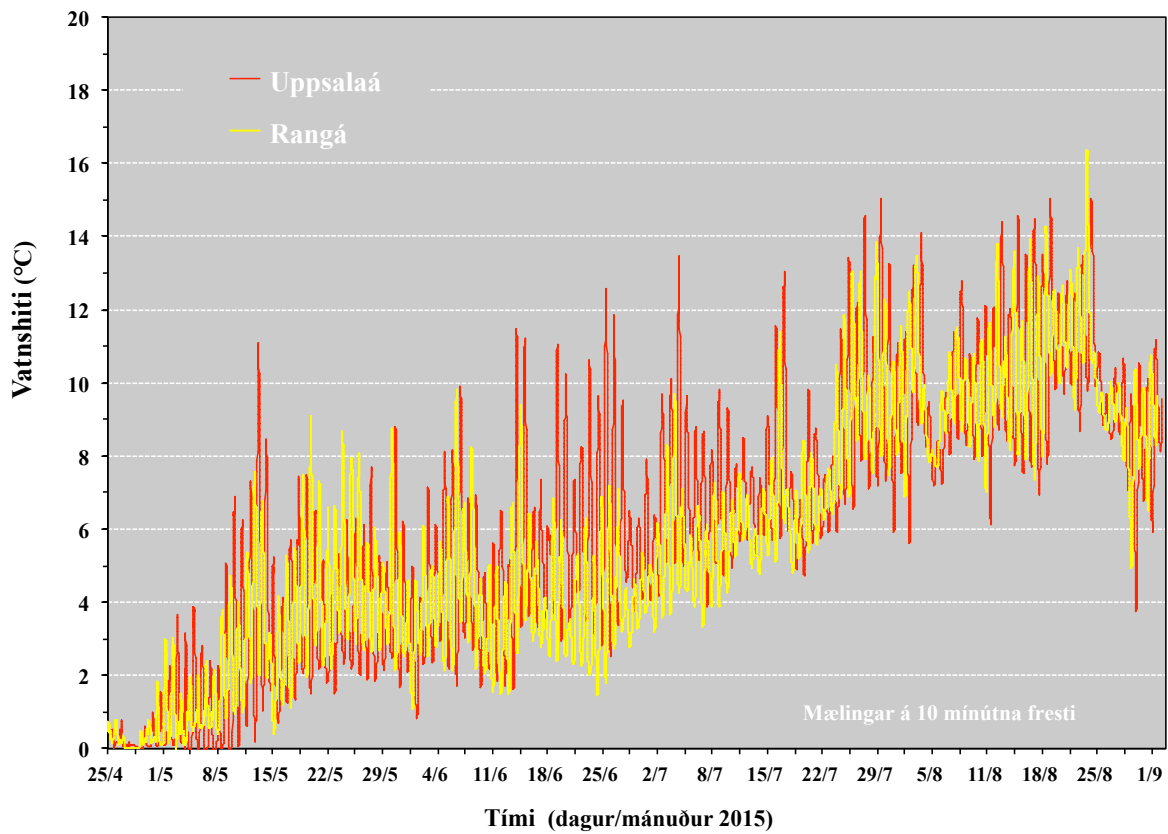
## **4. Niðurstöður og umræða**

Í þessari skýrslu hefst formleg birting upplýsinga frá umræddri rannsókn á möguleikum þess að stunda fiskirækt á laxi í Lagarfljóti. Þó svo að með gönguseiðasleppingum hafi verið valin skjótvirkasta leið sem í boði er til að afla þeirra gagna sem skorið geta úr um forsendur slíkrar fiskiræktar í vatnakerfi Lagarfljóts, þá er verkið ekki skjótunnið. Það má meðal annars merkja af því að klakveiðar hófust haustið 2014 en það var ekki fyrir en sumarið 2017 sem fyrstu laxarnir sýndu sig. Þeir smálaxar frá sleppingunni 2016 eru um helmingur þeirra laxa sem vænta má frá þeirri sleppingu, en hinn hluti laxanna úr 2016 gönguseiðahópnum skilar sér væntanlega sem stórlax sumarið 2018. Hér eru einungis reifuð upphafsverk rannsóknarinnar sem fólgin eru í sleppingum gönguseiða 2016 og 2017 og endurheimtum smálaxa 2017, auk lýsinga á aðferðafræði rannsóknarinnar. Engu að síður er hér ýmislegt fróðlegt að finna, þar á meðal ýmsar upplýsingar sem verða að teljast jákvæð teikn þegar litið er til mögulegrar fiskræktar á laxi á þessu svæði.

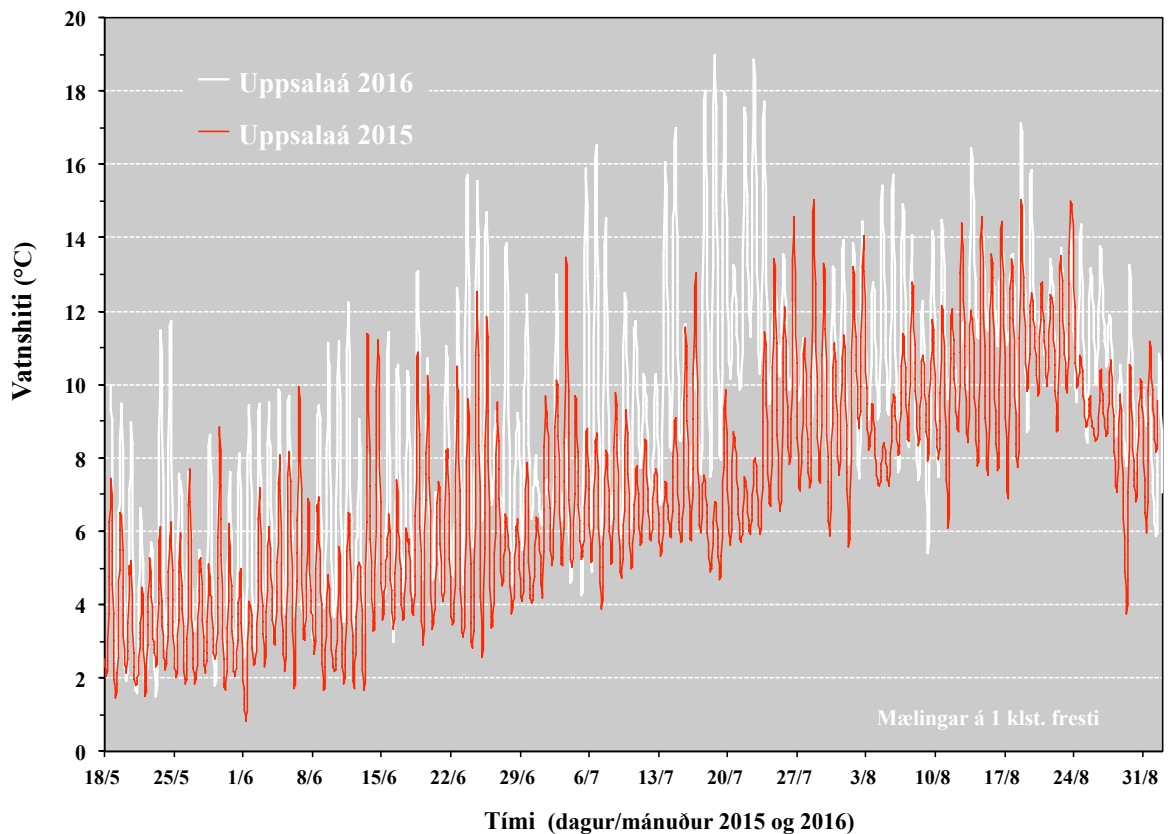
Hér í upphafi umfjöllunar um niðurstöður er ánægjulegt að geta sagt að árlega hefur verið hægt að ljúka öllum verkþáttum svo sem áætlanir gerðu ráð fyrir. Ekki varð þó við allt ráðið og er þar vísað til þess að klakfiskaöflun fyrsta haustið (2014) gaf ekki færi á fullu umfangi gönguseiðasleppingar 2016 miðað við áætlanir. Sumarið 2018 mun því skila fyrstu endurheimtum smálaxa frá fullu umfangi gönguseiðasleppingar, auk stórlaxa frá sleppingunni 2016. Hér að aftan verður farið yfir fyrstu niðurstöður í nokkrum undirköflum. Þegar líður á þá umfjöllun er komið að umfjöllun um laxveiðina 2017 í Lagarfljóti þar sem smálaxaendurheimturnar 2017 frá gönguseiðasleppingunni 2016 eru áhugaverðasti hlutinn. Samhliða er dregin upp mynd af öðrum laxi sem kemur inn í veiðina í Lagarfljóti neðanverðu, bæði í netaveiðum og í minna mæli í gildruveiðinni í fiskveginum. Uppruni þess fisks er ekki einsleitur sem sést best á því að hluti hans er runnin frá fiskræktarsleppingum, og í þeim efnum berast spjótin að fiskræktarsleppingum í vatnakerfi Jöklu sem hittir Lagarfljót fyrir í sjávarósi sínum.

### **4.1. Hitafar Uppsalaár og Rangár - viðmið vegna seiðasleppinga**

Sumarið 2015 var svalt í meira lagi, svo ljóst var að ef hitamælingarnar þetta sumar í Rangá og Uppsalaá stæðust væntingarnar, þá væri góður staður fundinn fyrir sleppitjörn. Svo reyndist vera því Uppsalaá sýndi að jafnvel á þessu svala sumri þá myndi hiti árinna tryggja að gönguseiðin gætu tekið út þann sjóþroska sem er forsenda sjógöngu laxins. Á 9. mynd (A) má sjá hita árinna þetta sumar sem og vatnshitann í Rangár sem var lakari. Á 9. mynd (B) má sjá samanburð á vatnshitnum í Uppsalaá yfir sumartímamann 2015 og 2016 sem sýnir að vatnshitinn var með allt öðrum og hlýrri blæ 2016 samanborið við árið áður. Mælingar á vatnshitnum í sleppitjörninni við Uppsalaá sumarið 2016 sýndu hve hitinn í tjörninni var þá að jafnaði góður. Ekki síst þegar litið er til fjölda sólarhringa í upphafi dvalar seiðanna sem fara yfir 10°C. Mælingar á vatnshita sýndu einnig að hann var einsleitur miðað við þau dýptabil sem mælt var á (10. mynd).



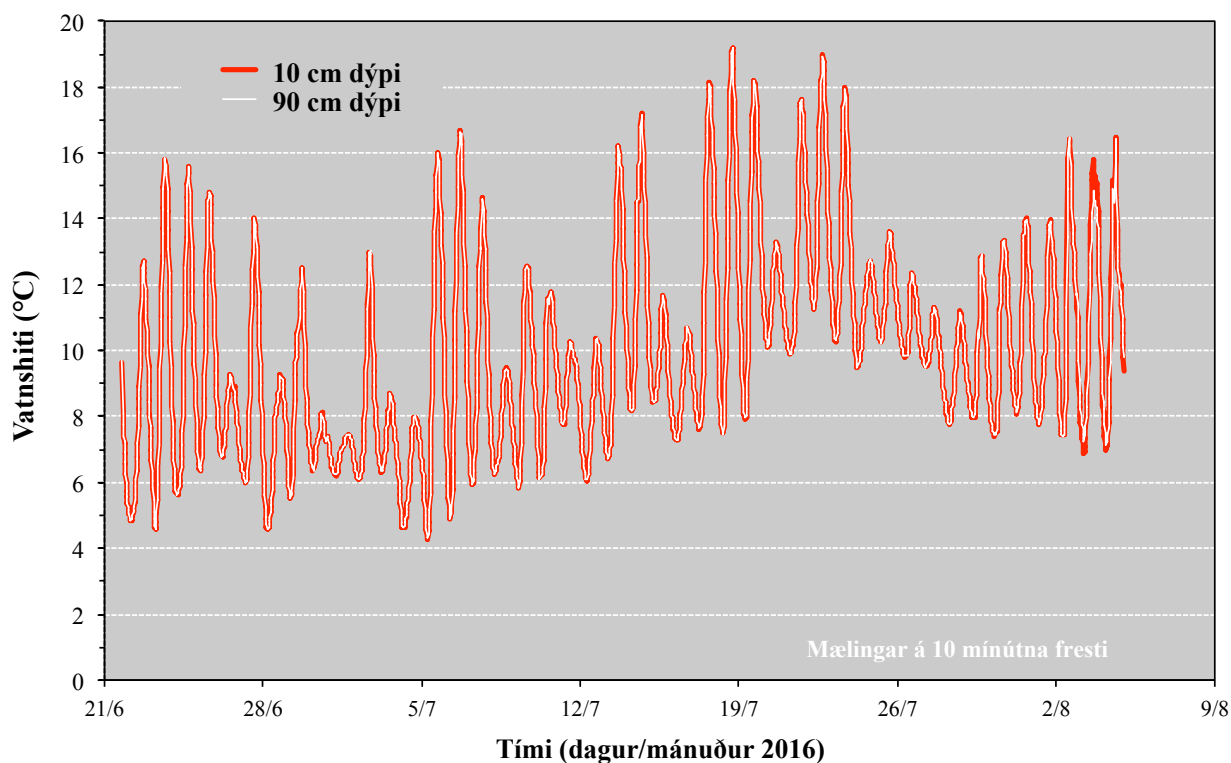
A.



B.

**9. mynd.** Efri myndin (A) sýnir mæligildi yfir vatnshita neðanvert í Rangá og Uppsalaá frá vori til hausts 2015, frá mælingum sírita á 10 mínútna fresti. Neðri myndin (B) sýnir samskonar vatnshitagögn yfir sumartímann í Uppsalaá árin 2015 og 2016 frá mælingum á 1 klukkustundar fresti.





**10. mynd.** Línuritíð sýnir mæligildi yfir vatnshita í sleppitjörninni við Uppsalaá sumarið 2016. Vatnshitinn er sýndur hvorutveggja fyrir mælingar sem teknar voru í miðri tjörninni neðanvert á 10 cm dýpi og 90 cm dýpi (um 50 cm ofan við botn). Mælingarnar voru framkvæmdar með sírita á 10 mínútna fresti.

#### 4.2. Veiðar á laxi í klak 2014 - 2017

Lax sem notaður er til kreistingar vegna seiðaframleiðslu verkefnisins er bæði úr Lagarfljóti og ám í vatnakerfi Jöklu frá haustinu 2014 til haustsins 2017. Hinsvegar er ekki gert ráð fyrir því að lax úr vatnakerfi Jöklu þurfi að koma frekar við sögu við seiðaeldis á vegum verkefnisins, enda koma fyrstu stórlaxarnir sem runnir eru frá gönguseiðasleppingum verkefnisins sumarið 2018.

#### 4.3. Gerð sleppitjarnar og rekstur hennar

Gerð sleppitjarnar gekk vel og útkoman var sleppitjörn sem er hentug í alla staði varðandi það hlutverk sem henni er ætlað. Auk þess fellur tjörnin einstaklega vel inn í umhverfið sem skiptir miklu á þeim fallega stað sem þarna um ræðir. Forsendur þess að hægt var að gera sleppitjörnina á þessum hentuga stað er sá skilningur sem landeigendur og skipulagsyfirvöld sýndu verkefninu.

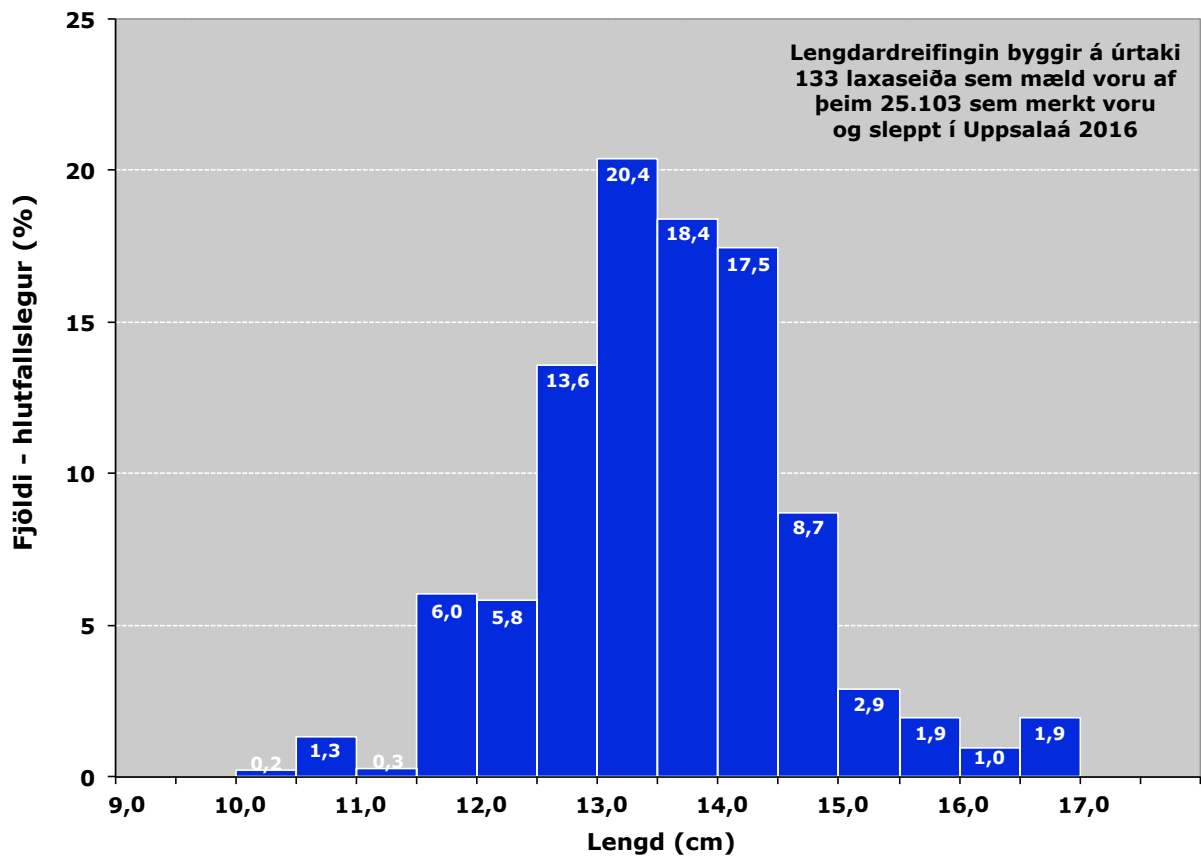
#### 4.4. Gönguseiðin 2016 og 2017

##### 4.4.1. Stærðir gönguseiðanna

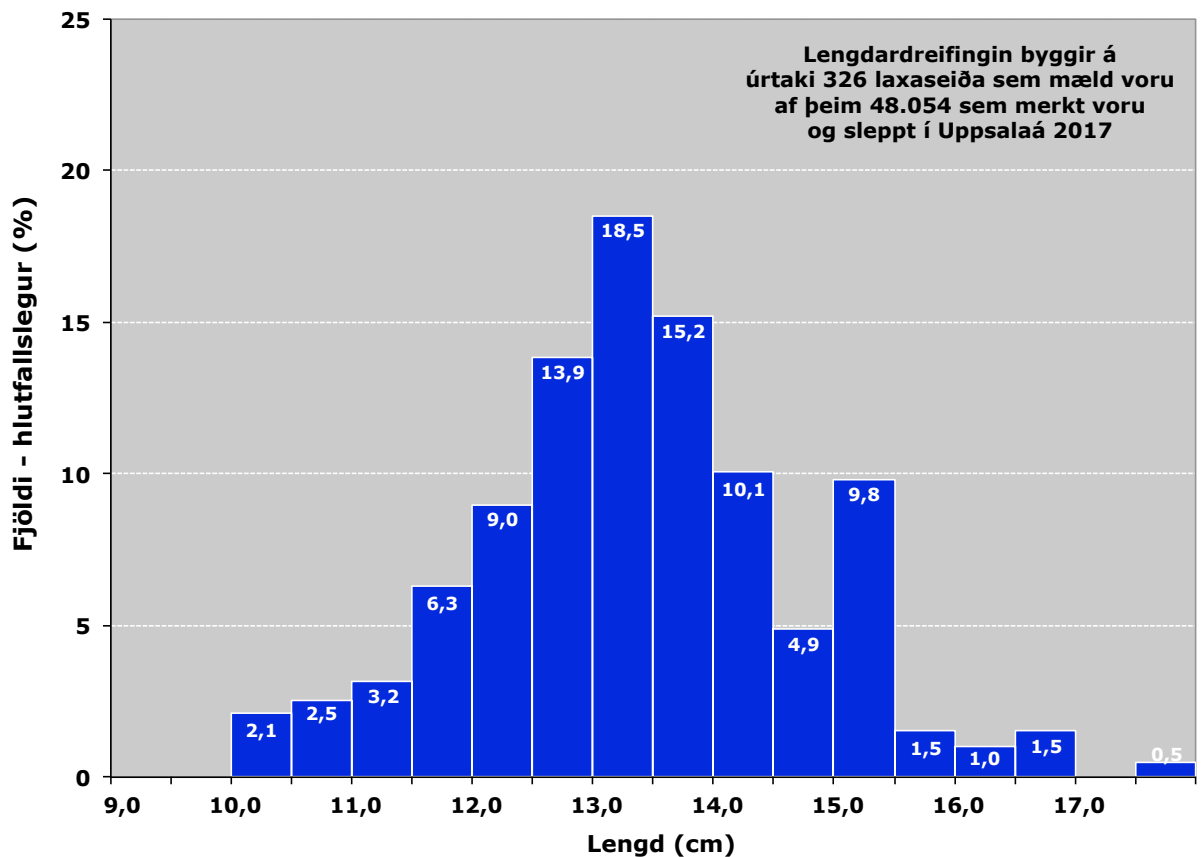
Í töflu 1 og á 11. mynd er að finna upplýsingar um stærðir gönguseiðanna sem sleppt var 2016 og 2017.

**Tafla 1.** Yfirlit yfir stærðir (þyngd og lengd) gönguseiða í fyrrihluta júní 2016 og 2017. Gögnin eru frá mælingum sem framkvæmdar voru samhliða örmerkingum seiðanna og sýna meðaltöl mælinganna ásamt staðalfrávikum þeirra (SF), auk þess sem hámarks- og lágmarksgildi eru einnig sýnd fyrir sleppihópa þessara tveggja ára. Tilgreint er hver holdastuðull seiðanna (K)\* er að meðaltali og staðalfrávik (SF) þeirra gilda, \* $(K = ((\text{Þyngd}/\text{Sýlingarlengd}^3) \times 100))$ . Tilgreint er fyrir bæði árin hve mörgum seiðum var sleppt og ennfremur fjöldi seiða að baki einstaklingsmælingunum.

Gönguseiði												
Tími (ár)	Mæli- úrtak (stk)	Þyngd (g)				Lengd (cm)				Holdastuðull (K)		Fjöldi örmerktra seiða (stk)
		Meðal- tal	Há- mark	Lág- mark	SF	Meðal- tal	Há- mark	Lág- mark	SF	Meðal- tal	SF	
2016	134	28,4	6,96	57,2	11,6	13,5	1,05	16,8	10,1	1,12	0,059	25.103
2017	326	26,5	6,84	61,3	11,9	13,3	1,15	17,8	10,2	1,09	0,073	48.054



A.



B.

11. mynd. Myndirnar sýna lengdardreifingu gönguseiðanna sem sleppt hefur verið, 2016 (A) og 2017 (B). Hafa þarf í huga að fjöldi seiðanna er settur fram fyrir hvert 0,5 cm lengdarbil sem hundraðshluti af heildarfjölda seiðanna.

Stærðir seiðanna voru á því bili sem lagt var upp með og gæðin þeirra góð (uggaástand o.þ.h.). Hér er rétt að árétta að þegar gönguseiði hafa náð tiltekinni stærð þá er aukin stærð þeirra engan vegin ávísun á betri endurheimtur þeirra úr sjó, en hinsvegar skila stærri seiði að jafnaði vænni smálaxi (Vigfús Jóhannson o.fl. 1991). Gögn yfir lengdardreifingu seiðanna sem birt eru á 11. mynd sem og önnur gögn yfir stærðir gönguseiðanna sem birtar eru í töflu 1 eru byggðar á mælingum nokkurra mismunandi hópa seiða. Þeir hópar stóðu að baki heildarhópunum og um leið mælingum á þessum undirhópum 2016 og 2017, sem eru aðgreindir við örmerkingu enda þótt unnið sé með þá sem einn hóp (2 hópar/ 2016 og 5 hópar/2017). Þeir undirhópar eru í flestum tilfellum einfaldlega komnir til þannig að þeir standa fyrir seiði sem merkt voru úr mismunandi kerjum. Gögnin sem birt eru í töflu 1 og á 11. mynd hafa verið vegin með hliðsjón af vægi hvers undirhóps í heildarsleppihópi hvors árs. Ítarlegar upplýsingar um umrædda hópa og stærðardreifingu seiða þeirra er að finna í viðauka skýrslunnar.

#### 4.4.2. Sleppingar gönguseiða - umfang og göngutími

Líkt og fram kemur í töflu 1 þá var sleppt um 25 þúsund gönguseiðum árið 2016 og um 48 þúsund seiðum árið 2017. Árið 2016 voru seiðin flutt í sleppitjörnina 22. júní en árið 2017 komu þau í tjörnina 14. og 16. júní. Í kjölfar grunnaðlögunar í sleppitjörninni var opnað fyrir útgöngu seiðanna þegar tími þótti til, í ljósi ástands seiða (12. mynd) og hvetjandi aðstæðna til útgöngu (vatnshiti o.fl.), en bæði árin var sá dagur 30. júní.

Útganga seiðanna gekk vel, en göngur þeirra úr tjörninni eru undantekningalítið að kveldi og nóttu. Víst er að umhverfisaðstæður 2016 og 2017 voru seiðasleppingum hafgelldar líkt og hitamælingarnar sem sýndar eru á 10. mynd endurspeglar. Því kom ekki á óvart hve seiðin gengu hratt og vel úr sleppitjörninni og reyndar áfram sem leið lá niður í Lagarfljót, því athuganir sýndu að seiðin búnkuðust ekki upp neðar í Uppsalaá eftir að þau höfðu sagt skilið við tjörnina. Líkt og jafnan þegar opnað er fyrir útgöngu gönguseiða eftir aðlögun þeirra, þá rýkur sá hluti seiðanna sem tilbúinn er strax til hafs. Það gerðist 2016 en rigningar gerðu ómögulegt að meta í hvaða magni, en ári síðar var það hægt. Til að gefa innsýn í göngur seiðanna þá verður hér vitnað til mats áður nefnds Fjölvis Björns Hlynssonar laxafóstra á magni seiða í sleppitjörninni sem hann gerði eftir því sem hægt var samhliða umhirðu seiðanna og tilheyrandi vöktun á aðstæðum í tjörninni.

Árið 2016 þá höfðu samkvæmt því 50-75% seiðanna haft sig á brott úr sleppitjörninni 12. júlí 2016 og í fyrrihluta 4. viku júlí voru nærfellt öll seiði farin úr tjörninni. Sem rímar við það að nákvæmari talningar sýndu að á bilinu 500-700 seiði voru eftir í tjörninni 6. ágúst. Megnið af þeim seiðum gekk úr tjörninni í ágúst og mögulega er þar komin skýring á veiði á 4 örmerktum gönguseiðum (16,3-17,3 cm að lengd) í rannsóknaveiðum í Lagarfljóti um miðjan ágúst (Ingi R. Jónsson og Friðþjófur Árnason 2017). Við viðhald annarrar vélar Lagarfossvirkjunar í ágúst fundust 8 seiði, sem a.m.k. að hluta voru talin örmerkt, án þess að það hafi verið staðfest. Talning á seiðum 3. september sýndi 20 smávaxin seiði í tjörninni, en það voru eftirlegukindur er skörtuðu fingramerkjum smáseiðastigsins og voru því ekki á förum þá frekar en áður.

Árið 2017 þá höfðu 10-20% gönguseiðanna sem sett voru í sleppitjörnina horfið af vettvangi hennar einum sólarhring eftir að hún var opnuð fyrir útgöngu þeirra. Þann 7. júlí var metið að 25-50% seiðanna hefðu yfirgefið tjörnina. Þann 11. júlí þykir dagljóst að helmingur seiðanna sem sett voru í sleppitjörnina væru farinn, en mögulega meira. Næsta mat var í fyrrihluta 4. viku júlí (24/7), þá er matið á þá leið að 6-12% seiðanna væru enn í sleppitjörninni, en 30. júlí voru þau nærfellt öll horfin á braut.

Í lok þessarar umfjöllunar um sleppingu gönguseiðanna er rétt að taka það fram að afföll voru hverfandi á seiðum í sleppitjörninni yfir þann tíma sem þau dvöldu þar. Nákvæmt bókhald í þeim eignum sýndi að einungis örfá sjálfdaud seiði komu við sögu sumarið 2016 og fáeinir tugir sjálfdaudra seiða sumarið 2017.



#### 12. mynd.

Mynd A sýnir gönguseiði sem komið er í göngubúning, silfri slegið með svarta uggaða. Nærmynd af sporðblöðku seiðis á mynd B sýnir annað gönguseiði úr sleppitjörninni er sýnir þessi einkenni sem og glæra ugga og sama má nánast segja um seiðið sem grillir í þar í bakgrunnum.

## 4.5. Laxgengd í Lagarfljóti 2017 og viðmið frá næstliðnum árum

### 4.5.1. Veði á laxi 2017 neðan Lagarfoss - fjöldi, lífssaga, kyn og stærðir

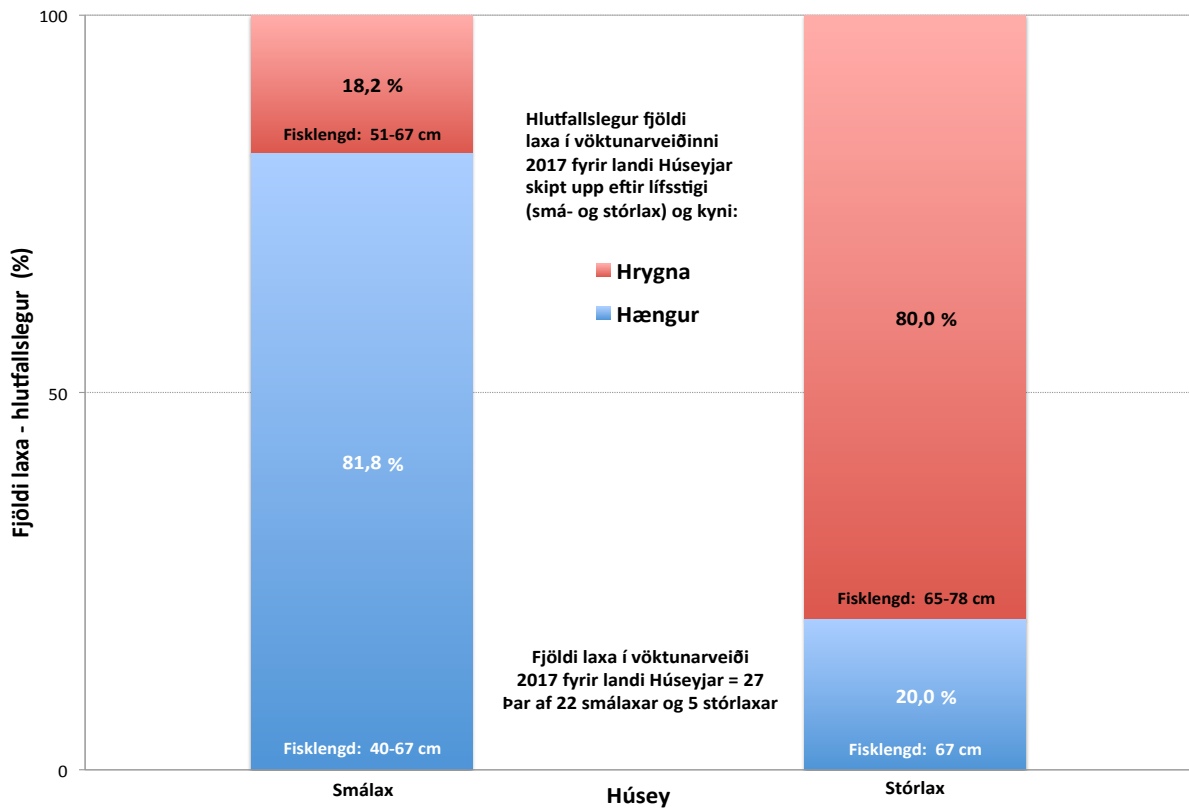
Þegar fjallað er um laxveiðina í Lagarfljóti 2017, á þessu fyrsta endurheimtuári rannsóknarinnar, þá er við hæfi að skoða veiðina með hliðsjón af þeim þremur veiðisvæðum sem koma við sögu (Tafla 2; 13.-15. mynd). Alls veiddust 72 laxar sumarið 2017, þar af 63 laxar á tveimur helstu veiðisvæðunum í landi Húseyjar og við Lagarfoss (13. mynd). Við Lagarfoss fékkst laxinn ekki einvörðungu frá netaveiði, því gildruveiðin í fiskveginum skilaði helmingi þeirra laxa sem veiddust þar. Í töflu 2 og á myndum 16 og 17 er enn fremur útlitað hvernig veiðin skiptist með hliðsjón af því hvort laxarnir voru runnir úr fiskræktarsleppingu 2016 (örmerktir) eður ei.

**Tafla 2.** Yfirlit yfir laxveiðina í Lagarfljóti 2017. Veiðin er útlitast með hliðsjón af veiðisvæðum og veiðiaðferðum með hliðsjón af lífsskeiði og kyni laxanna, auk þess sem tilgreint er hvort þeir eru runnir frá fiskræktarsleppingu 2016 (örmerktir) eður ei.

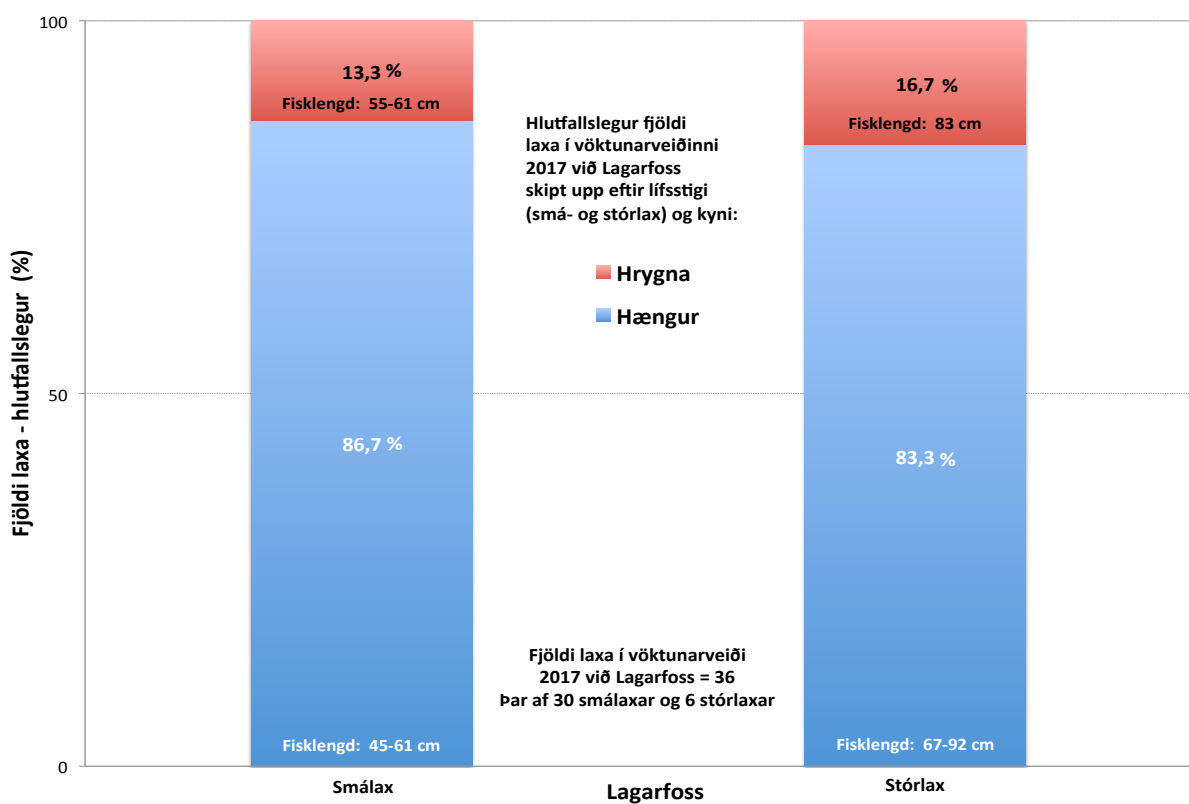
Laxveiði í net og gildru í fiskvegi í Lagarfljóti 2017										
Veiðisvæði	Laxar úr rannsóknarsleppingu (örm.) eður ei	Stórlax			Smálax			Heild		
		fjöldi (stk)			fjöldi (stk)			fjöldi (stk)		
		Hrygnur	Hængar	Heild	Hrygnur	Hængar	Heild	Hrygnur	Hængar	Alls
<b>Húsey</b>	Örmerktir			0		5	5	0	5	5
	Án merkis	4	1	5	4	13	17	8	14	22
<b>Víðastaðir*</b>	Örmerktir						7			7
	Án merkis						2			2
<b>Lagarfoss</b>	Örmerktir			0	4	16	20	4	16	20
	Án merkis	1	5	6		10	10	1	15	16
<i>Þar af:</i>										
Lagarfoss - fiskvegur	Örmerktir			0		10	10	0	10	10
	Án merkis		2	2		7	7	0	9	9
Lagarfoss - net	Örmerktir			0	4	6	10	4	6	10
	Án merkis	1	3	4		3	3	1	6	7
<b>Heildarfjöldi</b>	Örmerktir	0	0	0	4	21	32	4	21	32
	Án merkis	5	6	11	4	23	29	9	29	40
	<b>Allir</b>	5	6	11	8	44	61	13	50	72

\*Kyn fiska var ekki skráð við veiðar á Víðastaðum

Hængar voru ráðandi á meðal smálaxanna (13. mynd). Lengdardreifingu laxa í veiði frá Húsey og Lagarfossi 2017 má sjá á 14. mynd og með hliðsjón af kyni fiskanna á 15. mynd. Auk Atlantshafslaxins sem veiðin 2017 í Lagarfljóti snerist um, þá fengust einnig 5 flækingar af laxategund sem á uppruna sinn að rekja til Norður-Kýrrhafsfins. Þar var um að ræða bleiklaxa (*Oncorhynchus gorboscha*) sem veiddust á öllum þremur veiðisvæðunum, þar af tveir (52 og 56 cm) við Húsey (13. og 28. júlí), tveir í landi Víðastaða (18. júlí og 1. ágúst) og einn fyrir neðan Lagarfoss (2. september). Bleiklaxar sem gjarnan eru nefndir hnúðlaxar vegna myndarlegs hnúðs sem hængarnir fá fyrir hrygninguna, veiddust vítt og breitt um landið sumarið 2017.

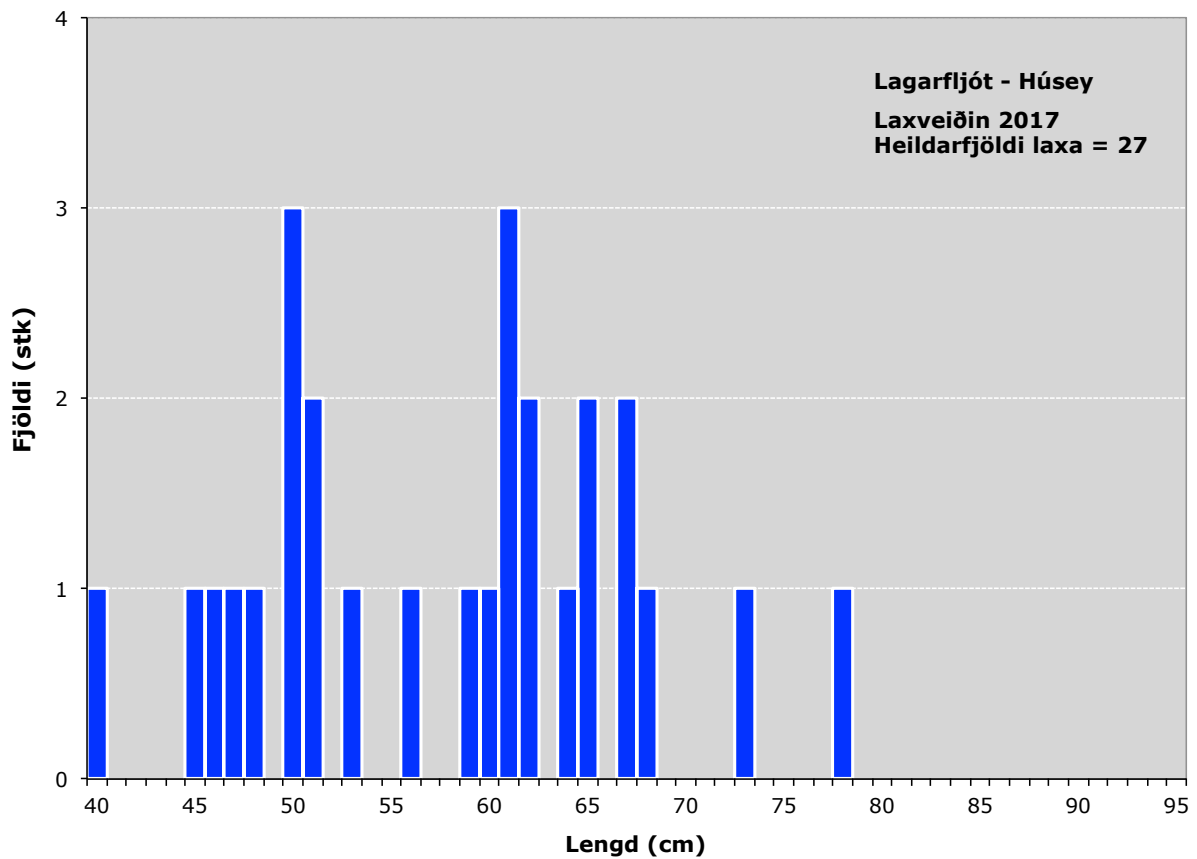


A.

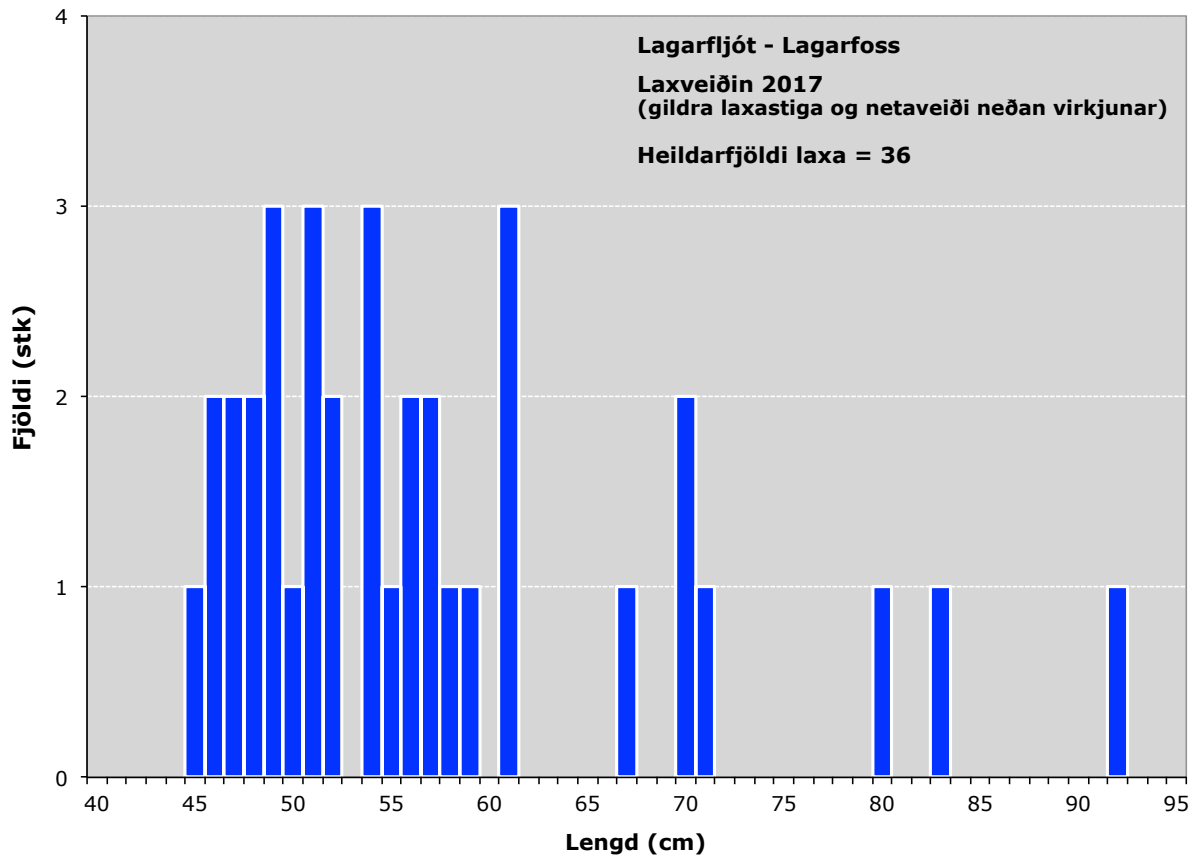


B.

**13. mynd.** Hlutfallslegur fjöldi (hundraðshluti) laxa á lífsskeiðum smá- og stórlaxa skv. hreisturgögnum frá veiði við Húsey (A) og Lagarfoss skipt upp eftir kyni. Tilgreindur er fjöldi laxa að baki gögnunum og lengdarspönn laxa í hverjum hópi. Einn smálaxahænganna frá Húsey, var 61 cm afturbata smálax (1. hrygning 2016; 2 sjóferðir að baki).



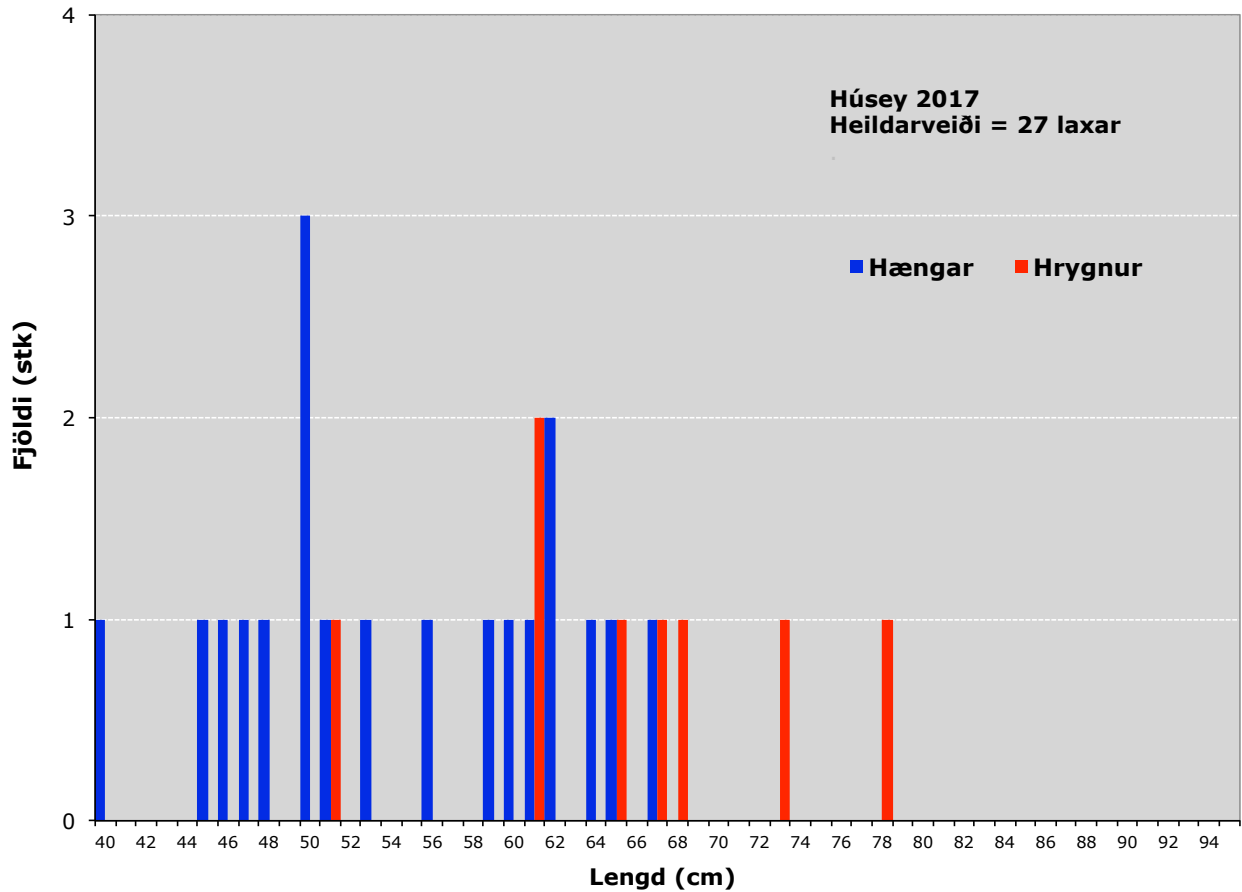
A.



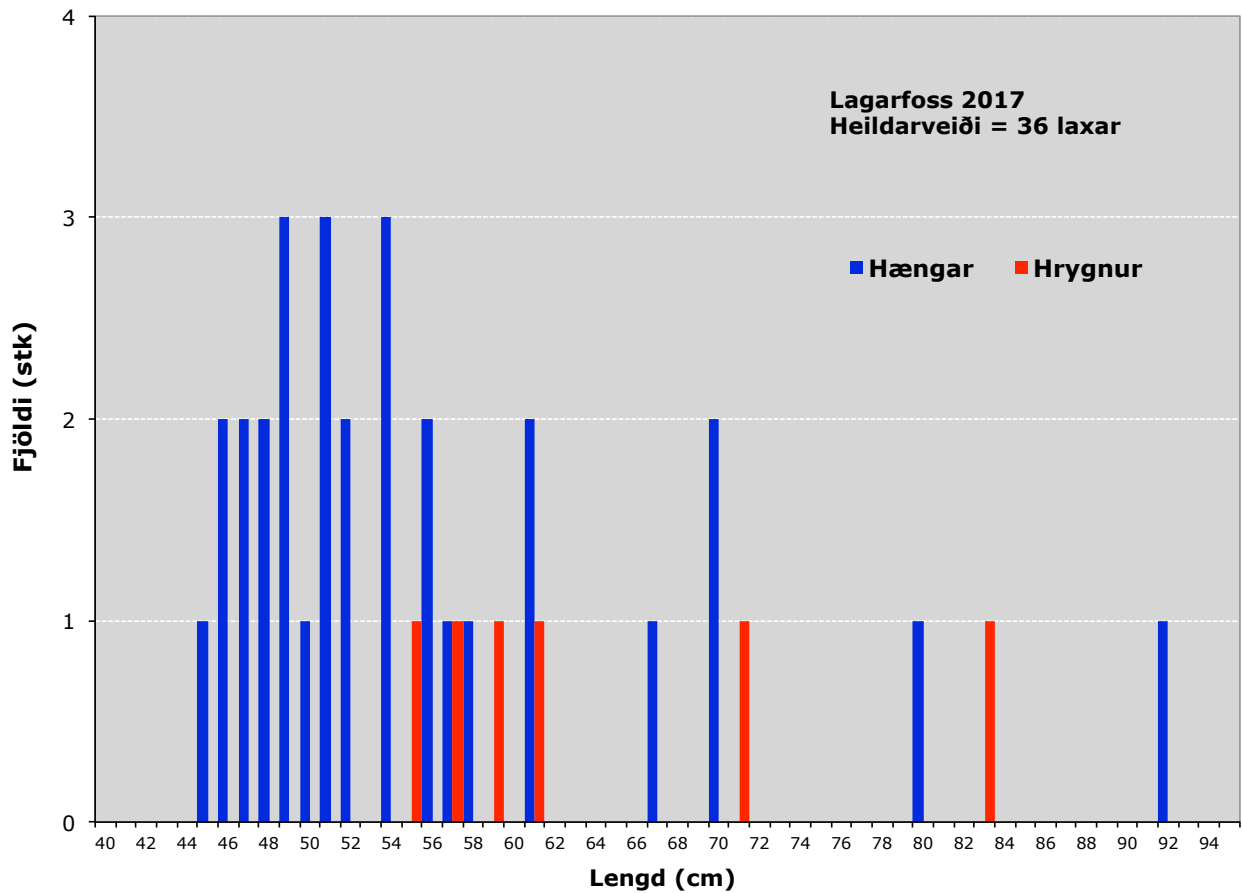
B.

14. mynd Fjöldi laxa í veiðum á veiðisvæðum við Húsey (A) og Lagarfoss (B) með hliðsjón af lengd þeirra.

Á 15. mynd má vel sjá hve hrygnur voru fátíðar í röðum smálaxa sumarið 2017.



A.



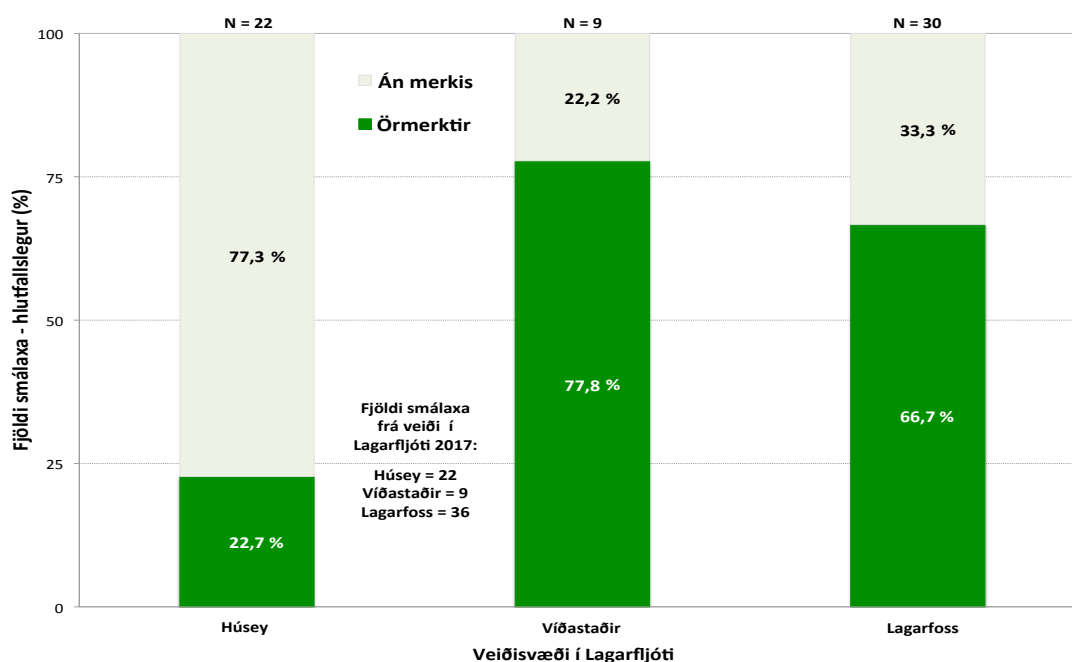
B.

15. mynd. Fjöldi laxa í veiðum á veiðisvæðum við Húsey (A) og Lagarfoss (B) með hliðsjón af lengd þeirra og kyni

#### 4.5.2. Örmerktir smálaxar 2017 - endurheimtur, fiskstærðir og göngutími

Alls veiddust 32 örmerktir laxar sumarið 2017 í Lagarfljóti (16. mynd), sem lestur merkja sýndi að allir voru runnir frá sleppingu gönguseiða í Uppsalaá sumarið 2016. Hlutfall þess fjölda af heildarfjölda gönguseiðanna sem sleppt var 2016 er 0,13%. Það er tala lætur ekki mikið yfir sér við fyrstu sýn, en hafa verður í huga að þetta eru þeir laxar úr sleppingunni sem skiluðu sér úr sjó og veiddust aukinheldur. Ætla verður að ólíklegt sé að veiðin hafi náð meira en 50% af göngu örmerktu smálaxanna. En sá möguleiki er þó fyrir hendi að veiðarnar hafi náð meirihluta örmerktu laxanna þar sem heimahagar þeirra eru ofan Lagarfoss og því eðlilegt að laxinn sem skilar sér á Lagarfossvæðið leiti eftir uppgöngu þar og lendi þá í gildrunni í fiskveginum. Ef veiðihlutfallið á örmerkta laxinum sem gengur í Lagarfljót er hátt í vöktunarveiðum í fiskveginum, þá myndi slíkt vísa til þess að fiskvegurinn skili tilætluðu hlutverki, þ.e.a.s. að flestir laxarnir nái að ganga upp hann innan göngutímans. Árið 2017 skiluðu 10 örmerktir laxar sér upp fiskveginn eða um þriðjungur örmerktu laxanna sem veiddust 2017. Annað eins veiddist í net neðan Lagarfoss og sambærilegur fjöldi síðan á neðri svæðunum sem veitt var á í landi Húseyjar og Víðastaða (16. mynd). Það að þessi fjöldi örmerktra laxa skyldi ganga upp fiskveginn eru strax jákvæðar fréttir með tilliti til virkni hans og um það vitnuðu líka göngur ómerktra laxa upp hann sumarið 2017. Megin ástæðan að baki skilvirkni í göngu laxanna upp fiskveginn er talin felast í þeirri tilhöggun að geyma lax sem veiddur er í klak í gildruna í geymslubúrum ofanvert í fiskveginum, með vísun í það að lyktin af þeim fiski auðveldi öðrum laxi af efri svæðum Lagarfljóts að finna fiskveginn. Fyrstu örmerktu laxarnir sem veiddust sumarið 2017 veiddust síðustu vikuna í júlí og komu þá fram á öllum veiðisvæðum allar götur upp í gildru fiskvegarins, þar sem sá fyrsti var mættur 27. júlí. Ríflega helmingur örmerktu laxanna við Lagarfoss veiddist í ágúst. Síðasti örmerkti laxinn er gekk upp fiskveginn, gekk í gildruna í lok október eða byrjun nóvember (rekstri gildru hætt 3. nóvember).

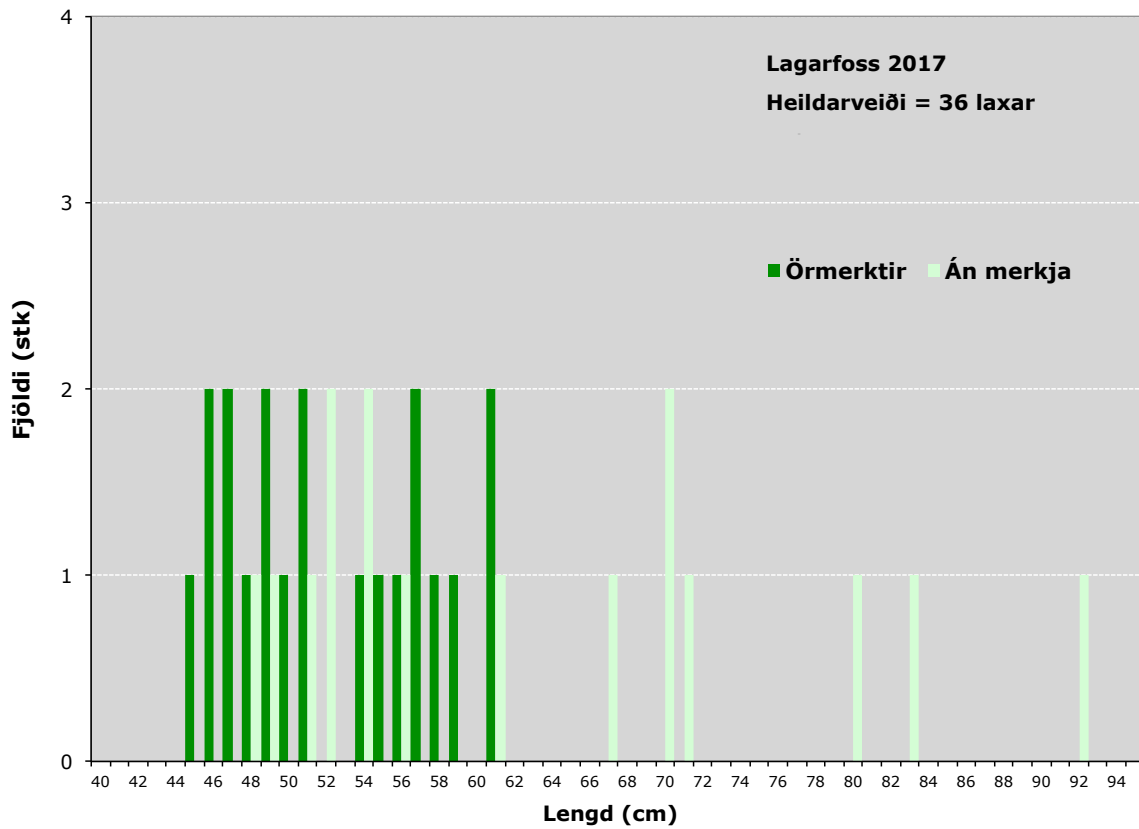
Í tengslum við endurheimtuhlutfall á laxi úr fiskrækt þá er veiðihlutfall einn þeirra þátta sem taka þarf mið af þegar ráðið er í það hverjar séu eiginlegar endurheimtur þeirra laxa úr hafi. Ýmislegt fleira þarf að hafa í huga þegar endurheimtur á laxi úr fiskræktarsleppingum eru skoðaðar. Einn stóru þáttanna í þeim efnum felst í því að taka mið af mismunandi lífsferlum sem laxar viðhafa á þessu svæði, því að að stór hluti laxaseiða sem ganga til sjávar á þessu landsvæði, eða um 25-50%, skila sér úr sjó sem stórlax eftir um 2ja ára dvöl í sjó (Þórólfur Antonsson o.fl. 2007; Þórólfur Antonsson o.fl. 2013), líkt og mynd 19-A endurspeglar. Vegna bágra lífsskilyrða í sjó að meðaltali fyrir lax úr ám á Austurlandi 2016-2017, þá er líklegra en ella að hlutfall stórlaxa frá sleppingunni 2016 verði nálægt 50% af heildagöngu laxins úr sleppingunni. Staðfestingu á bágunum lífsskilyrðum smálaxanna 2016-2017 gefur laxveiðin á þessu landsvæði sumarið 2017 sem hafði reyndar ekki verið slakari frá síðasta áratug síðustu aldar að árinu 2014 frátöldu sem var í svipuðum dúr og 2017 (Haf og vatn, okt. 2017). Slæg lífsskilyrði laxins í hafi 2016 - 2017 hafa leitt til þess að fleiri smálaxar en ella hafa sökum næringarástands orðið að þreyja annað ár í hafi til að verða færir um að taka þátt



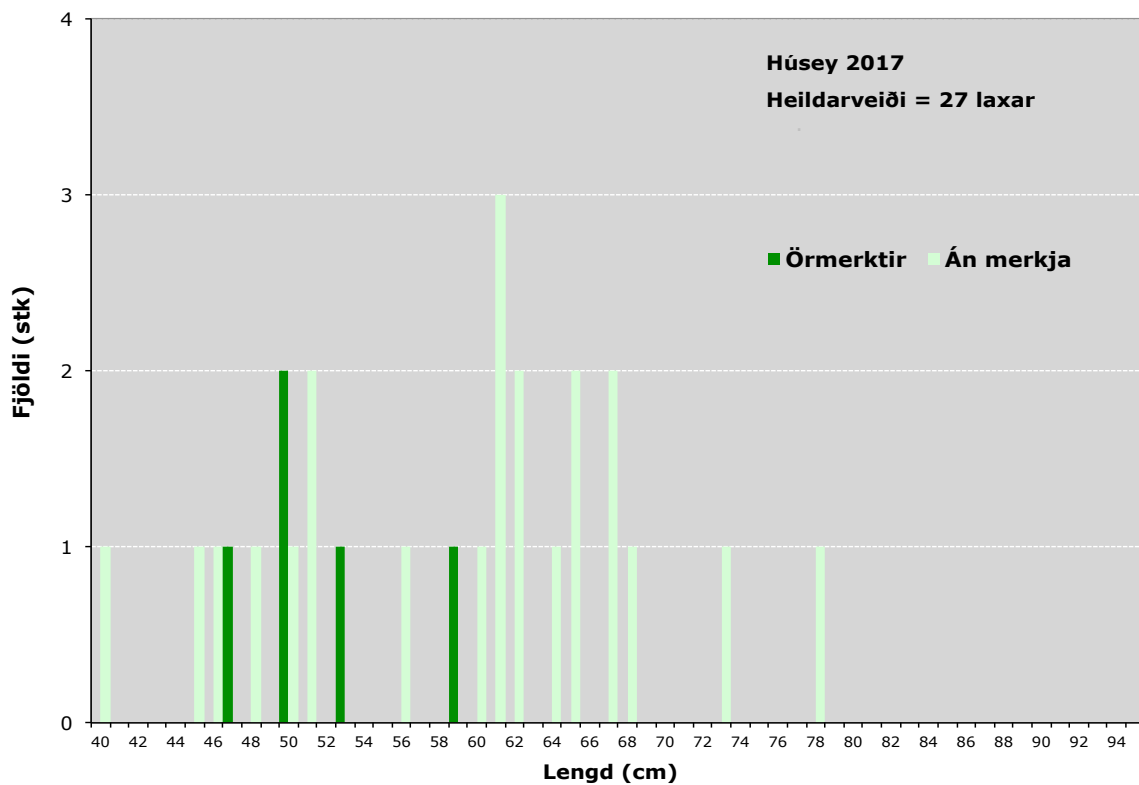
**16 mynd.** Fjöldi smálaxa frá veiði við Húsey, Víðastaði og Lagarfoss skipt upp hlutfallslega (hundraðshlutar) eftir því hvort þeir voru runnir úr fiskræktarsleppingu verkefnisins eður ei. Tilgreindur er fjöldi laxa að baki gagna hvers hóps.



í hrygningunni. Vegna þess hefur fjöldi laxa frá sleppingunni 2016 sem dvaldi annað ár í hafi aukist, sem væntanlega leiðir til aukinnar gengdar stórlaxa 2018 frá sleppingunni. Slök lífsskilyrði í hafi 2016-2017 leiddu til rýrari endurheimtna á smálaxi en annars hefði verið raunin. Auk þessa endurspeglast þetta óhagfellda ástand í hafi einnig í litlum líkamsburðum smálaxanna sem skiluðu sér (17. mynd) og í hrygnufæð á meðal smálaxanna (13. mynd) enda ná færri hrygnur að þroska hrogn sem smálaxar við slík skilyrði.



A.



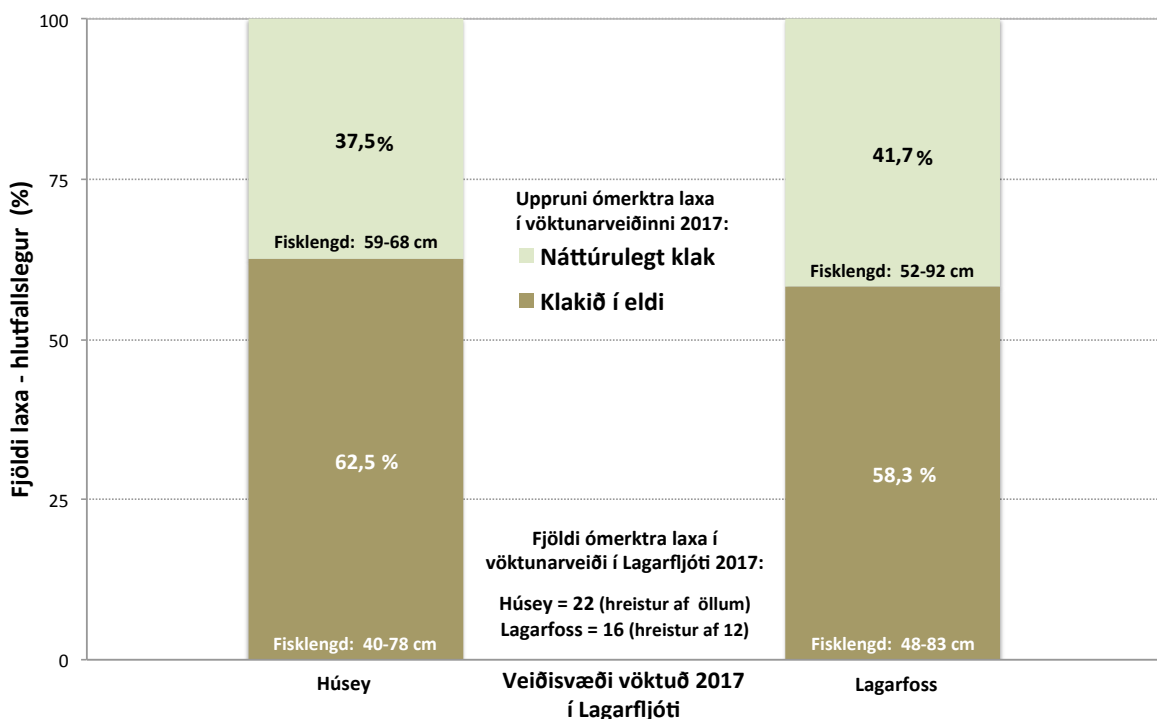
B.

17. mynd. Fjöldi laxa í veiðum á veiðisvæðum við Húsey (A) og Lagarfoss (B) með hliðsjón af lengd þeirra og með hliðsjón af því hvort þeir voru örmerktir eður ei.

Áður en hér er sagt skilið við þanka er varða endurheimtur smálaxa frá sleppingunni 2016 og mögulegar heildarheimtur úr hafi frá þeirri sleppingu, þá er rétt að skoða viðmið sem Laxfiskar hafa frá fiskræktarránsóknum sínum í nágrannaánni Jöklu. Auk merkinga á smáseiðum er þar um að ræða endurheimtugögn frá sleppingum á um 39 þúsund örmerktum gönguseiðum á 6 ára tímabili í hliðarár Jöklu, 2008 - 2013 (Jóhannes Sturlaugsson, óbirt gögn). Hæsta endurheimtuhlutfall sem þá fékkst var 0,7% frá veiði smálaxa og stórlaxa, en næstir komu hópar með heildarendurheimtur upp á 0,3%. Þessar upplýsingar voru m.a. hafðar til hliðsjónar er teknar voru ákvarðanir um þann fjölda gönguseiða sem hyggilegast væri að nota í árlegum gönguseiðasleppingum laxa í vatnakerfi Lagarfljóts. Þessi viðmið frá þessum sambærilegu ránsóknum í Jöklu vitna um að lífsskilyrði laxa sem ganga í sjó úr ám á þessu landsvæði eru mun lakari að meðaltali en skilyrði laxa sem runnir eru úr fiskirækt af betri laxveiðisvæðum, einkum þeirra sem ganga í sjó á Vesturlandi og vestanverðu Suðurlandi. Upplýsingar um þennan landfræðilega mun í lífslíkum laxins er einnig að finna í gögnum frá áralöngum ránsóknum á laxi af náttúrulegum uppruna, annarsvegar af Austurlandi og hinsvegar Suðvesturlandi, frá vöktun laxastofna í Vesturdalsá í Vopnafirði og frá vöktun laxastofna í Elliðaánum (Jóhannes Sturlaugsson 2015; Þórólfur Antonsson o.fl. 2007; Þórólfur Antonsson o.fl. 2013). Gögn yfir fyrstu endurheimtur laxa úr sleppingum ránsóknarinnar í vatnakerfi Lagarfljóts segja okkur, að enn sem komið er þá eru þær ekki marktækt frábrugðnar þeim endurheimtum sem fengist hafa í samskonar fiskræktarsleppingum í vatnakerfi Jöklu. Það eitt og sér er saga til næsta bæjar í ljósi aðstæðna í Lagarfljóti sem draga úr lífslíkum laxins samanborið við Jöklu. Þar efst á blaði er dánartíðni á gönguseiðastigi sem kemur til vegna þess hluta seiðanna sem gengur um vatnsaflsstöðina Lagarfossi. Í því sambandi er við hæfi að vitna til mats erlends sérfræðings frá fyrri árum sem birt er í viðauka í skýrslu Hákonar Aðalsteinssonar frá 1982. Þar sem segir að 10% seiða sem á leið til hafs gangi í gegnum hverfla Lagarfossvirkjunar drepist, sem sé reyndar lítið miðað við slíkt ferðalag en það skýrist af heppilegri gerð hverflanna (Kaplan-gerð). Hér verður þó að hafa í huga að yfirfallsvatn sem fellur um flúðirnar við Lagarfoss er umtalsvert á göngutíma laxaseiðanna og það magn gönguseiða er gengur þar niður dregur sem því nemur úr dánartíðni gönguseiða af völdum Lagarfossvirkjunar í þessum hluta útgöngu þeirra. Með hliðsjón af útgöngutíma gönguseiðanna þá er fróðlegt að sjá að lífslíkur laxa í sjó af náttúrulegum uppruna sem hefja sjóferðina frá Austurlandi, eru meiri þegar þeir hefja gönguna í júlí samanborið við júní (Þórólfur o.fl. 2007)

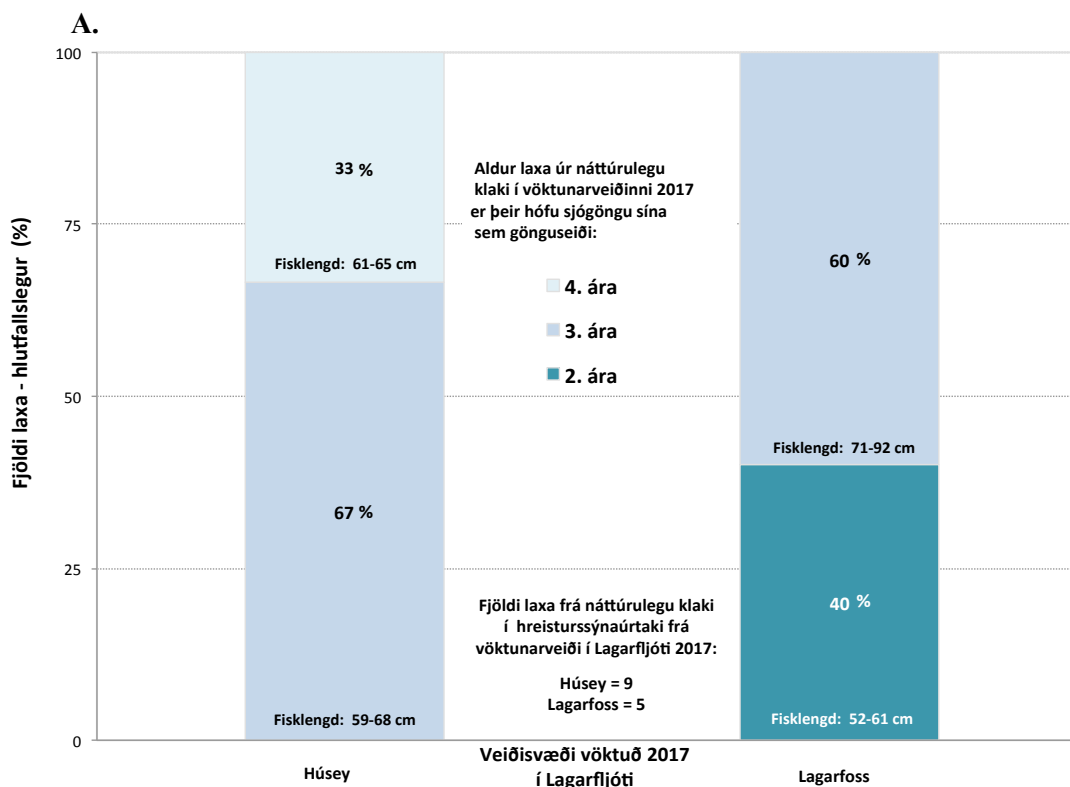
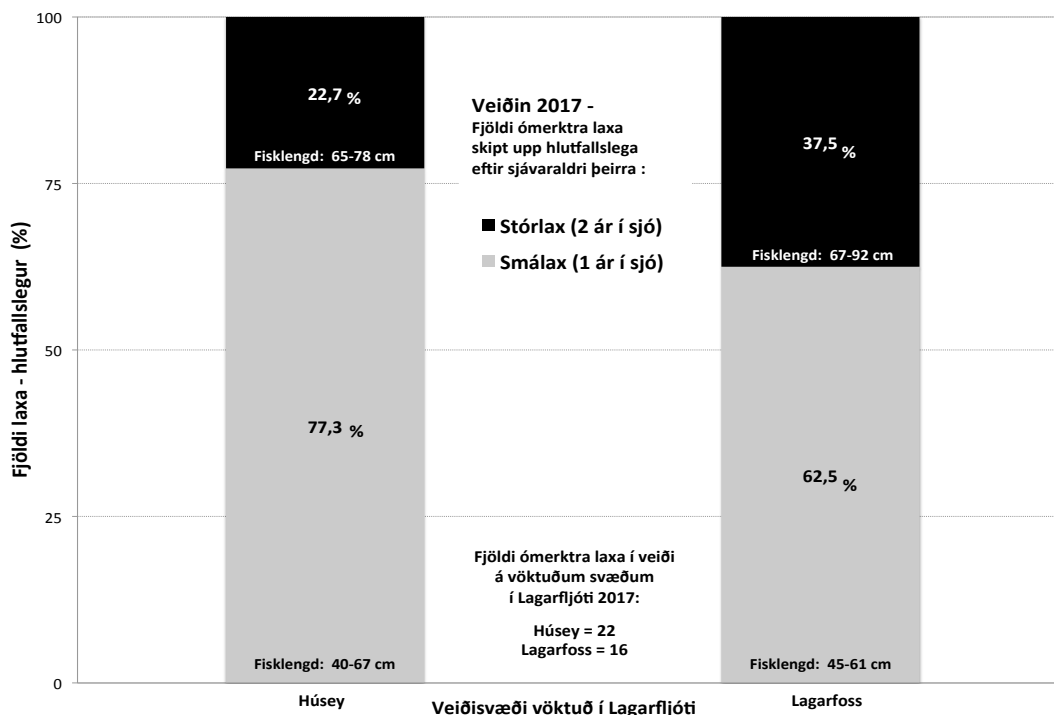
#### 4.5.3. Uppruni og lífssaga laxa 2017 sem ekki voru örmerktir og viðmið frá 2015

Laxar án örmerkja í veiðinni 2017 sýndu að þeir voru bæði runnir frá náttúrulegu klaki og úr eldi (18. mynd), og viðmið frá 2015 sýndi að hlutur náttúrulegra laxa var um 40% líkt og 2017 (20. mynd). Þetta rímar við ránsóknir Benónýs Jónssonar o.fl. (2013) á göngum laxa í Lagarfljóti. Þar sýndu hreisturgögn að hluti laxanna er veiddust í Lagarfljóti á þeim tíma gat ekki verið runninn úr því vatnakerfi, þar sem hann var af eldisuppruna en engar sleppingar seiða voru þá ástundaðar þar og endurheimtur merktra laxa studdu þetta.



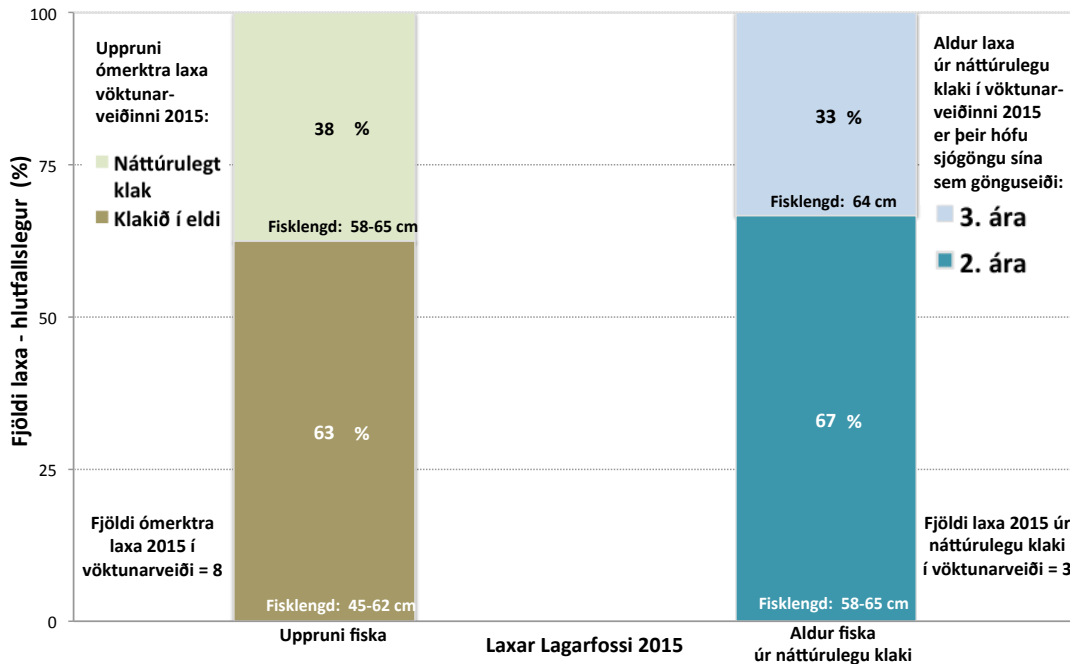
18. mynd. Hlutfallslegur fjöldi (hundraðshluti) laxa sem runnir voru frá náttúrulegu klaki annarsvegar og hinsvegar frá klaki og eldi í seiðaeldisstöð. Niðurstöðurnar byggja á lestri hreisturs frá veiðinni við Húsey og Lagarfoss. Fjöldi laxa að baki gögnunum er sýndur og lengdarspönn laxa í hverjum hópi.

Þeir laxar er veiddust 2017 sem ekki voru runnir úr fiskræktarsleppingunni í Uppsalaá 2016 eru af misjöfnu sauðahúsi (18. mynd). Á 19. mynd sjá hvað einkenndi þá laxa með hliðsjón af lífsskeiðum þeirra (mynd 19. A) og sjógöngualdri í tilfalli þeirra er runnir voru frá náttúrulegu klaki (mynd 19. B).



**B.**

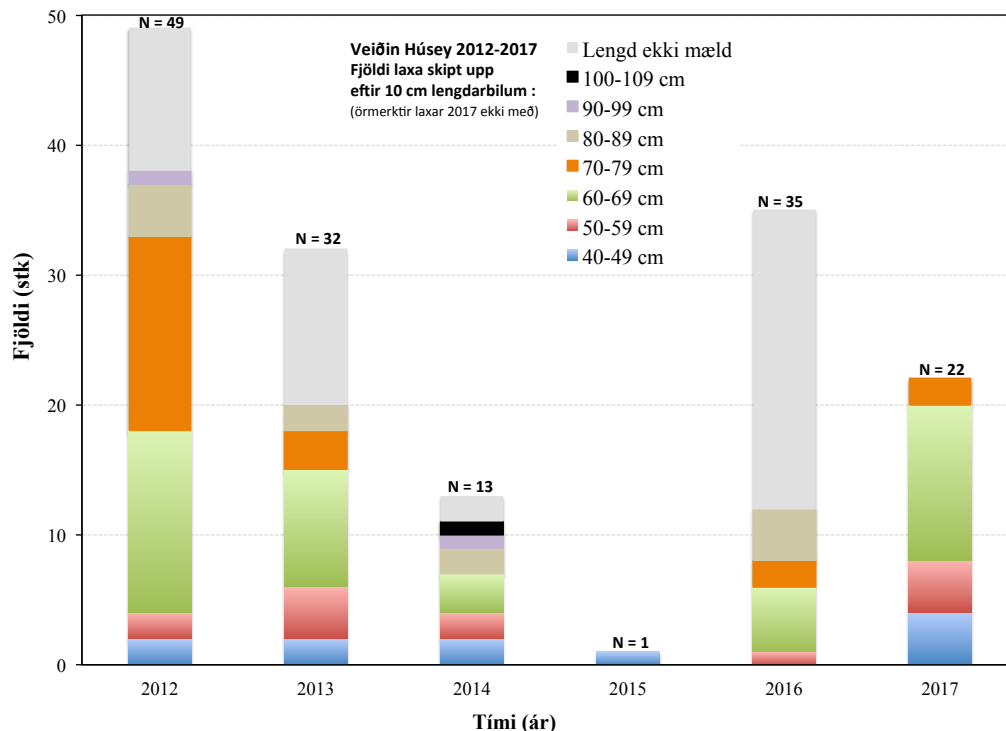
**19. mynd.** Efri myndin (A) sýnir hlutfallslegan fjölda (hundraðshluta) laxa sem veiddust án merkja með hliðsjón af lífsskeiði þeirra (smálaxar vs stórlaxar) samkvæmt hreisturgögnum frá veiði við Húsey og Lagarfoss. Neðri myndin (B) sýnir hlutfallslega skiptingu laxa í fjölda af náttúrulegum uppruna sem veiddust án merkja m.t.t. aldurs þeirra er þeir hófu sjógöngu sína sem gönguseiði. Hlutfallslegur fjöldi hvers aldurshóp af heildarfjöldanum (hundraðshluti) laxa sem runninn er frá náttúrulegu klaki er tiltekinn fyrir hvern aldurshóp. Niðurstöðurnar byggja á lestri hreisturs frá löxunum úr veiðinni við Húsey (vinstri stöpull) og við Lagarfoss (hægri stöpull). Fyrir báðar myndir (A og B) er tilgreindur fjöldi laxa að baki gögnunum og lengdarspönn laxa í hverjum hópi.



**20. mynd.** Viðmið yfir samsetningu laxveiðinnar 2015 í Lagarfljóti frá hreisturgögnum laxa sem þá veiddust við Lagarfoss, til samanburðar við gögnin sem fengust 2017. Hlutfallslegur fjöldi (hundraðshluti) laxa sem runninn er frá náttúrulegu klaki annarsvegar og hinsvegar frá klaki og eldi í seiðaeldisstöð. Hinsvegar er sýnd hlutfallsleg skipting laxanna eftir því á hvaða aldri þeir voru þegar þeir gengu til hafs sem gönguseiði. Tilgreindur er fjöldi laxa að baki gögnunum og lengdarspönn laxa í hverjum hópi.

#### 4.5.4. Viðmið frá laxveiði 2012-2016 á neðsta svæði Lagarfljóts

Við úrvinnslu gagna sem fróðlegt væri að hafa til hliðsjónar við endurheimtugögn frá sleppingum, þá var ákveðið að samantekt á tiltækum gögnum um laxveiði í net frá Húsey árin 2012 - 2016 myndi vera til gagns. Yfirlit yfir veiði þeirra ára er því sett fram hér ásamt viðmiði frá 2017, þar sem örmerktum löxum er sleppt svo samanburðurinn sé eingöngu gerður á fiskum sem ekki eru runnir frá fiskrækt í vatnakerfi Lagarfljóts (21. mynd). Í yfirlitinu er fjöldi fiska settur fram fyrir hvert 10 cm lengdarbil svo hægt sé að fá innsýn í stærðardreifingu laxins (21. mynd). Rétt er að taka það fram að veiðiálag umrædd ár er langt frá því að vera jafnt og því eru þessar árlegu veiðitölur sem vísun á laxgengd ekki samanburðarhæfar. Þær gefa hinsvegar mynd af samsetningu göngunnar og einnig sýn á það hversu mikil veiðin hefur verið síðustu ár.



**21. mynd.** Fjöldi laxa í veiðum á veiðisvæði Húseyjar árin 2012-2016 og fjöldi laxa úr veiðinni þar 2017 til viðmiðunar og örmerktir laxar þá undanskyldir. Fjöldi laxa á hverju 10 cm lengdarbili er sýndur.

## 5. Lokaorð

Í þessum framvinduskrifum eru birtar nýjar og gagnlegar upplýsingar um fyrstu niðurstöður þeirra markvissu fiskræktarrannsóknar sem nú er unnið að um nokkurra ára skeið í Lagarfljóti. Í komandi skrifum um niðurstöður rannsóknarinnar verður vissulega úr meiru að móða varðandi lífslíkur laxa úr vatnakerfi Lagarfljóts og um það hvort ganga þeirra í Lagarfljóti skilar þeim skammlaust til hrygningar á heimaslóðir þeirra í hliðaránum. Rannsóknin í heild mun færa okkur skilmerkileg viðmið um þá gagnsemi sem má hafa af fiskrækt í vatnakerfi Lagarfljóts er byggir á sleppingum laxaseiða.

## 6. Þakkarorð

Auk höfundar kom Dalrún J. Eygerðardóttur að örmerkingum laxaseiðanna 2016 og 2017. Í tengslum við veiðar Laxfiska á klakfiski og flutningi á þeim fiski þá komu auk höfundar og Dalrúnar við sögu: Sigmundur Halldórsson Ekru, Guðmundur Ólason Hrólfstöðum, Theodór Ólafsson og Ólafur Guðmundsson. Þróstur Elliðason leigutaki veiðiréttarins í vatnakerfi Jöklu var innan handar þegar afla þurfti klaklaxa. Við gerð sleppitjarnar komu auk höfundar að verkinu Karl Jóhannsson, en auk þess að lokafrágangi hennar Jósef Valgarð Þorvaldsson, Sigmundur Halldórsson og Fjöltnir Björn Hlynsson. Fjöltnir Björn Hlynsson sinnti umhirðu seiða í sleppitjörn og öðrum verkum sem koma við sögu þeirrar vinnu í samráði við höfund. Vöktunarveiðarnar voru framkvæmdar annarsvegar af Erni Karli Sigfried Þorleifssyni og Arney Arnarsdóttur í Húsey og hinsvegar af Sigmundi Halldórssyni Ekru sem auk netaveiða við Lagarfoss sá um gildruveiðar í fiskveginum þar. Auk þess lagði Birna Halldórsdóttir á Víðastöðum rannsókninni lið með skilum á örmerktum lögum frá netaveiði sinni. Fjöltnir Björn Hlynsson tók ljósmynd sem birt er á forsiðu og ljósmyndir af seiðum í sleppitjörn. Árni Jóhann Óðinsson hjá Landsvirkjun sá um hitamælingar með siritum að frátöldum mælingum í sleppitjörn. Eldi laxaseiðanna í seiðaeldisstöðinni að Laxamýri var í höndum Jóns Helga Vigfússonar, Jóns Helga Björnssonar og samstarfsmanna. Rannsóknarvinnan grundvallast á góðu samstarfi við Landsvirkjun og Veiðifélag Lagarfljóts enda unnin að tilhlutan þeirra aðila og í nánú samráði við þá. Tengiliðir Landsvirkjunar við verkefnið eru þeir Árni Jóhann Óðinsson og Sveinn Kári Valdimarsson. En hjá Veiðifélagi Lagarfljóts þá eru það stjórnarmenn félagsins sem hafa verið tengiliðir þess við rannsóknarverkefnið, en það eru þeir Jósef Valgarð Þorvaldsson veiðifélagsformaður, Sigmundur Halldórsson og Fjöltnir Björn Hlynsson. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

Hér að aftan, er í viðaukum að finna viðbótarupplýsingar. Í viðauka 1 er að finna upplýsingar er varða fyrirhugaða rannsókn á gönguáttferli laxa í Lagarfljóti sumarið 2019. Í Viðauka 2 er í töflum og gröfum að finna viðbótarupplýsingar um undirhópa laxaseiða sem stóðu að baki heildarhópum gönguseiðanna sem sleppt var 2016 og 2017.

## Heimildir

Benóný Jónsson, Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason. 2013. Göngur merktra laxfiska í Lagarfljóti árin 2010-2012. LV-2013-014. 34. bls.

HafogVatn.is 9. okt. 2017. Bráðabirgðatölur fyrir stangveiði á laxi sumarið 2017.

Hákon Aðalsteinsson. 1982. Fiskræktarskilyrði á Héraði. Orkustofnun. OS82048/V0D09. 74. bls.

Ingi R. Jónsson og Friðþjófur Árnason. 2017. Fiskirannsóknir á vatnasviði Lagarfljóts og Gilsár 2016. LV-2017-094

Jóhannes Sturlaugsson. 2015. Elliðaár 2014 – Rannsóknir á fiskistofnum vatnakerfisins. Laxfiskar, des. 2015. 20 bls.

Magnús Jóhannsson og Lárus Þ. Kristjánsson, 1990. Hafbeitarrannsóknir á sjóbirting og sjóbleikju í Dyrhólaósi 1989. Áfangaskýrsla til Rannsóknaráðs ríkisins. Veiðimálastofnun, VMST-S/90002x: 19 bls.

Vígfús Jóhannsson, Jóhannes Sturlaugsson og Sumarliði Óskarsson. 1991. Heimtur misstórra laxaseiða úr hafbeit. - Eldisfréttir. 4. bls.

Þórólfur Antonsson, Ingi Rúnar Jónsson og Eydís Njarðardóttir. Vesturdalsá 2013 - Gönguseiði, endurheimtur, talningar og seiðabúskapur. 20. bls.

Þórólfur Antonsson, Þorkell Heiðarsson og Sigurður S. Snorrason. 2007. Eiginleikar gönguseiða laxa og endurheimtur þeirra úr sjó. Fræðing landbúnaðarins 4. 6. bls.

**Rannsókn á viðvöl laxa neðan Lagarfoss og á annarri gönguhegðun laxanna á leið þeirra í Uppsalaá**  
Í rannsóknarverkefninu „Möguleg uppbygging laxastofna í vatnakerfi Lagarfljóts“ sem rannsóknarfyrirtækið Laxfiskar vinnur að fyrir Landsvirkjun og Veiðifélag Lagarfljóts; þá hverfist vinnan um að afla gagna um í hvaða mæli lax sem runnin er úr fiskrækt í Lagarfljóti skilar sér til baka í heimaána, þar sem hann hefur ferð sína sem gönguseiði um einu eða tveimur árum fyrr. Þar ráða lífslíkur þeirra laxa í sjó mestu um það hvernig til tekst, en auk þess koma við sögu þættir er varða það hvort löxunum tekst skammlaust að koma sér í heimahaga hliðaranna til hrygningar. Vegna álitamála er varða skilyrði laxins til uppgöngu í Lagarfljóti (möguleg tálmun vegna aðstæðna við Lagarfoss og minna rýnis í Lagarfljóti eftir tilkomu Fljótsdalsstöðvar), þá eru tiltæk gögn um ferðir og viðvöl fiska eftir mætti nýtt til að fá mynd af göngum laxanna upp Lagarfljót. Þau gögn fást frá netaveiðum neðan Lagarfoss, gildruveiði í fiskvegi við Lagarfoss og slöngumerkingum á laxinum áður en honum er sleppt upp fyrir gildruna, ásamt næturveiði í hliðaranum fyrst og fremst á riðsvæðum í Uppsalaá sem er heimaá laxanna í rannsókninni. Gagnasöfnun af þessu tagi gefur umtalsverða innsýn í ferðir laxanna sem fiskrækt með gönguseiðasleppingum í Uppsalaá skilar. Hinsvegar girðir slík upplýsingaöflun ekki af þann möguleika að hluti laxanna sem gengur til hrygningar í Lagarfljót að aflokinni sjávardvölinni finni aldrei fiskveginn við Lagarfoss, og daga uppi á svæðinu neðan Lagarfoss. Ef það væri raunin, þá myndi það annarsvegar vitna um að reiknaðar lífslíkur laxanna yfir sjávardvölinna væru vanmetnar og hinsvegar undirstinga nauðsyn þess að bæta fiskveginn við Lagarfoss þannig að göngur laxins tálmist ekki af hans völdum. Veiði á örmerktum löxum á svæðinu við Lagarfoss sumarið 2017 sýnir að laxar sem runnir voru frá sleppingu rannsóknarinnar sumarið 2016 skiluðu sér upp að Lagarfossi. Þær fyrstu niðurstöður gefa því ekki tilefni til að velta vöngum yfir göngu laxins upp þennan neðsta kafla Lagarfljóts.

Ef svara á því hvort laxar úr hliðarám Lagarfljóts eigi það til að daga uppi neðan Lagarfoss vegna slunginna skilyrða þar til uppgöngu þ.m.t. vegna viðavarándi minna rýnis í Lagarfljóti að jafnaði á göngutíma eftir að rekstur Fljótsdalsstöðvar hófst, þá er ljóst að nýta þarf aðrar rannsóknaaðferðir en þær sem hér hafa verið nefndar. Því er það sem höfundur þessara orða gerði áætlun um rannsókn sem svarað gæti þessari megin spurningu varðandi göngur laxa á þessu svæði, sem ég lagði fram í mars 2017 svo hægt væri að skoða þá kosti. Þar var lagt upp með að nýta rafeindafiskmerki af gerð svonefndra hljóðsendimerkja sem ég hef mikla reynslu af því að nota, fyrst og fremst til þess að afla ítarlegra upplýsinga um gönguhegðun laxins neðan Lagarfoss. En enn fremur til að afla gagna varðandi ferðir laxanna um svæðið ofan Lagarfoss á leið þeirra í Uppsalaána.

Á fundi aðila frá Veiðifélagi Lagarfljóts, Landsvirkjun og Laxfiskum í byrjun apríl 2018 þar sem farið var yfir stöðu mála í rannsókn á mögulegri uppbyggingu laxastofna í Lagarfljóti og verkum sem framundan væru, þá var nefnt að áhugavert væri að framkvæma sumarið 2019 umrædda rannsókn á gönguhegðun laxa runnum úr fiskræktarsleppingum verkefnisins. Það ár verður fjöldi laxa úr sleppingum meiri en verið hefur fram að þeim tíma (stórlax frá 48 þúsund seiða sleppingu 2017 og smálax frá sleppingu um á um 50 þúsund seiðum 2018), sem mun tryggja auðvelt aðgengi að laxi til merkinga. Ef ráðist verður í slíka rannsókn þá liggur fyrir að hægt verður að styðjast við umrædda rannsóknáætlun er tekur til vöktunar á göngum laxa með hljóðsendimerkjum við gerð endanlegrar áætlunar slíkrar rannsóknarinnar.

Hér er við hæfi að gefa innsýn í þá kosti rannsóknaaðferðarinnar sem gera kleift að nýta hana á skilvirkan og hagkvæman máta til að afla þeirra ítarlegu upplýsinga sem þörf er á að safna með vöktun, svo svara megi til um hvernig laxinn hagar dvöl sinni neðan fiskvegarins og flúðanna við Lagarfoss. Í þeirri vöktun er í senn verið að skrá á hvaða svæðum hann dvelur (s.s. austan eða vestan virkjunar), á hvaða dýpi laxinn heldu sig hverju sinni og hve lengi hann dvelur á þessu svæði, þ.e.a.s. næst affalli virkjunarinnar, fiskveginum og flúðunum við Lagarfoss. Um leið fæst mat á það hvort einhverjir laxanna ná ekki að ganga upp fyrir þetta svæði. Vöktun á ferðum laxa sem merktir eru með hljóðsendimerkjum myndi byggjast á notkun fastsettra síritandi skráningastöðva sem gefa myndu á einstaklingsgrunni upplýsingar um laxana sem bera merkin og einnig um dýpið sem þeir halda sig á. Miklu skiptir að unnin sé ákveðin forvinna áður en merkingar hefjast til að fá innsýn í drægni skynjunarsviðs skráningarstöðvarna, ekki síst vegna þess beljanda árinna sem á sumum svæðanna takmarkar mjög drægni hljóðs. Nokkuð sem getur verið kostur, því hér er ætlunin að vakta mjög lítil svæði, en engu að síður verður að tryggja að styrkur merkjanna sem valinn eru tryggi að hægt sé að vakta þau svæði sem um ræðir.

## VIÐAUKI 2 - Upplýsingar um undirhópa gönguseiða er stóðu að baki sleppihópunum 2016 og 2017

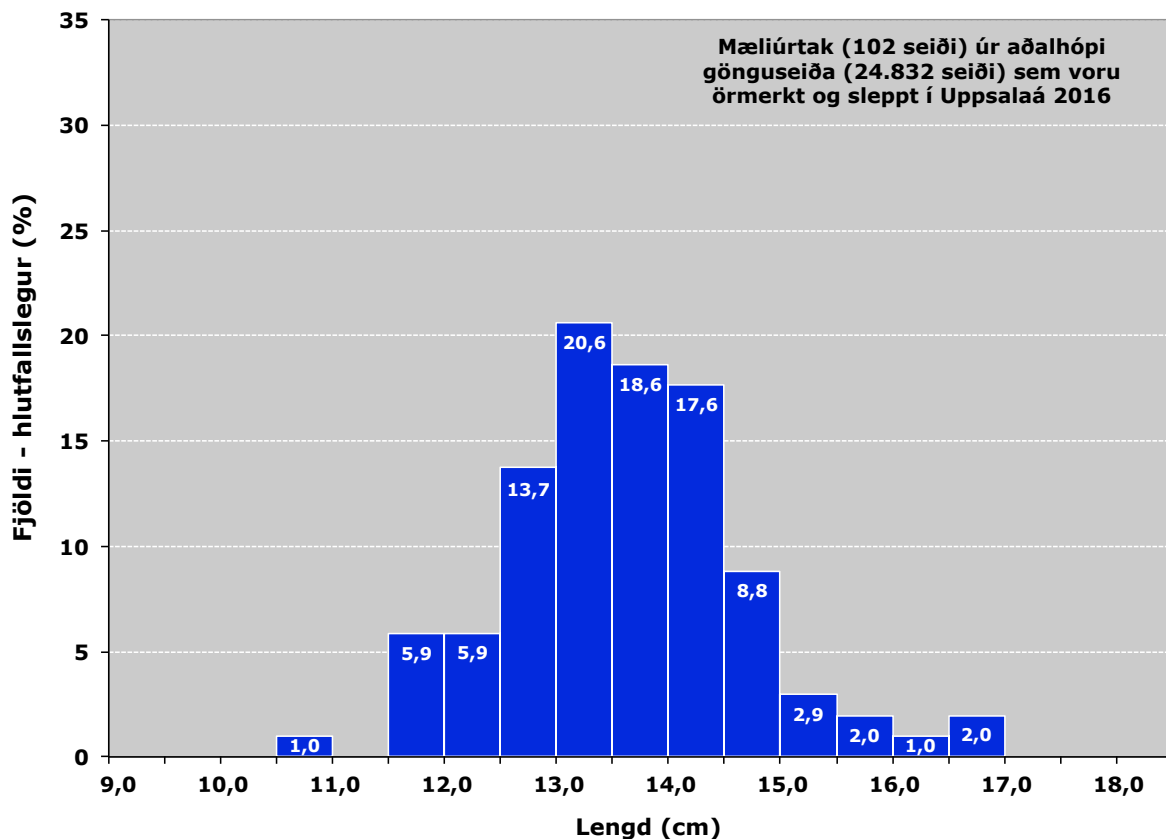
**Viðauki 2.1.** Yfirlit yfir stærðir (þyngd og lengd) gönguseiða um miðjan júní 2016. Gögnin eru frá mælingum sem framkvæmdar voru samhliða örmerkingum seiðanna og sýna meðaltöl mæliniðurstaðnanna ásamt staðalfrávikum þeirra (SF), auk þess sem hámarks- og lágmarksgildi eru einnig sýnd fyrir þá tvo hópa sem stóðu að baki sleppingunni 2016. Tilgreint er hver holdastuðull seiðanna (K)\* er að meðaltali og staðalfrávik (SF) gilda,  $*K = ((\text{Þyngd}/\text{Sýlingarlengd}^3) \times 100)$ . Tilgreint er fyrir báða hópana hve mörg seiði voru í þeim, sem og fjöldi seiða í mælingaúrtaki þeirra. Hlutfall hvers undirhóps af heildarhópi seiða sem sleppt var 2016 er sýnt.

Gönguseiðin 2016													
Hópar	Mæli- úrtak	Þyngd seiða (g)				Lengd seiða (cm)				Holdastuðull seiða (K)		Fjöldi seiða	
(nr)	(stk)	Meðal- tal	SF	Há- mark	Lág- mark	Meðal- tal	SF	Há- mark	Lág- mark	Meðal- tal	SF	(stk)	Hlutfall af heildar- sleppingu 2016 (%)
1	102	28,5	7,02	57,2	13,0	13,6	1,05	16,8	10,7	1,12	0,059	24.832	98,9
2	32	14,7	1,85	19,0	11,6	10,9	0,52	11,9	10,1	1,14	0,109	271	1,1

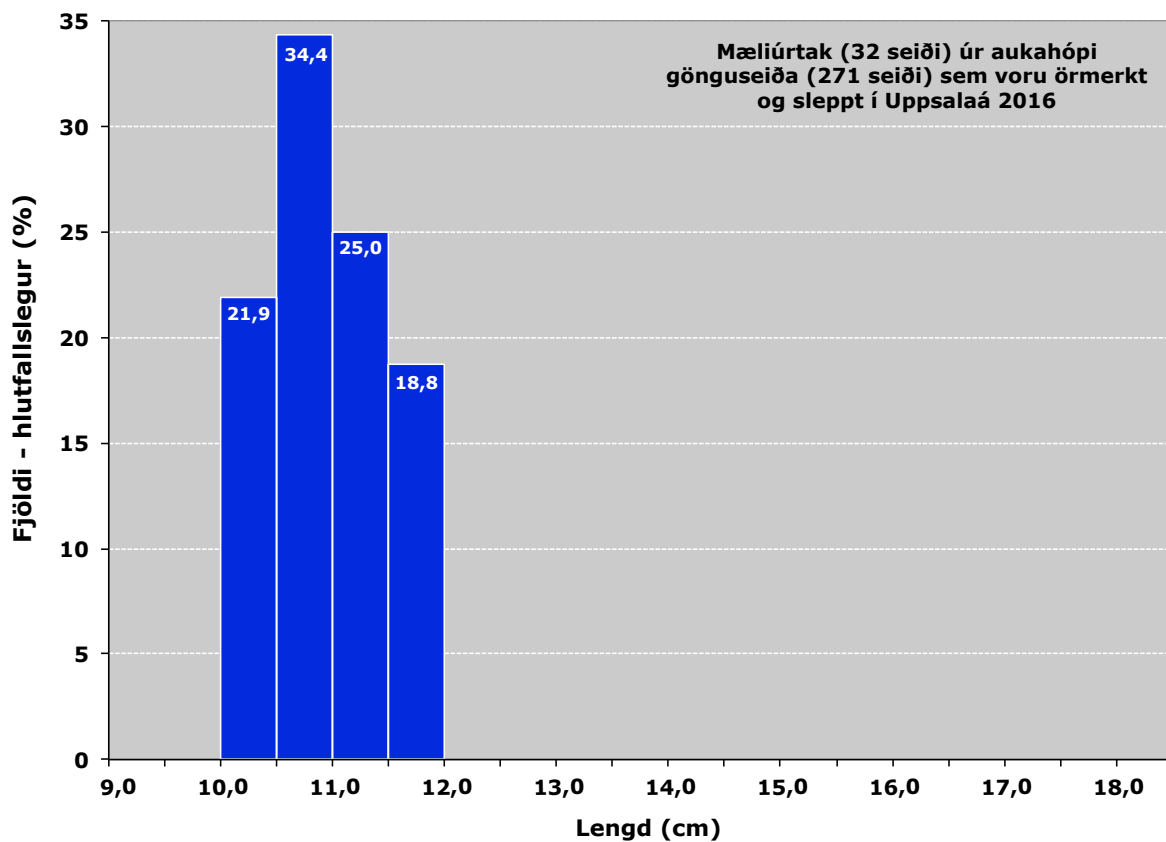
**Viðauki 2.2.** Yfirlit yfir stærðir (þyngd og lengd) gönguseiða í fyrrihluta júní 2017. Gögnin eru frá mælingum sem framkvæmdar voru samhliða örmerkingum seiðanna og sýna meðaltöl mæliniðurstaðnanna ásamt staðalfrávikum þeirra (SF), auk þess sem hámarks- og lágmarksgildi eru einnig sýnd fyrir þá fimm hópa sem stóðu að baki sleppingunni 2017. Tilgreint er hver holdastuðull seiðanna (K)\* er að meðaltali og staðalfrávik (SF) gilda,  $*K = ((\text{Þyngd}/\text{Sýlingarlengd}^3) \times 100)$ . Tilgreint er fyrir alla hópana hve mörg seiði voru í þeim, sem og fjöldi seiða í mælingaúrtaki þeirra. Hlutfall hvers undirhóps af heildarhópi seiða sem sleppt var 2017 er sýnt.

Gönguseiðin 2017													
Hópar	Mæli- úrtak	Þyngd seiða (g)				Lengd seiða (cm)				Holdastuðull seiða (K)		Fjöldi seiða	
(nr)	(stk)	Meðal- tal	SF	Há- mark	Lág- mark	Meðal- tal	SF	Há- mark	Lág- mark	Meðal- tal	SF	(stk)	Hlutfall af heildar- sleppingu 2017 (%)
1	58	21,3	4,63	36,6	13,5	12,5	0,74	14,2	10,9	1,07	0,102	7.642	15,9
2	73	21,4	4,45	36,0	12,5	12,6	0,93	15,0	10,6	1,05	0,078	7.545	15,7
3	51	23,1	4,14	33,4	15,4	12,9	0,74	14,4	11,2	1,06	0,056	5.223	10,9
4	105	30,7	8,86	61,3	11,9	13,9	1,41	17,8	10,2	1,10	0,064	25496	53,0
5	39,0	22,2	5,74	32,5	12,0	12,5	1,31	14,7	10,2	1,12	0,093	2148	4,5



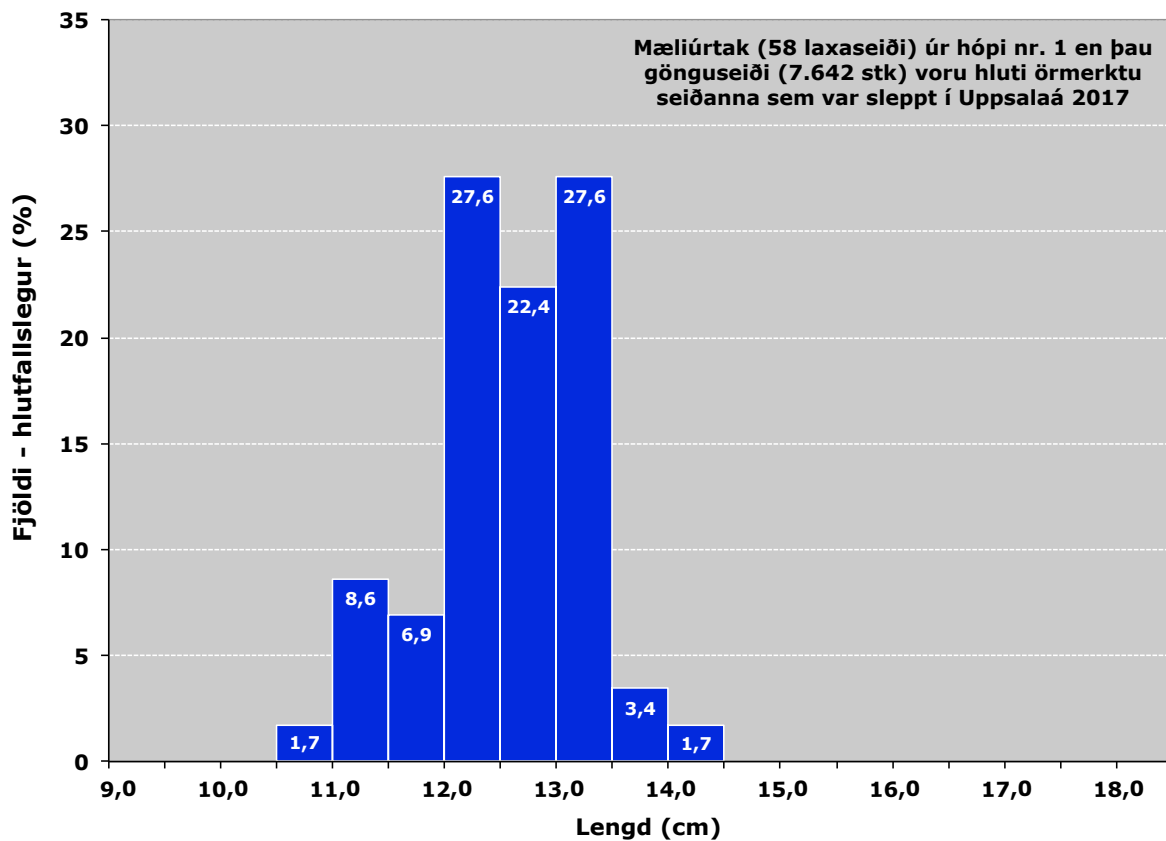


A.

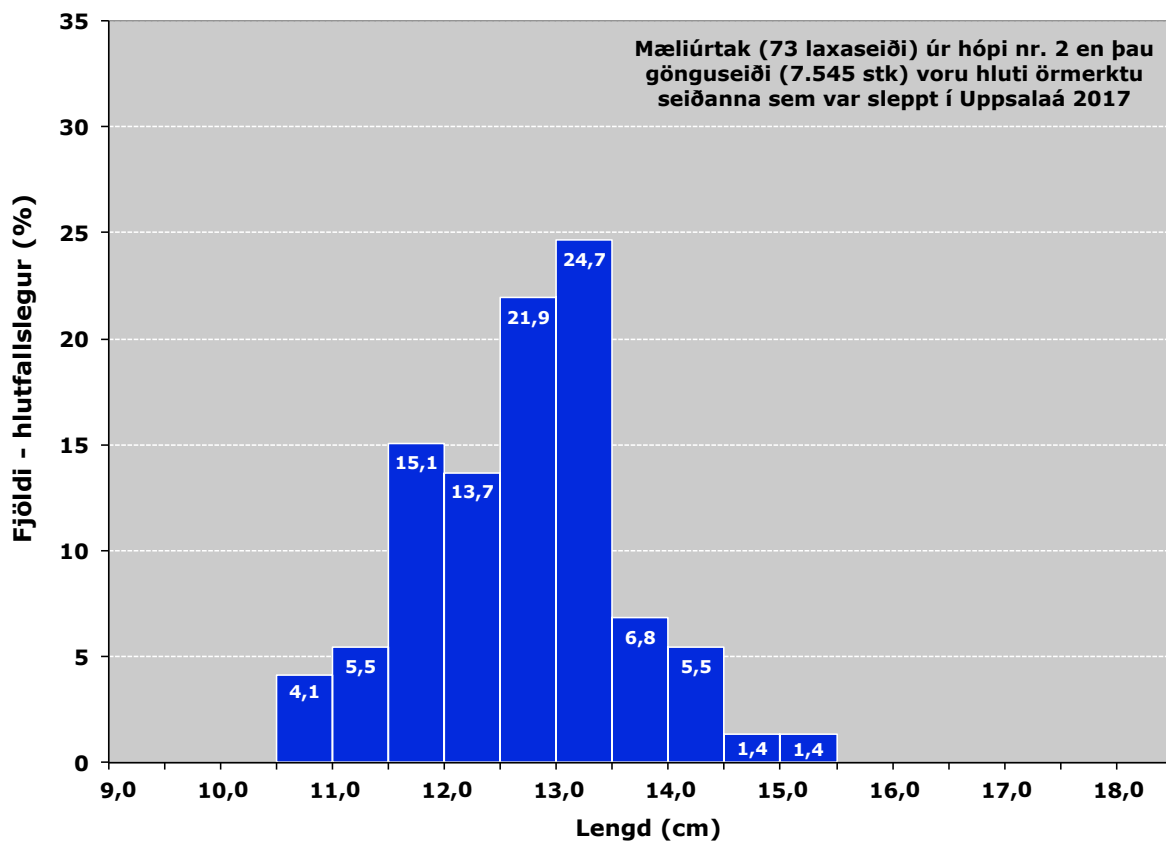


B.

**Viðauki 2.3.** Lengdardreifing gönguseiða í þeim tveimur undirhópum seiða sem stóðu að baki heildarhópi sleppingarinnar 2016. Á mynd A er sýnd lengdardreifing þess seiðahóps sem var burður sleppingarinnar 2016 en á mynd B er sýnd lengdardreifing seiða í fáliðuðum aukahópi seiða. Hafa þarf í huga að fjöldi seiðanna er settur fram fyrir hvert 0,5 cm lengdarbil sem hundradshluti af heildarfjölda seiða í hverjum hópi.

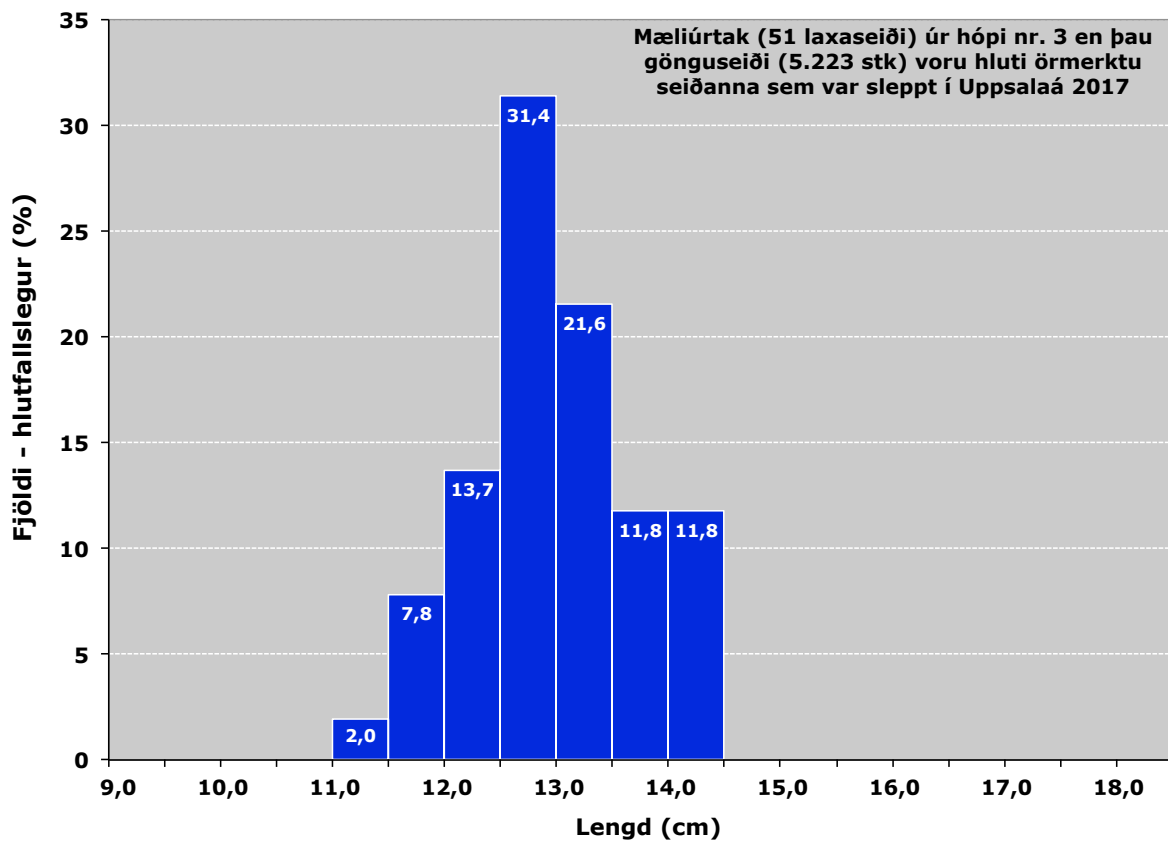


A.

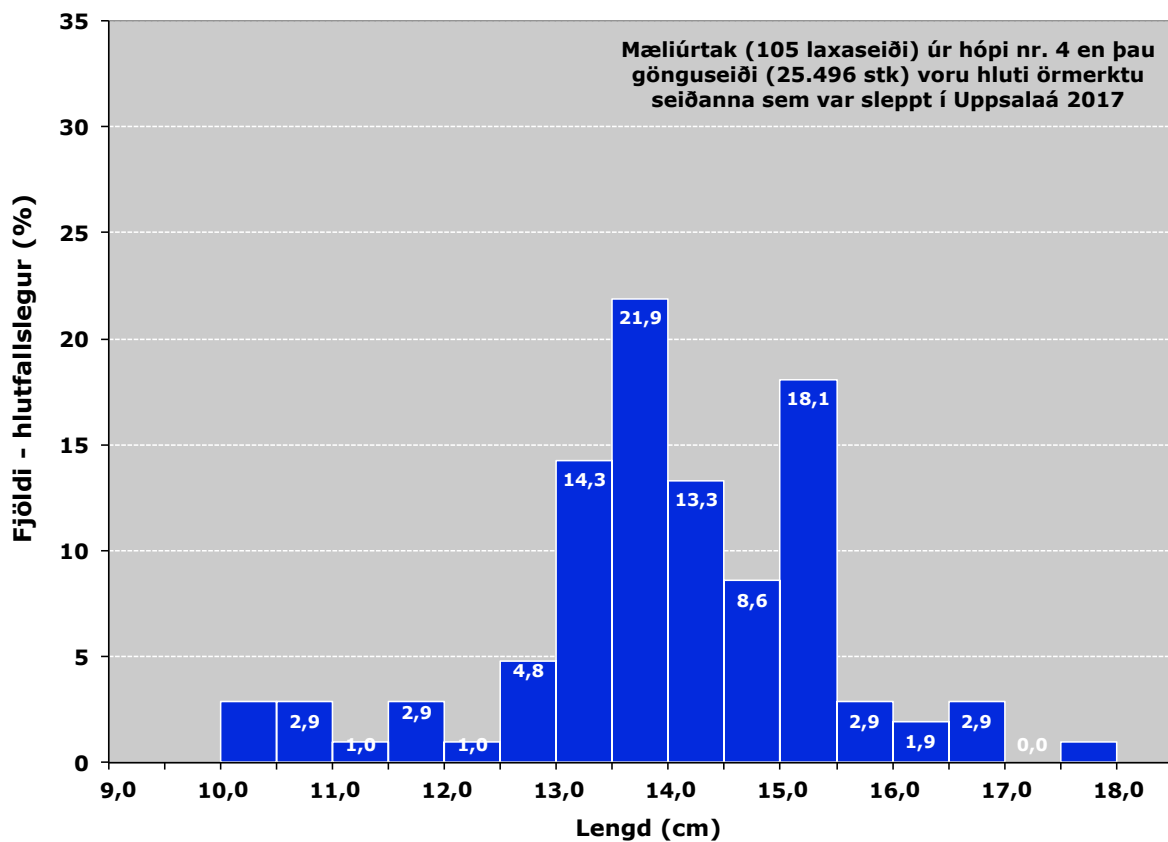


B.

**Viðauki 2.4.** Lengdardreifing gönguseiða í tveimur af fimm undirhópum seiða sem stóðu að baki heildarhópi sleppingarinnar 2017. Á mynd A er sýnd lengdardreifing seiðahóps nr. 1 og á mynd B er sýnd lengdardreifing seiða í seiðahópi nr. 2. Hafa þarf í huga að fjöldi seiðanna er settur fram fyrir hvert 0,5 cm lengdarbil sem hundradshluti af heildarfjölda seiða í hverjum hópi.

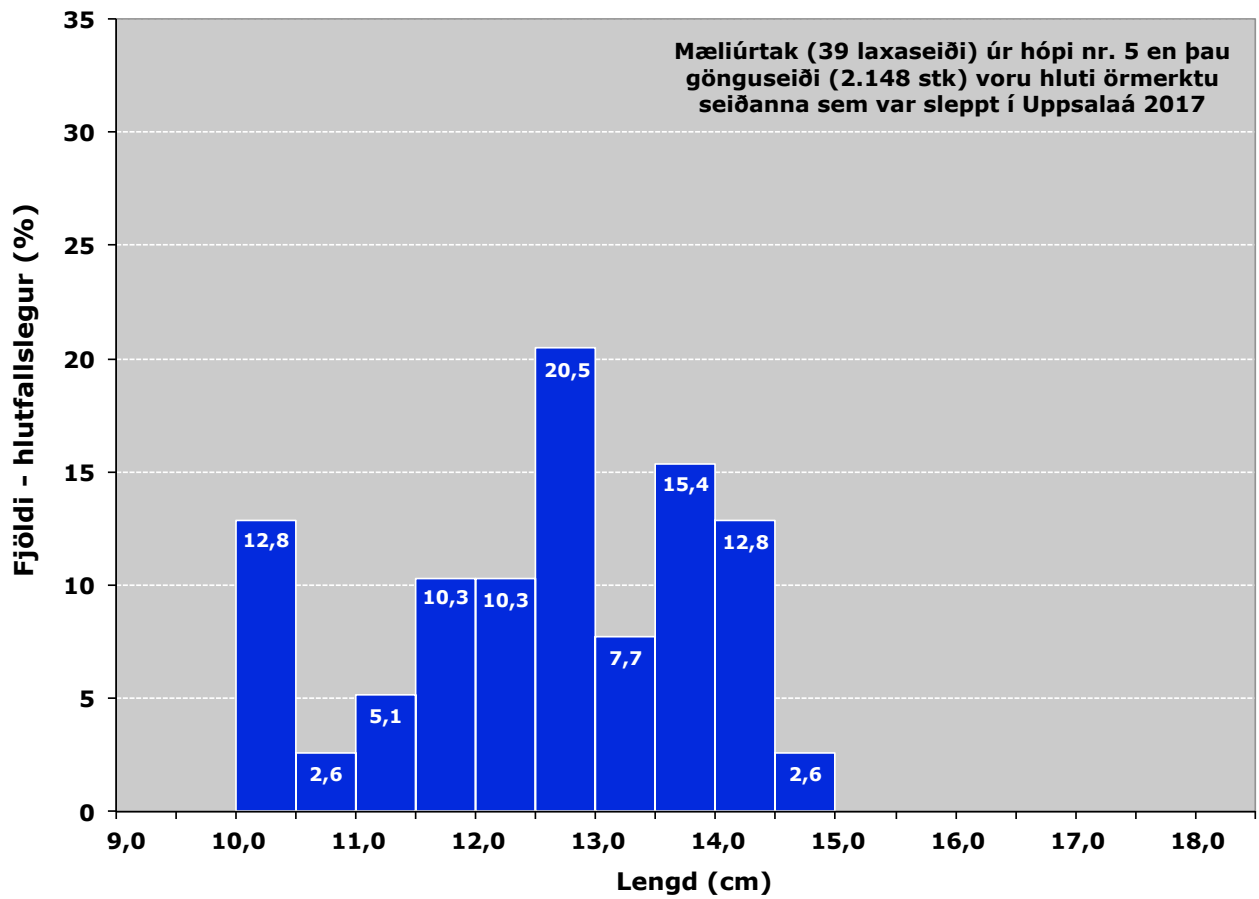


A.



B.

**Viðauki 2.5.** Lengdardreifing gönguseiða í tveimur af fimm undirhópum seiða sem stóðu að baki heildarhópi sleppingarinnar 2017. Á mynd A er sýnd lengdardreifing seiðahóps nr. 3 og á mynd B er sýnd lengdardreifing seiða í seiðahópi nr. 4. Hafa þarf í huga að fjöldi seiðanna er settur fram fyrir hvert 0,5 cm lengdarbil sem hundradshluti af heildarfjölda seiða í hverjum hópi.



**Viðauki 2.6.** Lengdardreifing gönguseiða í einum (seiðahópi nr. 5) af fimm undirhópum seiða sem stóðu að baki heildarhópi sleppingarinnar 2017. Hafa þarf í huga að fjöldi seiðanna er settur fram fyrir hvert 0,5 cm lengdarbil sem hundraðshluti af heildarfjölda seiða í hverjum hópi.

**AXFISKAR**

Tölvupóstfang: [johannes@laxfiskar.is](mailto:johannes@laxfiskar.is)

Laxfiskar ehf  
Hraðastaðir 1  
271 Mosfellsbær  
Sími: 664 70 80  
[www.laxfiskar.is](http://www.laxfiskar.is)