

HV 2020-14
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2019

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson

REYKJAVÍK MARS 2020

Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2019

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson

Skýrsla er unnin fyrir Veiðifélag Norðurár

Upplýsingablað

Titill: Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2019		
Höfundur: Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson		
Skýrsla nr: HV 2020-14	Verkefnisstjóri: Ásta Kristín Guðmundsdóttir	Verknúmer: 8965
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 25	Útgáfudagur: 30. mars 2020
Unnið fyrir: Veiðifélag Norðurár	Dreifing: Opið	Yfirfarið af: Fjóla Rut Svavarsdóttir
Ágrip <i>Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2019 HV 2020-14.</i> Í Norðurá árið 2019 veiddust 577 laxar á stöng og var veiðin 32,6% af meðalveiði tímabilsins 1984 – 2018. Auk laxins veiddust 125 urriðar og ein bleikja. Hluttur stórlaxa í veiðinni var tæpur þriðjungur (30,8%) og nam hlutdeild sleppinga (veiða/sleppa) á stórlaxi 83,1% en tæplega helmingi heildarveiðinnar var sleppt eða 49,2%. Meðalþyngd smálaxa var 2,2 kg og stórlaxa 5,1 kg. Veiðin fór mjög hægt af stað og um miðjan júlí var einungis búið að veiða 19,8% veiðinnar. Nettóganga laxa um teljarann í Glanna í Norðurá var 716 fiskar, 31,3% af meðalgöngu tímabilisins 2002 – 2019 og stærð silungagöngunnar var 623 fiskar, sú mesta á tímabilinu eða þrefalt langtímameðaltalið. Veiðihlutfall á laxi ofan Glanna var lítillega undir meðaltali tímabilsins 2002 – 2019 eða 31,8% og skiptist þannig að veiðihlutfall á smálaxi var 31,5% og 32,6% á stórlaxi. Heildarhrognafjöldi á vatnasvæði Norðurár ofan Glanna var sá minnsti á tímabilinu 2011 – 2019 eða 1,89 milljónir hrogn, þ.e. 1,12 hrogn á hvern m² af botnfleti árinna. Hlutfall stórlaxahrognar af heildarhrognafjöldanum var 65,3% og skiptir þar miklu máli hve háu hlutfalli veiðinnar, einkum stórlaxi, er sleppt í veiðinni. Hreistursýni voru rannsökuð af 9,2% laxveiðinnar og var ferskvatnsdvöl laxa 3,1 ár að meðaltali. Veiðin var rakin til fjögurra klakárganga, 2013 – 2016, en að mestu til árganga 2014 og 2015 eða 82,9%. Vöxtur unglaxa í hafi árið 2018 (smálaxar í veiðinni 2019) var 7,9% undir meðaltali vaxtarmælinga á hreistri í Norðurá á tímabilinu 1988 – 2019. Í seiðamælingum veiddust 986 laxaseiði af fjórum aldurshópum (0+,1+,2+,3+), 75 urriðaseiði af fimm aldurshópum (0+,1+,2+,3+,6+) og eitt hornsíli. Meðallengd sumargamalla (0+) laxaseiða var 3,7 cm, lítillega yfir langtímameðaltali (1988 – 2019), en eldri aldurshópar voru í öllum tilfellum undir langtímameðaltali tímabilsins. Samanlögð seiðavísitala laxaseiða á vatnasvæði Norðurár 2019 var 48,1/100 m² eða 71,2% yfir meðaltali tímabilsins 1988 – 2019. Aldurshópar laxaseiða voru með holdastuðulinn (K) á bilinu 1,07 – 1,1 og urriðaseiði yfir 1,1. Veðráttan á Vesturlandi sumarið 2019 einkenndist af hlýindum og þurrki sem sýndi sig m.a. í háum vatnshita og lágu vatnsrennsli. Jákvætt hitafrávik frá meðaltali vatnshita (2012 – 2019) í Norðurá		

mældist alla mánuði tímabilsins apríl – ágúst 2019, mest 2,06°C í maí og 1,85°C í júlí. Í Norðurá mældist samfelldur lágrennsliskafli (rennsli undir 3,5 m³/s) í um 80 daga, frá byrjun júní og fram undir lok ágúst mánaðar, með lággildi um 1,5 m³/s. Í lok ágúst tók rennslið að aukast á nýjan leik og náði hámarki 21. september með 279 m³/s.

Þrátt fyrir óhagstæða veðráttu 2019 og lítinn hrygningarstofn á síðastliðnu hausti sýna seiðamælingar að seiðapéttleiki árinna er almennt hár og uppvaxandi árgangar sterkir. Það er því ekki annað að sjá en það veiðifyrirkomulag sem viðhaft er í Norðurá sé innan þeirra marka sem talist getur sjálfbært.

Lykilorð: Laxveiði, lax, silungur, urriði, fisktalning, vatnsrennsli, þurrkar, hrygningarganga, seiðavísitala, klakárgangur

Undirskrift verkefnisstjóra:

Asla K. Guðmundsd.

Undirskrift forstöðumanns sviðs:

Guðni Guðbjörgsson

Efnisyfirlit	Bls.
Inngangur	1
Aðferðir	2
Niðurstöður	4
Stangveiði	4
Fiskteljari og veiðihlutfall	4
Hrognafjöldi	5
Hreistur	5
Seiðarannsóknir	5
Vatnshiti og rennsli	6
Umræður	6
Þakkir	9
Heimildaskrá	10
Ítarefni	11
Töflur	12
Myndir	16
Viðauki	23

Töfluskrá

Tafla 1. Stangveiði á vatnasvæði Norðurár árið 2019. Afli er tiltekinn og hlutfall fiska sem sleppt var aftur (veiða og sleppa)	12
Tafla 2. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Norðurár 2019. Reiknuð er meðalþyngd eftir kyni og sjávaraldri.	12
Tafla 3. Nettó ganga laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá 2019, sundurliðuð eftir mánuðum.	12
Tafla 4. Hrognafjöldi á vatnasvæði Norðurár ofan teljarans í Glanna frá 2011 - 2019. Hliðarár meðtaldar að Hellisá undanskilinni.	12
Tafla 5. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa á sinni fyrstu hrygningargöngu samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðurár 2019 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, Óþ =kyn ekki skráð).	13
Tafla 6. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa sem áður hafa hrygnt samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðurár 2019 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, Óþ =kyn ekki skráð).	13
Tafla 7. Fjöldi, ferskvatnsaldur og bakreiknuð lengd (cm) laxa (1. hrygningarganga) í hreistursýnum úr laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár 2019.	13
Tafla 8. Reiknaður fjöldi laxa eftir klakárgöngum og sjávaraldri í laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár 2019.	13
Tafla 9. Meðallengd (cm) aldurshópa laxaseiða og hornsíla á vatnasvæði Norðurár þann 6. – 8. ágúst 2019. Fjöldi (N) og staðalfrávik (SD) er sýnt.	14
Tafla 10. Meðallengd (cm) aldurshópa urriðaseiða á vatnasvæði Norðurár þann 6. – 8. ágúst 2019. Fjöldi (N) og staðalfrávik (SD) er sýnt.	14
Tafla 11. Vísitala seiðapétteleika (fjöldi í einni umferð á 100 m ²) lax og urriða eftir rafveiðistöðvum og aldurshópum í Norðurá 6. – 8. ágúst 2019.	15
Tafla 12. Holdastuðull (K) laxa- og urriðaseiða eftir aldurshópum í Norðurá 6. – 8. ágúst 2019.	15

Myndaskrá

1. mynd. Vatnakerfi Norðurár í Borgarfirði. Fram koma númer og staðsetning rafveiðistöðva í seiðamælingum auk helstu örnefna.....	16
2. mynd. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árin 1984 – 2019. Meðaltal nær yfir tímabilið 1984 – 2018.....	17
3. mynd. Hlutdeild smálax/stórlax í laxveiðinni í Norðurá 1984 – 2019.	17
4. mynd. Hlutdeild veiða/sleppa af heildarlaxveiðinni í Norðurá 1984 – 2019. Afli er landaður fiskur.	18
5. mynd. Samanlögð laxveiði í viku hverri á vatnasvæði Norðurár 2019.....	18
6. mynd. Dagleg ganga (nettó) laxfiska um teljarann í Glanna ásamt vatnshita í Norðurá árið 2019. .	18
7. mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019. Meðaltal laxagöngunnar er sýnd fyrir tímabilið 2002 – 2018.....	19
8. mynd. Veiðihlutfall á laxi ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019.	19
9. mynd. T.v. Reiknaður hrognafjöldi á flatareiningu (m^2) ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2011 – 2019. T.h.: Hlutdeild sjávarárganga í hrygningarstofni (í hrognum talið) ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2011 – 2019.	20
10. mynd. Bakreiknaður sjávarvöxtur (cm) unglaxa á fyrsta ári í sjó úr hreisturrannsóknnum úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 – 2019. Lárétt lína sýnir meðaltal.....	20
11. mynd. Meðallengd (cm) laxaseiða eftir aldurshópum (0+ - 3+) úr seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði frá 1988 – 2019.....	21
12. mynd. Seiðavísitala ($fj/100 m^2$) aldurshópa (0+ - 3+) laxaseiða á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 1988 – 2019 (st. 4 – 15) auk meðaltalsvísitölu (heil lína) hvers aldurshóps.	21
13. mynd. Frávik vatnshita ($^{\circ}C$) (mánaðarleg meðaltöl) í Norðurá (Glanni) í Borgarfirði frá meðalvatnshita árána 2012 – 2019.....	22
14. mynd. Rennslismælingar Veðurstofu Íslands (m^3/s) við Stekk í Norðurá árið 2019 (Veðurstofa Íslands 2020: Gagnabanki Veðurstofu Íslands, afgreiðsla nr. 2020-01-27/01).	23

Viðaukaskrá

Viðauki 1. GPS staðsetning (WGS 84 dd, dddd $^{\circ}$) rafveiðistöðva í seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár árið 2019 auk staðsetningar fiskvegar í fossinum Glanna. ¹⁾ Stöð lögð niður frá og með 2017.....	23
Viðauki 2. Veiðihlutfall á laxi fyrir ofan fiskteljarann í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019. Veiðihlutfallið er sundurliðað eftir sjávaraldri (smálax/stórlax) frá 2011 - 2019.	24
Viðauki 3. Upplýsingar um laxa á endurtekinni hrygningu úr hreisturrannsóknnum úr Norðurá í Borgarfirði árið 2019. Kyn: 1=hængur; 2=hrygna; 0=óþekkt; FA=aldur í ferskvatni; SA= aldur í sjó; G=fjöldi fyrri hrygninga ($1 \times G = 1$ ár í sjó). Aldur (xx:xx) = fjöldi ára í ferskvatni:fjöldi ára í sjó. Stutt sjávardvöl = lax lifir hrygningu af, hopar til sjávar síðla vetrar og snýr samsumars til baka í ána.	24
Viðauki 4. Vísitala seiðapétteleika ($fj/100 m^2$) og meðallengdir (cm) eftir aldurshópum úr seiðarannsóknnum í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 - 2019.....	25
Viðauki 5. Mánaðarleg meðaltöl vatnshita í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2012 – 2019, auk meðaltals og max og min fyrir allt tímabilið.	25

Inngangur

Norðurá í Borgarfirði á upptök sín í Holtavörðuvatni á Holtavörðuheidi og rennur áin um 60 km leið niður Norðurárdal og sameinast Hvítá um 5,6 km frá sjó. Norðurá er í hópi bestu laxveiðiaá á Íslandi með 1.771 laxa meðalveiði (1984 – 2018) (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2019). Tveir fiskvegir eru í Norðurá, sá neðri í Laxfossi, rúmum 16 km ofan ármóta við Hvítá, og sá efri tæplega þremur km ofar, í fossinum Glanna (1. mynd). Bæði Laxfoss og Glanni voru tímabundnar hindranir fyrir uppgöngu laxa. Fyrst var reynt að lagfæra fossana með sprengingum, Laxfoss árið 1930 og Glanna árið 1932, en núverandi fiskvegir eru báðir steinsteyptir raufarstigar frá 1993 (Laxfoss) og 1985 (Glanni) (Þór Guðjónsson, 2004). Vatnasvið árinna er um 518 km² (Sigurjón Rist, 1990) en auk Norðurár eru margar hliðarár sem nýtast laxastofninum einnig til hrygningar og seiðaupveldis (1. mynd).

Skýrsluhald um veiðinýtingu er einn af mikilvægustu þáttum í vöktunarrannsóknum á laxastofnum (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2019). Veiðinýting á vatnasvæði Norðurár hefur verið skráð frá því um 1950 og hafa samfelldar rannsóknir farið fram á fiskistofnum árinna frá árinu 1988. Útbreiðsla laxfiska innan vatnasvæðisins hefur verið kortlögð auk þess sem þéttleiki og vaxtarskilyrði seiða hafa einnig verið metin með árlegri vöktun frá 1988 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2019). Lax er ríkjandi fisktegund í Norðurá, en einnig er nokkuð um staðbundinn urriða efst í ánni, neðan Holtavörðuvatns og sjógenginn urriða (sjóbirting) á neðri hluta árinna, ofan við ármót Hvítár. Hreistursýni úr stangveiðinni hafa verið greind frá 1988 og gefa þær rannsóknir upplýsingar um lífssögulega þætti laxastofnsins, s.s. aldur og vöxt bæði á seiðastigi og í sjó (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2019). Frá árinu 2002 hefur fiskteljari verið starfræktur í fossinum Glanna í Norðurá (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2019) og á árunum 2004 og 2005 var botnagerð á fiskgengum hluta árinna og hliðaráa hennar metin (Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson, 2009). Fjöldi hroga sem hrygnt var í allar ár á fiskgengum hluta vatnasvæðisins var í fyrsta sinn reiknaður árið 2016, þá fyrir hvert ár á tímabilinu 1968 - 2016 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2016). Hrognafjöldi ofan fiskteljarans í Glanna í Norðurá hefur verið reiknaður fyrir tímabilið 2011 – 2018 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2019). Skýrslur sem gefnar hafa verið út vegna reglubundinna fiskirannsókna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði eru mun fleiri en hér er vitnað til og koma fram sem ítarefni aftan við heimildaskrá.

Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum fiskirannsókna á vatnasvæði Norðurár árið 2019. Um er að ræða greiningu á stangveiðinni í ánni, niðurstöður fisktalningar í teljaranum í Glanna, útreikning á veiðihlutfalli og fjölda hroga í hrygningarstofni. Greint er frá

niðurstöðum hreisturrannsókna auk þéttleikavísitalna og meðallengd seiða úr seiðamælingum. Jafnframt er greint frá vatnshitagögnum og rennslismælingum í Norðurá.

Aðferðir

Upplýsingar um stangveiðina í Norðurá sumarið 2019 voru skráðar í rafræna veiðibók, Skrinuna, sem er veiðigagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar og Fiskistofu. Í veiðibókinni eru upplýsingar um tegund fiska, kyn, lengd og þyngd, hvort fiski var landað (afli) eða sleppt og með hvaða agni veitt var. Við úrvinnslu veiðigagna er hlutdeild afla og slepptra fiska reiknuð auk þess sem veiddum laxi er skipt niður eftir kyni og sjávaraldri auk þess sem meðalþyngd hvers flokkst er reiknuð og fyrir veiðina í heild. 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, 2019). Laxveiði ársins var tekin saman eftir vikum, langtímagögn um þróun stangveiðinnar á svæðinu voru skoðuð og veiði ársins 2019 var borin saman við meðalveiði tímabilsins 1984 – 2018.

Þann 21. maí 2019 var fiskteljara (Árvaki Daily) komið fyrir í fiskveginum í Glanna í Norðurá og hann starfræktur til 16. október (1. og 5. mynd). Teljarinn er af gerðinni Árvaki og nemur búnaðurinn fiska, sem synda í gegn um teljarann, með innrauðu ljósi og skráir breidd (hæð) fisksins. Góð tengsl eru á milli hæðar og lengdar (hæðar/lengdarstuðull) laxfiska og var stuðullinn 6,1, notaður til að reikna út lengd fiskanna út frá teljaraskráningunni. Við úrvinnslu gagna voru skuggamyndir fiskanna yfirfarnar til að aðgreina myndir af fiskum frá myndum af rusli og öðrum truflunum sem teljarinn greinir og skráir sem fiska. Jafnframt eru lengdarmörk ákveðin fyrir skiptingu göngunnar í silung, smálax og stórlax og til þess er lengdar- og þyngdardreifing úr veiðiskráningu ársins höfð til hliðsjónar. Lengdarmörkin voru ákvörðuð þannig að fiskur 43 cm og smærri var skráður sem silungur, smálax var áætlaður á bilinu 44 – 69 cm og stórlax 70 cm eða lengri. Lengd silungs og smálax skarast oft á tíðum á þann hátt að silungur nær oft upp fyrir neðri lengdarmörk smálaxa. Þessi skörun getur skapað ónákvæmni í greiningu og talningu fiska eftir tegundum og haft mögulega áhrif á niðurstöður um tærð göngunnar og þar með reiknað veiðihlutfall. Í umfjöllun um stærð göngunnar um teljarann er miðað við nettó fjölda fiska, þ. e. fjölda talinna fiska upp fyrir teljarann að frádregnum þeim fjölda fiska sem gekk niður um teljarann.

Hreistri var safnað úr stangveiðinni í Norðurá árið 2019 og hefur aðferðum við sýnatöku og úrvinnslu gagna áður verið ítarlega lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2012; 2018). Gert var ráð fyrir línulegu sambandi hreisturlengdar og fisklengdar.

Þetta samband má til að mynda nýta til að bakreikna sjávarvöxt unglaxa (smálaxar í veiðinni árið eftir), þ.e. lengd hreisturs eftir einn vetur í sjó að frádreginni lengd hreisturs við lok ferskvatnsdvalar. Vöxtur smálaxa (unglaxar 2018) í veiðinni í Norðurá 2019 var borinn saman við langtímaniðurstöður úr fyrri hreisturmælingum (1988 – 2019). Niðurstöður aldursgreininga á hreistri voru uppreiknaðar hlutfallslega fyrir alla veiðina og gert var ráð fyrir að hreistursýnin endurspegli aldursdreifingu í stofninum. Tillit var tekið til lengdar- og þyngdardreifingar laxa með endurtekna hrygningu. Algengt er að laxar á annarri hrygningargöngu séu af smálaxastærð (1 ár í sjó) þrátt fyrir að vera réttilega tveggja ára eða eldri úr sjó. Þegar rekja á veiðina til klakárganga er mikilvægt að leiðrétta fyrir þessu svo aldur fiskanna verði réttur. Er það gert með því að finna hlutfall laxa á endurtekinni hrygningu í smálaxastærð af heildar fjölda smálaxa í veiði og uppfæra þann fjölda á niðurstöður hreisturrannsókna.

Hrognafjöldi úr hrygningu laxa á efra svæði Norðurár, ofan fiskteljarans í Glanna, var reiknaður fyrir tímabilið 2011 – 2019, út frá sambandi hrognafjölda og þyngdar hjá smálaxi og stórlaxi (Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson, 2002). Aðferðum við útreikninga á hrognafjölda var ítarlega lýst í fyrri skýrslu (Ásta Kristín Guðmundsdóttir ofl., 2018).

Seiðarannsóknir voru gerðar á stöðvum nr. 2 - 15 (1. mynd; viðauki 1) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 6. – 8. ágúst 2019. Rafveitt var á níu stöðvum í Norðurá (nr. 2 - 10), tveimur í Sanddalsá (nr. 11 og 12), einni í Mjóadalsá (nr. 13) og tveimur í Bjarnadalsá (nr. 14 og 15). Allar þessar stöðvar hafa verið rannsakaðar árlega um langt skeið. Þegar seiðavísitölur eru bornar saman við langtímagögn er stuðst við meðaltöl stöðva 4 – 15, til að viðhalda samræmi við eldri útreikninga. Rafveiðistöð nr. 16 í Bjarnadalsá (1. mynd), sem jafnframt hefur verið hluti af reglubundnum seiðamælingum á vatnasvæðinu, var lögð niður árið 2017, þar sem svæðið á stórum kafla hafði verið raskað. Farin var ein rafveiðiyfirferð á hverri stöð, seiðin svæfð, lengdar- og þyngdarmæld, auk þess sem kvarnir og hreistur voru tekin af nokkrum seiðum til aldursákvörðunar. Meðallengd hvers aldurshóps var reiknuð, á hverri stöð og fyrir svæðið í heild. Vísitala seiðapétteleika (fjöldi veiddra seiða í einni yfirferð í rafveiði á hverja 100 m² af botnfleti árinna) var reiknuð fyrir alla aldurshópa seiða á hverri stöð og sem meðaltal stöðva. Bæði meðallengd og seiðavísitala voru borin saman við langtímameðaltöl seiðarannsókna á svæðinu. Holdastuðull (K) ($\text{Holdastuðull} = \text{þyngd}/\text{lengd}^3 \cdot 100$) (Bagenal og Tesch, 1978) segir til um hversu vel seiðin eru á sig komin og var hann reiknaður fyrir laxaseiði á hverri stöð. Holdastuðull nærri 1,0 lýsir seiðum í meðalholdum.

Vatnshiti er alla jafna skráður í Glanna í Norðurá (64,75387°N, -21,54617, WGS 84) (viðauki 1) með síritandi hitamæli af gerðinni DST centi-T og mælt var á einnar klst. fresti. Gögnum var tappað af hitamælinum 26. maí 2019 en vegna vatnavaxta um haustið reyndist ekki unnt að

nálgast hitagögn sumarsins. Því er í þessari skýrslu stuðst við vatnshitamælingar sumarsins er skráðar voru í búnað Árvaka fiskteljarans. Reiknaður var meðalhiti hvers mánaðar ársins og meðalhiti á mánuði tímabilið 2012 – 2019. Frávik vatnshita hvers mánaðar (2019) frá meðaltali tímabilsins (2012 – 2019) var reiknað.

Niðurstöður mælinga á vatnsrennsli við Stekk í Norðurá sumarið 2019 voru teknar saman (Veðurstofa Íslands, 2020).

Niðurstöður

Stangveiði

Laxveiði í Norðurá í Borgarfirði árið 2019 taldi 577 laxa, þ.e. 399 smálaxa og 178 stórlaxa (tafla 1; tafla 2) og var 32,6% af meðalveiði (1.771) tímabilsins 1984 – 2018 (2. mynd). Hluttur stórlaxa í veiðinni var tæpur þriðjungur (30,8%) (3. mynd; tafla 2) og var 83,1% þeirra sleppt aftur en 34,1% smálaxaveiðinnar var sleppt (tafla 1), samtals 49,2% af heildarveiðinni (4. mynd). Smálaxar vógu 2,2 kg að meðaltali og var um þriðjungur þeirra hrygnur (34,4%) (tafla 2). Stórlaxar voru að meirihluta hrygnur (73,6%) og vógu 5,1 kg að meðaltali (tafla 2). Auk lax veiddust 125 urriðar í Norðurá og ein bleikja (tafla 1).

Meðalveiði á viku í Norðurá árið 2019 var aðeins 39 laxar og fór laxveiðin mjög hægt af stað (5. mynd). Um miðjan júlí höfðu einungis 114 laxar veiðst í ánni og hæst fór vikuveiðin í 93 laxa um mánaðamótin ágúst/september (5. mynd).

Fiskteljari og veiðihlutfall

Nettóganga laxa um teljarann í Glanna í Norðurá var 716 fiskar (501 smálax og 215 stórlaxar) og 623 silungar (6. mynd; tafla 3). Stærð göngunnar var einungis 31,3% af meðalgöngu (2.288) tímabilsins 2002 – 2018, sú minnsta frá því talningar hófust (7. mynd; viðauki 2). Mesta ganga laxa í einstaka mánuði var í júlí (47,5%) og í lok ágúst hafði 88,7% gengið upp fyrir Glanna (tafla 3). Nettóganga silunga um teljarann var 623 fiskar (6. mynd; tafla 3). Mesta ganga silunga í einstaka mánuði var í júní (45,4%) en töluverður fjöldi hafði þegar gengið í maí (15,7%). Í lok ágúst hafði 93,4% silungagöngunnar farið um teljarann í Glanna.

Ofan Glanna veiddust 228 laxar sem skiptust í 158 smálaxa og 70 stórlaxa (viðauki 2). Veiðihlutfall á laxi var 31,8% eða lítilsháttar undir meðaltali tímabilsins 2002 – 2019 (32,0%) (8. mynd; viðauki 2). Það skiptist þannig að veiðihlutfall á smálaxi var 31,5% og 32,6% á stórlaxi (viðauki 2).

Hrognafjöldi

Heildarhrognafjöldi á vatnasvæði Norðurár ofan Glanna var sá minnsti sem reiknaður hefur verið á tímabilinu 2011 – 2019 eða 1,89 milljónir hroгна (tafla 4), tæplega helmingi minni en meðalhrognamagn (3,7 millj) á tímabilinu. Fjöldi hroгна á hvern fermetra botnflatar árinna var 1,12 hrogn/m² og hefur ekki áður mælst minni (tafla 4; 9. mynd). Hlutfall stórlaxahroгна af heildarhrognafjöldanum var 65,3% en meðaltals hlutdeild stórlaxahroгна á tímabilinu var 39,1%.

Hreistur

Rannsókuð voru 53 hreistursýni úr laxveiðinni í Norðurá 2019 (tafla 5; tafla 6) eða af 9,2% veiðinnar. Stærstur hlutinn eða 44 sýni voru af löxum á sinni fyrstu hrygningargöngu (tafla 5) en 9 sýni (17,0%) voru af löxum á endurtekinni hrygningu, þar af var einn á sinni þriðju hrygningargöngu (tafla 6; viðauki 3). Ferskvatnsdöl laxa fyrir útgöngu var 2 – 5 ár eða 3,1 ár að meðaltali (tafla 7). Veiðina mátti rekja til fjögurra klakárganga, 2013 – 2016 (tafla 8). Stærsta hlutdeild í veiðinni mátti rekja til klaks ársins 2014 eða 43,2% en næst á eftir kom klak ársins 2015 með 39,7% hlutdeild, samanlagt 82,9% (tafla 8). Vöxtur unglaxa í hafi árið 2018 (smálaxar 2019) var 31,6 cm (tafla 7), þ.e. 7,9% undir meðaltali (34,1 cm) vaxtarmælinga í Norðurá á tímabilinu 1988 – 2019 (10. mynd). Sjávarvöxtur smálaxa sem skilurðu sér inni í veiðina 2019 var sá fimmti lakasti frá upphafi mælinga (10. mynd).

Seiðarannsóknir

Í seiðamælingum í Norðurá 2019 veiddust 986 laxaseiði af fjórum aldurshópum (tafla 9) og 75 urriðaseiði af fimm aldurshópum (tafla 10) og eitt hornsíli (tafla 9). Meðallengd sumargamalla (0+) laxaseiða var 3,7 cm, lítillega yfir langtímameðaltali (1988 – 2019) (11. mynd; viðauki 4). Eldri aldurshópar voru í öllum tilfellum undir langtímameðaltali og var meðallengd seiða á öðru ári (1+) 5,6 cm, seiða á þriðja ári (2+) 8,1 cm og seiða á fjórða ári (3+) 10,2 cm (tafla 9; 11. mynd; viðauki 4). Sumargömul (0+) urriðaseiði voru 4,2 cm að meðaltali, seiði á öðru ári (1+) 6,6 cm, seiði á þriðja ári (2+) 10,6 cm, seiði á fjórða ári (3+) 12,5 cm og seiði á sjöunda ári (6+) 31,5 cm (tafla 10).

Samanlögð seiðavísitala laxaseiða á vatnasvæði Norðurár 2019 var 48,1/100 m² (tafla 11) en meðaltal tímabilsins 1988 – 2019 var 28,1/100 m² (viðauki 4). Hlutur sumargamalla (0+) seiða í mælingunum 2019 var 18,8/100 m², seiða á öðru ári (1+) 15,5/100 m², seiða á þriðja ári (2+) 11,8/100 m² og seiða á fjórða ári (3+) 1,9/100 m² (tafla 11). Vísitala tveggja yngstu aldurshópanna (0+ og 1+) lækkaði talsvert á milli ára en var engu að síður langt yfir langtímameðaltali (12. mynd; viðauki 4), þ.e. vísitala sumargamalla (0+) og tveggja ára (2+)

seiða var um tvöfalt hærri en langtímameðaltalið og eins árs (1+) seiðin voru tæplega 38% yfir langtímameðaltali (viðauki 4).

Allir aldurshópar laxaseiða voru með holdastuðul (K) á bilinu 1,07 – 1,1 og aldurshópar þeirra urriðaseiða sem uppfylltu marktækan fjölda í mælingum voru með holdastuðul (K) yfir 1,1 (tafla 12).

Vatnshiti og rennsli

Jákvætt hitafrávik frá meðaltali (2012 – 2019) mældist alla mánuði tímabilsins apríl – ágúst 2019, mest 2,06°C í maí og 1,85°C í júlí (13. mynd). Meðalvatnshiti hvers mánaðar, apríl – júlí 2019, var ýmist hæstur eða með þeim hæstu yfir tímabilið 2012 – 2019 (viðauki 5). Til að mynda var meðalvatnshiti í maí 7,51°C, í júní 10,85°C og í júlí 13,06°C (viðauki 5). Meðalvatnshiti á dag í ágúst var 10,56°C, lítillaga yfir langtímameðaltali (viðauki 5).

Í Norðurá mældist samfelldur lágrennsliskafli (rennsli undir 3,5 m³/s) í um 80 daga, frá byrjun júní og fram undir lok ágúst mánaðar, með lággildi um 1,5 m³/s. (14. mynd). Í lok ágúst tók rennslið að aukast á nýjan leik og náði hámarki 21. september með 279 m³/s (14. mynd).

Umræður

Laxveiði í Norðurá í Borgarfirði árið 2019 var sú minnsta sem skráð hefur verið í ánni, einungis 577 fiskar, en meðalveiði í Norðurá á árabilinu 1984 – 2018 var 1.771 lax (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2019). Í bráðabirgðatölum Hafrannsóknastofnunar um veiði á villtum laxi á Íslandi árið 2019 var áætlað að heildarstangveiðin hafi orðið um 20.000 laxar (Hafrannsóknastofnun, 2019). Þetta er minnsta stangveiði villtra laxa frá upphafi veiðiskráninga í rafrænan gagnagrunn (1974). Ganga laxa um teljarann í Glanna var sú minnsta frá því talningar hófust árið 2002 og hefur ganga smálaxa aldrei verið minni, eða um fjórðungur af meðaltali (2.066) tímabilsins 2002 – 2019. Fjöldi stórlaxa var hinsvegar rétt undir meðalgöngu (226). Fjöldi silunga var um þrefalt meiri en í meðalgöngu (207 fiskar) á umræddu tímabili, sá mesti frá upphafi talninga. Miðað við skráningar í veiðiskýrslur er líklegt að urriði sé uppistaðan í silungagöngunni en ekki er hægt að greina á milli tegunda með núverandi teljara. Eins og komið hefur fram er oft um skörun að ræða á lengdardreifingu urriða og smálax þegar stuðst er við teljaragögn úr hefðbundnum Árvaka teljara með skuggamyndum. Í hvert sinn sem gögnin eru greind þarf að taka ákvörðun um hvar skuli draga lengdarmörk á milli tegundanna. Þar af leiðandi er alltaf um mat að ræða og því ekki nákvæmt mat á fjölda smálaxa/silunga í göngunni. Nú eru fáanlegir myndavélateljarar en með slíkum búnaði væri hægt að greina á milli tegunda (lax/silungur) auk þess sem hægt væri að greina silungagönguna enn frekar, hvort um urriða/bleikju og sjógenginn/staðbundinn væri að ræða.

Veiðihlutfall ofan Glanna í Norðurá er um 32% að meðaltali (2002 - 2019) en sýnt hefur verið fram á að algengt veiðihlutfall í íslenskum ám er um 50% á smálaxi og um 70% á stórlaxi (Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson, 2008). Þetta lága veiðihlutfall ofan Glanna hefur verið skýrt með því hversu víðfeðmt vatnasvæðið er og margar hliðarár, sem jafnframt eru friðaðar fyrir veiði, sem laxinn getur leitað upp í (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2019). Veiðihlutfallið í Norðurá árið 2019 var nokkuð nálægt meðaltali, þó ívið lægra hjá smálaxinum en örlítið hærra hjá stórlaxinum. Þekkt er að veiðihlutfallið hækkar þegar göngur eru litlar en lækkar hinsvegar með auknum göngum, þar sem veiðihlutfallið er háð fjölda laxa sem er undir veiðiálagi hverju sinni (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 2008).

Hrygninarstofn Norðurár í hrognum talið haustið 2019 var í samræmi við litla laxgengd og samkvæmt útreikningum var hrygningin ofan Glanna um 1,9 milljónir hroga. Þetta hrognamagn er um helmingur af langtímameðaltali (2011 – 2019) og jafnframt minnsta hrognamagn á tímabilinu. Hrognafjöldinn leggur sig út á 1,1 hrogn á hvern m² af botnfleti árinna. Vægi stórlaxahroga af heildarhrognafjöldanum var 65,3%, það hæsta á umræddu tímabili. Frá árinu 1999 hefur færost í vöxt að veiða og sleppa í Norðurá eins og í flestum öðrum íslenskum ám. Stórlaxi hafði almennt fækkað í ám hérlandis frá því um miðjan níunda áratuginn. Tveggja ára lax úr sjó er mjög mikilvægur fyrir hrygninguna og til að viðhalda breytileika stofnanna í ánum og í byrjun þessarar aldar sendi Veiðimálastofnun út tilmæli til veiðimanna um sleppingar stórlaxa til varðveislu á erfðabreytileika og eflingar á laxahrygningu. Í Norðurá hefur hlutdeild veiða/sleppa jafnt og þétt aukist og nú árið 2019 var rétt tæplega helmingi allrar laxveiði sleppt, þar af um 83% stórlaxa. Þessar breytingar á veiðistjórnun hafa reynst mjög farsælar fyrir laxastofninn. Tveggja ára laxi úr sjó hefur fjölgað undanfarin ár í ánni og er að stærstum hluta sleppt. Þessi þróun hefur eflt hrygningarstofninn og endurspeglast m.a. í hárrí hlutdeild stórlaxahroga af heildarhrognafjölda í ánni, einkum þegar smálaxagöngur eru litlar. Sleppingar, bæði á smálaxi og stórlaxi í veiðinni, eru þannig gríðarlega mikilvægar þegar göngur eru litlar eins og sýndi sig árið 2019. Viðmiðunarmörk hrygningar hafa ekki verið reiknuð fyrir laxastofn Norðurár, en í hliðaránni Gljúfurá, hafa slík mörk verið sett við 3,5 hrogn/m² (Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Jóhannes Guðbrandsson og Sigurður Már Einarsson, 2017). Þrátt fyrir sleppingarnar var hrygninarstofn árinna lítill og því benda líkur til að klakárgangur 2020 geti orðið slakur, en þessa árgangs mun gæta mest í laxveiðinni í Norðurá árin 2024 og 2025. Mikilvægt er að fylgjast vel með styrkleika þessa árgangs í seiðamælingum næstu árin.

Mikil þurrkatíð einkenndi veðurfar á Suður- og Vesturlandi sumarið 2019 (Veðurstofa Íslands, 2020). Maí og júní voru mjög þurrir, sólríkir og hlýjir og í Stykkishólmi mældist til að mynda engin úrkoma frá 21. maí – 26. júní (Veðurstofa Íslands, á.á.(b;c)). Lítill snjóforði var í fjöllum

til að vega upp á móti úrkomuleysinu. Júlí var einnig hlýr en þrátt fyrir að úrkoma og sólskinsstundir hafi verið í meðallagi (Veðurstofa Íslands, á.á.(d)) hafði sú úrkoma ekki áhrif til neinnar rennslisaukningar að ráði í Norðurá (Veðurstofa Íslands, 2020). Í ágúst var lofthiti undir meðaltali síðustu 10 ára og þurrt var að mestu stærstan hluta mánaðarins (Veðurstofa Íslands, á.á.(e)). September var óvenju hlýr og votviðrasamur og á allmörgum stöðum var úrkoman sú mesta sem mælst hefur á Vesturlandi, til að mynda í Hjarðarfelli á Snæfellsnesi og í Hítardal á Mýrum (Veðurstofa Íslands, á.á.(f)).

Í mörgum ám á Vesturlandi var vatnsrennsli sögulega lítið sumarið 2019 vegna þurrkanna. Í rennslisgögnum úr Miðfellsfljóti í Laxá í Leirársveit kom til að mynda fram að vatnsrennsli í maí til ágúst var það lægsta, eða með því lægsta, sem mælst hefur á tímabilinu 2009 - 2019 (Sigurður Már Einarsson, óbirt gögn). Sömu sögu er að segja af vatnasvæði Þverár í Borgarfirði og er talið að vatnsrennsli Þverár hafi minnst orðið $1,2 \text{ m}^3/\text{sek}$ á þessu þurrkasumri (Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir, 2020). Eins og rennslisgögn úr Norðurá sýndu mældist um 80 daga samfelldur lágrennsliskafli (rennsli undir $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$), frá 3. júní – 25. ágúst, þar sem meðalrennslið var $2,84 \text{ m}^3/\text{s}$ og lággildið $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Veðurstofa Íslands, 2020). Samskonar lágrennslitíð varði sumarið 2007 en þá í styttri tíma (55 dagar) og fór lággildið niður í $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (Veðurstofa Íslands, 2020). Í lok ágúst jókst rennslið í kjölfar aukinnar úrkomu og í stórrigningum, um 20. September, fór rennslið hæst í $279 \text{ m}^3/\text{s}$ (14. mynd) .

Það er ljóst að í dragánum á Vesturlandi voru aðstæður til uppgöngu laxa og stangveiða afar erfiðar sumarið 2019, þar með talið í Norðurá. Heiðríkja og hlýindi voru einkennandi stóran part sumars auk mikils lágrennslis í ám vegna þurrka. Lág vatnsstaða í Norðurá, bæði í byrjun veiðitímans og nánast út lungann úr sumrinu, hefur truflað laxagöngur inn á vatnasvæðið auk þess að hafa neikvæð áhrif á veiðina, en erfiðlegar gengur að fá fisk til að taka agn við skilyrði sem hér er lýst.

Lítill laxgengd/laxveiði á Vesturlandi hefur að nokkru leyti verið tengd við þær umhverfisaðstæður sem hér á undan hefur verið lýst en orsakavaldar eru að öllum líkindum fleiri og verður þeirra hér gerð skil. Fyrst ber að nefna lítinn hrygningarárgang 2014 sem birtist víða í lítilli nýliðun seiða (0+) sumarið 2015. Þetta á m.a. við um Norðurá, þar sem vísitala 0+ seiða í seiðamælingum 2015 var einungis $6,4/100 \text{ m}^2$, þ.e. margfalt minni en vísitala sama aldurshóps áranna í kring (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2016). Þessar sömu niðurstöður voru að finna í fleiri ám á Vesturlandi, t.d. í Langá og Grímsá (Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir Jóhannes Guðbrandsson, 2019a; Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Jóhannes Guðbrandsson, 2019b). Auk þessa gætti kuldatíðar vor- og sumarið 2015 sem líklega jók afföll klakárgangsins (0+ seiða). Þessu til viðbótar er rétt að benda á að laxaseiði úr Norðurá ganga að stærstum hluta þriggja (3+) og fjögurra (4+) ára til sjávar. Uppistaða veiðinnar sumarið 2019 var því úr klaki áranna 2014 og

2015 (hrygning 2013 og 2014) og nam hlutdeild þess síðarnefnda tæplega 40%. Því má nærri geta að ef klakárgangur 2015 hefði verið öflugri í ánni, hefði hann getað skilað sér í stærri smálaxagöngu árið 2019. Veðurfar á Vesturlandi vor og sumar 2018 einkenndist af lágum lofthita/vatnshita (Veðurstofa Íslands, á.á.(a)) sem líklega hefur seinkað útgöngu seiða til sjávar og unglaxar því fengið skemmri vaxtartíma í hafi en í meðalári. Jafnframt er hugsanlegt að hluti seiðanna, sem í meðalgóðu árferði hefði gengið til sjávar sumarið 2018, hafi alls ekki gengið út af þessum sökum og gönguseiðaárgangurinn þannig orðið minni en ella. Í nýlegri grein um áhrif umhverfispáttá á stofnstærð laxastofna við Norður Atlantshaf kemur fram að laxastofnar á suðvestursvæði Íslands sýna jákvæð tengsl við hækkun á sjávarhita yfir sumarmánuðina frá júní til september (Olmos o.fl., 2020). Sjávarhiti suðvestur af Íslandi hefur sveiflast mikið undanfarin ár og var t.d. undir meðallagi í júlí 2018 samkvæmt gagnagrunni NOAA um yfirborðshita sjávar (Banzon, Smith, Chin, Liu og Hankins, 2016). Mikill breytileiki hefur komið fram á milli ára í laxveiði í íslenskum ám frá 2012 sem hefur birst sem mjög léleg veiðiár (2012, 2014, 2016, 2019) til skiptis við góð (2013, 2015, 2017, 2018) (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2019). Frá 2012 hefur sjávarvöxtur laxa versnað sem bendir til breytileika í umhverfisskilyrðum í sjó á þessu tímabili. Sýnt hefur verið fram á mikla samsvörun á milli lélegrar veiði og vaxtar unglaxa á fyrsta ári í sjó á þann hátt að þegar er vöxtur er slakur verður fiskgengd og veiði einnig léleg, (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2017). Hreisturmælingar úr laxveiðinni í Norðurá árið 2019 sýndu að vöxtur unglaxa í hafi árið 2018 (smálaxar í veiðinni 2019) var um 8% undir langtímameðaltali (1988 – 2019) og er leitt að því líkum að endurheimtur úr sjávardvölinni hafi verið í lakara lagi. Margir samverkandi þættir hafa því stuðlað að slakri laxgengd og veiði sumarið 2019.

Þrátt fyrir óhagstæða veðráttu 2019 og lítinn hrygningarstofn á síðastliðnu hausti sýna seiðamælingar að seiðapétteleiki árinna er almennt hár og uppvaxandi árgangar sterkir. Það er því ekki annað að sjá en það veiðifyrirkomulag sem viðhaft er í Norðurá sé innan þeirra marka sem talist getur sjálfbært.

Þakkir

Formanni Veiðifélags Norðurár, Guðrúnu Sigurjónsdóttur, er þakkað gott samstarf. Fjóla Rut Svavarsdóttir las yfir handrit af skýrslunni og færði margt til betri vegar og er henni þakkað framlagið.

Heimildaskrá

- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2012). *Norðurá 2011. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/12008. 25 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2016). *Norðurá 2015. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/16002. 20 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2017). *Norðurá 2016. Samantekt um fiskirannsóknir*. Hafrannsóknastofnun. HV 2017-011. 20 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2018). *Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár 2017. Monitoring of salmon stocks in the Norðurá watershed 2017*. Hafrannsóknastofnun. HV 2018-11. 26 bls.
- Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2019). *Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár 2018*. Hafrannsóknastofnun. HV 2019-17. 25 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.
- Banzon, V., Smith, T. M., Chin, T. M., Liu, C., and Hankins, W. (2016). *A long-term record of blended satellite and in situ sea-surface temperature for climate monitoring, modeling and environmental studies*, Earth Syst. Sci. Data, 8, 165–176, <https://doi.org/10.5194/essd-8-165-2016>, 2016.
- Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson. (2009). *Mat á búsvæðum laxaseiða í Norðurá í Borgarfirði*. VMST/09004. 21 bls.
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2019). *Lax- og silungsveiðin 2018. Hafrannsóknastofnun og Fiskistofa*. Júní 2018. HV 201-042. 36 bls.
- Hafrannsóknastofnun. (2019). *Bráðabirgðatölur fyrir stangveiði á laxi sumarið 2019*. Skoðað 14. janúar 2020 á <https://www.hafogvatn.is/is/midlun/frettir-og-tilkynningar/bradabirgdatolur-fyrir-stangveidi-a-laxi-sumarid-2019>.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (2008). Tengsl stofnstærðar, sóknar og veiðihlutfalls hjá laxi í Elliðaánum. *Fræðaging landbúnaðarins* 5:242-249.
- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. (2008). *Relation between stock size and catch data of Atlantic salmon (Salmo salar) and Arctic charr (Salvelinus alpinus)*. ICEL.AGRIC.SCI. 21, bls. 61-68.
- Olmos O., Payne M.R., Nevoux M., Prévost E., Chaput G., Pontavice H.D., Guitton J., Sheehan T., Mills K. And Rivot E. (2020). Spatial synchrony in the response of a long range migratory species (*Salmo salar*) to climate change in the North Atlantic Ocean. *Glob Change Biol.* 1–19. DOI: 10.1111/gcb.14913.
- Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2020). *Vöktun laxastofna í Þverá og Kjarará 2019/ Monitoring salmon stocks in Þverá and Kjarará 2019*. Hafrannsóknastofnun. HV 2020-07. 23 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir Jóhannes Guðbrandsson. (2019a). *Langá á Mýrum 2018. Samantekt á vöktunarrannsóknunum*. Hafrannsóknastofnun. HV 2019-22. 21 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir Jóhannes Guðbrandsson. (2019b). *Grímsá og Tunguá 2018. Samantekt um vöktunarrannsóknir*. Hafrannsóknastofnun. HV 2018-30. 16 bls.
- Sigurjón Rist. (1990). *Vatns er þörf*. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. Reykjavík.
- Veðurstofa Íslands (á.á.(a)). *Tíðarfar ársins 2018*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-arsins-2018>.
- Veðurstofa Íslands (á.á.(b)). *Tíðarfar í maí 2019*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-i-mai-2019>
- Veðurstofa Íslands (á.á.(c)). *Tíðarfar í júní 2019*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-i-juni-2019>
- Veðurstofa Íslands (á.á.(d)). *Tíðarfar í júlí 2019*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-i-juli-2019>
- Veðurstofa Íslands (á.á.(e)). *Tíðarfar í ágúst 2019*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-i-agust-2019>

Veðurstofa Íslands (á.á.(f)). *Tíðarfar í september 2019*. Skoðað 14. febrúar 2020 á <https://www.vedur.is/um-vi/frettir/tidarfar-i-september-2019>

Veðurstofa Íslands. (2020). Gagnabanki Veðurstofu Íslands, afgreiðsla nr. 2020-01-27/01.

Pór Guðjónsson. (2004). *Þróun á gerð fiskvega á Íslandi fram til 1970*. Háksólaútgáfan. Reykjavík.

Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. (2002). *Veiðiálag, stærð hrygningarstofns og nýliðun í litlum ám*. VMST-R/0204. 31 bls.

Ítarefni

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2012). *Norðurá 2012. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/12044. 22 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Sigurður Már Einarsson og Eydís Njarðardóttir. (2014). *Norðurá 2013. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/14006. 21 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2015). *Norðurá 2014. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/15003. 20 bls.

Ingi Rúnar Jónsson. (2003a). *Fiskgengd um teljara í Norðurá 2002. The upstream migration of salmon through the Norðurá fish counter in Glanni 2002*. Veiðimálastofnun Reykjavík. VMST-R/0315. 4 bls.

Ingi Rúnar Jónsson. (2003b). *Fiskgengd um teljara í Glanna í Norðurá 2003. The upstream migration of salmon through the Norðurá fish counter in Glanni 2003*. Veiðimálastofnun Reykjavík. VMST-R/0321. 4 bls.

Sigurður Már Einarsson. (1989). *Norðurá í Borgarfirði. Framvinduskýrsla 1988*. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/89018X.

Sigurður Már Einarsson. (1997). *Rannsóknir á laxastofni Norðurá 1996. Helstu niðurstöður*. Handrit. VMST-V. 7 bls.

Sigurður Már Einarsson. (2004). *Laxveiði, seiðabúskapur og fiskrækt í Norðurá árið 2003*. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/0406. 17 bls.

Sigurður Már Einarsson. (2007). *Norðurá í Borgarfirði 2006. Laxveiði, seiðabúskapur og fiskrækt*. Veiðimálastofnun. VMST/07020. 19 bls.

Sigurður Már Einarsson. (2010). *Norðurá í Borgarfirði 2009. Laxahrygning og seiðabúskapur*. Veiðimálastofnun. VMST/10021. 18 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2011). *Fiskgengd laxfiska um teljara í fiskveginum Glanna í Norðurá í Borgarfirði 2010*. Veiðimálastofnun. VMST/11014. 10 bls.

Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson. (2010). *Fiskgengd laxfiska um teljara í fiskveginum við Glanna í Norðurá í Borgarfirði 2009*. VMST/09045. 6 bls.

Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. (2005). *Norðurá í Borgarfirði 2004. Hrygningarstofn, seiðabúskapur og veiði*. Borgarnesi apríl. VMST-V/0505.

Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson. (2006). *Norðurá í Borgarfirði. Laxagöngur, hrygning, seiðabúskapur og fiskrækt*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0605. 21 bls.

Sigurður Már Einarsson, Guðni Guðbergsson og Björn Theódórsson. (2003). *Laxveiði, fiskrækt og seiðabúskapur Norðurá árið 2002*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0307. 13 bls.

Sigurður Már Einarsson, Halla Kjartansdóttir og Guðni Guðbergsson (2009). *Norðurá 2008. Laxveiði, hrygning og nýliðun seiða*. Veiðimálastofnun. VMST-09026. 31 bls.

Töflur

Tafla 1. Stangveiði á vatnasvæði Norðurár árið 2019. Afli er tiltekinn og hlutfall fiska sem sleppt var aftur (veiða og sleppa).

Norðurá	Veiði	Landað	Sleppt	% sleppt
Lax alls	577	293	284	49,2
Lax 1 ár í sjó	399	263	136	34,1
Lax 2 ár í sjó	178	30	148	83,1
Bleikja	1	1	0	0,0
Urriði	125	117	8	6,4

Tafla 2. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Norðurár 2019. Reiknuð er meðalþyngd eftir kyni og sjávaraldri.

Ár í sjó	Hrygnur			Hængar			Alls		
	fj	%	meðalp	fj	%	meðalp	fj	%	meðalp
1	137	34,4	2,0	262	65,6	2,2	399	69,2	2,2
2	131	73,6	5,0	47	26,4	5,4	178	30,8	5,1
Alls	268	46,9	3	309	53,1	3	577	100	3,1

Tafla 3. Nettó ganga laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá 2019, sundurliðuð eftir mánuðum.

Mánuður	Silungur	%	Smálax	%	Stórlax	%	Lax alls	%
Maí	98	15,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Júní	283	45,4	40	8,0	86	40,0	126	17,6
Júlí	131	21,0	265	52,9	75	34,9	340	47,5
Ágúst	70	11,2	128	25,5	41	19,1	169	23,6
September	35	5,6	63	12,6	13	6,0	76	10,6
Október	6	1,0	5	1,0	0	0,0	5	0,7
Samtals	623	100	501	100	215	100	716	100

Tafla 4. Hrognafjöldi á vatnasvæði Norðurár ofan teljarans í Glanna frá 2011 - 2019. Hliðarar meðtaldar að Hellisá undanskilinni.

Ár	Smálaxahrogn (fj)	Stórlaxahrogn (fj)	Samtals hrognafjöldi	Hrogn/m ² (fj)	Hlutdeild (%) stórlaxahrogn
2011	4.444.799	529.129	4.973.927	2,93	10,6
2012	1.702.335	612.755	2.315.090	1,37	26,5
2013	3.767.852	805.410	4.573.262	2,70	17,6
2014	1.658.065	1.054.218	2.712.283	1,60	38,9
2015	2.953.492	2.056.067	5.009.559	2,95	41,0
2016	2.136.754	2.537.340	4.674.095	2,76	54,3
2017	2.208.188	1.646.093	3.854.281	2,27	42,7
2018	1.530.807	1.877.271	3.408.078	2,01	55,1
2019	656.001	1.235.284	1.891.285	1,12	65,3
Meðaltal	2.339.810	1.372.619	3.712.429	2,19	39,1
Max	4.444.799	2.537.340	5.009.559	2,95	65,3
Min	656.001	529.129	1.891.285	1,12	10,6

Tafla 5. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa á sinni fyrstu hrygningargöngu samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðúrár 2019 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, Óþ=kyn ekki skráð).

Ferskvatns- aldur (ár)	1 ár í sjó				2 ár í sjó				Alls	%
	Hæ	Hr	Óþ	Samtals	Hæ	Hr	Óþ	Samtals		
2	3	1		4					4	9,1
3	16	10	1	27		4		4	31	70,5
4	2	6		8					8	18,2
5		1		1					1	2,3
Samtals	21	18	1	40	0	4	0	4	44	100
	90,9 %				9,1 %					

Tafla 6. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa sem áður hafa hrygnt samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðúrár 2019 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, Óþ=kyn ekki skráð).

Ferskvatns- aldur (ár)	2 ár í sjó				3 ár í sjó				Alls	%
	Hæ	Hr	Óþ	Samtals	Hæ	Hr	Óþ	Samtals		
2				0				0	0	0,0
3		5		5		2		2	7	77,8
4	1	1		2				0	2	22,2
5				0				0	0	0,0
Fjöldi	1	6	0	7	0	2	0	2	9	100
	77,8 %				22,2 %					

Tafla 7. Fjöldi, ferskvatnsaldur og bakreiknuð lengd (cm) laxa (1. hrygningarganga) í hreistursýnum úr laxveiðinni á vatnasvæði Norðúrár 2019.

Sjávaraldur	Fjöldi (n)	Ferskvatns- aldur (ár)	Bakreikningur á hreistursýnum (cm)				Lengd (cm)
			Gönguseiði	1 ár í sjó	2 ár í sjó	Vöxtur unglaxa	
1	40	3,2	12,3	43,9		31,6	57,4
2	4	3,0	9,2	46,0	73,3		79,0
Samtals	44	3,1	12,1	44,1	73,3		59,4

Tafla 8. Reiknaður fjöldi laxa eftir klakárgöngum og sjávaraldri í laxveiðinni á vatnasvæði Norðúrár 2019.

Klakárgangar	1. ganga	Áður hrygnt		Samtals	%
		2. ganga	3. ganga		
2013	9	31	25	65	11,3
2014	170	79		249	43,2
2015	229			229	39,7
2016	34			34	5,9
Samtals	442	110	25	577	100

Tafla 9. Meðallengd (cm) aldurshópa laxaseiða og hornsíla á vatnasvæði Norðurár þann 6. – 8. ágúst 2019. Fjöldi (N) og staðalfrávik (SD) er sýnt.

staðanir (SD) er synt.																
Rafveiði- stöð	Lax												Hornsíli			
	0+			1+			2+			3+			Samtals			
	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev		MI	Fj	St.dev
2				5,7	9	0,49	7,6	32	0,60	10,4	1		42	6,3	1	
3				5,5	17	0,30	7,8	28	0,77				45			
4	3,7	7	0,35	5,4	30	0,32	7,7	31	0,79	10,4	11	0,80	79			
5				5,5	30	0,34	7,9	19	0,58	9,8	2	0,85	51			
6	3,5	57	0,23	5,4	26	0,60	8,6	15	0,97				98			
7	3,7	20	0,38	5,7	2	0,99							22			
8	4,0	54	0,26	6,0	25	0,56	8,9	14	0,73				93			
9	4,8	3	0,26	6,9	33	0,44	9,8	39	1,05	12,2	4	0,39	79			
10	3,2	50	0,27	5,1	31	0,47	7,9	16	0,72				97			
11	4,3	28	0,21	5,5	23	0,31	7,0	8	0,48	10,0	1		60			
12	3,6	63	0,21	5,4	31	0,48	7,8	3	0,26				97			
13	3,9	19	0,31	5,6	9	0,25	8,2	20	0,73	10,3	3	0,31	51			
14	3,8	20	0,28	5,8	13	0,33	7,5	13	0,29	9,7	6	0,47	52			
15	3,7	36	0,14	5,1	41	0,39	7,2	33	0,71	9,5	10	1,01	120			
Allar st.	3,7	357	0,40	5,6	320	0,66	8,1	271	1,11	10,2	38	1,06	986	6,3	1	

Tafla 10. Meðallengd (cm) aldurshópa urriðaseiða á vatnasvæði Norðurár þann 6. – 8. ágúst 2019. Fjöldi (N) og staðalfrávik (SD) er sýnt.

Rafveiði- stöð	0+			1+			2+			3+			6+			Samtals
	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	MI	Fj	St.dev	
2																0
3	3,7	1														1
4	3,8	2	0,07	6,9	1		10,6	3	1,96				31,5	1		7
5																0
6																0
7	4,2	1														1
8				7,1	4	0,25	10,9	7	2,76							11
9							9,4	1								1
10				3,9	5	0,53	8,5	1								6
11				7,0	1					12,5	1					2
12	4,4	5	0,32													5
13																0
14	4,2	28	0,23	8,3	3	1,31	11,0	3	1,15							34
15	4,4	1		7,5	6	0,78										7
Allar st.	4,2	38	0,28	6,6	20	1,76	10,6	15	2,12	12,5	1		31,5	1		75

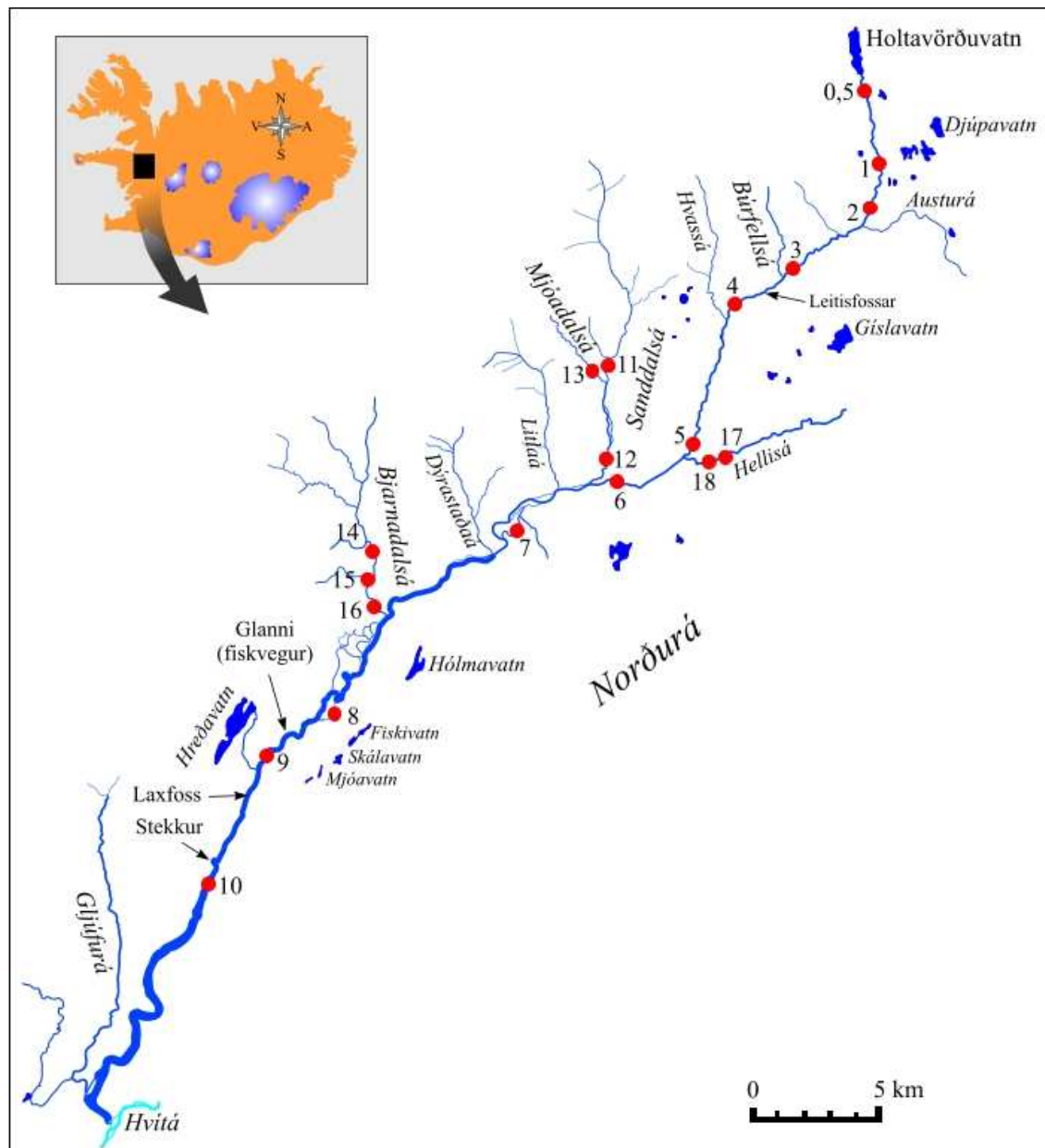
Tafla 11. Vísitala seiðapétteleika (fjöldi í einni umferð á 100 m²) lax og urriða eftir rafveiðistöðvum og aldurshópum í Norðurá 6. – 8. ágúst 2019.

Stöð nr	Svæði m ²	Lax					Urriði					
		0+	1+	2+	3+	Samtals	0+	1+	2+	3+	6+	Samtals
2	219	0,0	4,1	14,6	0,5	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	142	0,0	12,0	19,7	0,0	31,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
4	138	5,1	21,7	22,5	8,0	57,2	1,4	0,7	2,2	0,0	0,7	5,1
5	162	0,0	18,5	11,7	1,2	31,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	145	39,3	17,9	10,3	0,0	67,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	192	10,4	1,0	0,0	0,0	11,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
8	168	32,1	14,9	8,3	0,0	55,4	0,0	2,4	4,2	0,0	0,0	6,5
9	135	2,2	24,4	28,9	3,0	58,5	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
10	128	39,1	24,2	12,5	0,0	75,8	0,0	3,9	0,8	0,0	0,0	4,7
11	161	17,4	14,3	5,0	0,6	37,3	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	1,2
12	180	35,0	17,2	1,7	0,0	53,9	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
13	97	19,6	9,3	20,6	3,1	52,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	158	12,7	8,2	8,2	3,8	32,9	17,7	1,9	1,9	0,0	0,0	21,5
15	281	12,8	14,6	11,7	3,6	42,7	0,4	2,1	0,0	0,0	0,0	2,5
2 - 15	2.306	16,1	14,5	12,6	1,7	44,8	1,7	0,8	0,7	0,0	0,1	3,3
4 - 15	1.945	18,8	15,5	11,8	1,9	48,1	1,9	1,0	0,8	0,1	0,1	3,8

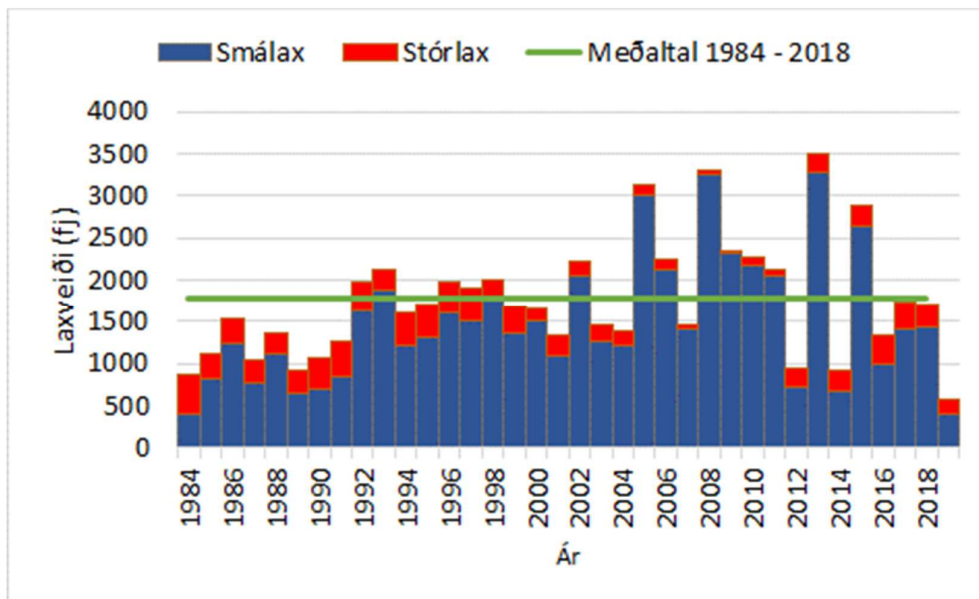
Tafla 12. Holdastuðull (K) laxa- og urriðaseiða eftir aldurshópum í Norðurá 6. – 8. ágúst 2019.

Aldur	Lax			Urriði		
	K	N	SD	K	N	SD
0+	1,10	305	0,18	1,19	10	0,15
1+	1,08	272	0,09	1,18	17	0,12
2+	1,08	217	0,08	1,14	11	0,07
3+	1,07	28	0,09	0,99	1	
6+				1,26	1	
Alls	1,09	822	0,13	1,17	40	0,12

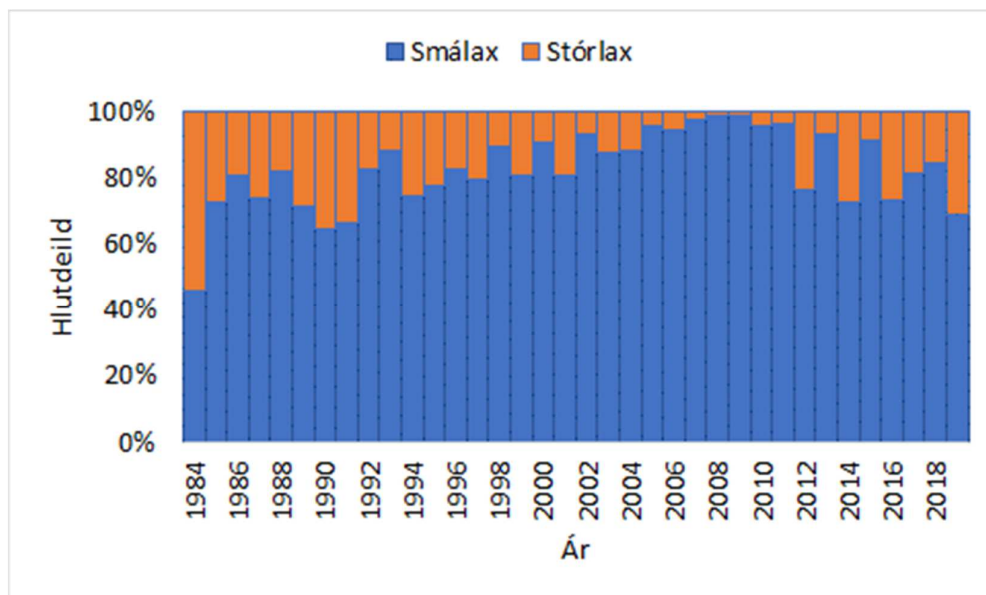
Myndir



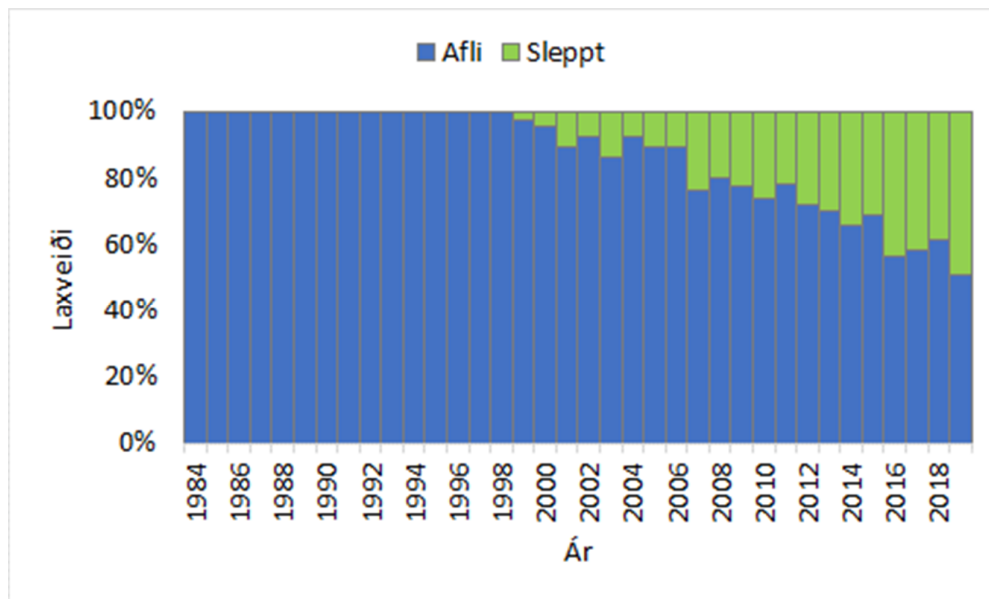
1. mynd. Vatnakerfi Norðurár í Borgarfirði. Fram koma númer og staðsetning rafveiðistöðva í seiðamælingum auk helstu örnefna.



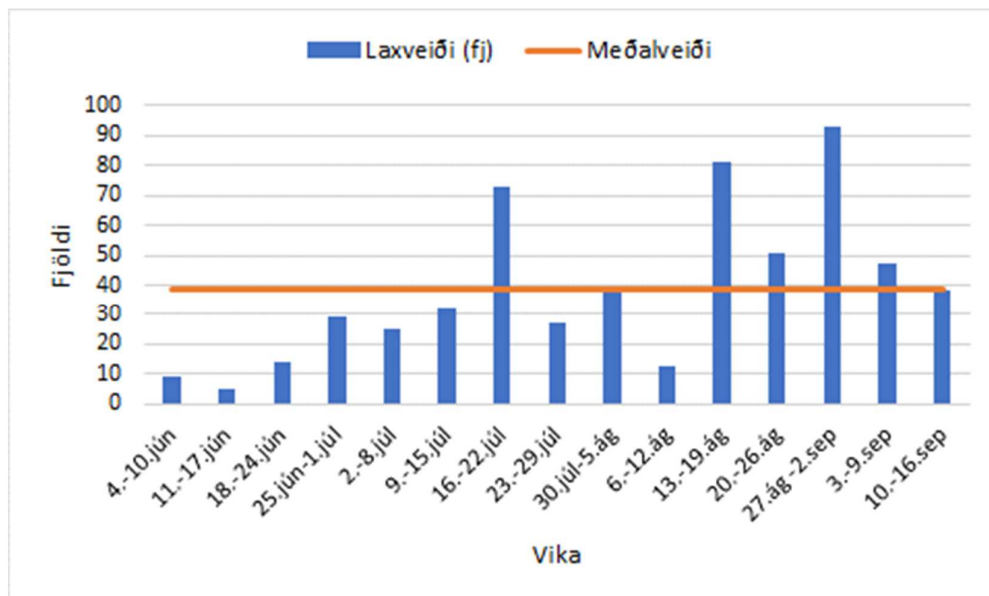
2. mynd. Laxveiði á stöng á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árin 1984 – 2019. Meðaltal nær yfir tímabilið 1984 – 2018.



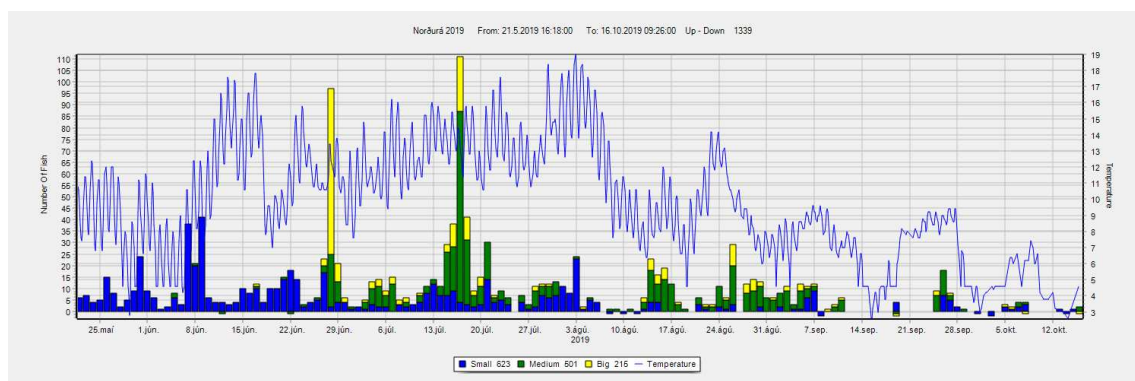
3. mynd. Hlutdeild smálax/stórlax í laxveiðinni í Norðurá 1984 – 2019.



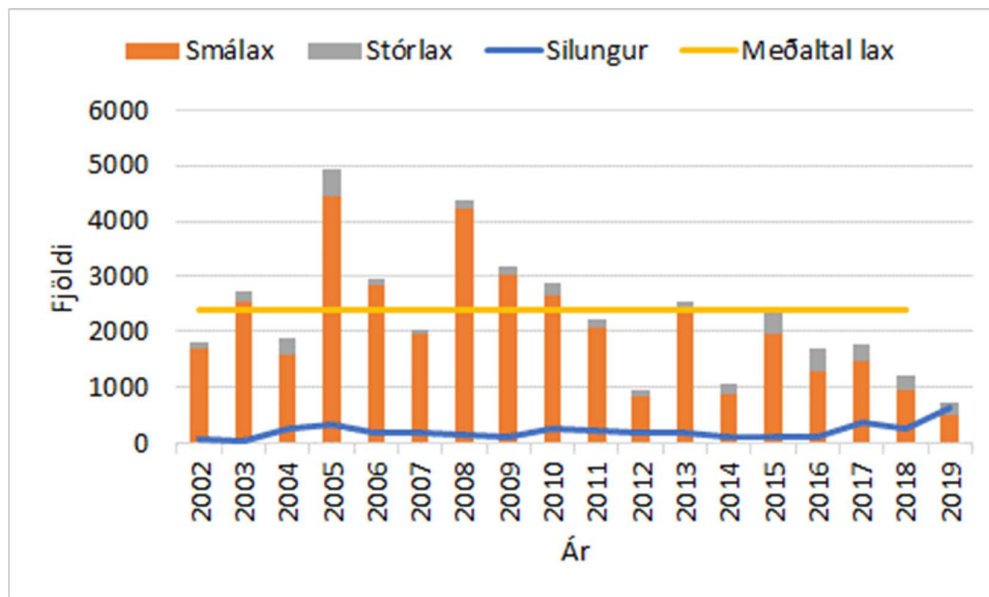
4. mynd. Hlutdeild veiða/sleppa af heildarlaxveiðinni í Norðurá 1984 – 2019. Afli er landaður fiskur.



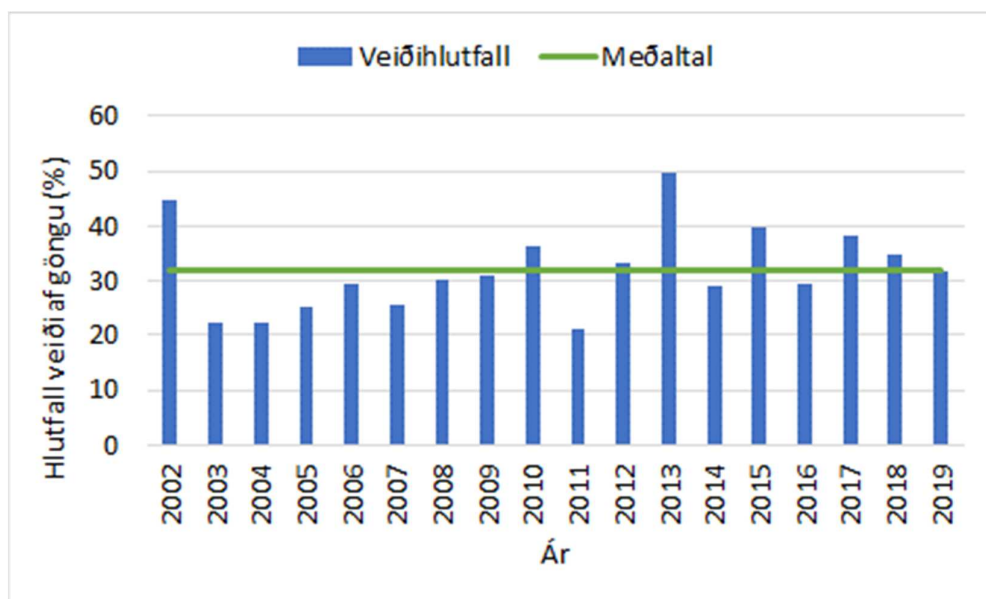
5. mynd. Samanlögð laxveiði í viku hverri á vatnasvæði Norðurár 2019.



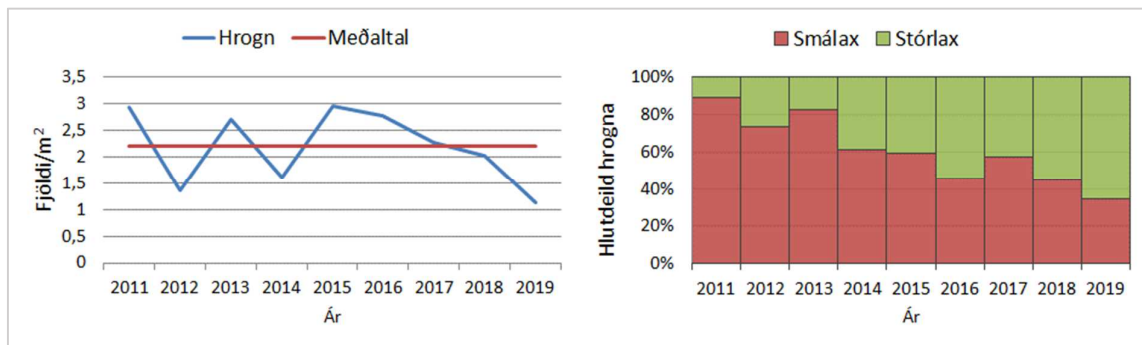
6. mynd. Dagleg ganga (nettó) laxfiska um teljarann í Glanna ásamt vatnshita í Norðurá árið 2019.



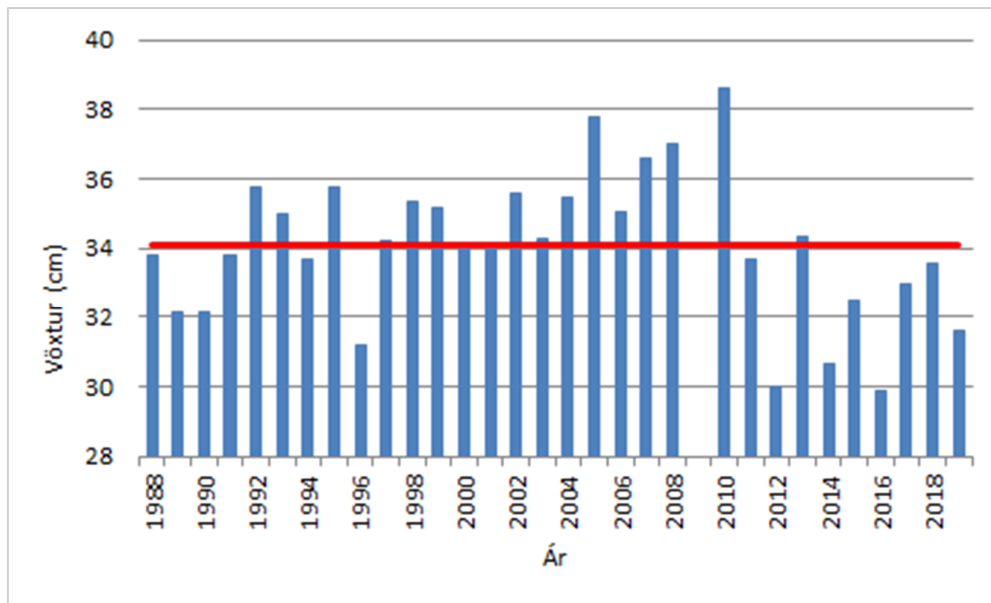
7. mynd. Ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019. Meðaltal laxagöngunnar er sýnd fyrir tímabilið 2002 – 2018.



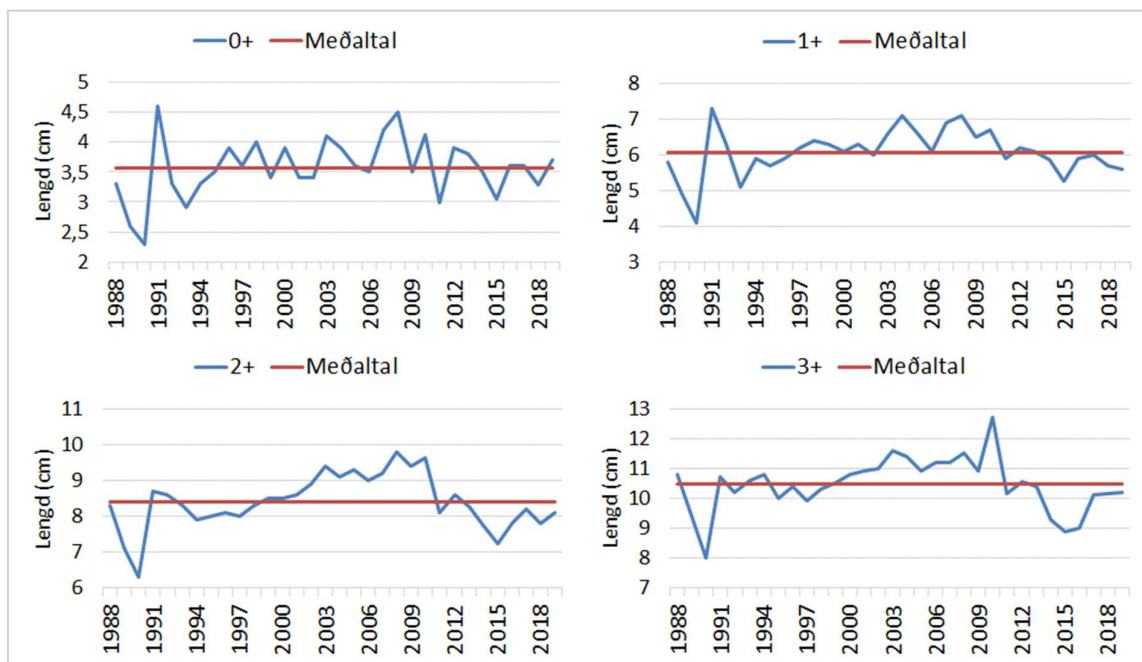
8. mynd. Veiðihlutfall á laxi ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019.



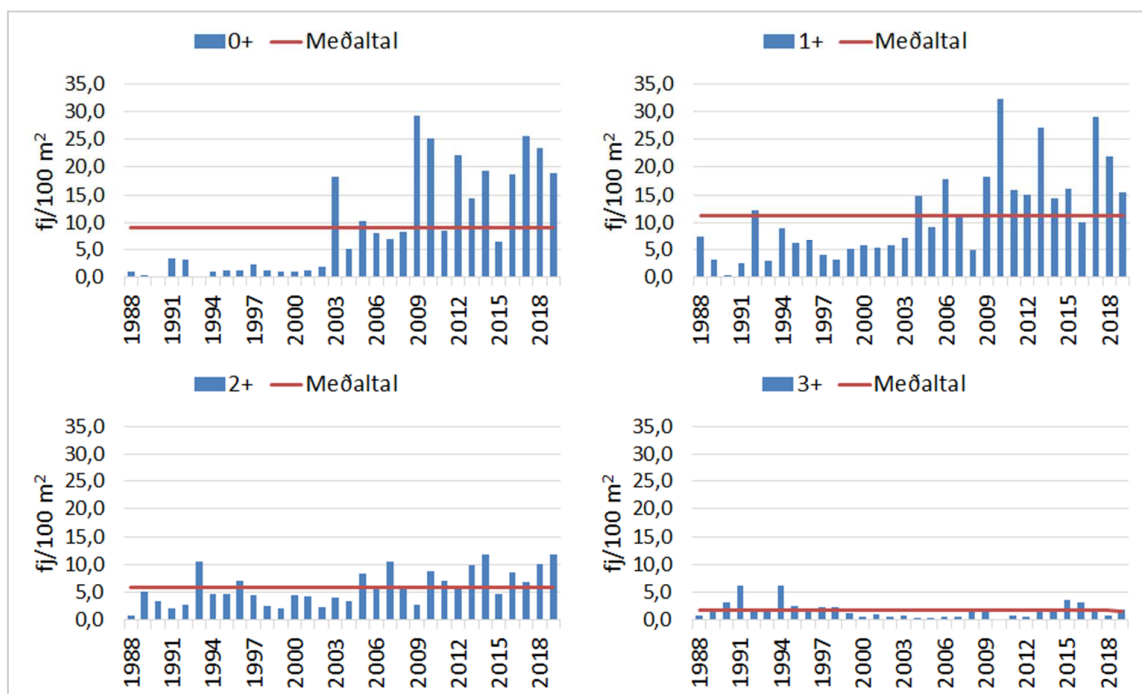
9. mynd. T.v. Reiknaður hrognafjöldi á flatareiningu (m²) ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2011 – 2019. T.h.: Hlutdeild sjávarárganga í hrygningarstofni (í hrognum talið) ofan teljarans í Glanna í Norðurá frá 2011 – 2019.



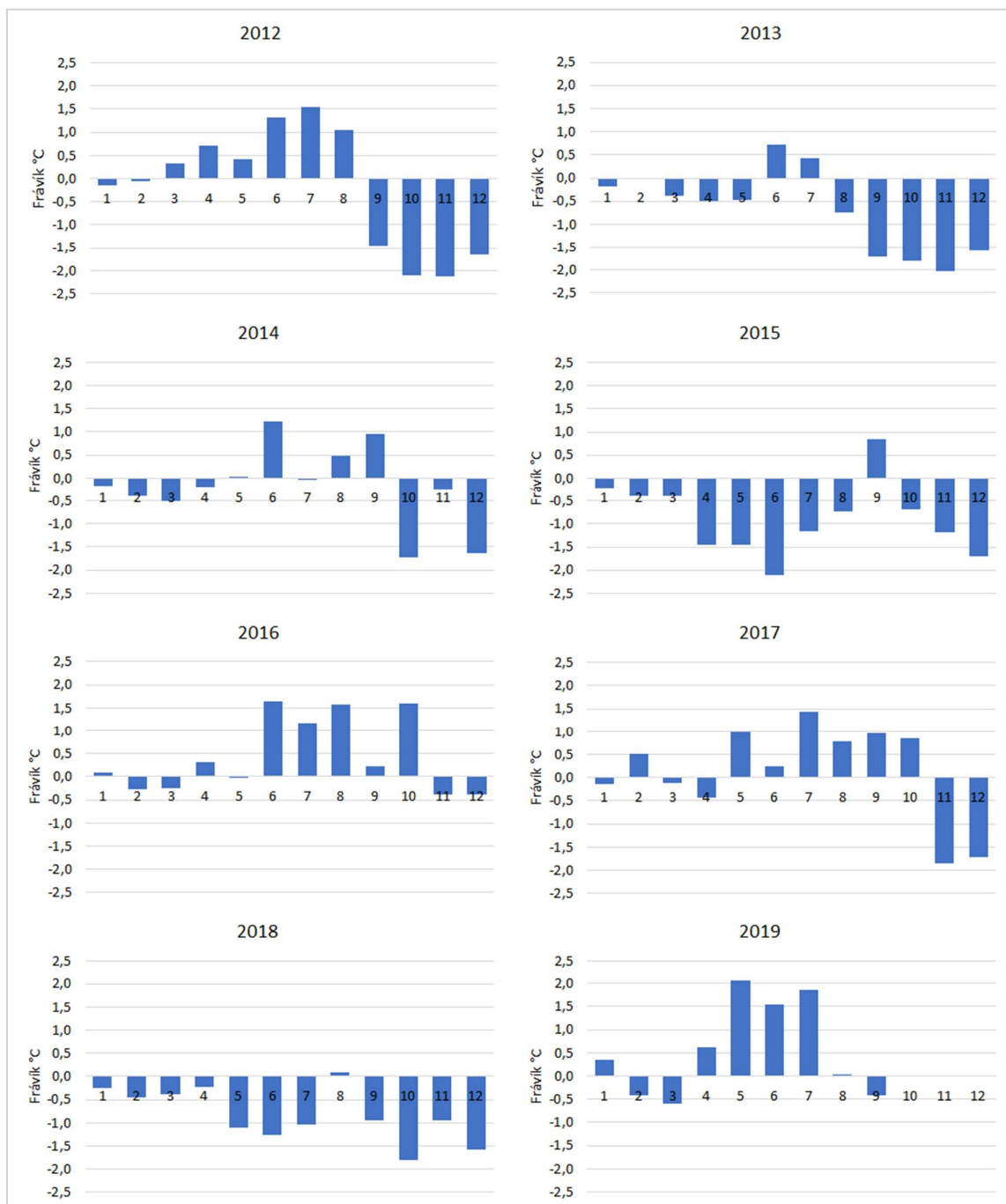
10. mynd. Bakreiknaður sjávarvöxtur (cm) unglaxa á fyrsta ári í sjó úr hreisturrannsóknnum úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 – 2019. Lárétt lína sýnir meðaltal.



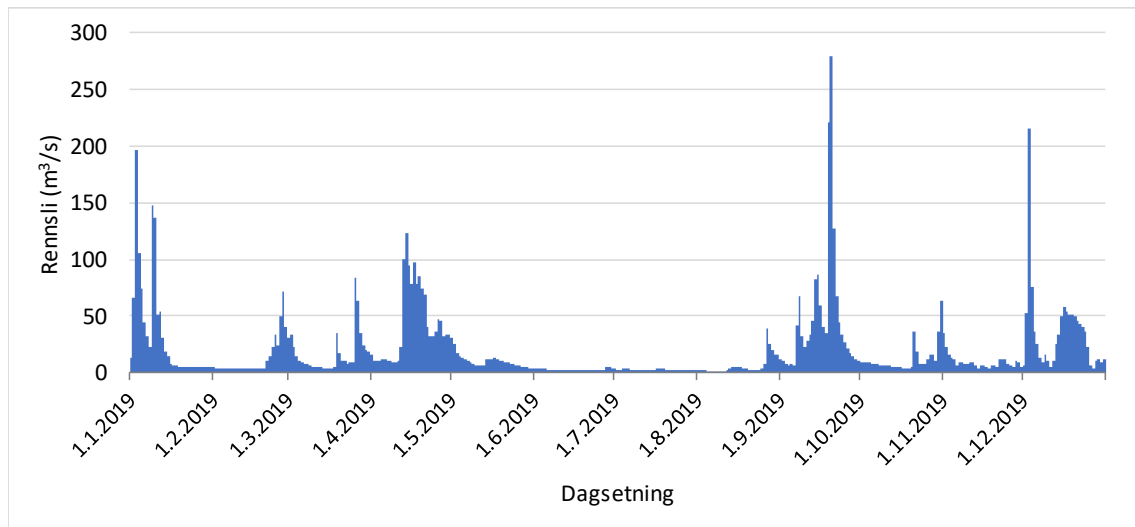
11. mynd. Meðallengd (cm) laxaseiða eftir aldurshópum (0+ - 3+) úr seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði frá 1988 – 2019.



12. mynd. Seiðavísitala (fj/100 m²) aldurshópa (0+ - 3+) laxaseiða á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 1988 – 2019 (st. 4 – 15) auk meðaltalsvísitölu (heil lína) hvers aldurshóps.



13. mynd. Frávik vatnshita (°C) (mánaðarleg meðaltöl) í Norðurá (Glanni) í Borgarfirði frá meðalvatnshita árunna 2012 – 2019.



14. mynd. Rennslismælingar Veðurstofu Íslands (m^3/s) við Stekk í Norðurá árið 2019 (Veðurstofa Íslands 2020: Gagnabanki Veðurstofu Íslands, afgreiðsla nr. 2020-01-27/01).

Viðauki

Viðauki 1. GPS staðsetning (WGS 84 dd,ddddd°) rafveiðistöðva í seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár árið 2019 auk staðsetningar fiskvegur í fossinum Glanna. ¹⁾ Stöð lögð niður frá og með 2017.

Stöð nr	Vatnsfall	Kennileiti	N	W
2	Norðurá	Ofan við efstu brú á Holtavörðuheiði	64,93487	-21,07391
3	Norðurá	Ofan við Búrfellsá	64,91444	-21,14111
4	Norðurá	Ofan við Fornahvamm	64,90562	-21,17717
5	Norðurá	Hornið	64,85417	-21,21358
6	Norðurá	Krókur	64,84356	-21,28445
7	Norðurá	Hóll	64,81808	-21,37302
8	Norðurá	Hraunið (f.n.Glitstaðabrá)	64,76258	-21,50752
9	Norðurá	Grjótin; keyrt áleiðis að Paradísarlaut, gengið rest	64,74932	-21,55118
10	Norðurá	Munaðarnes; afleggjari að bænum	64,74935	-21,55258
11	Sanddalsá	Innarlega í dalnum á mótis við Sanddalstunga	64,88103	-21,28832
12	Sanddalsá	Sanddalsá ofan við brú við Þjóðveg	64,84678	-21,28917
13	Mjóadalsá	Mjóadalsá	64,88182	-21,29578
14	Bjarnadalsá	Lagt fyrir utan veg á Bröttubrekku	64,81222	-21,47547
15	Bjarnadalsá	Við malarnám ofan við Þjóðveg nr.1	64,80340	-21,48153
16 ¹⁾	Bjarnadalsá	Neðan við Þjóðveg	64,79735	-21,47093
	Norðurá	Glanni: fiskvegur/teljari/hitamælir	64,75387	-21,54617

Viðauki 2. veiðihlutfall á laxi fyrir ofan fiskteljarann í Glanna í Norðurá frá 2002 – 2019. Veiðihlutfallið er sundurliðað eftir sjávaraldri (smálax/stórlax) frá 2011 - 2019.

Ár	Laxveiði (fj)			Göngur um teljarann (fj)			Veiðihlutfall (%)		
	smálax	stórlax	samtsals	smálax	stórlax	samtsals	smálax	stórlax	samtsals
2002			809			1.801			44,9
2003			619			2.783			22,2
2004			420			1.882			22,3
2005			1.250			4.949			25,3
2006			835			2.829			29,5
2007			518			2.017			25,7
2008			1.320			4.379			30,1
2009			990			3.179			31,1
2010			1.053			2.899			36,3
2011	430	44	474	2.067	164	2.231	20,8	26,8	21,2
2012	248	74	322	818	144	962	30,3	51,4	33,5
2013	1.149	110	1.259	2.315	221	2.536	49,6	49,8	49,6
2014	238	70	308	876	182	1.058	27,2	38,5	29,1
2015	868	53	921	1.958	354	2.312	44,3	15,0	39,8
2016	381	116	497	1.267	415	1.682	30,1	28,0	29,5
2017	628	50	678	1.478	287	1.765	42,5	17,4	38,4
2018	357	61	418	904	291	1.195	39,5	21,0	35,0
2019	158	70	228	501	215	716	31,5	32,6	31,8
Meðaltal	495	72	718	1.354	253	2.288	35,1	31,1	32,0
Max	1.149	116	1.320	2.315	415	4.949	49,6	51,4	49,6
Min	158	44	228	501	144	716	20,8	15,0	21,2

Viðauki 3. Upplýsingar um laxa á endurtekinni hrygningu úr hreisturrannsóknnum úr Norðurá í Borgarfirði árið 2019. Kyn: 1=hængur; 2=hrygna; 0=óþekkt; FA=aldur í ferskvatni; SA= aldur í sjó; G=fjöldi fyrri hrygninga (1 x G = 1 ár í sjó). Aldur (xx:xx) = fjöldi ára í ferskvatni:fjöldi ára í sjó. Stutt sjávardvöl = lax lifir hrygningu af, hopar til sjávar síðla vetrar og snýr samsúmars til baka í ána.

Dags. veiði	Lengd (cm)	Þyngd (g)	Kyn	FA	SA	G	Aldur	Klakár	Athugasemdir
27.6.2019	58	2000	2	4	1	1	04:02	2013	Stutt sjávardvöl
19.8.2019	61	1700	2	3	1	1	03:02	2014	Stutt sjávardvöl
1.9.2019	64	2200	2	3	1	1	03:02	2014	Stutt sjávardvöl
6.8.2019	66	2300	2	3	1	1	03:02	2014	Stutt sjávardvöl
2.9.2019	66	2300	2	3	1	1	03:02	2014	Stutt sjávardvöl
3.9.2019	69	2900	2	3	1	1	03:02	2014	Stutt sjávardvöl
5.9.2019	71	3000	1	4	1	1	04:02	2013	Stutt sjávardvöl
2.9.2019	74	3900	2	3	2	1	03:03	2013	Stutt sjávardvöl
19.8.2019	72	3300	2	3	1	2	03:03	2013	Stutt sjávardvöl

Viðauki 4. Vísitala seiðapéttleika (fj/100 m²) og meðallengdir (cm) eftir aldurshópum úr seiða-rannsóknum í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 - 2019.

Seiðavísitala fj/100 m ² (lax)										Meðallengd (cm) laxaseiða						
Ár	Fj. Stöðva	Svæði m ²	0+	1+	2+	3+	4+	5+	Samt.	Ár	0+	1+	2+	3+	4+	5+
1988	24	4.971	1,1	7,4	0,8	0,8	0,0	0,0	13	1988	3,3	5,8	8,3	10,8	11,3	
1989	19	6.894	0,3	3,2	5,1	1,5	0,2	0,0	10,2	1989	2,6	4,9	7,1	9,4	11,4	
1990	6	1.841	0,2	0,3	3,5	3,2	0,4	0,0	7,6	1990	2,3	4,1	6,3	8	10	
1991	8	1.801	3,3	2,5	2,2	6,2	0,6	0,0	14,8	1991	4,6	7,3	8,7	10,7	12,9	
1992	10	2.082	3,2	12,3	2,7	1,6	0,8	0,1	20,7	1992	3,3	6,3	8,6	10,2	12,1	12,2
1993	10	2.522	0,2	2,9	10,6	1,7	0,3	0,0	15,7	1993	2,9	5,1	8,3	10,6	11,9	
1994	9	3.072	1,0	8,9	4,6	6,2	0,1	0,0	20,9	1994	3,3	5,9	7,9	10,8	12,4	
1995	15	3.708	1,2	6,2	4,6	2,5	0,6	0,0	15,1	1995	3,5	5,7	8	10	12,2	
1996	17	4.628	1,3	6,9	7,1	1,7	0,1	0,0	17	1996	3,9	5,9	8,1	10,4	12,8	
1997	14	4.663	2,3	4,1	4,5	2,3	0,0	0,0	13,3	1997	3,6	6,2	8	9,9	11,9	
1998	15	4.517	1,2	3,2	2,5	2,3	0,4	0,0	9,6	1998	4	6,4	8,3	10,3	11	
1999	16	4.435	1,1	5,1	2,1	1,2	0,3	0,0	9,8	1999	3,4	6,3	8,5	10,5	11,4	
2000	16	4.364	1,0	5,8	4,4	0,7	0,1	0,0	11,9	2000	3,9	6,1	8,5	10,8	10,5	
2001	13	3.772	1,3	5,4	4,3	1,1	0,0	0,0	12,1	2001	3,4	6,3	8,6	10,9		
2002	13	3.792	1,9	5,7	2,3	0,5	0,0	0,0	10,4	2002	3,4	6	8,9	11	11,3	
2003	13	3.258	18,2	7,3	4,0	0,8	0,0	0,0	30,3	2003	4,1	6,6	9,4	11,6		
2004	13	3.575	5,2	14,7	3,4	0,4	0,0	0,0	23,7	2004	3,9	7,1	9,1	11,4		
2005	13	4.672	10,3	9,3	8,3	0,3	0,0	0,0	28,2	2005	3,6	6,6	9,3	10,9		
2006	13	4.244	8,2	17,9	6,0	0,5	0,0	0,0	32,7	2006	3,5	6,1	9	11,2		
2007	13	3.272	7,1	11,5	10,5	0,5	0,0	0,0	27,3	2007	4,2	6,9	9,2	11,2		
2008	13	2.135	8,4	4,8	6,2	2,2	0,0	0,0	21,6	2008	4,5	7,1	9,8	11,5		
2009	13	2.176	29,2	18,2	2,8	1,6	0,0	0,0	51,8	2009	3,5	6,5	9,4	10,9		
2010	13	1.897	25,0	32,2	8,8	0,2	0,0	0,0	66,3	2010	4,1	6,7	9,6	12,7		
2011	13	2.479	8,6	15,9	7,1	0,8	0,0	0,0	32,4	2011	3,0	5,9	8,1	10,1		
2012	13	2.375	22,2	15,1	6,1	0,5	0,0	0,0	43,9	2012	3,9	6,2	8,6	10,6		
2013	13	1.925	14,4	27,1	9,8	1,4	0,0	0,0	52,6	2013	3,8	6,1	8,3	10,4		
2014	13	2.300	19,4	14,3	11,7	1,8	0,2	0,0	47,4	2014	3,5	5,9	7,7	9,3	11,0	
2015	13	2.286	6,4	16,1	4,7	3,7	0,2	0,0	31,0	2015	3,0	5,3	7,2	8,9	10,2	
2016	13	2.445	18,8	10,0	8,7	3,2	0,3	0,0	41,0	2016	3,6	5,9	7,8	9,0	10,8	
2017	12	1.938	25,6	28,9	6,8	2,2	0,3	0,0	63,8	2017	3,6	6,0	8,2	10,1	11,0	
2018	12	1.976	23,4	21,9	10,0	0,7	0,0	0,0	56,0	2018	3,3	5,7	7,8	10,2	10,8	
2019	12	1.945	18,8	15,5	11,8	1,9	0,0	0,0	48,1	2019	3,7	5,6	8,1	10,2		
Meðaltal			9,1	11,3	5,9	1,8	0,2	0,0	28,1	Mt.	3,6	6,1	8,4	10,4	11,4	12,2
Max			29,2	32,2	11,8	6,2	0,8	0,1	66,3	Max	4,6	7,3	9,8	12,7	12,9	12,2
Min			0,2	0,3	0,8	0,2	0,0	0,0	7,6	Min	2,3	4,1	6,3	8,0	10,0	12,2

Viðauki 5. Mánaðarleg meðaltöl vatnshita í Gljúfurá í Borgarfirði frá 2012 – 2019, auk meðaltals og max og min fyrir allt tímabilið.

Ár	Mánuður											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012	0,15	0,45	1,01	3,54	5,86	10,64	12,75	11,58	5,99	2,22	0,12	0,12
2013	0,12	0,47	0,30	2,32	4,98	10,03	11,64	9,78	5,74	2,53	0,22	0,18
2014	0,13	0,10	0,16	2,63	5,47	10,55	11,17	11,02	8,40	2,60	1,97	0,13
2015	0,09	0,09	0,28	1,38	3,99	7,21	10,05	9,80	8,29	3,64	1,06	0,06
2016	0,40	0,23	0,43	3,14	5,43	10,97	12,38	12,12	7,67	5,93	1,87	1,38
2017	0,16	1,02	0,56	2,38	6,44	9,56	12,64	11,32	8,41	5,16	0,39	0,06
2018	0,06	0,04	0,30	2,59	4,34	8,06	10,17	10,62	6,50	2,51	1,30	0,18
2019	0,65	0,07	0,10	3,44	7,51	10,85	13,06	10,56	7,03			
Meðaltal	0,31	0,50	0,68	2,82	5,45	9,32	11,21	10,53	7,45	4,32	2,24	1,76
Max	0,65	1,02	1,01	3,54	7,51	10,97	13,06	12,12	8,41	5,93	1,97	1,38
Min	0,06	0,04	0,10	1,38	3,99	7,21	10,05	9,78	5,74	2,22	0,12	0,06



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna