

HV 2019-11  
ISSN 2298-9137



**HAF- OG VATNARANNSÓKNIR**  
*MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND*

Vöktun laxastofna í Gljúfurá í Borgarfirði 2018

Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og  
Sigurður Már Einarsson

---

REYKJAVÍK FEBRÚAR 2019



# Vöktun laxastofna í Gljúfurá í Borgarfirði 2018

Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og  
Sigurður Már Einarsson

*Skýrslan er unnin fyrir Veiðifélag Gljúfurár*

## Upplýsingablað

<b>Titill:</b> Vöktun laxastofna í Gljúfurá í Borgarfirði 2018		
<b>Höfundur:</b> Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson		
<b>Skýrsla nr:</b> HV 2019-11	<b>Verkefnisstjóri:</b> Ásta Kristín Guðmundsdóttir	<b>Verknúmer:</b> 8912
<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Fjöldi síðna:</b> 19	<b>Útgáfudagur:</b> 15. febrúar 2019
<b>Unnið fyrir:</b> Veiðifélag Gljúfurár	<b>Dreifing:</b> Opið	<b>Yfirfarið af:</b> Magnús Jóhannsson
<p><b>Ágrip</b>  <i>Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson.</i>  <i>Vöktun laxastofna í Gljúfurá í Borgarfirði 2018. HV 2019-11.</i></p> <p>Í Gljúfurá veiddust árið 2018 296 laxar, að stærstum hluta smálaxar eða 96,3%, 52 urriðar og tvær bleikjur. Einungis 3,7% laxveiðinnar var sleppt aftur eftir veiði. Laxveiðin jókst um 5% á milli ára og var 28,1% yfir meðalveiði (231 lax). Urriðaveiðin jókst um tæplega 21% á milli ára og var meira en tvöföld meðalveiði (22 fiskar). Um fiskteljarann gengu 672 smálaxar, 231 stórlax og 214 silungar og hefur stórlaxagangan ekki verið stærri síðan talning hófst árið 2010. Helmingur göngunnar gekk eftir 1. september og þar af 25% eftir 1. október (þar af 41,1% stórlaxa). Hlutdeild stangveiðiafla af göngunni var 47,1% í lok ágúst en fór svo minnkandi og að fisktalningu lokinni var hlutdeild aflans af heildargöngunni 29,1%. Veiðihlutfall á laxi var reiknað 30,3% árið 2018 en langtímameðaltalið (2010 – 2018) var 42,6%. Veiðihlutfall skipt eftir sjávaraldri var 39,3% á smálaxi og 4,3% á stórlaxi. Fjöldi hroga á vatnasvæði Gljúfurár var reiknaður 2,63 milljónir hroga eftir hrygningu 2018, eða 1,49 milljón hrognum yfir viðmiðunarmörkum og var hlutur stórlaxahroga af heildarfjöldanum 57,5%. Fjöldi hroga á flatareiningu eftir hrygninguna 2018 var áætlaður 8,09/m<sup>2</sup> en stuðst var áfram við viðmiðunarmörk hrygningar (hrognafjöldi sem gefur hámarks nýliðun) sem 3,5/m<sup>2</sup>. Viðmiðunarmörk fyrir seiðapétteleika voru áfram ákvörðuð 30 seiði/100 m<sup>2</sup> fyrir sumrunga (0+) og 25 seiði/100 m<sup>2</sup> fyrir vetrunga (1+). Samanlögð vísitala laxaseiða var 67,0/100 m<sup>2</sup>, þar af var vísitala 0+ seiða 31,7/100 m<sup>2</sup> eða 43,4% yfir langtímameðaltali og 5,7% yfir viðmiðunarmörkum og vísitala 1+ seiða var 29,7/100 m<sup>2</sup> eða 62,3% yfir langtímameðaltali og 18,8% yfir viðmiðunarmörkum. Vöxtur laxaseiða sumarið 2018, einkum sumar- og veturgamalla seiða, var minni en undanfarin ár og hefur meðallengdin að hausti ekki mælst minni síðan 2006. Vatnshiti í Gljúfurá 2018 var</p>		

talsvert undir meðaltali tímabilsins 2010 - 2018. Í júní og júlí mældist vatnshitinn sá lægsti frá 2010, með neikvætt hitavik frá meðaltali upp á tæplega 2°C undir meðaltali.

**Lykilorð:** *Veiðihlutfall, stórlaxagöngur, haustgöngur, hrygning, viðmiðunarmörk, seiðapéttleiki, lax, urriði, fisktalning, vatnshiti*

**Undirskrift verkefnisstjóra:**

*Ásla K. Grötmundsd.*

**Undirskrift forstöðumanns sviðs:**

*Guðni Guðbergsson*

<b>Efnisyfirlit</b>	<b>Bls.</b>
Inngangur.....	1
Aðferðir.....	2
Niðurstöður .....	3
Stangveiði.....	3
Fiskgöngur, veiðihlutfall og hreisturgreining .....	4
Viðmiðunarmörk fyrir hroгна- og seiðapéttleika .....	4
Hrognafjöldi .....	4
Seiðarannsóknir .....	5
Vatnshitamælingar.....	5
Umræður .....	5
Pakkir .....	7
Heimildaskrá .....	7
Töflur .....	9
Myndir .....	12
Viðauki .....	19

## **Töfluskrá**

<b>Tafla 1.</b> Stangveiðin í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018 skipt eftir tegundum og sjávaraldri.....	9
<b>Tafla 2.</b> Laxveiðin í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018. Reiknuð er meðalþyngd eftir kyni og sjávaraldri. .	9
<b>Tafla 3.</b> Sundurliðuð ganga laxfiska eftir mánuðum um teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018. Einnig er tekið saman hlutfall afla af uppsafnaðri göngu. Silungurinn er að lang mestu leyti sjóbirtingur. ....	9
<b>Tafla 4.</b> Ganga, veiði og veiðihlutfall á laxi ofan við teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2018. Tímabil fisktalningar er sýnt auk lengdarmarka milli smálax og stórlax. ....	9
<b>Tafla 5.</b> Veiðihlutfall á urriða ofan við teljarann í Gljúfurá frá 2010 – 2018. Tímabil fisktalningar er sýnt auk lengdarmarka milli urriða og smálax. ....	10
<b>Tafla 6.</b> Niðurstöður aldursgreininga á hreistursýnum úr laxveiðinni í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018. ....	10
<b>Tafla 7.</b> Lýsitölur fyrir eftirádreifingu viðmiðunarmarka hrygningar og seiðapéttleika. Meðaltal, staðalfrávik og hlutfallsmörk eru sýnd. Miðgildi (50%) er notað sem mat á stikum. Viðmiðunarmörk hrygningar eru metin með tveimur aðferðum: Með beinu sambandi hroгнаpéttleika og vísitölu 1+ seiða (SmaxH1), og með tveggja skrefa aðferð frá hroгнаpéttleika yfir í vísitölu 0+ seiða og þaðan yfir	

1+ seiði (SmaxH01). Viðmiðunarmörk seiðavísitölu fyrir 0+ eru metin með sambandi þeirra við 1+ (Smax01) og það sama á við fyrir 1+ (Rmax01). Viðmiðunarmörk 1+ eru einnig metin með sambandi hrognþéttleika og vísitölu 1+ (RmaxH1) og fyrrnefndri tveggja skrefa aðferð (RmaxH01). ..... 10

**Tafla 8.** Meðallengd (ml, cm), fjöldi (Fj)og staðalfrávik (St.dev) hvers aldurshóps laxaseiða á hverri stöð auk meðaltals yfir allt svæðið í Gljúfurá 8. ágúst 2018. .... 11

**Tafla 9.** Meðallengd (ml, cm) og staðalfrávik (St.dev) hvers aldurshóp urriðaseiða á hverri stöð auk meðaltals stöðva í Gljúfurá 8. ágúst 2018..... 11

**Tafla 10.** Þéttleikavísitala laxaseiða (fj.seiða/100 m<sup>2</sup>) eftir aldurshópum og stöðvum í Gljúfurá 8. ágúst 2018. .... 11

**Tafla 11.** Þyngdarstuðull (K) seiða eftir aldurshópum í Gljúfurá 8. ágúst 2018. .... 11

## Myndaskrá

**1. mynd.** Yfirlitskort af vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru sýndir með númerum. . 12

**2. mynd.** Laxveiði á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði frá 1974 – 2018. .... 13

**3. mynd.** Urriðaveiði á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði frá 1975 – 2018..... 13

**4. mynd.** Stangveiði eftir veiðistöðum á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði árið 2018. .... 13

**5. mynd.** Samantekt á laxveiði eftir vikum á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði árið 2018. .... 14

**6. mynd.** Ganga (nettó) laxfiska um teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018..... 14

**7. mynd.** Lengdardreifing og skipting göngunnar á milli flokka (silungur, smálax, stórlax) í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018..... 14

**8. mynd.** Reiknaður hrognafjöldi í hrygningarstofni laxa á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði 1975 – 2018. Mynd: t.v.) Heildarhrognafjöldi hvert ár er rakinn til smálaxa/stórlaxa. Meðaltal hrognafjölda yfir allt tímabilið er sýnt auk viðmiðunarmarka. Mynd: t.h.) Áætlaður hrognafjöldi á hvern m<sup>2</sup> botnflatar árinna auk meðalfjölda hrogná á m<sup>2</sup> á tímabilinu og viðmiðunarmarka; áætluð 3,5 hrogn/m<sup>2</sup>..... 15

**9. mynd.** Lengdardreifing laxaseiða eftir stöðvum úr rafveiðum í Gljúfurá í Borgarfirði þann 8. ágúst 2018. .... 15

**10. mynd.** Meðallengd (cm) aldurshópa laxaseiða eftir árum á vatnsvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018. .... 16

**11. mynd.** Seiðavísitala (fj/100 m<sup>2</sup>) aldurshópa laxaseiða á vatnsvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018, auk meðaltalsvísitölu (heil lína) og viðmiðunarmarka fyrir seiðavísitölu (brotin lína). .... 16

<b>12. mynd.</b> Seiðavísitala (fj/100 m <sup>2</sup> ) yngstu aldurshópa (0+ og 1+) urriðaseiða á vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018. ....	17
<b>13. mynd.</b> Mánaðarleg meðaltöl vatnshita (°C) í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2015 og 2017 - 2018. ....	17
<b>14. mynd.</b> Frávik vatnshita (°C) (mánaðarleg meðaltöl) í Gljúfurá í Borgarfirði frá meðalvatnshita áráanna 2010 - 2018 . Engar mælingar eru til frá 2016. ....	18

## **Viðauki**

<b>Viðauki 1.</b> GPS hnit rafveiðistöðva í Gljúfurá í Borgarfirði auk staðsetningar fiskteljara og hitamælis. ....	20
<b>Viðauki 2.</b> Seiðavísitala eftir tegundum og aldri (fjöldi seiða á hverja 100 m <sup>2</sup> ) í Gljúfurá í Borgarfirði fyrir árin 1995 – 2018. ....	20
<b>Viðauki 3.</b> Mánaðarleg meðaltöl vatnshita í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2018 auk meðaltals og max og min fyrir allt tímabilið. Skyggð svæði sýna tímabil er mælingar misfórust.....	21

## Inngangur

Gljúfurá í Borgarfirði er gjöful laxveiðia með rúmlega 230 laxa meðalveiði (1974 – 2017) (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2018). Gljúfurá er um 20 km löng frá upptökum, hvar hún klýfur sig frá efsta hluta Langár og fellur niður í ós Norðurár. Fiskgeng er Gljúfurá frá ósi að Klaufhamarsfossi, rúmlega 15 km leið. Ofarlega á fiskgenga hlutanum rennur Litlaá, 0,8 km löng, í Gljúfurá. Merktir veiðistaðir eru 77 talsins og þrjár stangir eru leigðar út í ánni. Veiðitímabilið er frá 25. júní – 30. september og leyfilegt agn er maður og fluga.

Fiskstofnar á vatnasvæði Gljúfurár í Borgarfirði voru fyrst rannsakaðir í lok níunda áratugar síðustu aldar (Sigurður Már Einarsson, 1989, 1990). Reglubundin vöktun á fiskstofnum árinna hófst árið 1995, með árlegum seiðamælingum en þannig fást upplýsingar um útbreiðslu tegunda, aldursamsetningu seiðaárganga, vísitölu þéttleika, vöxt og ástand seiða. Fjöldi skýrsla hefur verið gefinn út um seiðarannsóknirnar og er þeirra getið í heimildaskrá aftast í þessu riti. Rannsóknir á hreistri eru einnig mikilvægur hluti gagnasöfnunar um laxastofna. Gefa þær til kynna upplýsingar um aldur seiða við sjávargöngu, dvalartíma í sjó, vöxt í ferskvatni og sjávarfasa auk tíðni endurtekinnar hrygningar. Samfelldar upplýsingar úr hreisturlestri úr laxveiðinni í Gljúfurá eru til frá árinu 2000 – 2017 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson, 2018). Árið 2009 hófst fisktalning í Gljúfurá og samantekin gögn um göngu laxfiska í Gljúfurá liggja fyrir frá árinu 2010 – 2017 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018). Fisktalning gefur mikilvægar upplýsingar um samsetningu göngunnar og göngutíma. Mælingar á vatnshita í Gljúfurá hófust árið 2010 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2015). Árið 2016 var flatarmál og botngerð árfarvega á vatnasvæði Gljúfurár metin með tilliti til uppeldisskilyrða fyrir lax (Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir, 2016). Árið 2017 var stærð hrygningarstofnsins og hrognafjöldi í ánni í fyrsta sinn reiknaður, fyrir tímabilið 1975 - 2016 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2017) og árið 2018 voru viðmiðunarmörk hrygningarstofnsins í Gljúfurá metin (Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson, 2018).

Í þessari skýrslu eru kynntar niðurstöður rannsókna á vatnasvæði Gljúfurár árið 2018.

## Aðferðir

Upplýsingar um stangveiði ársins 2018 voru fengnar úr Skrínunni, veiðigagnagrunni Hafrannsóknastofnunar og Fiskistofu. Við úrvinnslu laxveiðinnar í gagnagrunni Hafrannsóknastofnunar er stangveiðin skilgreind eftir tegund, veiði (fjöldi fiska) og afla (veiði að frádregnum sleppingum (veiða og sleppa)) auk þess sem veiðinni er skipt niður eftir kyni, sjávaraldri og þyngd. Miðað er við að mörkin á milli smálaxa (eitt ár í sjó) og stórlaxa (tvö ár í sjó) séu skilgreind þannig að hrygnur 3,5 kg og þyngri og hængar 4,0 kg og þyngri hafi náð tveggja ára sjávaraldri (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2018). Stangveiði ársins er tekin saman eftir veiðistöðum og vikum auk þess sem langtímagögn um þróun stangveiðinnar á svæðinu eru tekin saman og veiði ársins 2018 borin saman við meðalveiði tímabilsins 1974 – 2017.

Þann 4. júní 2018 var fiskteljara komið fyrir í gönguþröskuldi neðarlega í Gljúfurá og var hann starfræktur til 23. október (6. mynd). Búnaðurinn er af gerðinni Árvaki (Riwerwatcher-S daily), sem nemur fiskana með innrauðu ljósi og hefur tækjabúnaði og aðferðum við greiningu gagna áður verið lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2017). Lengdarmörk á milli silungs og smálax annarsvegar og smálax og stórlax hinsvegar voru ákvörðuð þannig að fiskur 44 cm og smærri væri silungur, smálax á bilinu 45 – 70 cm og stórlax 71 cm eða lengri. Þar sem lengd silungs og smálax skarast oft á tíðum er sennilegt að smálaxagangan sé að einhverju leyti ofmetin á kostnað silungsins. Nettóganga laxfiska (þ.e. gangan uppfyrir teljarann að frádregnum fiskum sem gengu niður aftur) upp fyrir teljarann var sundurliðuð eftir mánuðum og staða aflahlutdeildar af uppsafnaðri göngu var tekin saman í lok hvers mánaðar. Veiðihlutfall á laxi og urriða var reiknað, þ. e. hlutfall veiði ofan teljarans af nettó göngu upp fyrir teljarann.

Einungis fáeinum hreistursýnum var safnað úr stangveiðinni í Gljúfurá árið 2018 en mikilvægi söfnunar á hreistri, aðferðum við sýnatöku og úrvinnslu gagna hefur áður verið ítarlega lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2012; Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson, 2018). Með svo fá sýni er ekki um marktækan fjölda í úrtaki að ræða og því einungis sett fram tafla með niðurstöðum aldursgreiningar en látið vera að heimfæra þær á veiðina alla eins og venja hefur verið.

Hrognafjöldi eftir veiðina í Gljúfurá haustið 2018 var metinn og útreikningar uppfærðir yfir tímabilið 1975 – 2018. Aðferðum við hroгнаútreikninga hefur áður verið lýst og gert var ráð fyrir stöðugu hlutfalli stórlaxahrygna yfir tímabilið eða 58,6% (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2017; Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018).

Seiðamælingar voru gerðar í Gljúfurá í Borgarfirði 8. ágúst 2018. Leitast er við að veiða á sömu stöðvum ár hvert (1. mynd; viðauki 1); í Litluá (st. 1), ofarlega í Gljúfurá rétt ofan við ármót Litluár (st. 2), ofan við Einarsfoss (st. 3) og fyrir neðan Gljúfur (st. 4), skammt neðan fiskteljarans (1. mynd; viðauki 1). Eftir eina rafveiðiumferð voru seiðin svæfð, lengdar- og þyngdarmæld, auk þess sem kvarnir og hreistur voru tekin af nokkrum seiðum til aldurákvörðunar. Vísitala seiðapéttleika var reiknuð fyrir alla aldurshópa seiða á hverri stöð (fjöldi seiða á hverja 100 m<sup>2</sup> af botnfleti árinna). Holdastuðull (K) var reiknaður fyrir laxaseiði á hverri stöð (Holdastuðull = þyngd/lengd<sup>3</sup>\*100) (Bagenal og Tesch, 1978). Holdastuðull segir til um hversu vel seiðin eru á sig komin, en holdastuðull nærri 1,0 lýsir seiðum í eðlilegum holdum. Nánari aðferðum við rafveiðar, sýnatöku og úrvinnslu gagna hefur áður verið lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2012).

Viðmiðunarmörk fyrir hrygningarstofn og seiðapéttleika voru endurmetin með sömu aðferð og áður (Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018). Metið var samband hrognapéttleika og sumrunga (0+) árið eftir, sumrunga og vetrunga (1+) árið eftir og hrognapéttleika og vetrunga að tveimur árum liðnum. Þar sem fá hreistursýni bárust var samband seiðapéttleika og heildarveiði tilheyrandi árgangs ekki endurmetið. Eins og áður fóru útreikningarnir fram í tölfræðiumhverfinu R í samvinnu við bayesíska tölfræði-forritið stan.

Vatnshiti í Gljúfurá í Borgarfirði var mældur með síritandi mæli af gerðinni DST centi-T. Mælirinn hefur frá upphafi verið staðsettur við gönguþröskuldinn í ánni (64.664063°N, - 21.679577°W, WGS 84) (1. mynd; viðauki 1) og var vatnshiti mældur á klst. fresti. Mælir með gögnum sem spanna áttu vatnshita í Gljúfurá yfir 20 mánaða tímabil (október 2015 fram í byrjun júní 2017) glataðist og því er enginn vatnshiti skráður yfir þann tíma. Mánaðarleg meðaltöl vatnshita voru reiknuð á tímabilinu 2010 – 2018 auk meðaltals hvers mánaðar yfir allt tímabilið. Reiknað var hitafrávik (+/-) hvers mánaðar frá meðaltali.

## **Niðurstöður**

### ***Stangveiði***

Í stangveiðinni í Gljúfurá árið 2018 veiddust 296 laxar (tafla 1), að stærstum hluta smálaxar eða 96,3% (tafla 2). Auk þess veiddust 52 urriðar og tvær bleikjur (tafla 1). Litlum hluta laxveiðinnar var sleppt aftur eftir veiði eða 3,7% (tafla 1). Meðalþyngd smálaxa var 2,21 kg en stórlaxa 4,82 kg (tafla 2). Kynjahlutfall smálaxa var jafnt en stórlaxahængar voru ívið fleiri en hrygnurnar (tafla 2). Laxveiðin jókst um 5% á milli ára og var 28,1% yfir meðalveiði (231 lax) tímabilsins 1974 – 2017 (2. mynd). Urriðaveiðin jókst um tæplega 21% á milli ára og var meira en tvöföld meðalveiði (22 fiskar) tímabilsins 1975 – 2017 (3. mynd). Gjöfulasti

veiðistaðurinn var Geitaberg (nr. 240) (29 laxar) (4. mynd) en þrír veiðistaðir til viðbótar gáfu yfir 20 laxa hver; Teinar (nr. 110), Kerið (nr. 120) og Kálgarður (nr. 230) (4. mynd). Meðalveiði á viku sumarið 2018 var 21 lax (5. mynd) og fyrstu fimm vikurnar var veiðin kröftug í ánni og fór mest upp í 36 laxa vikuna 2. – 8. júlí og 37 laxa vikuna 23. – 29. júlí (5. mynd).

### ***Fiskgöngur, veiðihlutfall og hreisturgreining***

Nettóganga um fiskteljarann í Gljúfurá samanstóð af 672 smálöxum, 231 stórlaxi og 214 silungum (tafla 3; 6. og 7. mynd) og er þetta stærsta stórlaxaganga frá því talningar hófust 2010 (tafla 4). Ganga laxa í júní og júlí nam 44,0% af heildargöngunni en hlutfallið fór niður í 6,4% í ágúst (tafla 3). Í september og október gekk samanlagt 49,5% af heildargöngunni, þar af 25,0% í október (tafla 3). Flestir stórlaxar gengu í október eða 95 talsins (tafla 3). Hlutdeild afla í stangveiði af uppsafnaðri göngu óx úr 8,4% í lok júní í 47,1% í lok ágúst en fór svo minnkandi og að fisktalningu lokinni var hlutdeild aflans af heildargöngunni 29,1% (tafla 3).

Veiðihlutfall á laxi í Gljúfurá árið 2018 var áætlað 30,3% en langtímameðaltalið (2010 – 2018) var 42,6% (tafla 4). Skipting veiðihlutfalls eftir sjávaraldri laxins reyndist 39,3% á smálaxi og 4,3% á stórlaxi (tafla 3). Veiðihlutfall á urriða var 20,1%, litlu undir langtímameðaltali (tafla 5).

Hreistursýni af sex löxum voru aldursgreind úr laxveiðinni í Gljúfurá árið 2018 (tafla 6). Ferskvatnsdvöl spannaði 3 – 4 ár og var um að ræða fimm smálaxa og einn stórlax (tafla 6).

### ***Viðmiðunarmörk fyrir hrogn- og seiðapéttleika***

Viðmiðunarmörk fyrir þann hrognapéttleika sem skilar hámarksfjölda afkomenda voru reiknuð 3,35 hrogn/m<sup>2</sup> með eins-skrefs-aðferð (samband hrogn og 1+ seiða) og 3,81 með tveggja-skrefa-aðferð (samband hrogn og 0+ og samband 0+ og 1+) (tafla 7). Ekki er talið tilefni til að breyta viðmiðunarmörkum sem reiknuð voru árið 2018 og þeim því haldið í 3,5 hrognum/m<sup>2</sup> (8. mynd). Útreikningar á viðmiðunarmörkum fyrir seiðapéttleika gáfu ekki heldur tilefni til breytinga (tafla 7) og því verða þau áfram 30 seiði/100 m<sup>2</sup> fyrir sumrunga (0+) og 25 seiði/100 m<sup>2</sup> fyrir vetrunga (1+) (11. mynd).

### ***Hrognafjöldi***

Þar sem viðmiðunarmörk um hrognapéttleika héldust óbreytt var einnig svo um viðmiðunarmörk fyrir hrognafjölda og voru þau því áfram 1,14 milljónir hrogn (Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018). Fjöldi hrogn á vatnasvæði Gljúfurár eftir hrygninguna 2018 var

reiknaður 2,63 milljónir hroгна eða 1,49 milljón hroгnum yfir viðmiðunarmörkum árinna og var hlutur stórlaxahroгна af heildarhroгнаfjöldanum 57,5% (8. mynd). Fjöldi hroгна á flatareiningu var áætlaður 8,09/m<sup>2</sup> og hlutfall stórlaxahroгна hefur ekki verið reiknað hærra (8. mynd) frá því fisktalning hófst árið 2010.

### **Seiðarannsóknir**

Í rafveiðum á vatnasvæði Gljúfurár árið 2018 veiddust 492 laxaseiði af fjórum aldurshópum (0+ - 3+) (tafla 8; 9. mynd) og 44 urriðaseiði af tveimur aldurshópum (0+ og 1+) (tafla 9). Meðallengd sumrunga (0+) var 3,2 cm, þ.e. 0,4 cm undir meðaltali tímabilsins 1995 – 2018, vetrungar (1+) mældust 5,4 cm að meðaltali, þ.e. 0,6 cm undir langtímameðaltali og seiði á þriðja ári (2+) mældust 8,5 cm eða 0,4 cm yfir meðaltali (10. mynd; viðauki 2). Seiði á fjórða ári (3+) bættu mikið við sig í meðallengd á milli ára og voru 1,0 cm yfir meðaltali en þar sem um mjög fáar mælingar var að ræða er óvissa um marktækni (tafla 8; 10. mynd; viðauki 2).

Samanlögð vísitala laxaseiða var 67,0/100 m<sup>2</sup>, þar af var vísitala 0+ seiða 31,7/100 m<sup>2</sup> (tafla 10) eða 43,4% yfir langtímameðaltali (viðauki 2) og 5,7% yfir viðmiðunarmörkum (11. mynd). Vísitala 1+ seiða var 29,7/100 m<sup>2</sup> (tafla 10) eða 62,3% yfir langtímameðaltali (viðauki 2) og 18,8% yfir viðmiðunarmörkum (11. mynd). Vísitala urriðaseiða mældist 6,1/100 m<sup>2</sup> (tafla 9), rúmlega helmingi hærri en langtímameðaltalið (12. mynd; viðauki 2). Bæði laxa- og urriðaseiði mældust með holdastuðulinn (K) 1,1 (tafla 11).

### **Vatnshitamælingar**

Meðalvatnshiti á mánuði í maí – október 2018 var í öllum tilvikum undir meðaltali mánaðanna á árabílinu 2010 – 2018 (13. og 14. mynd; viðauki 3). Vatnshiti í júní og júlí var sá lægsti frá upphafi mælinga og mældist frávikið -1,90°C í júní og -1,95 í júlí (14. mynd).

### **Umræður**

Í bráðabirgðatölum um laxveiði árið 2018 (Hafrannsóknarstofnun, 2018) kemur fram að heildarveiði villtra laxa á landinu öllu var um 31.000 fiskar. Veiðin jókst lítið eitt á milli ára en var nokkuð undir meðalveiði tímabilsins 1974 – 2017. Í þeim tölum sem hér er vitnað til er laxveiði í hafbeitarám undanskilin og leiðrétt fyrir veiða og sleppa. Veiði í ám Vesturlandi árið 2018 var lítið eitt meiri en árið 2017.

Laxveiðin í Gljúfurá árið 2018 var talsvert yfir meðalveiði og jókst hún lítilsháttar á milli ára. Hreisturrannsóknir hafa gefið til kynna að Gljúfurá framleiði aðallega gönguseiði á 3 – 4 árum og er því smálaxveiði ársins 2018 rakin til hrygningar árána 2012 og 2013.

Hrygningargangan 2012 var ein sú minnsta um langt skeið en hrygningargangan 2013 var í hópi þeirra stærstu frá árinu 1974 (2. mynd). Báðir þessir árgangar sýndu aftur á móti góðan þéttleika sem 1+ seiði (rafveiðar 2014 og 2015) (11. mynd).

Stórlaxaganga ársins 2018, sem jafnframt er sú stærsta frá því fisktalning hófst í Gljúfurá, byggir líklega að stærstum hluta á hrygningunni 2011 og 2012. Heildarganga laxa var 222 löxum yfir meðaltali og munar þar mestu um haustgöngur á stórlaxi en fjöldi stórlaxa var langt yfir meðaltali. Haustgöngur á laxi einkenna Gljúfurá (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2014; Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018) og eiga þátt í lágu aflahlutfalli stórlaxa. Þetta göngumynstur skýrir hversu miklu magni hrognanna var hrygnt í ána haustið 2018 en stórlaxar lögðu til meira en helming hrognanna. Athyglisvert er að skoða hvernig aflahlutfall breytist eftir mánuðum. Eftir litlar göngur í lok ágúst var aflahlutfall á smálaxi komið upp í 55% en lækkaði niður í 49% í lok september og loks niður í 38% í lok október, þegar haustgöngur höfðu skilað sér. Í Gljúfurá er nánast engin hefð fyrir sleppingum á laxi eftir veiði og því er ljóst að snemmgenginn lax er undir miklu veiðiálagi. Göngumynstur vor- og haustgöngustofna í Skotlandi er að einhverju leyti arfbundið (Cauwelier, Gilbey, Sampayo, Stradmeyer og Middlemas, 2018) og vert væri að athuga hvort það eigi einnig við um göngutíma laxa í Gljúfurá. Rétt er að hafa þróunarfræðilega krafta, t.d. náttúrulegt val, í huga við nýtingu fiskistofna (Brodersen og Seehausen, 2014). Það getur haft alvarlegar afleiðingar fyrir veiðinýtingu ef mikið veiðiálag á snemmgengnum fiski veldur því að erfðaþættir sem valda snemmgöngu tapast og stofninn verður borinn uppi af laxi sem gengur í ána að loknu veiðitímabili. Fyrirhugað er í tengslum við vöktun laxastofna vegna erfðablöndunar eldislaxa að setja upp myndavélarljara í Gljúfurá. Með þess háttar tækni ætti að fást talsvert betri mynd af haustgöngum í ánni en með myndavélarljara er mun auðveldara að tegundagreina alla fiska sem ganga í ána. Nákvæmt mat fengist á fjölda sjóbirtinga sem ganga upp í ána en fram að þessu hefur verið greint á milli laxa og urriða út frá lengd, en einhver skörun er í lengd á milli lax og urriða. Þá er hugsanlega hægt að meta kynjahlutfall laxa í göngunni. Þetta gæti leitt til endurmats á eldri gögnum og breytinga á hrognafjölda og viðmiðunarmörkum hrygningar.

Vöxtur laxaseiða sumarið 2018, einkum sumar- og veturgamalla, var áberandi minni en undanfarin ár og hefur meðallengdin ekki mælst jafn lítil síðan 2006 (10. mynd). Ástæðuna má líklega rekja til veðurfararslegra skilyrða sunnan- og vestanlands en sumarið 2018, einkum í maí – júlí, var sólarlítið og vætusamt og lofthiti lágur (Veðurstofa Íslands, 2019). Árið 2018 var vatnshiti í Gljúfurá frá vori og fram á haust undir langtímameðaltali. Í júní og júlí var vatnshitinn sá lægsti sem mælst hefur á tímabilinu og var neikvætt hitafrávik frá meðaltali (2010 – 2018) tæplega 2°C.

Vert að minna á mikilvægi rannsókna á hreistursýnum til að meta hlutdeild árganga í veiðinni hverju sinni. Þar sem einungis fáeinum sýnum var safnað úr stangveiðinni í Gljúfurá árið 2018 var ekki unnt að heimfæra niðurstöðurnar á veiðina alla. Umhverfis- og þéttleikaáhrif geta haft áhrif á vöxt seiða og þannig haft áhrif á aldur gönguseiða milli ára og síðar hrygningargönguna (Armstrong, 2003). Veiðiréttarhafar í Gljúfurá eru eindregið hvattir til að halda uppi öflugri hreistursöfnun úr laxveiðinni og viðhalda þannig gagnaröð hreistursrannsókna frá árinu 2000 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl.; 2018). Mælt er með að a. m. k. 50 sýnum verði safnað árlega úr stangveiðinni í Gljúfurá og sýnatökunni dreift jafnt yfir veiðitímann. Bent er á nákvæmar leiðbeiningar um sýnatöku í fyrri skýrslum (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2012; Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018).

## Þakkir

Magnús Fjeldsted formaður Veiðifélags Gljúfurár hefur annast þrif á teljaragrindum og er þakkað gott samstarf. Magnúsi Jóhannssyni er þakkaður yfirlestur á handriti og góðar ábendingar.

## Heimildaskrá

- Armstrong, J. D., Kemp, P. S., Kennedy, G. J. A., Ladle, M. & Milner, N. J. (2003). Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fisheries research*, 62: 143-170.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2011). *Gljúfurá 2010. Seiðabúskapur og laxveiði*. Veiðimálastofnun. VMST/11012. 23 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2012). *Gljúfurá 2011. Seiðabúskapur, fiskgengd og stangveiði*. Veiðimálastofnun. VMST/12003. 22 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2013). *Gljúfurá 2012. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/13018. 15 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2014a). *Gljúfurá 2013. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/14003. 18 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2014b). *Gljúfurá 2014. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/14055. 17 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2015). *Gljúfurá 2015. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/15035. 17 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2017). *Gljúfurá 2016. Samantekt um fiskirannsóknir*. Hafrannsóknastofnun, ráðgjafa- og rannsóknastofnun hafs og vatna. HV 2017-001. 15 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson. (2018). *Viðmiðunarmörk hrygningar í Gljúfurá í Borgarfirði/Spawning reference points in Gljúfurá in Borgarfjörður*. Hafrannsóknastofnun mars. HV 2018-10. 34 bls.

Bagenal, T.B. and Tesch, F.W. (1978). *Age and Growth* bls. 101-136. Í: IBP Handbook No 3. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, T. Bagenal (ritstj.) Blackwell Scientific Publications. Oxford. Þriðja útgáfa.

Björn Theódórsson og Sigurður Már Einarsson. (2005). *Gljúfurá í Borgarfirði 2004. Seiðaathuganir, fiskirækt og göngur laxa*. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/0504.

Björn Theódórsson og Sigurður Már Einarsson. (2006). *Fiskirannsóknir á Gljúfurá í Borgarfirði sumarið 2005*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0603.

Brodersen, J. & Seehausen, O. (2014). Why evolutionary biologists should get seriously involved in ecological monitoring and applied biodiversity assessment programs. *Evolutionary Applications*,7(9): 968-983.

Cauwelier, E.,\* Gilbey, J.,\* Sampayo, J., Stradmeyer, L., & Middlemas, S. J. (2018). Identification of a single genomic region associated with seasonal river return timing in adult Scottish Atlantic salmon (*Salmo salar*), using a genome-wide association study. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 75(9): 1427-1435.

Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2018). *Lax- og silungsveiðin 2017*. Hafrannsóknastofnun og Fiskistofa. HV2018-035. 36 bls.

Hafrannsóknastofnun ráðgjafa- og rannsóknastofnun hafs og vatna. (2018). *Bráðabirgðatölur um stangveiði á laxi sumarið 2018*. Skoðað 10. janúar 2019 á <http://www.hafogvatn.is/>

Sigurður Már Einarsson. (1989). *Gljúfurá í Borgarfirði. Fiskræktarmöguleikar*. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/89020X.

Sigurður Már Einarsson. (1990). *Rannsókn á Litluá 1990*. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/90010X.

Sigurður Már Einarsson. (1995). *Gljúfurá í Borgarfirði. Rannsóknir 1995*. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/95012X.

Sigurður Már Einarsson. (1997). *Gljúfurá í Borgarfirði. Rannsóknir 1996*. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/97003X.

Sigurður Már Einarsson. (1998). *Gljúfurá í Borgarfirði. Rannsóknir 1997*. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/98004X.

Sigurður Már Einarsson. (1999). *Laxastofn Gljúfurár í Borgarfirði á árinu 1998*. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/99003.

Sigurður Már Einarsson. (2000). *Gljúfurá 1999*. Veiðimálastofnun. Borgarnesi. VMST-V/0003.

Sigurður Már Einarsson. (2002). *Gljúfurá í Borgarfirði 2001. Laxveiði og seiðabúskapur*. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/0201.

Sigurður Már Einarsson. (2007). *Laxastofn Gljúfurár 2006. Laxveiði og seiðabúskapur*. Veiðimálastofnun. VMST-0725.

Sigurður Már Einarsson. (2009). *Rannsóknir á laxfiskum í Gljúfurá í Borgarfirði 2008*. Veiðimálastofnun. VMST-09019.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2016). *Botngerðarmat á vatnasvæði Gljúfurár í Borgarfirði*. Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafastofnun hafs og vatna. HV 2016-008.

Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson. (2002). *Rannsóknir á laxastofni Gljúfurár 2002*. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/0221.

Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson. (2004). *Fiskirannsóknir á laxastofni Gljúfurár árið 2003*. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/0401.

Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. (2010). *Rannsóknir á laxfiskum í Gljúfurá í Borgarfirði 2009*. Veiðimálastofnun. VMST/10001.

Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Rúnar Ragnarsson. (2000). *Gljúfurá í Borgarfirði. Laxarannsóknir árið 2000*. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST- V/0011.

## Töflur

**Tafla 1.** Stangveiðin í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018 skipt eftir tegundum og sjávaraldri.

Gljúfurá	Veiði	Landað	Sleppt	% sleppt
Lax alls	296	285	11	3,7
Lax 1 ár í sjó	285	275	10	3,5
Lax 2 ár í sjó	11	10	1	9,1
Urriði	52	47	5	9,6
Bleikja	2	2	0	0,0

**Tafla 2.** Laxveiðin í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018. Reiknuð er meðalþyngd eftir kyni og sjávaraldri.

Ár í sjó	Hrygnur			Hængar			Alls		Sjávaraldur (%)
	fj	%	meðalp.	fj	%	meðalp.	fj	meðalp.	
1	141	49,8	2,1	144,0	50,2	2,31	285	2,21	96,3
2	5	44,4	4,71	6	55,6	4,9	11	4,82	3,7
Alls	146	49,3	2,19	150,0	50,7	2,42	296	2,31	100,0

**Tafla 3.** Sundurliðuð ganga laxfiska eftir mánuðum um teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018. Einnig er tekið saman hlutfall afla af uppsafnaðri göngu. Silungurinn er að lang mestu leyti sjóbirtingur.

Mánuður	Ganga upp fyrir teljarann								Hlutdeild afla af uppsafnaðri göngu		
	Silungur	%	Smálax	%	Stórlax	%	Lax alls	%	Smálax	Stórlax	Heild
Júní	1	0,5	165	24,6	61	26,4	226	25,0	10,3	3,3	8,4
Júlí	2	0,9	152	22,6	20	8,7	172	19,0	42,9	7,4	35,7
Ágúst	22	10,3	56	8,3	2	0,9	58	6,4	55,2	10,8	47,1
September	99	46,3	168	25,0	53	22,9	221	24,5	47,0	6,6	38,8
Október	90	42,1	131	19,5	95	41,1	226	25,0	37,8	3,9	29,1
Samtals	214	100	672	100	231	100	903	100	37,8	3,9	29,1

**Tafla 4.** Ganga, veiði og veiðihlutfall á laxi ofan við teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2018. Tímabil fisktalningar er sýnt auk lengdarmarkna milli smálax og stórlax.

Ár	Teljari niður	Teljari upp	Stórlax ≥ (cm)	Heildarganga			Veiði ofan teljara			Veiðihlutfall %		
				Smálax	Stórlax	Alls	Smálax	Stórlax	Alls	Smálax	Stórlax	Alls
2010	31.maí	14.okt	73	525	25	550	259	12	271	49,3	48,0	49,3
2011	8.apr	3.nóv	72	493	66	559	239	4	243	48,4	6,1	43,4
2012	23.maí	10.okt	70	204	27	231	130	1	131	63,6	3,7	56,6
2013	11.jún	11.okt	71	859	132	991	521	26	547	60,7	19,7	55,2
2014	10.jún	6.okt	70	413	55	468	153	9	162	37,0	16,4	34,6
2015	10.jún	8.okt	71	1160	86	1246	610	8	618	52,6	9,3	49,6
2016	9.jún	3.okt	71	620	57	677	181	11	192	29,2	19,3	28,4
2017	6.jún	6.okt	70	637	95	722	247	13	260	38,8	13,7	36,0
2018	4.jún	23.okt	71	672	231	903	264	10	274	39,3	4,3	30,3
	Meðaltal			620	86	705	289	10	300	46,5	15,6	42,6

**Tafla 5.** Veiðihlutfall á urriða ofan við teljarann í Gljúfurá frá 2010 – 2018. Tímabil fisktalningar er sýnt auk lengdarmarkna milli urriða og smálax.

Ár	Teljari niður	Teljari upp	Urriði ≤ (cm)	Ganga	Veiði ofan teljara	Veiðihlutfall %
2010	31.maí	14.okt	45	245	10	4,1
2011	8.apr	3.nóv	50	230	23	10,0
2012	23.maí	10.okt	42	91	22	24,2
2013	11.jún	11.okt	42	68	24	35,3
2014	10.jún	6.okt	43	163	32	19,6
2015	10.jún	8.okt	44	63	34	54,0
2016	9.jún	3.okt	44	107	22	20,6
2017	6.jún	6.okt	45	166	34	20,5
2018	4.jún	23.okt	44	214	43	20,1
Meðaltal				150	27	23,1

**Tafla 6.** Niðurstöður aldursgreininga á hreistursýnum úr laxveiðinni í Gljúfurá í Borfarfirði árið 2018.

Ferskvatns- aldur	1 ár í sjó			2 ár í sjó		Alls	%	
	Hængur	Hrygna	Ókyngur.	Samtals	Ókyngur.			Samtals
3		1	2	3	1	1	4	66,7
4	2			2			2	33,3
Samtals	2	1	2	5	1	1	6	100

**Tafla 7.** Lýsitölur fyrir eftirádreifingu viðmiðunarmarkna hrygningar og seiðapéttleika. Meðaltal, staðalfrávik og hlutfallsmörk eru sýnd. Miðgildi (50%) er notað sem mat á stikum. Viðmiðunarmörk hrygningar eru metin með tveimur aðferðum: Með beinu sambandi hrognapéttleika og vísitölu 1+ seiða (SmaxH1), og með tveggja skrefa aðferð frá hrognapéttleika yfir í vísitölu 0+ seiða og þaðan yfir 1+ seiði (SmaxH01). Viðmiðunarmörk seiðavísitölu fyrir 0+ eru metin með sambandi þeirra við 1+ (SmaxO1) og það sama á við fyrir 1+ (RmaxO1). Viðmiðunarmörk 1+ eru einnig metin með sambandi hrognapéttleika og vísitölu 1+ (RmaxH1) og fyrrnefndri tveggja skrefa aðferð (RmaxH01).

Stika	Hrygning (hrogn/m <sup>2</sup> )						
	Meðaltal	SD	2.5%	25%	50%	75%	97.5%
SmaxH1	3,73	5,00	2,08	2,82	3,35	4,12	7,38
SmaxH01	4,11	1,28	2,48	3,31	3,81	4,56	7,57
Stika	Seiðavísitala (fj/100 m <sup>2</sup> )						
	Meðaltal	SD	2.5%	25%	50%	75%	97.5%
SmaxO1	32,36	4,44	25,28	29,35	31,83	34,73	42,49
RmaxO1	27,76	2,26	23,91	26,27	27,56	29,01	32,76
RmaxH1	26,26	16,88	20,38	23,50	25,34	27,52	37,25
RmaxH01	27,65	2,25	23,78	26,17	27,47	28,92	32,63

**Tafla 8.** Meðallengd (ml, cm), fjöldi (Fj) og staðalfrávik (St.dev) hvers aldurshóps laxaseiða á hverri stöð auk meðaltals yfir allt svæðið í Gljúfúrá 8. ágúst 2018.

Stöð nr	0+			1+			2+			3+			Fj. Alls
	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	
1	3,1	37	0,27	5,4	92	0,47	8,6	17	0,83	11,1	4	0,84	150
2	3,1	41	0,28	5,5	56	0,52	8,9	10	0,67	10,3	1		108
3	3,4	81	0,19	5,6	36	0,47	8,2	4	0,57				121
4	3,2	73	0,24	5,1	34	0,47	7,6	5	0,75	10,5	1		113
Allar st.	3,2	232	0,27	5,4	218	0,51	8,5	36	0,85	10,9	6	0,74	492

**Tafla 9.** Meðallengd (ml, cm) og staðalfrávik (St.dev) hvers aldurshóp urriðaseiða á hverri stöð auk meðaltals stöðva í Gljúfúrá 8. ágúst 2018.

Stöð nr	0+			1+			Fj. Alls
	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	
1	3,6	1					1
2							0
3	3,7	18	0,39	6,9	5	0,36	23
4	3,3	18	0,41	7,5	2	1,06	20
Allar st.	3,5	37	0,45	7,1	7	0,58	44

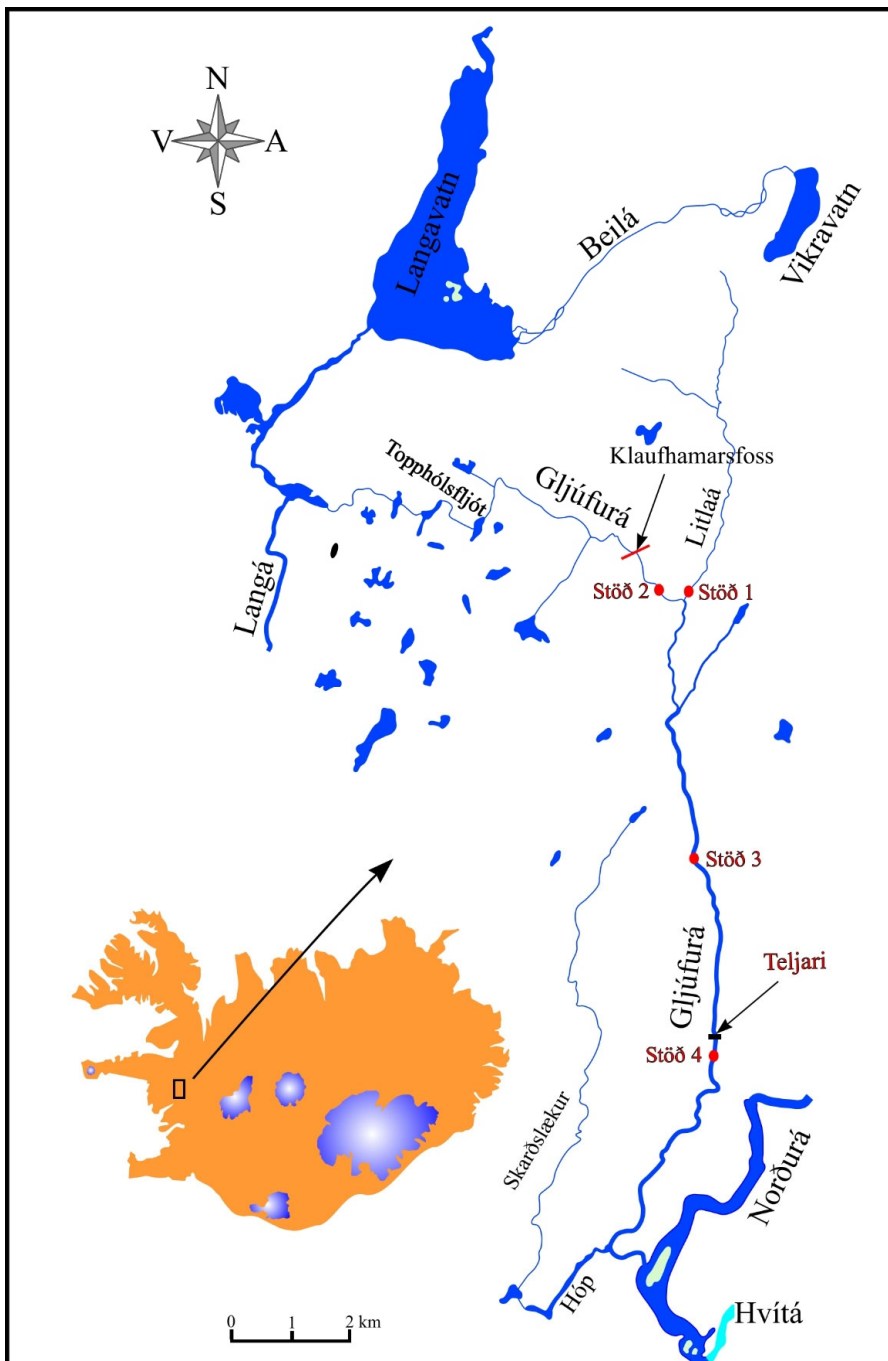
**Tafla 10.** Þéttleikavísitala laxaseiða (fj.seiða/100 m<sup>2</sup>) eftir aldurshópum og stöðvum í Gljúfúrá 8. ágúst 2018.

Stöð (nr)	Svæði (m <sup>2</sup> )	Lax				Samtals	Urriði		Samtals
		0+	1+	2+	3+		0+	1+	
1	175	21,1	52,6	9,7	2,3	85,7	0,6	0,0	0,6
2	205	20,0	27,3	4,9	0,5	52,7	0,0	0,0	0,0
3	160	50,8	22,6	2,5	0,0	75,9	11,3	3,1	14,4
4	210	34,8	16,2	2,4	0,5	53,8	8,6	1,0	9,5
Meðaltal		31,7	29,7	4,9	0,8	67,0	5,1	1,0	6,1

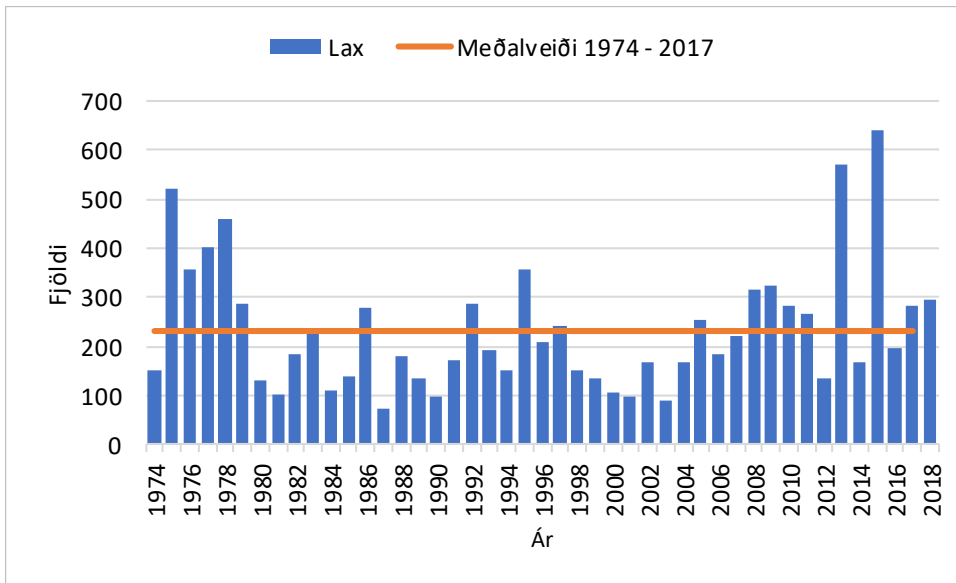
**Tafla 11.** Þyngdarstuðull (K) seiða eftir aldurshópum í Gljúfúrá 8. ágúst 2018.

Aldur	Lax			Urriði		
	K	Fj	St.dev	K	Fj	St.dev
0	1,2	44	0,20	1,1	20	0,16
1	1,1	216	0,10	1,2	6	0,12
2	1,1	34	0,08			
3	1,1	6	0,11			
Alls	1,1	300	0,12	1,1	26	0,15

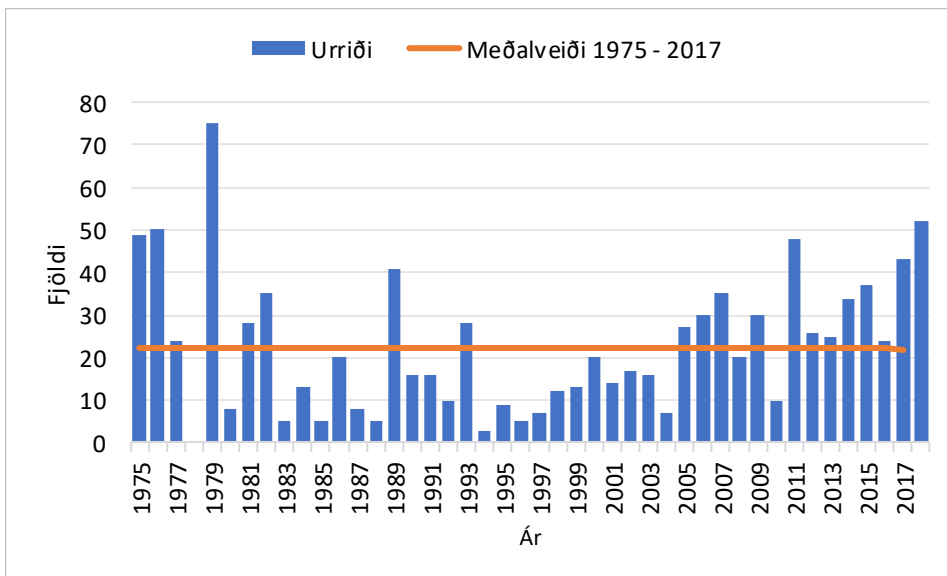
# Myndir



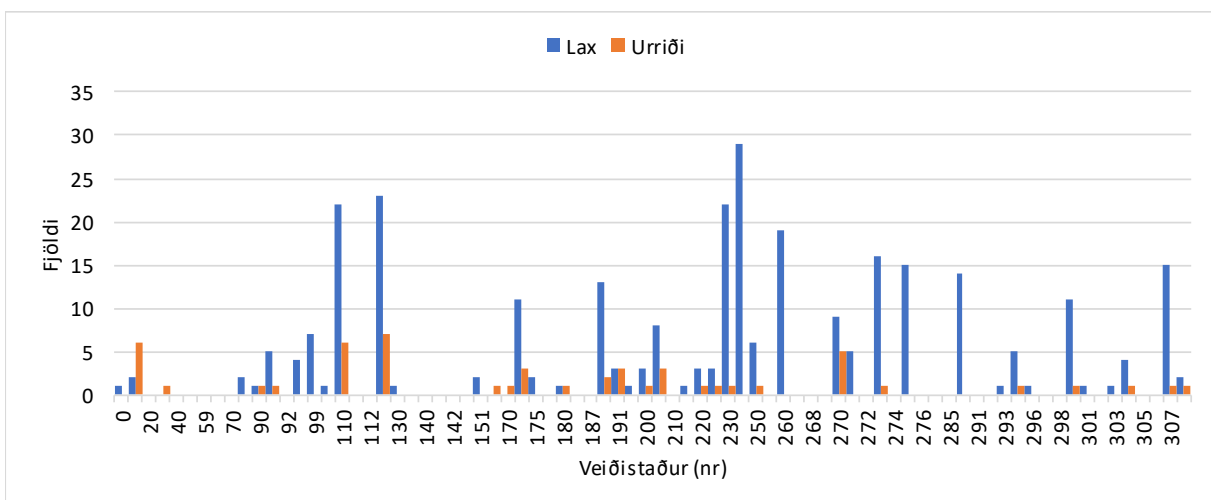
1. mynd. Yfirlitskort af vatnasvæði Gljúfura í Borgarfirði. Rafveiðistaðir eru sýndir með númerum.



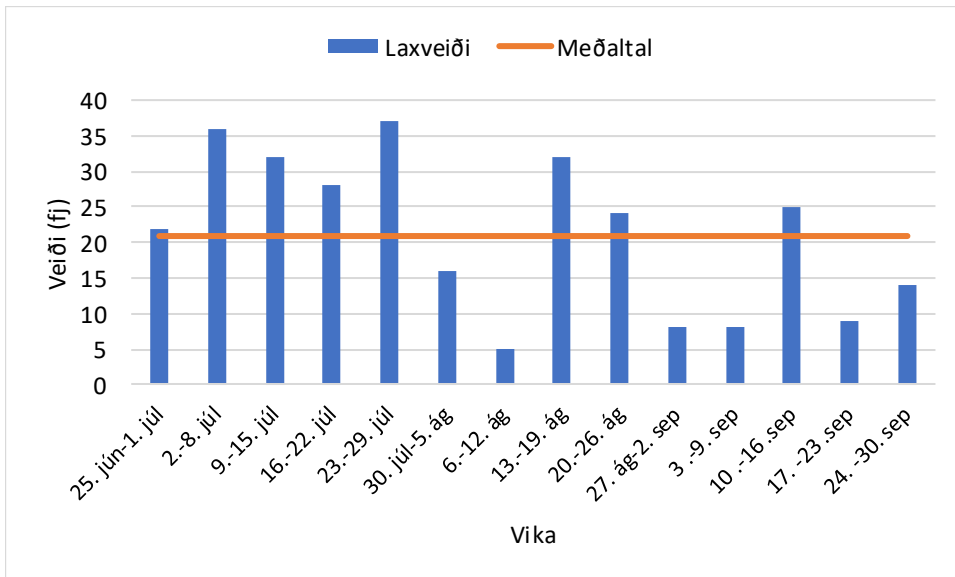
2. mynd. Laxveiði á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði frá 1974 – 2018.



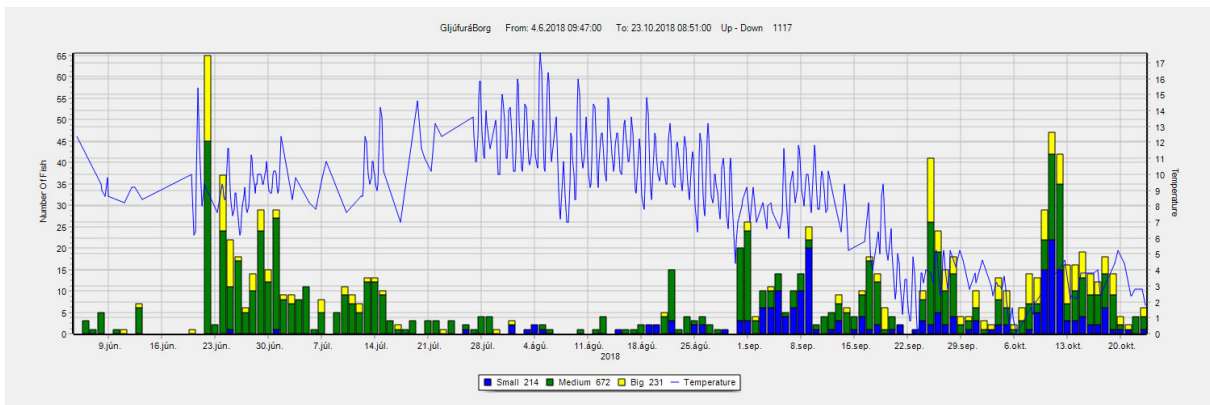
3. mynd. Urriðaveiði á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði frá 1975 – 2018.



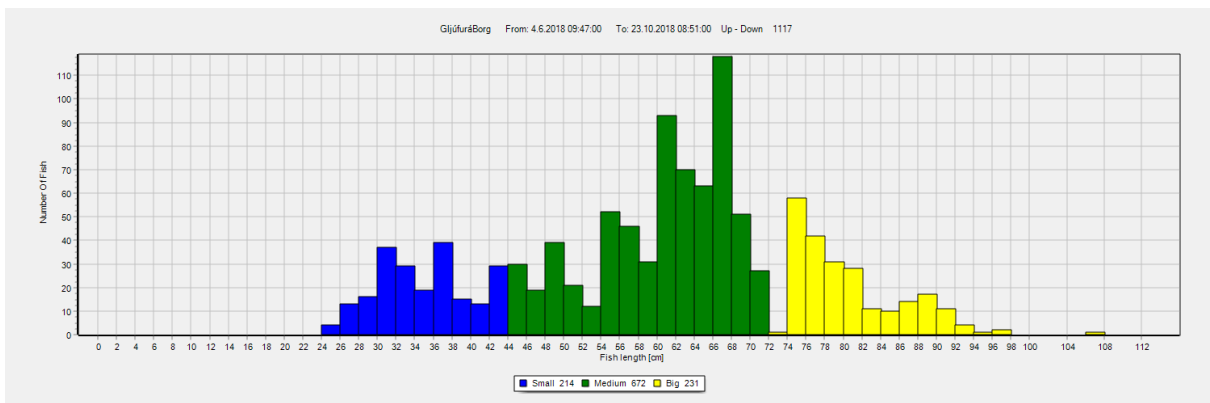
4. mynd. Stangveiði eftir veiðistöðum á vatnsvæði Gljúfurár í Borgarfirði árið 2018.



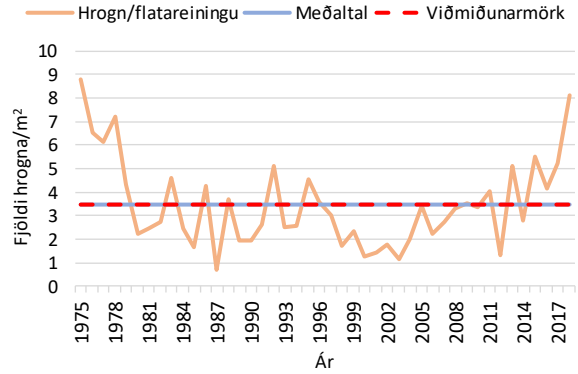
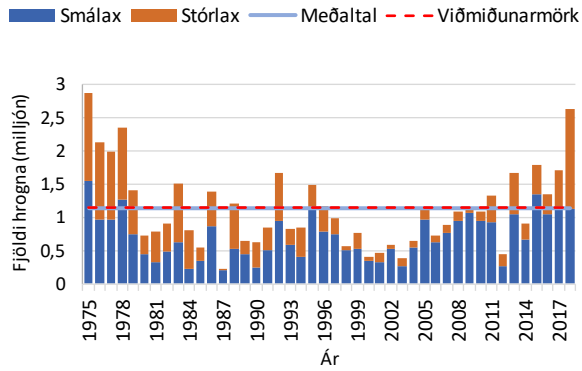
5. mynd. Samantekt á laxveiði eftir vikum á vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018.



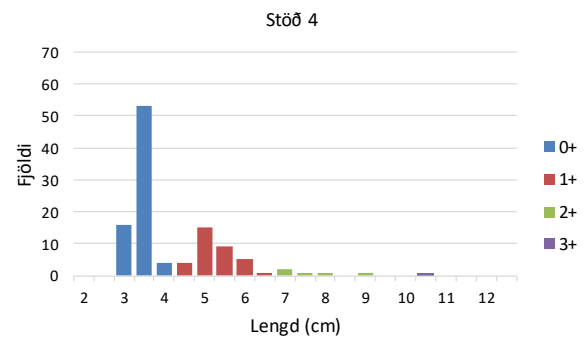
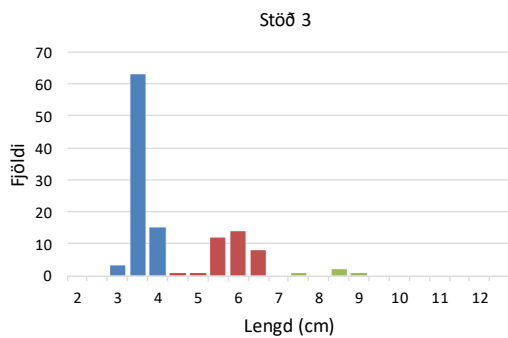
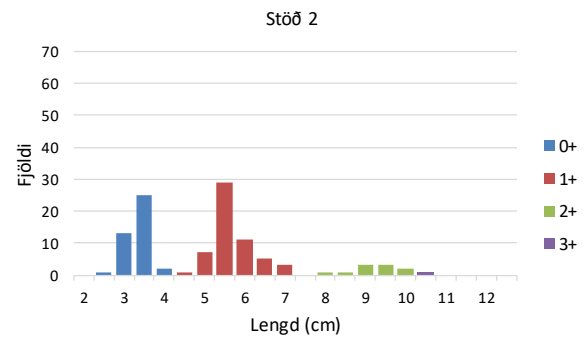
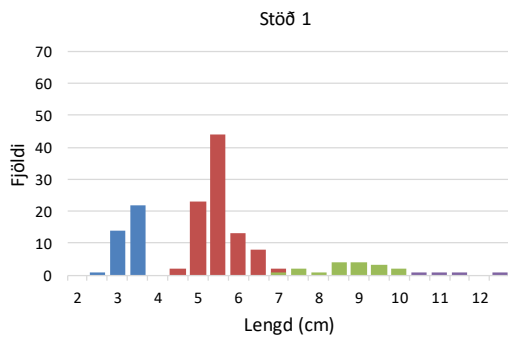
6. mynd. Ganga (nettó) laxfiska um teljarann í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018.



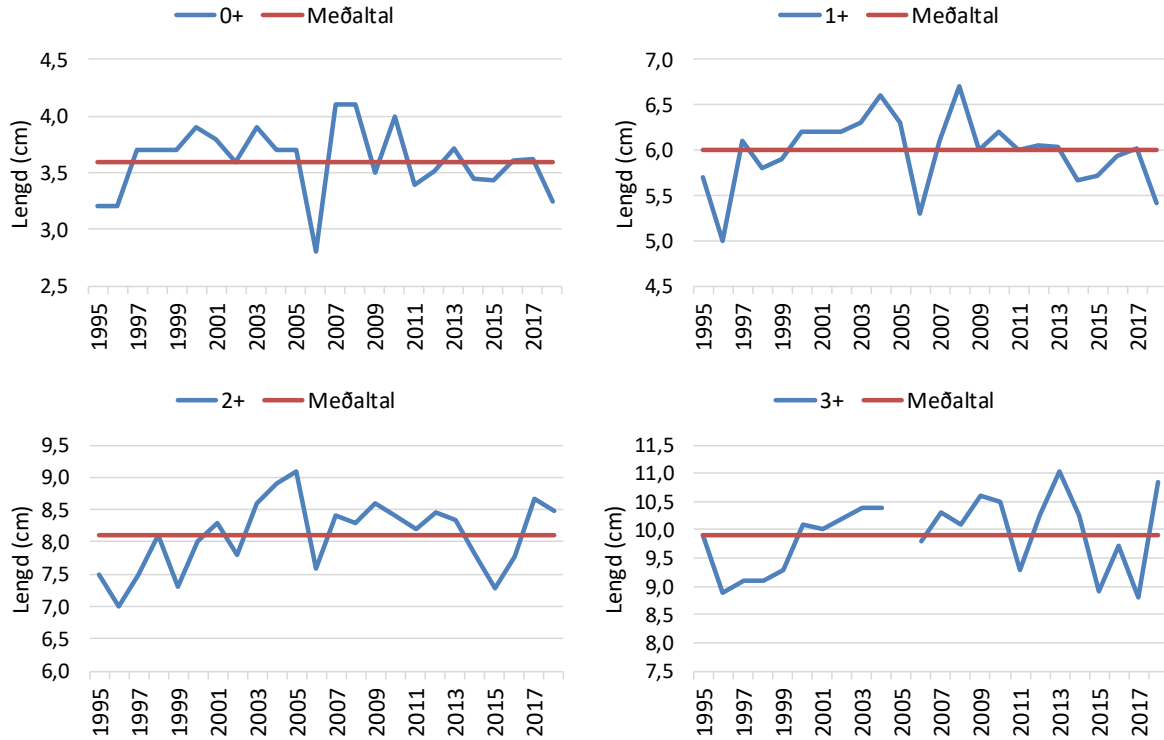
7. mynd. Lengdardreifing og skipting göngunnar á milli flokka (silungur, smálax, stórlax) í Gljúfurá í Borgarfirði árið 2018.



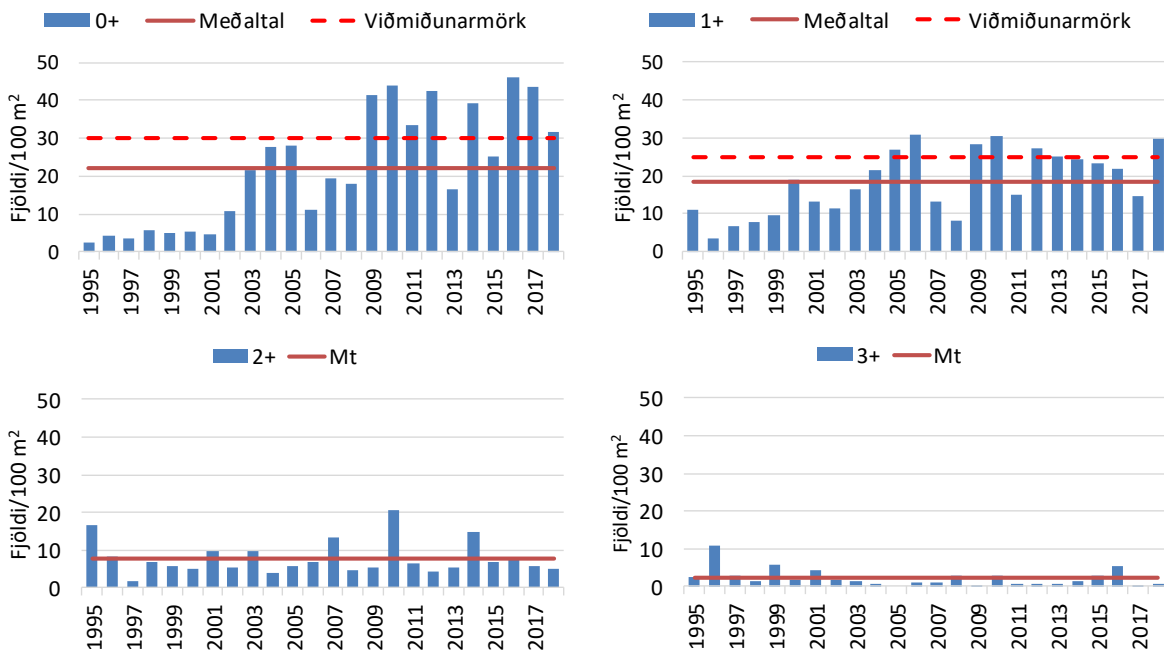
**8. mynd.** Reiknaður hrognafjöldi í hrygningarstofni laxa á vatnasvæði Gljúfurár í Borgarfirði 1975 – 2018. Mynd: t.v.) Heildarhrognafjöldi hvert ár er rakinn til smálaxa/stórlaxa. Meðaltal hrognafjölda yfir allt tímabilið er sýnt auk viðmiðunarmarka. Mynd: t.h.) Áætlaður hrognafjöldi á hvern m<sup>2</sup> botnflatar árinna auk meðalfjölda hrognna á m<sup>2</sup> á tímabilinu og viðmiðunarmarka; áætluð 3,5 hrogn/m<sup>2</sup>.



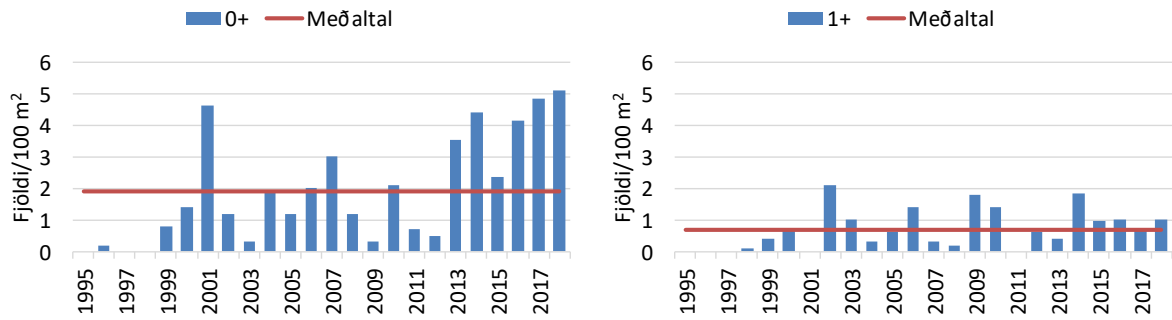
**9. mynd.** Lengdardreifing laxaseiða eftir stöðvum úr rafveiðum í Gljúfurá í Borgarfirði þann 8. ágúst 2018.



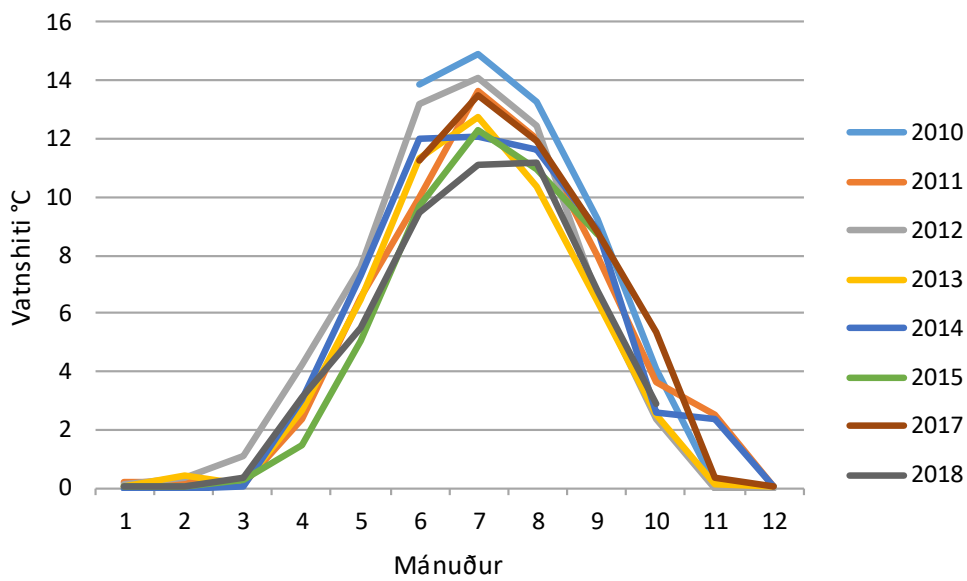
10. mynd. Meðallengd (cm) aldurshópa laxaseiða eftir árum á vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018.



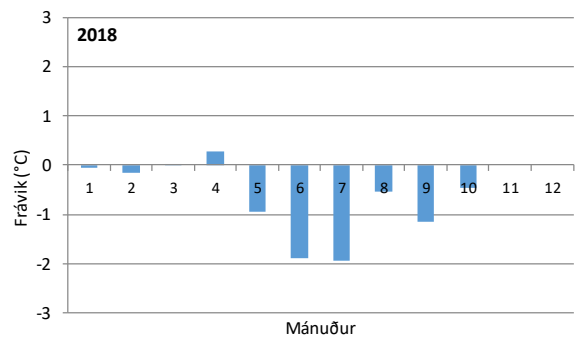
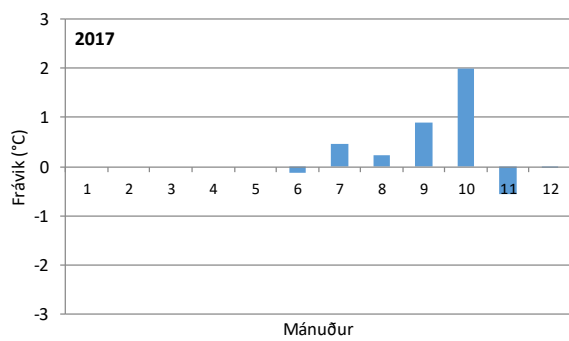
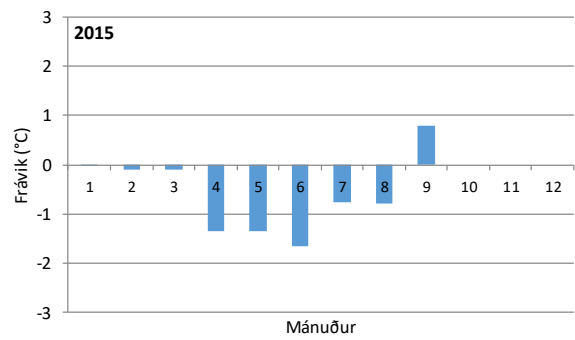
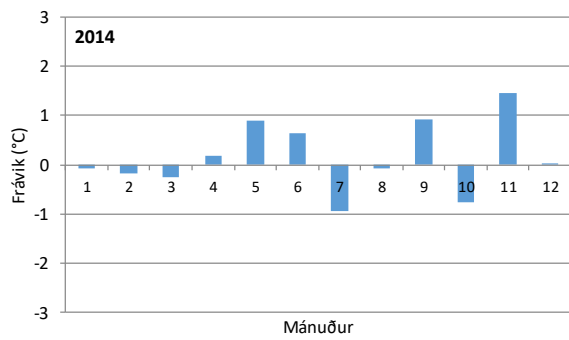
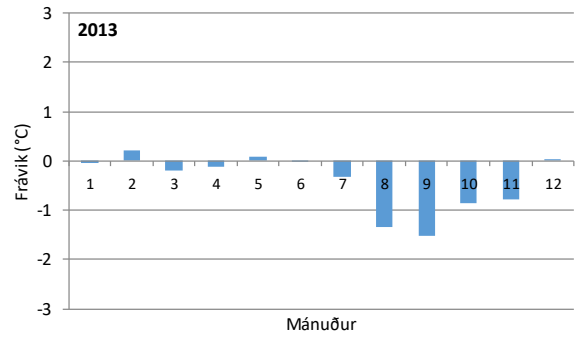
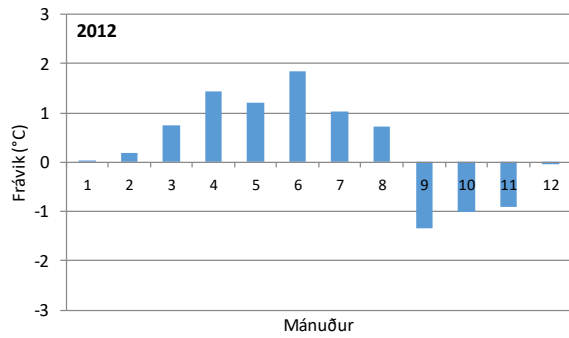
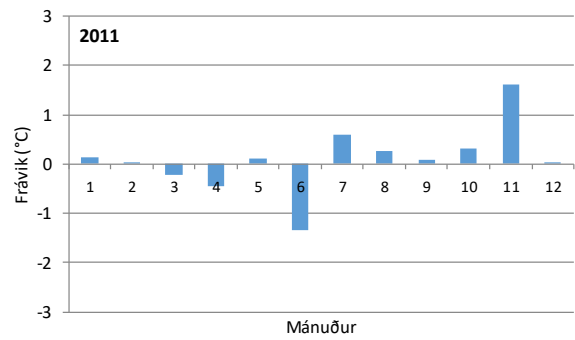
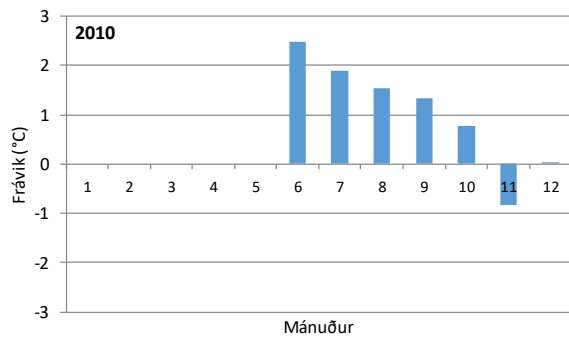
11. mynd. Seiðavísitala (fj/100 m<sup>2</sup>) aldurshópa laxaseiða á vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018, auk meðaltalsvísitölu (heil lína) og viðmiðunarmarka fyrir seiðavísitölu (brotin lína).



12. mynd. Seiðavísitala (fj/100 m<sup>2</sup>) yngstu aldurshópa (0+ og 1+) urriðaseiða á vatnasvæði Gljúfurá í Borgarfirði 1995 – 2018.



13. mynd. Mánaðarleg meðaltöl vatnshita (°C) í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2015 og 2017 - 2018.



14. mynd. Frávik vatnshita (°C) (mánaðarleg meðaltöl) í Gljúfurá í Borgarfirði frá meðalvatnshita áráanna 2010 - 2018 . Engar mælingar eru til frá 2016.

## Viðauki

**Viðauki 1.** GPS hnit rafveiðistöðva í Gljúfurá í Borgarfirði auk staðsetningar fiskteljara og hitamælis.

Vatnsfall	Staðsetning	Stöð	Kennileiti	N	W
Litlaá	Borgarfjörður	1	Ofan við ármót	64,73350	-21,68978
Gljúfurá	Borgarfjörður	2	Ofan við efstu brú	64,73367	-21,69695
Gljúfurá	Borgarfjörður	3	Ofan við Einarsfoss	64,69404	-21,68847
Gljúfurá	Borgarfjörður	4	Neðan við teljara	64,66017	-21,67993
Gljúfurá	Borgarfjörður		Hitamælir/teljari	64,66406	-21,67958

**Viðauki 2.** Seiðavísitala eftir tegundum og aldri (fjöldi seiða á hverja 100 m<sup>2</sup>) í Gljúfurá í Borgarfirði fyrir árin 1995 – 2018.

Seiðavísitala (fj/100 m <sup>2</sup> ) laxaseiða							Seiðavísitala (fj/100 m <sup>2</sup> ) urriðaseiða						
Ár	0+	1+	2+	3+	4+	samtals	Ár	0+	1+	2+	3+	4+	Samt
1995	2,3	11,2	16,6	2,6	0,1	32,8	1995	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
1996	4,3	3,5	8,3	10,8	0,3	27,2	1996	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4
1997	3,4	6,7	1,7	2,8	1,5	16,1	1997	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
1998	5,8	7,7	6,7	1,5	0,4	22,1	1998	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
1999	5,1	9,5	5,6	5,6	0,1	25,9	1999	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	1,2
2000	5,2	19,1	5,1	1,8	0,1	31,3	2000	1,4	0,7	0,0	0,0	0,0	2,1
2001	4,6	13,2	9,8	4,3	0,7	32,6	2001	4,6	0,0	0,6	0,4	0,3	5,9
2002	10,8	11,3	5,5	1,9	0,0	29,5	2002	1,2	2,1	0,1	0,0	0,0	3,4
2003	21,5	16,5	9,9	1,5	0,0	49,4	2003	0,3	1,0	0,7	0,0	0,0	2,0
2004	27,8	21,5	3,9	0,5	0,0	53,7	2004	1,9	0,3	0,5	0,0	0,0	2,7
2005	28,1	26,8	5,8	0,0	0,0	60,7	2005	1,2	0,6	0,5	0,0	0,0	2,3
2006	11,2	30,8	6,7	0,9	0,0	49,6	2006	2,0	1,4	0,5	0,0	0,0	3,9
2007	19,4	13,2	13,3	1,2	0,0	47,1	2007	3,0	0,3	0,5	0,0	0,0	3,8
2008	18,0	8,1	4,8	3,0	0,0	33,9	2008	1,2	0,2	0,5	0,0	0,0	1,9
2009	41,3	28,4	5,2	0,3	0,0	75,2	2009	0,3	1,8	0,6	0,2	0,0	2,9
2010	43,8	30,6	20,6	2,7	0,0	97,7	2010	2,1	1,4	0,3	0,0	0,0	3,8
2011	33,3	14,9	6,6	0,6	0,0	55,4	2011	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
2012	42,4	27,3	4,4	0,6	0,0	74,8	2012	0,5	0,6	0,0	0,0	0,0	1,1
2013	16,6	25,0	5,5	0,5	0,0	47,7	2013	3,5	0,4	0,3	0,0	0,0	4,2
2014	39,0	24,3	14,7	1,3	0,0	79,3	2014	4,4	1,8	0,3	0,3	0,0	6,8
2015	25,0	23,2	7,0	3,0	0,0	58,2	2015	2,3	1,0	0,1	0,3	0,0	3,7
2016	46,0	21,8	7,7	5,2	0,0	80,7	2016	4,1	1,0	0,3	0,0	0,0	5,4
2017	43,4	14,6	5,8	0,1	0,0	64,0	2017	4,8	0,7	0,4	0,1	0,0	6,0
2018	31,7	29,7	4,9	0,8	0,0	67,0	2018	5,1	1,0	0,0	0,0	0,0	6,1
Meðaltal	22,1	18,3	7,8	2,2	0,1	50,5	Meðaltal	1,9	0,7	0,3	0,1	0,0	2,9
Hámark	46,0	30,8	20,6	10,8	1,5	97,7	Hámark	5,1	2,1	0,7	0,4	0,3	6,8
Lágmark	2,3	3,5	1,7	0,0	0,0	16,1	Lágmark	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1

**Viðauki 3.** Mánaðarleg meðaltöl vatnshita í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2010 – 2018 auk meðaltals og max og min fyrir allt tímabilið. Skyggð svæði sýna tímabil er mælingar misfórust.

Ár	Mánuður											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010						13,83	14,93	13,24	9,26	4,11	0,08	0,07
2011	0,21	0,20	0,12	2,35	6,52	10,02	13,64	11,98	8,00	3,65	2,53	0,08
2012	0,09	0,36	1,07	4,25	7,61	13,20	14,06	12,42	6,58	2,34	0,01	0,00
2013	0,02	0,40	0,14	2,70	6,49	11,33	12,71	10,37	6,41	2,48	0,13	0,06
2014	0,00	0,00	0,07	3,00	7,31	12,00	12,09	11,65	8,84	2,58	2,36	0,08
2015	0,05	0,07	0,24	1,47	5,05	9,70	12,28	10,92	8,73			
2016												
2017						11,23	13,49	11,93	8,82	5,34	0,35	0,02
2018	0,02	0,02	0,34	3,08	5,47	9,45	11,09	11,16	6,77	2,88		
Meðaltal	0,07	0,17	0,33	2,81	6,41	11,35	13,04	11,71	7,93	3,34	0,91	0,05
Max	0,21	0,40	1,07	4,25	7,61	13,83	14,93	13,24	9,26	5,34	2,53	0,08
Min	0,00	0,00	0,07	1,47	5,05	9,45	11,09	10,37	6,41	2,34	0,01	0,00



# HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna