

HV 2022-08
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Vöktun laxastofna á Vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson

HAFNARFJÖRÐUR - MARS 2022

Vöktun laxastofna á Vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson

Skýrslan er unnin fyrir Veiðifélag Norðurár

Upplýsingablað

Titill: Vöktun laxastofna á Vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021		
Höfundur: Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson		
Skýrsla nr: HV 2022-08	Verkefnisstjóri: Ásta Kristín Guðmundsdóttir	Verknúmer: 8965
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 24	Útgáfudagur: 20. mars 2022
Unnið fyrir: Veiðifélag Norðurár	Dreifing: Opið	Yfirlit af: Magnús Jóhannsson
Ágrip Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. HV 2022-08. Vöktun laxastofna á Vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021 Í stangveiðinni í Norðurá í Borgarfirði árið 2021 veiddust 1.445 laxar og var 91,8% veiðinnar smálaxar og 8,2% stórlaxar. Auk lax veiddust 86 urriðar og þrjár bleikjur. Hlutfall þeirra laxa sem sleppt var aftur í ána að veiði lokinni var 61,7% og er það er hæsta hlutfall sem sleppt hefur verið í Norðurá (58,6% smálaxa og 95,8% stórlaxa). Smálaxahængar voru fleiri (56,8%) en hrygnurnar (43,2%) en stórlaxahrygnur voru fleiri (63,2%) en hængarnir (36,8%). Smálaxar vógu að meðaltali 2,53 kg en stórlaxar 4,91 kg. Laxveiðin jókst um 47,4% frá veiði ársins 2020 en var 15,8% undir langtímameðaltali (1984 – 2020), sem var 1.717 laxar. Ofan við fiskveginn í Glanna veiddist 471 smálax og 36 stórlaxar og var öllum stórlaxi sleppt en 57,1% smálaxa. Laxveiði veiddist á 88 veiðistöðum; 64,9% neðan við fiskteljarann í Glanna og 35,1% ofan við hann. Alls gekk 301 urriði, 1.569 smálaxar og 169 stórlaxar upp fyrir fiskteljarann í Glanna. Mesta gangan var í júlí þegar 53,5% urriða gekk um teljarann, 76,8% smálaxa og 60,9% stórlaxa. Veiðihlutfall á laxi ofan teljarans var 30,1%; 7,4% undir langtímameðaltali (32,5%) og skiptist þannig að veiðihlutfall á smálaxi var 30,0% og á stórlaxi 21,3%. Hrognamagn á vatnsvæðinu ofan Glanna var reiknað 4.771.863 hrogn eða 2,8 hrogn/m². Laxveiðin í Norðurá 2021 var rakin til fjögurra klakáranga, 2015 – 2018, en rekja mátti 53,6% veiðinnar til klakárgangs 2017 og 42,7% hennar til klaks ársins 2016. Vöxtur unglaxa, frá útgöngu að fyrsta vetri í sjó, var 31,5 cm, sem er 7,3% undir langtímameðalvexti (1988 – 2020; 34,0 cm). Hreisturrannsóknir úr laxveiðinni í Norðurá (1988 – 2021) sýna hámarktækt ($P = 0,001$) samband á milli bakreiknaðs vaxtar unglaxa í sjávardvölinni og fjölda smálaxa í veiðinni árið eftir, sem skýrt getur 37,5 % breytileikans í veiðinni hverju sinni. Á		

viðmiðunarstöðvum (4 – 15) seiðamælinga í Norðurá var seiðavísitala 43,0/100 m² að meðaltali; 48,5% yfir langtímameðaltali (28,1/100 m²). Seiðavísitala vorgamalla (0+) seiða var 25,3/100 m², sú þriðja mesta á tímabilinu 1988 – 2021 og hátt í þrefalt langtímameðaltalið (9,1/100 m²). Þéttleiki vorgamalla seiða var mestur á rafveiðistöð nr. 10, þar sem seiðavísitalan mældist 146,7/100 m², en jafnframt mældist hún há á stöðvum nr. 6 (31,9/100 m²), 8 (51,1/100 m²) og 12 (51,9/100 m²). Seiðavísitala eldri árganga var að meðaltali nálæg eða jöfn langtímameðaltali, þ.e. hjá veturgömlum (1+) seiðum var hún 10,1/100 m², hjá tveggja vetra (2+) seiðum 5,9/100 m² og hjá þriggja vetra (3+) seiðum 1,7/100 m². Þéttleikavísitala urriðaseiða var 3,1/100 m² að meðaltali en einungis veiddist vottur af bleikjuseiðum. Holdastuðull allra árganga laxaseiða var 1,05 að meðaltali og holdastuðull allra árganga urriðaseiða var 1,10 að meðaltali. Þrátt fyrir að hrygningarganga ársins 2020 væri ein af þeim allra minnstu um langt skeið, var seiðanýliðunin (0+) 2021 sú þriðja mesta sem mælst hefur á vatnsvæðinu.

Lykilorð: Lax, urriði, seiðavísitala, fiskteljari, hrygning, hrognamagn, hreistur, vöxtur í sjó

Undirskrift verkefnisstjóra:

Asla K. Grötmundsd.

Undirskrift forstöðumanns sviðs:

Guðni Guðbergsson

Efnisyfirlit

Bls.

Inngangur	1
Aðferðir	2
Niðurstöður	4
Stangveiði	4
Fiskteljari, veiðihlutfall og hrognafjöldi.....	4
Hreistur	5
Seiðarannsóknir	5
Umræður	6
Þakkir.....	9
Heimildaskrá.....	9
Ítarefni.....	10
Töflur	11
Myndir	16
Viðauki.....	22

Töfluskrá

Tafla 1. Stangveiði (A=heildarfjöldi; B=ofan við fiskteljarann í Glanna) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021. Greint er á milli afla (landaður fiskur) og fjölda fiska sem sleppt er aftur eftir veiði (veiða og sleppa).	11
Tafla 2. Laxveiðin (fjöldi), aldur í sjó, kyn og meðalþyngd (kg) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021.	11
Tafla 3. Nettó ganga (fjöldi fiska upp mínus fjöldi fiska niður) laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði árið 2021, (fjöldi fiska og hlutdeild í mánuði af heildargöngu). Teljarinn var starfræktur frá 23. júní – 14. október 2021.	11
Tafla 4. Samantekt yfir laxveiði, göngur og veiðihlutfall á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan fiskteljarans við Glanna á árunum 2002 – 2021.....	12
Tafla 5. Fjöldi hroga úr stórlaxi og smálaxi á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan Glanna, haustin 2020 og 2021. Hrogn/m ² er hrognafjöldi á hvern fermetra af botnfleti árinna = 1.696.014 m ²	12
Tafla 6. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, ÓP=kyn ekki skráð).	12
Tafla 7. Fjöldi smálaxa (1. hrygningarganga), ferskvatnsaldur þeirra og bakreiknuð lengd (cm) út frá hreisturmælingum úr laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021.....	13

Tafla 8. Uppreiknaður fjöldi laxa eftir klakárgöngum og sjávaraldri í laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021. *Laxar á endurtekinni hrygningu (G), mældust sem smálaxar í veiðinni.....	13
Tafla 9. Meðallengd (Ml, cm) allra aldurshópa laxaseiða í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021. Fjöldi (Fj) og staðalfrávik (St.dev) er sýnt...	13
Tafla 10. Meðallengd (Ml, cm) allra aldurshópa bleikju- og urriðaseiða, auk hornsíla, í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021. Fjöldi (Fj) og staðalfrávik (St.dev) er sýnt.	13
Tafla 11. Seiðavísitala hjá aldurshópumlaxaseiða (fjöldi seiða í einni rafveiðiumferð á 100 m ² af botnfleti árinna) á öllum rafveiðistöðvum í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.	14
Tafla 12. Seiðavísitala hjá aldurshópum bleikju- og urriðaseiða (fjöldi seiða í einni rafveiðiumferð á 100 m ² af botnfleti árinna), auk hornsíla, á öllum rafveiðistöðvum í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.	14
Tafla 13. Holdastuðull (K) allra aldurshópa laxa- og urriðaseiða í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.	15

Myndaskrá

1. mynd. Kort af vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði. Staðsetning rafveiðistöðva í seiðamælingum í ágúst árið 2021 er auðkennd með númerum og rauðum punktum. Jafnframt er staðsetning fiskteljarans sýnd og helstu örnefni.	16
2. mynd. Laxveiði á stöng (smálax/stórlax) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árin 1984 – 2021. Lárétt lína sýnir langtímameðaltal laxveiðinnar (1984 – 2020).	17
3. mynd. Hlutdeild veiða/sleppa af heildarlaxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði 1984 – 2021. Afli er landaður fiskur.	17
4. mynd. Stangveiðin í Norðurá í Borgarfirði árið 2021. Sýndur er fjöldi fiska í veiði á hvern skráðan veiðistað. Rauð brotalína sýnir afstöðu fiskteljarans í Glanna miðað við veiðistaði.	18
5. mynd. Lengdardreifing stangveiddra laxa í Norðurá í Borgarfirði 2021.	18
6. mynd. Samanlögð laxveiði í viku hverri á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021.	18
7. mynd. Dagleg ganga laxfiska (fjöldi fiska upp að frádregnum fjölda niður) um teljarann í Glanna í Norðurá ásamt vatnshita árið 2021.	19
8. mynd. Lengdardreifing silunga (Small), smálaxa (Medium) og stórlaxa (Big) sem gengu um teljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði árið 2021.	19
9. mynd. Uppsöfnuð ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði sumarið 2021. Brotnar línur sýna á hvaða tímapunkti helmingur fiska af heildargöngu hvernar tegundar/gerðar var genginn upp fyrir teljarann.....	19
10. mynd. Bakreiknaður vöxtur (cm) unglaxa á fyrsta ári í sjó úr hreisturrannsóknnum úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 – 2021. Rauð lárétt lína sýnir langtímameðaltal (1988 – 2020).	20

11. mynd. Niðurstöður hreisturmælinga úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði sýnir marktækt samband vaxtar smálaxa á fyrsta ári í sjávardvölinni við fjölda smálaxa í veiðinni Borgarfirði árið eftir.....	20
12. mynd. Meðallengd laxaseiða (aldurshópar 0+, 1+, 2+ og 3+) í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði á árunum 1988 – 2021. Lárétt lína er langtímameðaltal (1988 – 2020).	21
13. mynd. Seiðavísitala (fj/100 m ²) laxaseiða (aldurshópar 0+, 1+, 2+ og 3+) í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði á árunum 1988 – 2021. Lárétt lína er langtímameðaltal (1988 – 2020). Athugið mismunandi kvarða á y – ás.	21

Viðaukaskrá

Viðauki 1. GPS staðsetning (WGS 84 dd.ddddd°) rafveiðistöðva í seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021 auk staðsetningar fiskvegjar í fossinum Glanna.	22
Viðauki 2. Stangveiði eftir veiðistöðum og tegundum í Norðurá í Borgarfirði árið 2021.	23
Viðauki 3. Hrognamagn laxa á efra vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan við fiskveginn í Glanna, haustið 2021. Laxagöngunni er skipt í smálax og stórlax út frá teljaragögnum en kynjahlutföll (hængar og hrygnur) út frá samsetningu veiðinnar í veiðiskráningu Skrínnar. Afli (landaður fiskur) er veiði að frádregnum löxum sem var sleppt. Eftirlifandi fiskar er gangan að frádregnum afla. Hrogn/m ² er hrognafjöldi á hvern fermetra af botnfleti straumvatna á vatnasvæðinu ofan Glanna = 1.696.014 m ²	24
Viðauki 4. Vísitala seiðapéttleika (fj/100 m ²) og meðallengdir (cm) eftir aldurshópum úr seiðarannsóknnum í Norðurá í Borgarfirði (1988 – 2021).	24
Viðauki 5. Vísitala seiðapéttleika (fjöldi seiða á 100 m ²) vorgamalla (0+) laxaseiða á rafveiðistöð nr. 10 (Munaðarnes) í Norðurá í Borgarfirði á árunum 2010 – 2020.	25

Inngangur

Norðurá í Borgarfirði er í hópi bestu laxveiðiaá á Íslandi með 1.741 laxa meðalveiði (1985 – 2020) (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021). Áin á upptök sín í Holtavörðuvatni á Holtavörðuheidi og fellur um 60 km leið niður Norðurárdal og rennur að norðanverðu í Hvítá um 5,6 km ofan við ós Hvítár. Fossarnir Laxfoss (um 16 km ofan ármóta Hvítár) og Glanni (um 19 km ofan ármóta Hvítár) setja mikinn svip á ána en báðir fossarnir voru farartálmi fyrir göngufisk í Norðurá. Fiskvegur var byggður við Laxfoss árið 1954 sem síðan var endurbyggður árið 1993 en við Glanna var byggður fiskvegur árið 1985 (Hafðís Hauksdóttir, 1999). Vatnasvið Norðurár er víðfeðmt (518 km²) og með hliðarám er samanlögð lengd fiskgengra árhauta á svæðinu um 90 km (Sigurjón Rist, 1990) og áætlaður botnflötur þeirra er um 4,0 millj. m² (Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson, 2009). Hliðarárnar nýta laxastofninum til hrygningar og seiðauppeldis og eru Bjarnadalsá, Sanddalsá og Mjóadalsá, auk meginárinnar, vaktaðar árlega með hliðsjón af því. Sumarrennsli í Norðurá er breytilegt, bæði innan sumarsins og á milli ára og er alengt meðalrennsli á bilinu 14 – 17 m³/sek (Veðurstofa Íslands, 2022). Sumarflóð geta orðið mikil í rigningartíð en einnig getur rennsli orðið mjög lítið á þurrkatímum.

Veiðiskráning er einn af mikilvægari þáttum í vöktunarrannsóknum á laxastofnum (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021) og hefur veiðinýting á vatnasvæði Norðurár verið skráð frá því um 1950. Samfelldar rannsóknir hafa verið gerðar á útbreiðslu laxfiska innan vatnasvæðisins auk þess sem þéttleiki og vöxtur seiða hefur verið metinn með árlegri vöktun frá 1988 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021). Lax er ríkjandi fisktegund á vatnasvæði Norðurár en auk hans er nokkuð um urriða, hann er staðbundinn efst í ánni, neðan Holtavörðuvatns, en einkum sjógenginn (sjóbirtingur), á neðri hluta árinna. Einnig er þekkt að sjóbleikja í Hvítá nýti neðsta hluta Norðurár yfir vetrarmánuðina (Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Már Einarsson, 2008). Markviss söfnun hreisturssýna af stangveiddum löxum úr Norðurá, frá árinu 1988, hefur skilað mikilvægum upplýsingum um lífssögulega þætti laxastofnsins (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021). Fiskteljari hefur verið starfræktur í fiskvegi við fossinn Glanna í Norðurá frá árinu 2002 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021) og botngerð á fiskgengum hluta árinna og hliðaráa hennar var metin á árunum 2004 og 2005 (Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson, 2009). Vatnshiti hefur verið mældur með síritandi hitamæli við Glanna í Norðurá frá árinu 2012 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2020). Hrognafjöldi laxa 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) en hrognafjöldi ofan fiskteljarans hefur verið reiknaður fyrir tímabilið 2011 – 2020 (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2020). 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 í ítarefni aftan við heimildaskrá.

Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum fiskirannsókna á vatnasvæði Norðurár árið 2021. 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.

Aðferðir

Upplýsingar um stangveiði ársins 2021 á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði voru fengnar úr Skrínunni, veiðigagnagrunni Hafrannsóknastofnunar og Fiskistofu. Við greiningu laxveiðinnar var fjöldi fiska í stangveiðinni flokkaður eftir fisktegund og sundurliðaður eftir afla (fiskar sem er landað) og sleppingum (veitt og sleppt). Veiðin var sundurliðuð eftir kyni og sjávaraldri auk þess sem meðalþyngd og kynjahlutföll hvers flokks um sig voru tilgreind. Mörkin á milli smálaxa (eitt ár í sjó) og stórlaxa (tvö ár í sjó) voru skilgreind þannig að hrygnur 3,5 kg og þyngri og hængar 4,0 kg og þyngri teljast til stórlaxa (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021). Langtímagögn um þróun stangveiðinnar í Norðurá voru tekin saman og veiði ársins 2021 borin saman við meðalveiði tímabilsins 1984 – 2020. Stangveiði ársins 2021 var tekin saman eftir veiðistöðum og vikum og eingöngu veiðistaðir með skráða veiði árið 2021 koma fram í Viðauka 2.

Göngur fiska um fiskveginn við Glanna í Norðurá árið 2021 voru skráðar með Árvaka fiskteljara (Riverwatcher Daily) frá 23. júní til 19. september. Teljarabúnaði og virkni hans hefur áður verið ítarlegar lýst sem og reiknivíðmiðum og úrvinnslu teljaragagna (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021). Þess skal þó getið að hæðar/lengdarstuðullinn 6,0 var notaður og eftir samanburð við lengdardreifingu lax og urriða í veiðiskýrslu Skrínunnar voru lengdarmörk milli silunga, smálaxa og stórlaxa ákvörðuð þannig að fiskur 47 cm og smærri var skráður sem silungur, smálax (eitt ár í sjó) var skráður á bilinu 48 – 70 cm (að báðum stærðum meðtöldum) og stórlax (tvö ár eða fleiri í sjó) var skráður 71 cm eða lengri. Undantekning frá þessari reikniaðferð var notuð á einn fisk sem reyndist samkvæmt mælingunum 124 cm. Þótti ólíklegt að um svo stóran fisk hafi verið að ræða og talið var líklegt að þykktin á honum hafi valdið skekkju í útreikningum. Í því tilfelli var stuðullinn 5 notaður. Öll framsetning á niðurstöðum fisktalningarinnar miðast við nettó fjölda fiska, þ.e. fjölda talinna fiska upp fyrir teljarann að frádregnum þeim fjölda fiska sem gekk niður hann. Veiðihlutfall (veiði/ganga*100 = veiðihlutfall) var reiknað, bæði fyrir smálax og stórlax.

Hreistri var safnað úr stangveiðinni í Norðurá árið 2021 og hefur aðferðum við sýnatöku og úrvinnslu gagna áður verið ítarlega lýst (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2018). Vöxtur smálaxa 2021 frá gönguseiðastigi að lokum 1. sjávarveturs (unglaxar 2020) var reiknaður út frá mælingum og bakreikningi á hreistri og borinn saman við fyrri niðurstöður hreisturmælinga (1988 – 2020). Með bakreikningi er gengið út frá því að hreistur vaxi í jöfnu hlutfalli við laxinn (lengd) og á þann hátt sé hægt að mæla ákveðin vaxtaskeið hjá laxinum út frá mælingum á hreistrinu ($d: \text{sjávarvöxtur (cm)} = \text{sjávarvöxtur mældur í hreistri/heildalengd hreisturs} * \text{lengd fisksins}$). Út frá lestri hreisturs (aldursgreiningu) úr veiðinni 2021 var hlutfallsleg skipting klakárganga hjá sýnatökufiskum umreiknuð á fjölda laxa í stangveiðinni. Þar sem engin hreistur bárust af stórlöxum árið 2021 voru niðurstöður hreisturrannsókna á smálöxum frá árinu 2020 (sami gönguseiðaárgangur) notaðar til að áætla hlutfallslega skiptingu stórlaxaveiðinnar til klakárganga. Hreisturmæling á laxi á endurtekinni hrygningargöngu var sérstaklega skoðuð, þar sem algengt er að slíkir fiskar séu innan smálaxaviðmiðar (1 ár í sjó) að stærð þrátt fyrir að vera í raun a.m.k. 2ja ára úr sjó. Fyrir þessu var leiðrétt þegar veiðin var rakin til klakárganga.

Stærð hrygningarstofnsins ofan við teljarann í Glanna var reiknuð út frá fjölda fiska í göngu að frádregnum aflanum (afla er landaður fiskur, þ.e. veiði að frádregnum fjölda fiska sem sleppt er aftur) ofan teljarans. Hlutföll hænga og hrygna í göngunni voru ákvörðuð í samræmi við kynjahlutföllin úr veiðiskýrslu Skrínnar. Þannig var heildarfjöldi hroga í hrygningarstofni ofan Glanna árið 2021 reiknaður, út frá sambandi hrognafjölda og þyngdar hjá smálaxi og stórlaxi (Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson, 2002).

Um þessar mundir stendur yfir vinna við að endurreikna hrognamagn í Norðurá allri fyrir tímabilið 1974 – 2021 og einnig á svæðinu ofan Glanna frá 2002 – 2021. Þar af leiðandi verður takmörkuð umfjöllun um hrygningu og hrognamagn í þessari skýrslu, nema að því leyti að reiknað hrognamagn ársins 2021 á svæðinu ofan við Glanna verður borið saman við samsvarandi niðurstöður ársins 2020.

Seiðamælingar í Norðurá í Borgarfirði voru gerðar dagana 4. og 5. ágúst og rafveitt var á 14 stöðvum (1. mynd). Níu stöðvar voru í Norðurá (nr. 2 – 10), tvær í Sanddalsá (nr. 11 og 12), ein í Mjóadalsá (nr. 13) og tvær í Bjarnadalsá (nr. 14 og 15) (1. mynd; Viðauki 1). Viðmiðunartölur um seiðapéttleika eru reiknaðar út frá niðurstöðum mælinga á stöðvum nr. 4 – 15 (nr. 2 og 3 er sleppt) og er það gert til að viðhalda samræmi við eldri útreikninga. Aðferðum við seiðamælingar, sýnatöku og úrvinnslu gagna hefur áður verið gerð góð skil (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2018).

Niðurstöður

Stangveiði

Í stangveiðinni í Norðurá í Borgarfirði árið 2021 veiddust 1.445 laxar (Tafla 1 A; 2. mynd), þ.e. 1.327 smálaxar (91,8%) og 118 stórlaxar (8,2%) (Tafla 2). Af heildarfjölda smálaxa var 58,6% sleppt aftur eftir veiði en nánast öllum stórlaxi (95,8%) (Tafla 1 A). Samanlagður fjöldi laxa sem sleppt var aftur eftir veiði var 891 fiskur og hefur hlutfall þess af heildarveiði (61,7%) ekki verið hærra frá því byrjað var að sleppa lifandi laxi úr stangveiði í Norðurá árið 1989 (Tafla 1 A; 3. mynd). Auk lax veiddust 86 urriðar og þrjár bleikjur (Tafla 1 A). Smálaxahængar voru fleiri (56,8%) en hrygnurnar (43,2%) en stórlaxhrygnur voru fleiri (63,2%) en hængarnir (36,8%) (Tafla 2). Smálaxar vógu að meðaltali 2,53 kg en stórlaxar 4,91 kg (Tafla 2). Laxveiðin jókst um 47,4% frá veiðinni árið 2020 en var 15,8% undir langtímameðaltali (1984 – 2020) sem var 1.717 laxar (2. mynd). Ofan við fiskveginn í Glanna veiddist 471 smálax og 36 stórlaxar og þar var öllum stórlaxi sleppt en 57,1% smálaxa (Tafla 1 B).

Laxveiði var skráð á 88 veiðistaði víðsvegar um veiðisvæði Norðurár og var 64,9% veiðinnar skráð neðan við fiskteljarann í Glanna en 35,1% ofan við hann (4. mynd; Viðauki 2). Þrír gjöfulustu laxveiðistaðirnir voru nr. 39 (91 lax; 6,3% af heildarveiði), nr. 72 (85; 5,9%) og nr. 155 (72; 5,0%) (Viðauki 2). Silungsveiðin (urriði og bleikja) var öll skráð á fimm veiðistaði neðarlega á vatnasvæðinu, mest á veiðistað nr. 14 (71 urriði; 82,6% af heildarveiði urriða) (4. mynd; Viðauki 2). Stangveiddur lax var á stærðarbilinu 45 – 99 cm en flestir voru á bilinu 55 – 68 cm (5. mynd).

Laxveiðin fór hægt af stað fyrstu vikur veiðitímans en tók vel við sér seinustu vikuna í júní (6. mynd). Frá 25. júní til 22. júlí var um svipaða veiði að ræða í viku hverri, að meðaltali 166 laxar. Mesta samanlagða veiði á einni viku var seinast í júlí, en þá veiddust 230 laxar. Í byrjun ágúst dalaði veiðin hratt en tók aftur við sér um mánaðarmótin ágúst – september.

Fiskteljari, veiðihlutfall og hrognafjöldi

Heildarganga um fiskteljarann í Glanna í Norðurá árið 2021, þ.e. fjöldi fiska sem gekk upp fyrir teljarann að frádregnum þeim fjölda er gekk niður fyrir hann, var 301 urriði, 1.569 smálaxar og 169 stórlaxar (7. mynd). Urriði var á lengdarbilinu 24 – 47 cm, smálax á bilinu 48 – 70 cm og stórlax frá 71 – 103 cm auk (8. mynd).

Mest var fiskgengdin í júlí þegar 53,5% urriða gekk um teljarann, 76,8% smálaxa og 60,9% stórlaxa (Tafla 3). Um helmingur (50%) stórlaxa hafði gengið um teljarann þann 20. júlí, um helmingur smálaxa þann 22. júlí og um helmingur silunga þann 27. júlí (9. mynd).

Veiðihlutfall á laxi ofan teljarans var 30,1% og var það 7,4% undir langtímameðaltali (32,5%). Það skiptist þannig að veiðihlutfall á smálaxi var 30,0% og 21,3% á stórlaxi (Tafla 4).

Þegar litið er til fjölda laxa sem gekk upp fyrir teljarann að frádregnum aflanum ofan hans sést að 596 smálaxahrygnur og 107 stórlaxahrygnur voru eftir til hrygningar í lok veiðitíma (Viðauki 3). Samanlagður hrognafjöldi á efra svæðinu árið 2021 var 4.771.863 hrogn eða 2,8 hrogn/m² botnflatar (Tafla 5). Þetta er aukning um 0,8 hrogn/m² miðað við hrygninguna árið 2020 og hlutdeild stórlaxahrognar af heildarhrognafjöldanum árið 2021 var rúmlega helmingi minni en hlutdeild þeirra árið 2020 eða 24,3% (Tafla 5).

Hreistur

Aldursgreind voru 89 hreistursýni úr laxveiðinni í Norðurá árið 2021; 88 smálaxar og einn lax í smálaxastærð sem var á endurtekinni hrygningargöngu, þ.e. hann hafði gengið í ána árið á undan, lifað hrygninguna af, hopað til sjávar um vorið og snúið samsumars í ána til hrygningar á nýjan leik (Tafla 6). Ferskvatnsaldur laxa í sýnatökunni var frá tveimur til fjögurra ára, þó að langstærstum hluta þrjú ár (59,6%) og fjögur ár (39,3%). Eitt sýnanna (1,1%) var af laxi sem verið hafði tvö ár í ánni fyrir sjávargöngu (Tafla 6). Ferskvatnsaldur laxa í þessu úrtaki var að meðaltali 3,4 ár og bakreiknuð stærð gönguseiða var 12,2 cm að meðaltali og bakreiknuð stærð unglaxa við lok fyrsta vetrar í sjó var 43,7 cm að meðaltali (Tafla 7). Vöxtur smálaxa, frá útgöngu að fyrsta vetri í sjó, var 31,5 cm, sem er 7,3% undir langtímameðalvexti (1988 – 2020) sem er 34,0 cm (10. mynd).

Út frá niðurstöðum hreisturrannsókna úr veiðinni í Norðurá árið 2021 var laxveiði ársins rakin til fjögurra klakáranga; 2015 – 2018 (Tafla 8). Tveir klakárgangar stóðu að stærstum hluta undir veiðinni, en rekja mátti 53,6% hennar til klaks ársins 2017 og 42,7% hennar til klaks ársins 2016 (Tafla 8).

Hreisturrannsóknir úr laxveiðinni í Norðurá (1988 – 2021) sýna hámarktækt ($P = 0,001$) samband á milli bakreiknaðs vaxtar unglaxa í sjávardvölinni og fjölda smálaxa í veiðinni árið eftir, sem skýrt getur 37,5 % breytileikans í veiðinni hverju sinni (11. mynd).

Seiðarannsóknir

Í seiðarannsóknum á vatnasvæði Norðurár árið 2021 veiddust 768 laxaseiði af fimm árgöngum; frá vorgömlum (0+) seiðum til seiða á fimmta ári (5+) (Tafla 9). Fjögur vorgömul (0+) bleikjuseiði veiddust auk 55 urriðaseiða af fjórum árgöngum; frá vorgömlum (0+) til seiða á fjórða (4+) ári og þrjú hornsíli (Tafla 10).

Vorgömul (0+) laxaseiði voru 3,4 cm að meðaltali, veturgömul (1+) seiði 5,8 cm, tveggja vetra (2+) seiði 7,9 cm, þriggja vetra (3+) seiði 9,4 cm og fjögurra vetra (4+) seiði 11,3 cm (Tafla 9).

Allir árgangar laxaseiða voru undir langtímameðaltali að lengd (12. mynd; Viðauki 4) og meðallengd þriggja árganga (0+, 1+, 3+) fór minnkandi frá árinu 2020 en meðallengd tveggja vetra (2+) seiða jókst.

Seiðavísitala laxaseiða á öllum stöðvum (2 – 15) var 38,1/100 m² að meðaltali (Tafla 11). Á viðmiðunarstöðvum (4 – 15) var seiðavísitalan 43,0/100 m² að meðaltali (Tafla 11), 48,5% yfir langtímameðaltali (28,1/100 m²) (Viðauki 4). Munaði þar mest um seiðavísitölu vorgamalla (0+) seiða sem var 25,3/100 m², sú þriðja mesta á tímabilinu 1988 – 2021 og jafnframt hátt í þrefalt langtímameðaltalið (9,1/100 m²) (13. mynd). Þéttleiki vorgamalla seiða var mestur á rafveiðistöð nr. 10 (Munaðarnes) þar sem seiðavísitalan mældist 146,7/100 m² en jafnframt mældist hún há á stöðvum nr. 6 (31,9/100 m²), 8 (51,1/100 m²) og 12 (51,9/100 m²) (Tafla 11). Seiðavísitala eldri árganga var að meðaltali nálægt eða jöfn langtímameðaltali, þ.e. hjá veturgömlum (1+) seiðum var hún 10,1/100 m², hjá tveggja vetra (2+) seiðum 5,9/100 m² og hjá þriggja vetra (3+) seiðum 1,7/100 m² (13. mynd; Viðauki 4).

Þéttleikavísitala urriðaseiða var 3,1/100 m² að meðaltali en einungis veiddist vottur af bleikjuseiðum (Tafla 12).

Holdastuðull allra árganga laxaseiða var 1,05 að meðaltali og holdastuðull allra árganga urriðaseiða var 1,10 að meðaltali (Tafla 13).

Umræður

Samkvæmt bráðabirgðatölum Hafrannsóknastofnunar veiddust um 23.500 laxar í náttúrulegum veiðiám á Íslandi árið 2021 og er þetta fimmta minnsta stangveiði villtra laxa frá árinu 1974 (Hafrannsóknastofnun, 2021). Á öllu vestanverðu landinu, frá Reykjanesi til Norðurlands Vestra, var lítilsháttar aukning í veiði á milli ára í laxveiði hvers landshluta en í öðrum landshlutum minnkaði veiðin á milli ára. Það er einkum tvennt sem ræður stofnstærð laxa sem gengur í árna ár hvert. Annars vegar er það stærð gönguseiðaárganga (einu og tveimur árum fyrr) og hinsvegar endurheimtuhlutfall úr sjávardvölinni. Lífsferill Atlantshafslaxinn er flókin og skýringar á sveiflum í stofnstærð og veiði geta þannig bæði tengst ferskvatnshluta lífsferilsins og sjávardvöl laxins.

Miklar sveiflur hafa einkennt laxveiði í ám á Íslandi síðastliðinn áratug (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021) og hafa þær sumpart verið skýrðar með þeim áhrifum sem breytingar í sjávarumhverfinu hafa haft á íslenska laxastofna. Laxgengd í Norðurá hefur ekki farið varhluta af þeim sveiflum. Til að mynda var metveiði í ánni árið 2013 þegar fjöldi stangveiddra laxa var yfir 3.500 en árið 2019 var veiðin hinsvegar sú minnsta sem skráð hefur verið, þ.e. 577 laxar (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni

Guðbergsson, 2021). Síðastliðin tvö ár hefur veiðin farið vaxandi en er engu að síður talsvert undir meðalveiði tímabilsins 1984 – 2020, sem er 1.717 laxar. Breytingar á hitafari og væntanlega átuskilyrðum laxa í sjó endurspeglast í misgóðum vexti laxa í sjávardvölinni. Þegar göngur og veiði er léleg fer það oftast saman að meðalþyngd laxa er lág (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021; ICES, 2021). Til er áratugalöng gagnaröð hreistursupplýsinga úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði þar sem aldur hefur verið metinn og lengd bakreiknuð, bæði á seiðastigi og í sjávardvölinni. Með þeim hætti hefur sjávarvöxtur unglaxa úr Norðurá verið mældur á tímabilinu 1988 - 2021, þ.e. frá því seiðin ganga úr ánni og fram að lokum fyrsta vetrar í sjó. Komið hafa fram hámarktæk tengsl á vexti unglaxa í sjávardvölinni við veiði smálaxa árið eftir sem skýrir um 37% af breytileikanum í laxgengd (sami gönguseiðaárgangur). Þegar laxinn hefur vaxið vel eru göngur og veiði betri en þegar vöxtur er minni (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021). Greinilegt er að dregið hefur verulega úr vexti unglaxa undanfarin ár en þó sérstaklega í slökum vexti þeirra árin 2012, 2014, 2016, 2019 og 2021. Áhrif versnandi sjávarumhverfis koma greinilega fram í slökum smálaxagöngum þessi ár, sbr. tengsl sjávarvaxtar unglaxa og veiða á smálaxi ári síðar. Brýnt er að rannsaka frekar tengsl hitafars, seltu og átu sjávar á beitarsvæðum laxa við Ísland, við stofnstærðir laxa (laxveiði), með gerð líkana til að skilja betur áhrif þessara þátta á laxagöngur og veiði.

Stærð gönguseiðaárganga hverju sinni er síðan hinn lykilþátturinn sem áhrif hefur á laxagöngur og veiði ár hvert. Stærð gönguseiðaárgangsins er hinsvegar háð mörgum þáttum í ferskvatnsumhverfinu, t.d. hrygningu og nýliðun seiða og veðurfarslegum þáttum á seiðastiginu, sem haft geta mikil áhrif á uppvöxt og afkomu seiða áður en gönguseiðaaldri er náð. Algengt er að ferskvatnsaldur laxa í ám í Borgarfirði mælist á bilinu tvö (2+) til fimm (5+) ár en að langstærstum hluta ná seiði gönguseiðaaldri þriggja (3+) og fjögurra (4+) ára. Þannig geta köld vor og sumur seinkað klaki og hægt á vexti seiða og jafnvel seinkað útgöngu gönguseiða, ýmist innan sumarsins eða á milli ára, meðan hlý sumur hafa áhrif til hins gagnstæða. Þegar vatnsrennsli er mjög lítið geta afföll seiða aukist, bæði vegna aukinnar samkeppni um pláss og fæðu og eins vegna aukins afráns. Þar sem fjöldi áhrifaþátta er mikill er því ekki auðvelt að spá fyrir um laxagöngur hverju sinni með mikilli nákvæmni..

Með seiðamælingum er fengin ákveðin vitneskja um árangur og umfang hrygningarinnar árið á undan (þéttleiki 0+ seiða) auk þess sem fylgst er með afdrifum eldri árganga í ánni. Eðli málsins samkvæmt má vænta minni nýliðunar (0+ seiði) í kjölfar minni hrygningar, þegar göngur og veiði árið á undan hafa verið litlar. Niðurstöður þéttleikamælinga vorgamalla (0+) seiða í rannsóknum í Norðurá árið 2021 sýndu, þrátt fyrir að hrygningarganga ársins 2020 væri ein af þeim allra minnstu um langt skeið, að

seiðanýliðun (0+) var sú þriðja mesta sem mælst hefur á vatnsvæðinu. Aðstæður til seiðamælinga í Norðurá voru ákjósanlegar dagana 4. og 5. ágúst, vatnsrennsli við Stekk í Norðurá var um 7,3 m³/sek (Veðurstofa Íslands, 2022). Ekki þykir vænlegt að rafveiða í Norðurá ef rennsli fer yfir 10 m³/sek, vegna lítillar veiðni af völdum straumhraðans. Til samanburðar var sumarrennsli (byrjun júní til loka ágúst) í Norðurá á tímabilinu 2015 – 2020 15,7 m³/sek að meðaltali, mesta flóðið var um 208 m³/sek í júní 2015 og mesta lágrennsli 2,82 m³/sek í ágúst 2019 (Veðurstofa Íslands, 2022). Þegar vatnsrennsli er mjög lítið er hætt við að seiðapéttleiki verði ofmetinn eins og talið er líklegt að hafi gerst víða á Vesturlandi í þurrkunum sumarið 2019, þegar rennsli í Norðurá var lungann úr sumrinu innan við 4 m³/sek og rétt rúmlega 2,8 m³/sek þegar seiðamælt var. Það er því ekkert sem gefur tilefni til að ætla að um ofmat á seiðapéttleika hafi verið að ræða í rafveiðum árið 2021.

Í þessu samhengi er vakin athygli á óvenjumiklum péttleika vorgamalla (0+) seiða á neðstu stöðinni í Norðurá, Munaðarnesi (nr. 10). Oftast mælist þar mikil nýliðun og var vísitala 0+ seiða á árunum 2010 – 2020 tæplega 53 seiði/100 m² að meðaltali (Viðauki 5). Í mælingunum 2021 mældist péttleiki vorgamalla seiða á stöð 10 allt að þrefalt hærri, tæplega 147 seiði/100 m². Ljóst er að niðurstaðan, þessi mikli péttleiki á einni stöð, hafði töluverð áhrif til hækkunar á meðaltalspéttleika vorgamalla seiða á öllu svæðinu (meðaltal allra stöðva). Því ber að varast að oftúlka niðurstöðurnar og heimfæra þessa miklu aukningu vorgamalla seiða yfir á allt vatnsvæðið. Engu að síður er ljóst að talsverður bati hefur orðið á nýliðun á milli ára, umfram það sem búast hefði mátt við miðað við stærð göngunnar árið áður. Nokkra þætti má benda á í því samhengi. Má nefna að smálax í göngum ársins 2020 var vel haldinn (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2021) og reyndist meðalþyngd þeirra í veiðinni í Norðurá 18,3% hærri en meðalþyngd síðustu 10 ára á undan. Þekkt samband er á milli hrognafjölda og þyngdar laxa þar sem fjöldi hroga eykst í hlutfalli við aukna þyngd (Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson, 2002). Stórar hrygnur hafa ekki eingöngu fleiri hrogn en þær sem minni eru heldur einnig hlutfallslega stærri hrogn en líkur á klaki (lifun) hrognanna fara vaxandi með aukinni stærð þeirra (Thorpe, Miles og Keay, 1984). Hlutfall stórlaxa í göngunni árið 2020 var nokkuð hátt á seinni tíma mælikvarða eða um 20% og þar af var hlutfall hrygna 75% sem þýðir að fjöldi hroga á hverja hrygnu var talsvert meiri en ef eingöngu um smálaxahrygnur hefði verið að ræða. Að þessu sögðu er einnig vert að benda á þá þróun sem orðið hefur í kjölfar breyttrar veiðistjórnunar í Norðurá þar sem skylt er að sleppa öllum stórlaxi eftir veiði og jafnframt er hvatt til aukinna sleppinga á smálaxi. Jafnt og þétt hefur hlutdeild slíkra sleppinga færst í aukana og var hlutdeildin af heildarveiði um 50 – 62% á árunum 2019 – 2021. Án efa hafa þessar aðgerðir stutt á

mikilvægan hátt við hrygningarstofninn í ánni, einkum þegar göngur hafa verið með allra minnsta móti.

Ráðgjöf um veiðistjórnun á vatnasvæði Norðurár miðar að því að veiðinýtingin sé sjálfbær. Lífsferill laxa er flókinn þar sem óvænt afföll geta komið fram, m.a. vegna þéttleikaóháðra þátta og eru þurrkarnir 2019 augljóst dæmi um slíkt. Nýliðun var í minna lagi árið 2020 í kjölfar lítillar göngu 2019. Vöktun á seiðaframleiðslu Norðurár haustið 2020 benti til að væntanlegir árgangar gönguseiða, árin 2022 – 2024, yrðu fremur fáliðaðir (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021). Með hliðsjón af þeim niðurstöðum var mælt með tímabundnum sleppingum sjögönguseiða til að fylla í þessi skörð. Eins og tíundað hefur verið hér að ofan reyndist nýliðunin árið 2021 mjög góð, þrátt fyrir slakar göngur og veiði árið 2020 og er nú ekki talin þörf á gönguseiðasleppingum vorið 2024.

Þakkir

Guðrúnu Sigurjónsdóttur formanni Veiðfélags Norðurár er þakkað gott samstarf. Auk þess aðstoðaði Brynjólfur Guðmundsson við uppsetningu á teljarabúnaði, Magnús Fjeldsted annaðist söfnun hreistursýna úr veiðinni og Friðþjófur Árnason aðstoðaði við seiðamælingar. Magnús Jóhannsson las yfir handrit af skýrslu og kom með gagnlegar ábendingar. Öllum aðilum eru færðar þakkir fyrir samstarfið.

Heimildaskrá

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. (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. (2020). *Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár 2019*. Hafrannsóknastofnun. HV 2020-14. 25 bls.

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson. (2021). *Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2020*. Hafrannsóknastofnun. HV 2021 - 08. 27 bls.

Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson. (2009). *Mat á búsvæðum laxaseiða í Norðurá í Borgarfirði*. VMST/09004. 21 bls.

Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2021). *Lax- og silungsveiðin 2020*. Hafrannsóknastofnun og Fiskistofa. Júní 2021. HV 2021-35. 40 bls.

Hafðís Hauksdóttir. (1999). *Fiskvegir á Íslandi. Fjöldi þeirra, virkni og opnun á búsvæðum laxa*. Hvanneyri.

Hafrannsóknastofnun. (2021). Bráðabirgðatölur fyrir stangveiði á laxi sumarið 2021. Skoðað 12. janúar 2022 á <https://www.hafogvatn.is/is/moya/news/bradabirgdatolur-fyrir-stangveidi-a-laxi-sumarid-2021>

ICES. (2021). Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). *ICES Scientific Reports*. 3:29. 407 pp.

Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Már Einarsson. (2008). *Lamberyrkvísl*. Skýrsla. Veiðimálastofnun. VMST/08017. 17 bls.

Sigurjón Rist. (1990). *Vatns er þörf*. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. Reykjavík.

Thorpe J. E., Miles M. S. og Keay D. S. (1984). Developmental rate, fecundity and egg size in Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Aquaculture*, 43, p. 289-305.

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

Veðurstofa Íslands. (2022). Skoðað 10. febrúar 2022 á <http://vmkerfi.vedur.is/vatn/vdv.php/historical/689>

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.

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. (2019). *Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár 2018*. Hafrannsóknastofnun. HV 2019-17. 25 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 Norðurár 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.

Tölur

Tafla 1. Stangveiði (A=heildarfjöldi; B=ofan við fiskteljarann í Glanna) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021. Greint er á milli afla (landaður fiskur) og fjölda fiska sem sleppt er aftur eftir veiði (veiða og sleppa).

A) Norðurá öll áin	Veiði	Landað	Sleppt	% sleppt
Lax alls	1.445	554	891	61,7
Lax 1 ár í sjó	1.327	549	778	58,6
Lax 2 ár í sjó	118	5	113	95,8
Urriði	86	86	0	0,0
Bleikja	3	3	0	0,0

B) Norðurá ofan Glanna	Veiði	Landað	Sleppt	% sleppt
Lax alls	507	202	305	60,2
Lax 1 ár í sjó	471	202	269	57,1
Lax 2 ár í sjó	36	0	36	100,0

Tafla 2. Laxveiðin (fjöldi), aldur í sjó, kyn og meðalþyngd (kg) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021.

Ár í sjó	Hrygnur			Hængar			Alls		
	Fjöldi	%	Meðalþ	Fjöldi	%	Meðalþ	Fjöldi	%	Meðalþ
1	573	43,2	2,4	754	56,8	2,6	1.327	91,8	2,53
2	75	63,2	4,8	43	36,8	5,1	118	8,2	4,91
Alls	641	44,8	2,72	790	55,2	2,74	1.445	100,0	2,73

Tafla 3. Nettó ganga (fjöldi fiska upp mínus fjöldi fiska niður) laxfiska um fiskteljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði árið 2021, (fjöldi fiska og hlutdeild í mánuði af heildargöngu). Teljarinn var starfræktur frá 23. júní – 14. október 2021.

Mánuður	Silungur	%	Smálax	%	Stórlax	%	Lax alls	%
Júní	15	5,0	70	4,5	34	20,1	104	6,0
Júlí	161	53,5	1.205	76,8	103	60,9	1.308	75,3
Ágúst	95	31,6	268	17,1	30	17,8	298	17,1
September	30	10,0	26	1,7	2	1,2	28	1,6
Samtals	301	100	1.569	100	169	100	1.738	100

Tafla 4. Samantekt yfir laxveiði, göngur og veiðihlutfall á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan fiskteljarans við Glanna á árunum 2002 – 2021.

Ár	Laxveiði (fj)			Göngur um teljarann (fj)			Veiðihlutfall (%)		
	smálax	stórlax	samts	smálax	stórlax	samts	smálax	stórlax	samts
2002			809	1.708	93	1.801			44,9
2003			619	2.531	211	2.742			22,6
2004			420	1.586	296	1.882			22,3
2005			1.250	3.315	384	3.699			33,8
2006			835	2.829	129	2.958			28,2
2007			518	1.970	47	2.017			25,7
2008			1.320	4.225	154	4.379			30,1
2009			990	3.043	136	3.179			31,1
2010			1.053	2.520	379	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
2020	302	44	346	766	251	1.017	39,4	17,5	34,0
2021	471	36	507	1.569	169	1.685	30,0	21,3	30,1
Meðaltal	476	69	698	1.930	229	2.159	35,5	29,8	32,5
Max	1.149	116	1.320	4.225	415	4.379	49,6	51,4	49,6
Min	158	36	228	501	47	716	20,8	15,0	21,2

Tafla 5. Fjöldi hroгна úr stórlaxi og smálaxi á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan Glanna, haustin 2020 og 2021. Hrogn/m² er hrognafjöldi á hvern fermetra af botnfleti árinna = 1.696.014 m².

Ártal	Fj. hroгна hrygt í ána			Fj. hroгна á m ²			Stórlaxahr. %
	Smálax	Stórlax	Samts	Smálax	Stórlax	Samts	
2020	1.483.434	1.983.706	3.467.139	0,9	1,2	2,04	57,2
2021	3.611.041	1.160.823	4.771.863	2,1	0,7	2,81	24,3

Tafla 6. Ferskvatns- og sjávaraldur laxa samkvæmt aldursgreiningum á hreistursýnum úr stangaveiði á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021 (Hæ=hængar, Hr=hrygnur, Óþ=kyn ekki skráð).

Ferskvatnsbýggingarátt 2022 (Hæ, Hr, Óþ, Samt. 1. hrygningarganga, Hæ, Hr, Óþ, Samt. 2. hrygningarganga)										
Ferskvatns aldur (ár)	1. hrygningarganga				2. hrygningarganga				Alls	%
	1 ár í sjó				2 ár í sjó					
	Hæ	Hr	Óþ	Samt.	Hæ	Hr	Óþ	Samt.		
2	1			1					1	1,1
3	32	18	2	52	1			1	53	59,6
4	14	18	3	35					35	39,3
Samtals	47	36	5	88	1			1	89	100

Tafla 7. Fjöldi smálaxa (1. hrygningarganga), ferskvatnsaldur þeirra og bakreiknuð lengd (cm) út frá hreisturmælingum úr laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021.

Sjávaraldur	Fjöldi (n)	Ferskvatns- aldur (ár)	Bakreikningur á hreistri (cm)		Vöxtur að 1.vetri í sjó	Lengd (cm)
			Gönguseiði	1 ár í sjó		
1	88	3,39	12,2	43,7	31,5	61,7

Tafla 8. Uppreiknaður fjöldi laxa eftir klakárgöngum og sjávaraldri í laxveiðinni á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2021. *Laxar á endurtekinni hrygningu (G), mældust sem smálaxar í veiðinni.

Klakárgangur	1 ár í sjó	2 ár í sjó	2 ár í sjó (G)	Samtals	%
2018	15			15	1,0
2017	775			775	53,7
2016	522	84	11	617	42,7
2015		34	4	38	2,6
Samtals	1.312	118	15*	1.445	100

Tafla 9. Meðallengd (Ml, cm) allra aldurshópa laxaseiða í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021. Fjöldi (Fj) og staðalfrávik (St.dev) er sýnt.

Rafveiði- stöð	0+			1+			2+			3+			4+			Samtals
	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev	
2				6,2	2	0,14	7,3	1		9,4	15	0,73	11,4	8	0,54	26
3							7,8	4	0,54	9,5	2	0,42	10,8	3	0,10	9
4	3,4	17	0,32	5,2	22	0,25	7,6	19	0,65	9,9	4	0,52				62
5	3,5	1		5,6	40	0,31	7,6	24	0,27	8,9	7	0,51				72
6	3,5	38	0,14	5,7	27	0,38	7,6	6	0,50	9,5	4	0,45				75
7	3,3	8	0,38	6,2	2	0,14	7,3	2	0,14							12
8	3,5	92	0,21	5,7	33	0,41	8,1	10	0,90	11,0	1					136
9	3,9	1		6,8	17	0,41	9,3	15	0,84	10,9	1					34
10	3,2	154	0,24	5,6	15	0,34	8,2	1								170
11				5,9	11	0,30	7,8	7	0,42							18
12	3,6	83	0,33	7,0	2	1,34										85
13	3,4	1		7,1	1		8,3	5	0,57	9,2	4	0,08				11
14	3,6	4	0,06	6,5	6	0,56	8,0	7	0,32	9,8	3	0,93				20
15				5,6	14	0,32	7,3	17	0,45	9,0	7	0,46				38
Allar st.	3,4	399	0,29	5,8	192	0,57	7,9	118	0,83	9,4	48	0,69	11,3	11	0,54	768

Tafla 10. Meðallengd (Ml, cm) allra aldurshópa bleikju- og urriðaseiða, auk hornsíla, í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021. Fjöldi (Fj) og staðalfrávik (St.dev) er sýnt.

Rafveiði- stöð	Bleikja			Urriði			Hornsíli		
	0+			0+			1+		
	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev	Ml	Fj	St.dev
2							7,0	1	
3							8,0	1	
4				4,1	1				12,3
5									11,4
6									1
7	4,1	1		4,1	20	0,31			
8							8,6	1	
9							8,2	6	0,59
10				3,6	10	0,34			11,0
11				4,5	1				1
12									
13									
14				4,1	8	0,15	7,1	1	9,5
15							7,0	1	
Allar st.	4,1	1		4,0	40	0,35	7,9	11	0,72

Tafla 11. Seiðavísitala hjá aldurshópum laxaseiða (fjöldi seiða í einni rafveiðiumferð á 100 m² af botnfleti árinna) á öllum rafveiðistöðvum í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.

Stöð (nr)	Svæði m ²	Lax					Samtals
		0+	1+	2+	3+	4+	
2	224	0,0	0,9	0,4	6,7	3,6	11,6
3	158	0,0	0,0	2,5	1,3	1,9	5,7
4	139	12,2	15,8	13,7	2,9	0,0	44,6
5	267	0,4	15,0	9,0	2,6	0,0	27,0
6	119	31,9	22,7	5,0	3,4	0,0	63,0
7	166	4,8	1,2	1,2	0,0	0,0	7,2
8	180	51,1	18,3	5,6	0,6	0,0	75,6
9	141	0,7	12,1	10,6	0,7	0,0	24,1
10	105	146,7	14,3	1,0	0,0	0,0	161,9
11	197	0,0	5,6	3,6	0,0	0,0	9,1
12	160	51,9	1,3	0,0	0,0	0,0	53,1
13	128	0,8	0,8	3,9	3,1	0,0	8,6
14	134	3,0	4,5	5,2	2,2	0,0	14,9
15	144	0,0	9,7	11,8	4,9	0,0	26,4
st.2-15	2.262	21,7	8,7	5,3	2,0	0,4	38,1
st.4-15	1.880	25,3	10,1	5,9	1,7	0,0	43,0

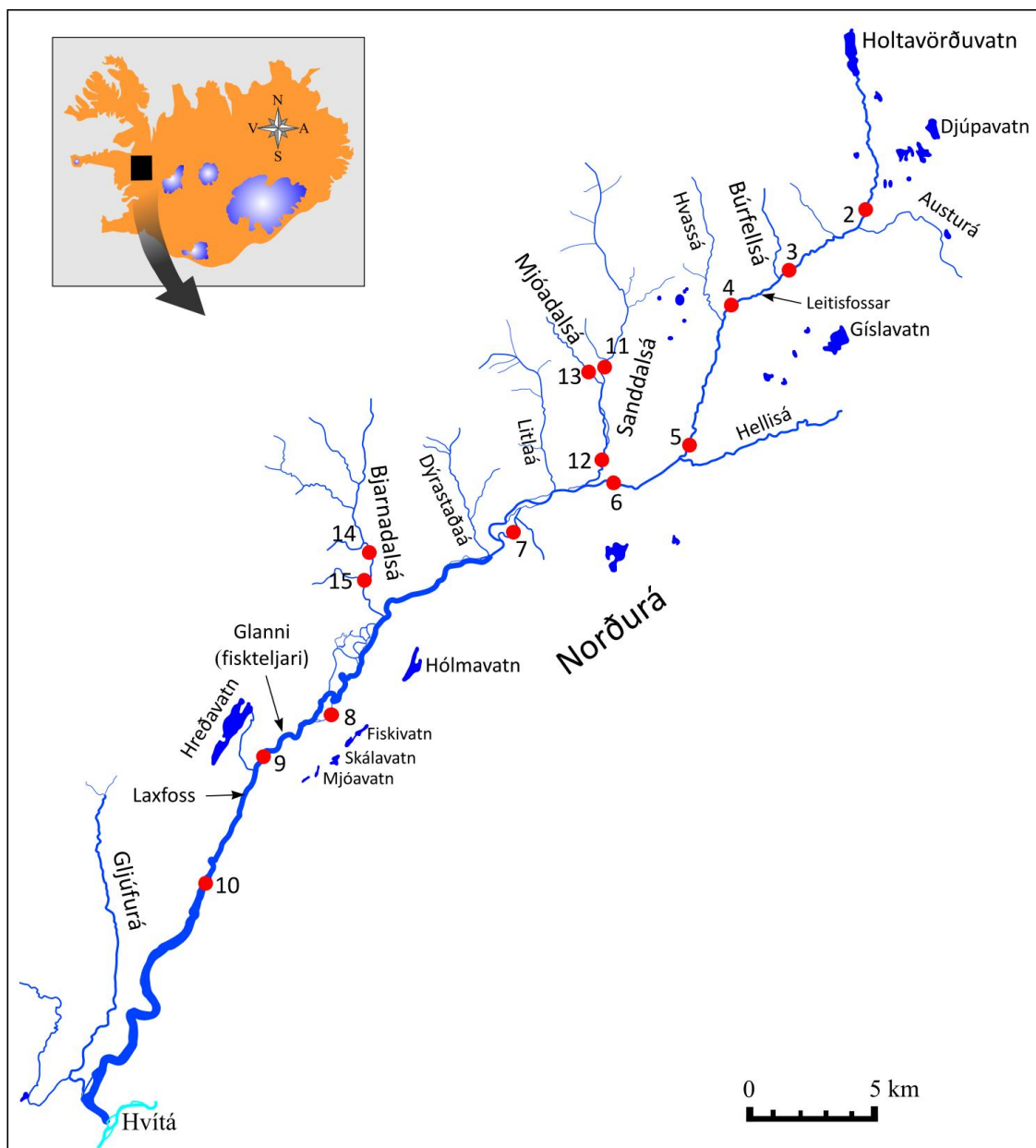
Tafla 12. Seiðavísitala hjá aldurshópum bleikju- og urriðaseiða (fjöldi seiða í einni rafveiðiumferð á 100 m² af botnfleti árinna), auk hornsíla, á öllum rafveiðistöðvum í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.

Stöð (nr)	Svæði m ²	Bleikja		Urriði			Samtals
		0+	0+	1+	2+	3+	
2	224	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
3	158	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0	1,3
4	139	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
5	267	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4
6	119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	166	0,6	12,0	0,0	0,0	0,0	12,0
8	180	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
9	141	0,0	0,0	4,3	0,7	0,0	5,0
10	105	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	9,5
11	197	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
12	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	128	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	134	0,0	6,0	0,7	0,7	0,0	7,5
15	144	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
st.2-15	2.262	0,0	2,1	0,5	0,1	0,0	2,8
st.4-15	1.880	0,1	2,4	0,5	0,1	0,0	3,1

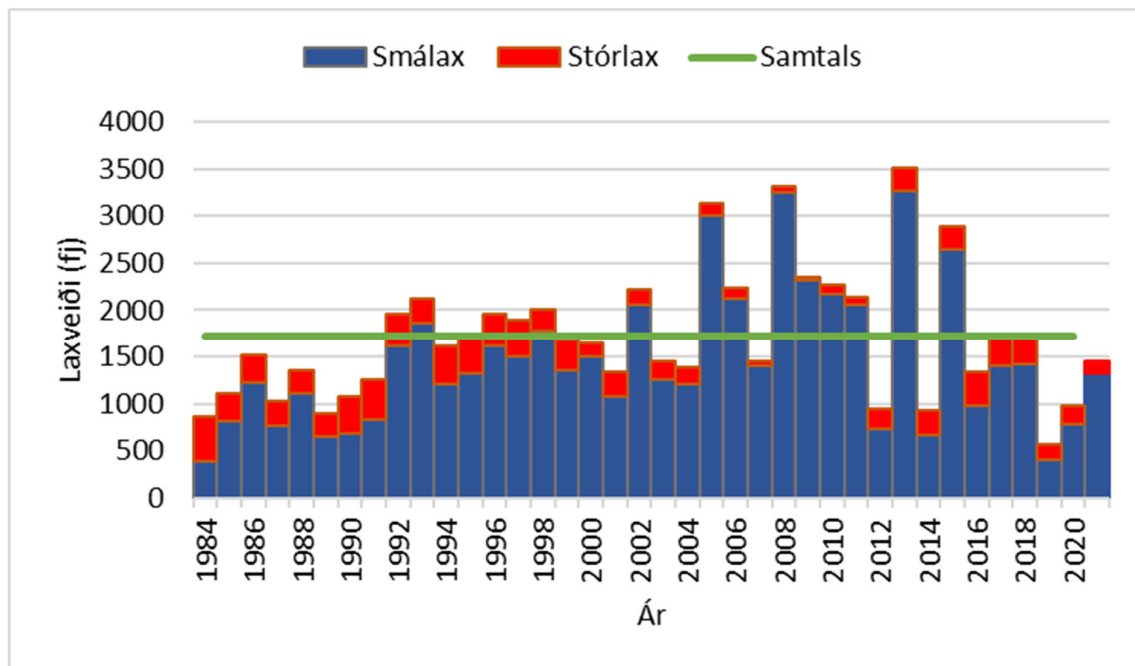
Tafla 13. Holdastuðull (K) allra aldurshópa laxa- og urriðaseiða í seiðamælingum í Norðurá í Borgarfirði þann 4. og 5. ágúst 2021.

Ferskvatns- aldur	Lax			Urriði		
	K	Fj	St.dev	K	Fj	St.dev
0+	1,04	338	0,18	1,10	34	0,19
1+	1,06	190	0,07	1,10	11	0,08
2+	1,04	118	0,06	1,09	3	0,10
3+	1,07	48	0,08	1,04	1	
4+	1,08	11	0,06			
Alls	1,05	705	0,13	1,10	49	0,16

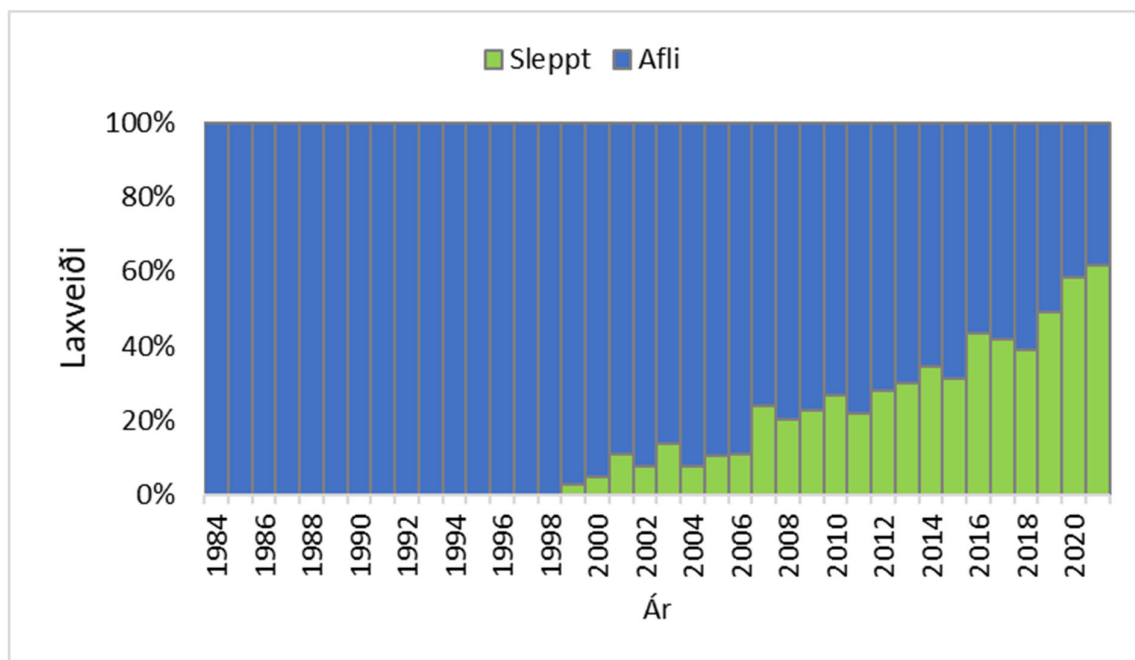
Myndir



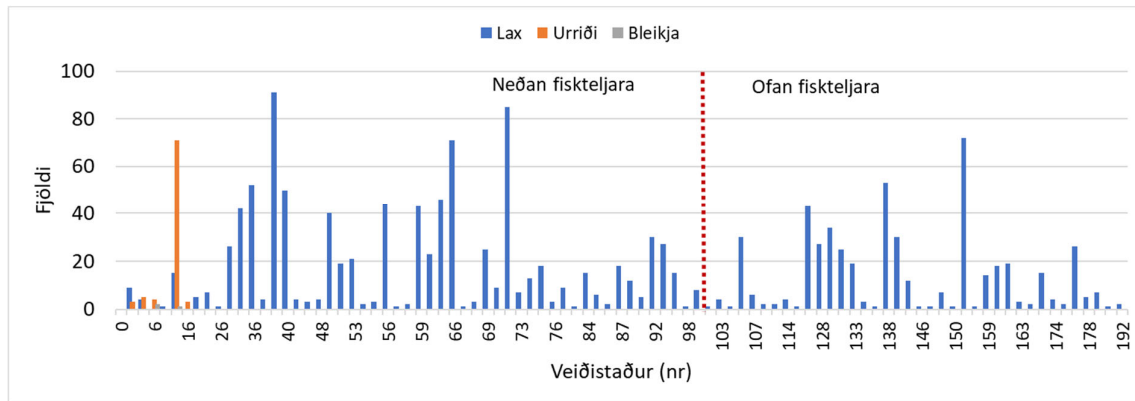
1. mynd. Kort af vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði. Staðsetning rafveiðistöðva í seiðamælingum í ágúst árið 2021 er auðkennd með númerum og rauðum punktum. Jafnframt er staðsetning fiskteljarans sýnd og helstu örnefni.



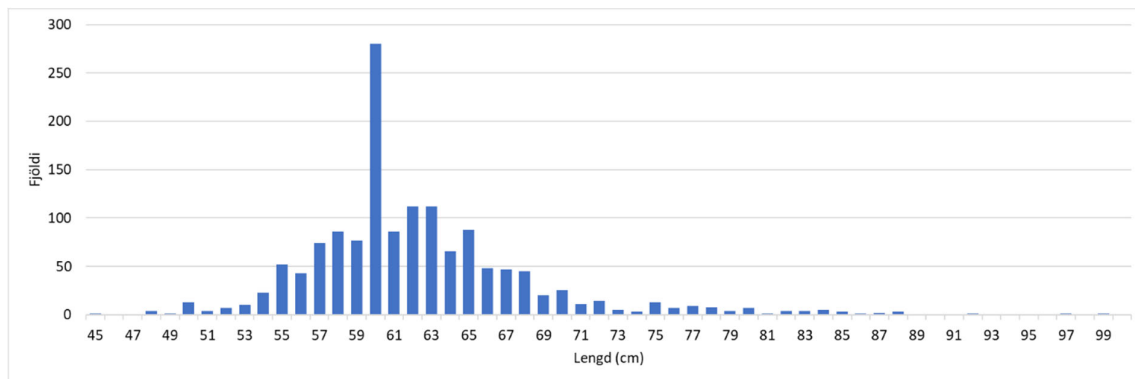
2. mynd. Laxveiði á stöng (smálax/stórlax) á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árin 1984 – 2021. Lárétt lína sýnir langtíameðaltal laxveiðinnar (1984 – 2020).



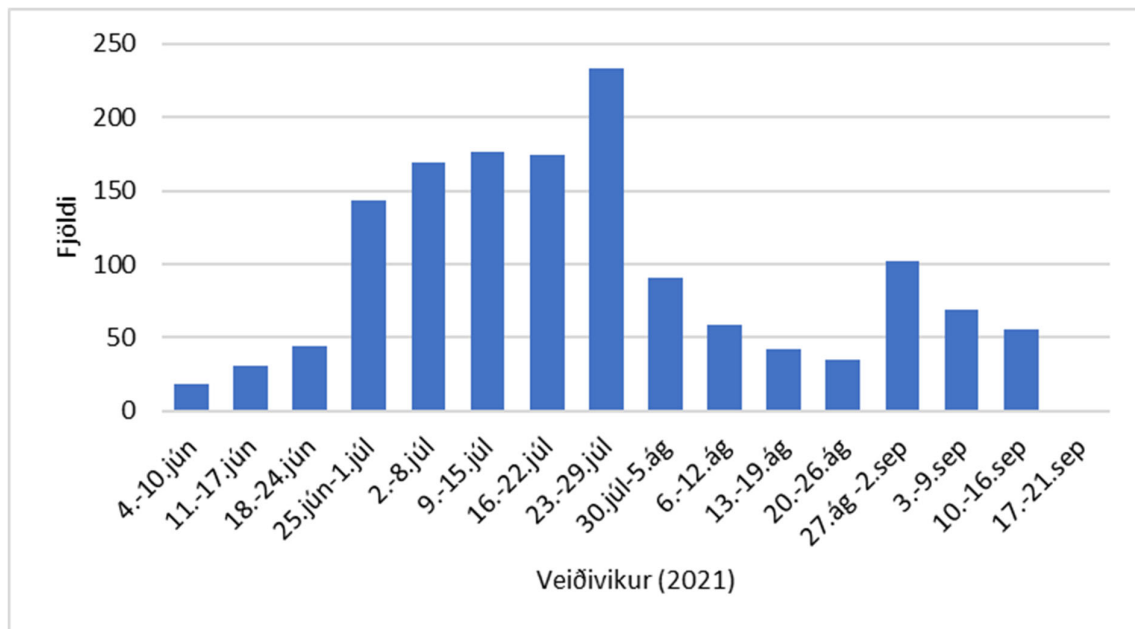
3. mynd. Hlutdeild veiða/sleppa af heildarlaxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði 1984 – 2021. Afli er landaður fiskur.



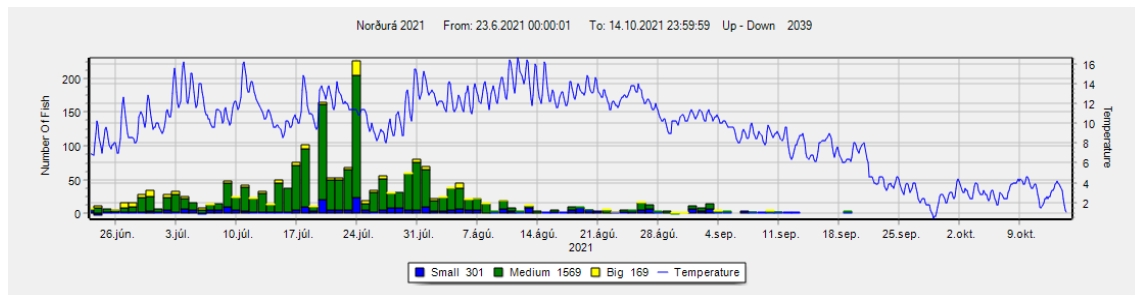
4. mynd. Stangveiðin í Norðurá í Borgarfirði árið 2021. Sýndur er fjöldi fiska í veiði á hvern skráðan veiðistað. Rauð brotalína sýnir afstöðu fiskteljarans í Glanna miðað við veiðistaði.



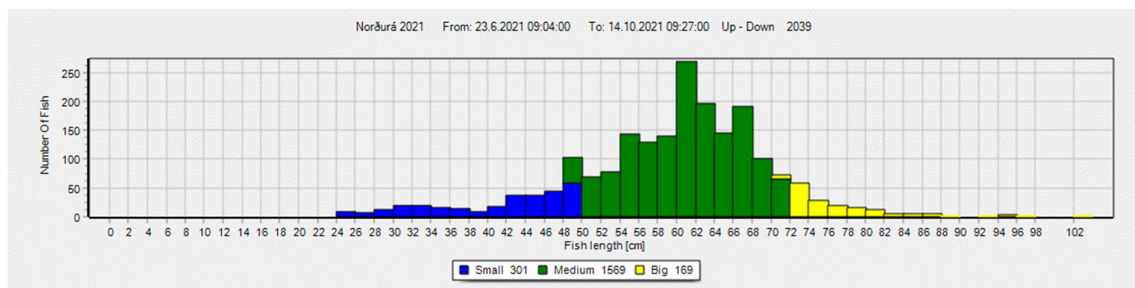
5. mynd. Lengdardreifing stangveiddra laxa í Norðurá í Borgarfirði 2021.



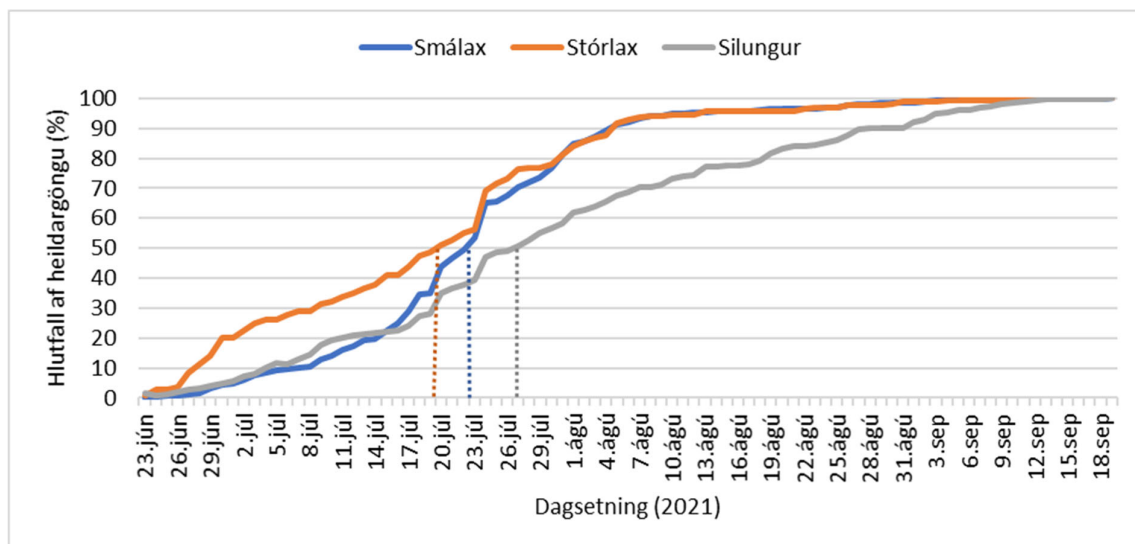
6. mynd. Samanlögð laxveiði í viku hverri á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021.



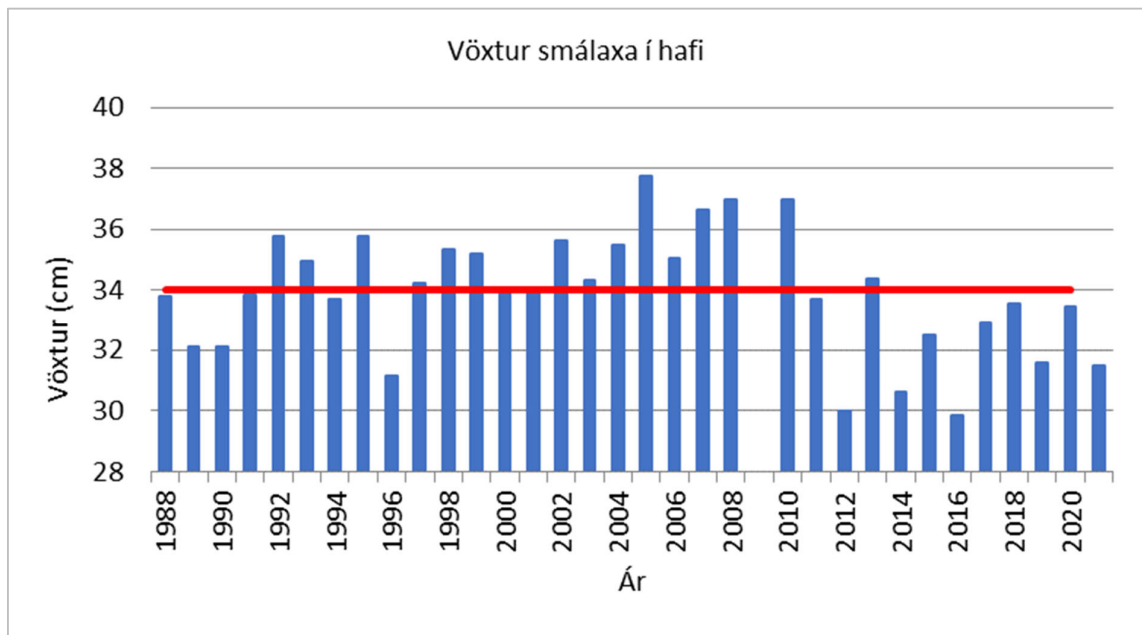
7. mynd. Dagleg ganga laxfiska (fjöldi fiska upp að fráðregnum fjölda niður) um teljarann í Glanna í Norðurá ásamt vatnshita árið 2021.



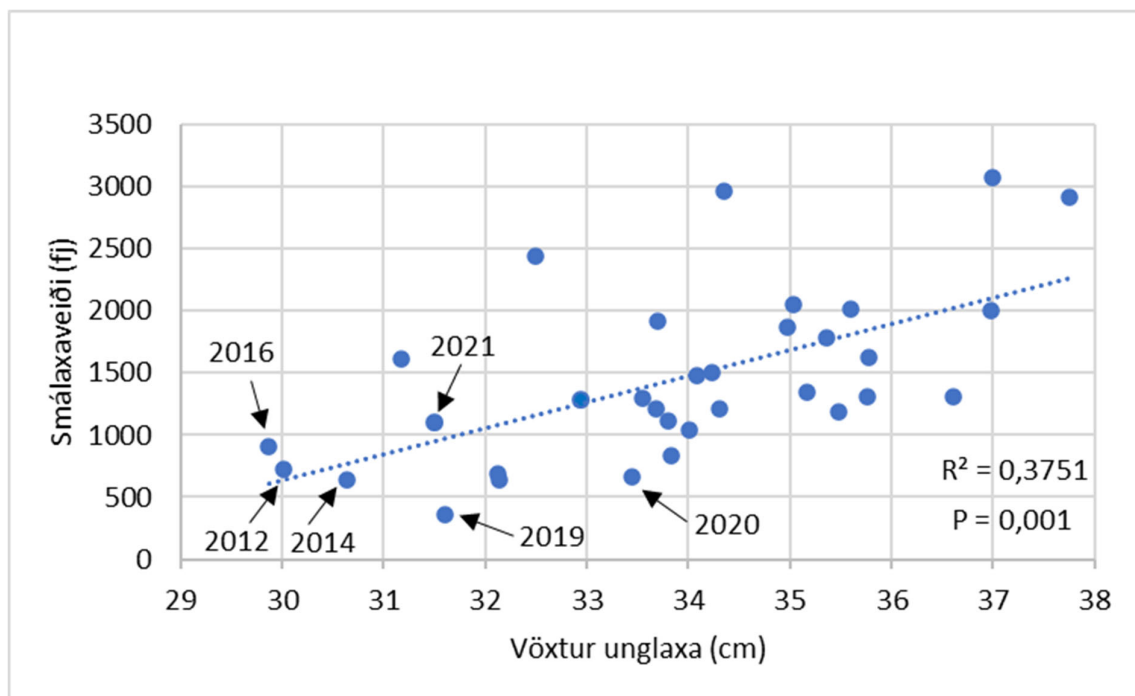
8. mynd. Lengdardreifing silunga (Small), smálaxa (Medium) og stórlaxa (Big) sem gengu um teljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði árið 2021.



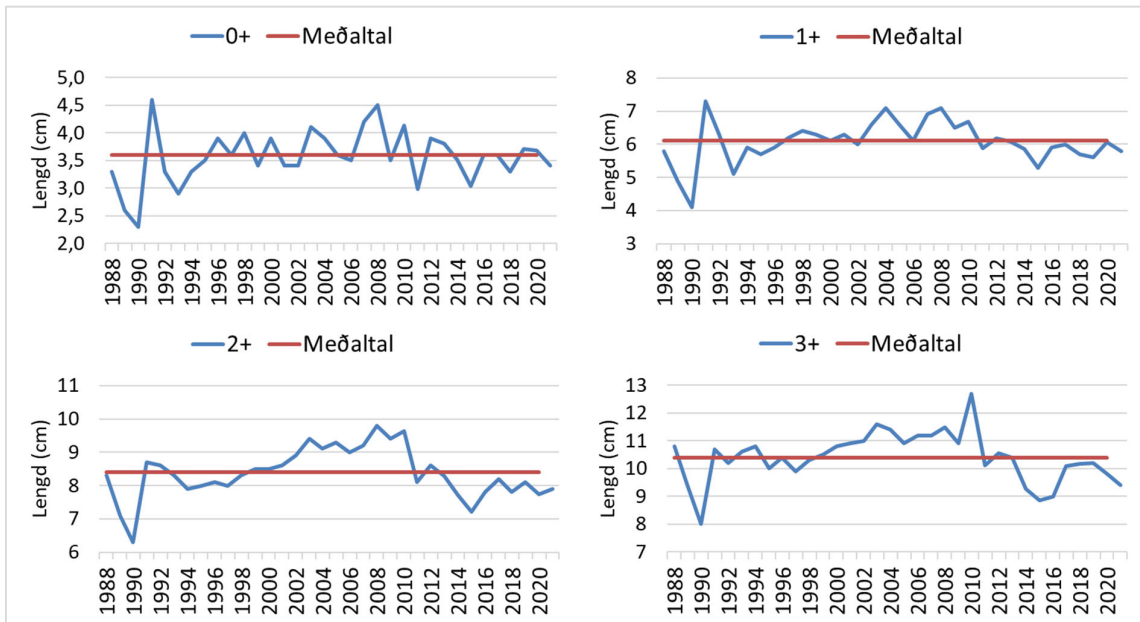
9. mynd. Uppsöfnuð ganga laxfiska um teljarann í Glanna í Norðurá í Borgarfirði sumarið 2021. Brotnar línur sýna á hvaða tímapunkti helmingur fiska af heildargöngu hvernar tegundar/gerðar var genginn upp fyrir teljarann.



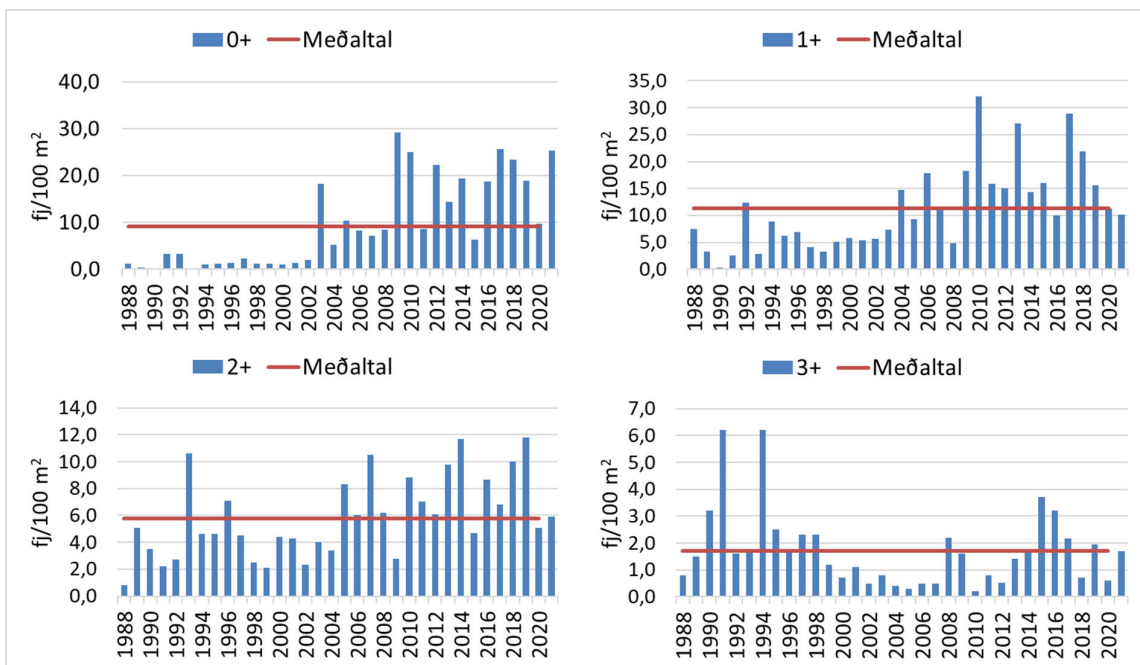
10. mynd. Bakreiknaður vöxtur (cm) unglaxa á fyrsta ári í sjó úr hreisturrannsóknnum úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði frá 1988 – 2021. Rauð lárétt lína sýnir langtímameðaltal (1988 – 2020).



11. mynd. Niðurstöður hreisturmælinga úr laxveiðinni í Norðurá í Borgarfirði sýnir marktækt samband vaxtar smálaxa á fyrsta ári í sjávardvölinni við fjölda smálaxa í veiðinni Borgarfirði árið eftir.



12. mynd. Meðallengd laxaseiða (aldurshópar 0+, 1+, 2+ og 3+) í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði á árunum 1988 – 2021. Lárétt lína er langtíameðaltal (1988 – 2020).



13. mynd. Seiðavísitala (fj/100 m²) laxaseiða (aldurshópar 0+, 1+, 2+ og 3+) í seiðamælingum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði á árunum 1988 – 2021. Lárétt lína er langtíameðaltal (1988 – 2020). Athugið mismunandi kvarða á y – ás.

Viðauki

Viðauki 1. GPS staðsetning (WGS 84 dd.ddddd°) rafveiðistöðva í seiðarannsóknnum á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði árið 2021 auk staðsetningar fiskvegur í fossinum Glanna.

Stöð nr	Vatnsfall	Athugasemdir	N (dd.dddd°)	W (dd.dddd°)
2	Norðurá	Ofan við efstu brú á Holtavörðuheidi	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.Glitstaðabrú)	64,76258	-21,50752
9	Norðurá	Grjótin; keyrt áleiðis að Paradíslaut, lag við næst síðasta útskotið (veiðistæði) og gengið að ánni	64,74932	-21,55118
10	Norðurá	Munaðarnes; afleggjarinn að sveitabænum	64,74935	-21,55258
11	Sanddalsá	Innarlega í dalnum á móts við Sanddalstungu	64,88103	-21,28832
12	Sanddalsá	Sanddalsá ofan við brú við Þjóðveg 1	64,84678	-21,28917
13	Mjóadalsá	Mjóadalsá	64,88182	-21,29578
14	Bjarnadalsá	Lagt neðan við veg á Bröttubrekku	64,81222	-21,47547
15	Bjarnadalsá	Við malarnám ofan við Þjóðveg 1	64,80340	-21,48153
	Norðuá	Glanni/fiskvegur/hitamælir	64,75387	-21,54617

Viðauki 2. Stangveiði eftir veiðistöðum og tegundum í Norðurá í Borgarfirði árið 2021.

Svæði	Veiðistaður nr.	Lax	%	Urriði	%	Bleikja	%
Neðan teljara	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	1	9	0,6	3	3,5		0,0
	2	4	0,3	5	5,8		0,0
	6		0,0	4	4,7	2	66,7
	11	1	0,1		0,0		0,0
	14	15	1,0	71	82,6	1	33,3
	16		0,0	3	3,5		0,0
	23	5	0,3		0,0		0,0
	24	7	0,5		0,0		0,0
	26	1	0,1		0,0		0,0
	34	26	1,8		0,0		0,0
	35	42	2,9		0,0		0,0
	36	52	3,6		0,0		0,0
	37	4	0,3		0,0		0,0
	39	91	6,3		0,0		0,0
	40	50	3,5		0,0		0,0
	43	4	0,3		0,0		0,0
	44	3	0,2		0,0		0,0
	48	4	0,3		0,0		0,0
	49	40	2,8		0,0		0,0
	52	19	1,3		0,0		0,0
	53	21	1,5		0,0		0,0
	54	2	0,1		0,0		0,0
	55	3	0,2		0,0		0,0
	56	44	3,0		0,0		0,0
	57	1	0,1		0,0		0,0
	58	2	0,1		0,0		0,0
	59	43	3,0		0,0		0,0
	61	23	1,6		0,0		0,0
	62	46	3,2		0,0		0,0
	66	71	4,9		0,0		0,0
	67	1	0,1		0,0		0,0
	68	3	0,2		0,0		0,0
	69	25	1,7		0,0		0,0
	70	9	0,6		0,0		0,0
	72	85	5,9		0,0		0,0
	73	7	0,5		0,0		0,0
	74	13	0,9		0,0		0,0
	75	18	1,2		0,0		0,0
	76	3	0,2		0,0		0,0
	79	9	0,6		0,0		0,0
	82	1	0,1		0,0		0,0
	84	15	1,0		0,0		0,0
	85	6	0,4		0,0		0,0
	86	2	0,1		0,0		0,0
	87	18	1,2		0,0		0,0
	90	12	0,8		0,0		0,0
	91	5	0,3		0,0		0,0
	92	30	2,1		0,0		0,0
	94	27	1,9		0,0		0,0
	97	15	1,0		0,0		0,0
	98	1	0,1		0,0		0,0

Framhald:

Svæði	Veiðistaður nr.	Lax	%	Urriði	%	Bleikja	%
Ofan teljara	100	8	0,6		0,0		0,0
	101	1	0,1		0,0		0,0
	103	4	0,3		0,0		0,0
	104	1	0,1		0,0		0,0
	106	30	2,1		0,0		0,0
	107	6	0,4		0,0		0,0
	111	2	0,1		0,0		0,0
	112	2	0,1		0,0		0,0
	114	4	0,3		0,0		0,0
	115	1	0,1		0,0		0,0
	116	43	3,0		0,0		0,0
	128	27	1,9		0,0		0,0
	129	34	2,4		0,0		0,0
	132	25	1,7		0,0		0,0
	133	19	1,3		0,0		0,0
	135	3	0,2		0,0		0,0
	137	1	0,1		0,0		0,0
	138	53	3,7		0,0		0,0
	139	30	2,1		0,0		0,0
	145	12	0,8		0,0		0,0
	146	1	0,1		0,0		0,0
	147	1	0,1		0,0		0,0
	148	7	0,5		0,0		0,0
	150	1	0,1		0,0		0,0
	155	72	5,0		0,0		0,0
	156	1	0,1		0,0		0,0
	159	14	1,0		0,0		0,0
	160	18	1,2		0,0		0,0
	162	19	1,3		0,0		0,0
	163	3	0,2		0,0		0,0
	168	2	0,1		0,0		0,0
	171	15	1,0		0,0		0,0
	174	4	0,3		0,0		0,0
	175	2	0,1		0,0		0,0
	177	26	1,8		0,0		0,0
	178	5	0,3		0,0		0,0
	183	7	0,5		0,0		0,0
	187	1	0,1		0,0		0,0
	192	2	0,1		0,0		0,0

Samtals	1.445	100	86	100	3	100
Neðan teljara	938	64,9	86	100	3	100
Ofan teljara	507	35,1	0,0	0,0	0	0,0

Viðauki 3. Hrognamagn laxa á efra vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði, ofan við fiskveginn í Glanna, haustið 2021. Laxagöngunni er skipt í smálax og stórlax út frá teljaragögnum en kynjahlutföll (hængur og hrygnur) út frá samsetningu veiðinnar í veiðiskráningu Skrínunnar. Afli (landaður fiskur) er veiði að frádregnum lögum sem var sleppt. Eftirlifandi fiskar er gangan að frádregnum afla. Hrogn/m² er hrognafjöldi á hvern fermetra af botnfleti straumvatna á vatnasvæðinu ofan Glanna = 1.696.014 m².

Ofan Glanna	Smálax		Stórlax		Samtals
	Hrygna	Hængur	Hrygna	Hængur	
Laxaganga (fj)	678	891	107	62	1.738
Afli (fj)	82	120	0	0	202
Eftirlifandi fiskar (fj)	596	771	107	62	1.536
Hrogn (fj)	3.611.041		1.160.823		4.771.863
Hlutfall %	75,7		24,3		100
Hrogn/m ²	2,1		0,7		2,8

Viðauki 4. Vísitala seiðapéttleika (fj/100 m²) og meðallengdir (cm) eftir aldurshópum úr seiðarannsóknunum í Norðurá í Borgarfirði (1988 – 2021).

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		
2020	12	2.121	9,7	11,2	5,1	0,6	0,0	0,0	26,7	2020	3,7	6,1	7,7	9,8		
2021	12	2.262	25,3	10,1	5,9	1,7	0,0		41,7	2021	3,4	5,8	7,9	9,4	11,3	
Meðaltal 1988-2019			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. Vísitala seiðapétteleika (fjöldi seiða á 100 m²) vorgamalla (0+) laxaseiða á rafveiðistöð nr. 10 (Munaðarnes) í Norðurá í Borgarfirði á árunum 2010 – 2020.

Ár	0+
2010	46,7
2011	62,7
2012	47,7
2013	76,3
2014	82,1
2015	31,4
2016	64,3
2017	57,4
2018	57,4
2019	39,1
2020	14,0
Meðaltal	52,6



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna