

HV 2019-47
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2018

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson

REYKJAVÍK ÁGÚST 2019

Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2018

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson

Skýrslan er unnin fyrir Landsvirkjun



Upplýsingablað

Titill: Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2018		
Höfundur: Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson		
Skýrsla nr. HV 2019-47	Verkefnisstjóri: Magnús Jóhannsson	Verknúmer: 9015
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 42	Útgáfudagur: 20. ágúst 2019
Unnið fyrir: <i>Landsvirkjun</i>	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Ágrip <i>Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2018. HV2019-47 / LV-2019-052.</i> Vaktaður var seiðabúskapur ánnar, gönguseiði talin, mæld og örmerkt, aldursgreindir göngulaxar á göngu úr sjó og útvarpsmerktir. Fiskur var talinn með teljurum í Kálfá og í Þjórsá við Búða. Vatnshiti var mældur með hitasíritum í Kálfá og Þjórsá og veiðiskýrslum safnað. Gert var stofnmat á gönguseiðum laxa, sjóbirtinga og laxa á leið úr sjó. Þrjár flugnagildir voru starfræktar yfir sumartímann. Laxveiðin á vatnasvæðinu 2018 var 4.137 fiskar og þar af voru 1.219 laxar veiddir á stöng. Veiddir sjóbirtingar voru 103. Bitmý var á flugi við Sandárós 7. júní – 30. júní, við lónstæði Hvammsvirkjunar á tímabilinu 17. júní – 23. ágúst og í Kálfá 24. júní – 5. ágúst. Frekar lítið greindist af bitmýi á bökkum Þjórsár sumarið 2018 skv. niðurstöðum flugutalningar. Samtals komu 786 laxagönguseiði í gildruna í Kálfá og 3 urriðagönguseiði. 676 laxaseiði voru örmerkt. Stofnmat gaf tæplega 8 þús. hrygningarlaxa og 355 kynþroska sjóbirtinga. Laxar veiddir í Búðastiga og sleppt merktum í Árneskvísl neðan Hestafoss fundu flestir leiðina úr Árneskvísl og aftur upp að Búðastiga, en einungis 21,4% þeirra gekk aftur upp Búða. Engin dæmi voru um að merktir laxar gengju upp Hestafoss. Ofan fiskstigans við Búða var þéttleiki allra aldurs hópa laxaseiða heldur lægri en hann var 2017. Á lykilstöðvum neðan Búða varð samdráttur á þéttleika 0+ laxaseiða á milli ára og var hann um helmingur af 10 ára meðaltali. Í Kálfá var áfram mjög gott seiðaástand. Alls gengu 1.808 fiskar upp fyrir teljara við Búða, þar sem 95 % voru laxar. Taldinn var 651 fiskur á göngu upp Kálfá, af þeim var 541 lax, 72 sjóbirtingar, 37 staðbundnir urriðar og 1 bleikja. Abstract Research on fish in river Þjórsá watershed 2018. HV2019-47 / LV-2019-052. <i>Densities of salmonids were monitored, smolts counted, measured, tagged with micro tags, adult salmon and trout aged and salmon tagged with radio tags. Fish was counted by fish counters in the tributary R. Kálfá and in Búði fishway in river R. Þjórsá and stock size of salmon and sea trout calculated. Water temperature was measured with data logger in R. Kálfá and R. Þjórsá and fishing reports were gathered. Three flytraps were in function at riverbanks over summertime. Stock size of Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i>) smolts, and salmon and sea trout (<i>Salmo trutta</i>) adults was calculated. In year 2018, 4.137 salmon were caught in R. Þjórsá watershed, there of 1.219 by rod. Total catch of sea trout was 103 fish. Black</i>		

flies appeared in traps at estuary of R. Sandá from June 7. - June 30., at R. Þjórsá near proposed Hvammsvirkjun dam from June 17. - August 23., in R. Kálfá from June 24. - August 5. Smolt trap in R. Kálfá gave 786 salmon smolts and 3 trout smolts. 676 salmon smolts were micro tagged. Calculated stock size of adult salmon was around 8 thousand fish, and 355 adult sea trout. Most of the adult salmon tagged at Búði fishway and released in Árneskvísl below Hestafoss were reported to migrate down and found their way back to Búði, but only 21,4% migrated up at Búði fishway. No tagged salmon were reported to migrate up Hestafoss. Index of salmon juvenile densities above Búði fishway decreased between years. Below Búði the density of 0+ salmon juvenile decreased between years and was around half part of 10 years average. In R. Kálfá salmon juvenile densities were good as in previous year. In total 1.808 fish migrated up Búði fishway and 95% was salmon. Counting of fish in R. Kálfá gave 651 fish migrating up, 541 salmon, 72 sea trout, 37 resident trout and 1 charr.

Lykilorð: Þjórsá, Kálfá, Sandá, virkjanir, vatnalíf, fiskur, vöktun, bleikja, lax, urriði, seiðarannsóknir, aldur, fæða, seiðagildirur, flugnagildirur, fiskgöngur, veiði, gönguseiði, útvarpsmerki

Undirskrift verkefnisstjóra:



Undirskrift forstöðumanns sviðs:



Inngangur.....	1
Lax- og silungsveiði	2
Aðferðir.....	3
Vatnshiti og rennsli	3
Fljúgandi skordýr.....	3
Gönguseiði í Kálfá.....	4
Far gönguseiða í Sandá	4
Útvarpsmerkingar á laxfiskum á göngu úr sjó.....	5
Stofnstærðarmat laxa og sjóbirtinga.....	5
Heimtur örmerkja	6
Seiðarannsóknir	6
Göngufiskur.....	7
Fiskteljarar.....	7
Þjórsá Búði.....	7
Kálfá.....	8
Niðurstöður	8
Vatnshiti í Kálfá	8
Vatnshiti í Þjórsá	9
Fljúgandi skordýr.....	10
Gönguseiðaveiðar í Kálfá.....	11
Gönguseiði.....	11
Stærð, aldur og fæða	12
Smáseiði	14
Gönguseiðaveiðar í Sandá.....	15
Gönguseiði.....	15
Smáseiði	16
Stofnmat	17
Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2016	18
Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2017	18
Veðihlutfall laxa neðan Kálfár 2018.....	18
Endurheimtuhlutfall gönguseiðaárganga frá 2016 og 2017.....	18

Stærð hrygningarstofns laxa 2018.....	18
Mat á stofnstærð sjóbirtings	19
Útvarpsmerkingar laxfiska á göngu úr sjó.....	19
Seiðarannsóknir með rafveiðum.....	22
Þéttleiki.....	22
Fæða.....	29
Aldur og uppruni á göngulaxi	30
Fiskteljarar.....	33
Þjórsá Búði.....	33
Kálfá.....	36
Umræða	38
Þakkir	41
Heimildir	42

Töfluskrá

Tafla 1. Seiðarannsóknarstöðvar og hnit þeirra í Þjórsá og þverám hennar 2018.	6
Tafla 2. Hámark, meðaltal og lágmark vatnshita í hverjum mánuði í Kálfá við Árnes árið 2018 ásamt meðalvatnshita (Mt.) áranna 2003 – 2017.	8
Tafla 3. Meðal-, hámarks- og lágmarkshiti árvatnsins eftir mánuðum í Þjórsá 2018 ásamt meðalvatnshita (Mt.) áranna 2003 - 2017.....	9
Tafla 4. Fjöldi merktra laxagönguseiða sem flutt voru upp fyrir gildru í Kálfa vorið 2018 og fjöldi endurveiddra í gildru ásamt veiðni og reiknuðum fjölda seiða á leið niður	12
Tafla 5. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá og vatnasvæði Þjórsár 2016 - 2017 ásamt stofnmati göngulaxa 2018.....	19
Tafla 6. Laxar merktir með útvarpssendum og sleppt í Árneskvísl við Akbraut 13. og 15. ágúst 2018.	20
Tafla 7. Þéttleikavísitala fiska eftir tegundum og aldri, sem fjöldi veiddra fiska á 100 m ⁻² í einni rafveiðifyrferð, á fiskgengum hluta Þjórsár og þverám hennar haustið 2018.	23
Tafla 8. Meðallengdir (mm), ±staðalfrávik og fjöldi fiska (í sviga) eftir tegundum og aldri úr seiðarannsóknum í Þjórsár og þverám hennar ofan Búða haustið 2018.	24
Tafla 9. Meðallengdir (mm), ±staðalfrávik og fjöldi fiska (í sviga) eftir tegundum og aldri úr seiðarannsóknum í Þjórsá og þverám hennar neðan Búða haustið 2018.....	25
Tafla 10. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá árið 2018. Laxar sem hrygnt hafa áður eru ekki með.	31

Tafla 11. Fjöldi laxa sem voru að koma í fyrsta sinn til hrygningar (fjöldi hrygninga 0) og laxa sem höfðu hrygnt áður og hlutfall áður hrygndra eftir kynjum.....	31
Tafla 12. Fjöldi greindra fiska til tegunda af myndum sem gekk um teljara í Búða árið 2018 og skipting fiska milli tegunda sem ekki var unnt að greina til tegunda af myndum.	33

Myndaskrá

1. mynd. Yfirlitsmynd yfir neðri hluta vatnasvæðis Þjórsár.....	2
2. mynd. Laxveiði á vatnasvæði Þjórsár 1951–2018 skipt milli neta- og stangveiði.....	3
3. mynd. Vatnshitamælingar í Kálfá við brú hjá Árnesi árið 2018.	9
4. mynd. Sólarhrings hámark, meðaltal og lágmark vatnshiti (°C) í Þjórsá við Þjótanda árið 2018.	10
5. mynd. Fjöldi bitmýflugna á glugga flugusjár í Þjórsá við Sandárós, Þjórsá við Haga og í Kálfá.	11
6. mynd. Útreiknaður fjöldi laxagönguseiða á leið niður Kálfá eftir dögum 2018 ásamt vatnshita og rennsli í Kálfá.	12
7. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2018. Fram kemur meðallengd seiða ± staðalfrávik, (n=761).	13
8. mynd a og b. A, dagsmeðaltal holdastuðuls (blátt) og gönguseiðaproska laxagönguseiða (appelsínu gult). B, samband dagsmeðaltals holdastuðuls og gönguseiðaproska laxagönguseiða í Kálfá árið 2018.	13
9. mynd. Skipting (rúmmál) fæðugerða hjá 13 laxagönguseiðum í Kálfá vorið 2018, fjöldi athugaðra seiða var 18.	14
10. mynd. Lengdardreifing laxa-, urriða- og bleikju-smáseiða sem veiddust í gildru í Kálfá vorið 2018.	15
11. mynd. Veiði laxagönguseiða í seiðagildru í Sandá eftir dögum vorið 2018, ásamt vatnshita sem mældur var við vitjun.	16
12. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Sandá vorið 2018.....	16
13. mynd. Sólarhringsveiði smáseiða laxfiska í seiðagildru í Sandá vorið 2018.	17
14. mynd. Lengdardreifing laxfiska smáseiða sem veiddust í gildru á leið niður Sandá vorið 2018.	17
15. mynd. Fjöldi laxa sem gekk inn í leitarvið fastra leitarstöðva við Stöðulfell og í fiskstiganum við Búða eftir dögum frá sleppingu. Einnig er sýnt uppsafnað hlutfall (%) af heildarfjölda merktra laxa sem gengu inn í leitarvið leitarstöðva við Stöðulfell og í fiskstiganum við Búða.	21
16. mynd Hlutfall merktra laxa, sem staðsettir voru í Árneskvísl eftir vikum árs.....	22
17. mynd. Vísitala þéttleika laxaseiða í Þjórsá og þverám eftir aldri 2018.....	24
18. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur laxaseiða á fiskgengum svæðum í Þjórsá og hliðarám ofan við Búða haustið 2018..	26

19. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur laxaseiða í Þjórsá neðan við Búða og Steinslækjar haustið 2018..	27
20. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur urriðaseiða í Þjórsá og þverám hennar á fiskgengum svæðum ofan við Búða haustið 2018.....	28
21. mynd. Lengdardreifing og aldur urriðaseiða í Þjórsá og þverám hennar neðan Búða haustið 2018.	29
22. mynd. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða (%) hjá laxa- og urriðaseiðum í Þjórsá og þverám haustið 2018	30
23. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxahrygna úr Þjórsá 2018, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó), stórlaxa (tvö ár eða fleiri í sjó) og áður hryndra.....	32
24. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxahænga úr Þjórsá 2018, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó) og áður hryndra (hryndu allir sem smálax).	32
25. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu. Byggt á laxahreistri úr Þjórsá 2018.	33
26. mynd. Lengdardreifing allra laxa (efst) sjóbirtinga, staðbundinna urriði og bleikja (neðst) á uppgöngu um teljara í Búða árið 2018.	34
27. mynd. Fjöldi myndgreindra laxa, fiska af óvissri tegund og myndgreindra silunga sem gengu upp fyrir teljara í stiganum við Búða 2018.....	35
28. mynd. Hlutfallsleg uppsöfnuð ganga myndgreindra fiska eftir tegundum/stofnum upp fyrir Búða 2018, skipt eftir sjávarárum laxa.....	36
29. mynd. Lengdardreifing laxa á uppgöngu um teljara í Kálfá árið 2018.....	37
30. mynd. Fjöldi laxa og fiska af ógreindri tegund á leið upp um fiskteljara á hverjum sólarhring 2018. Sýndur er meðalvatnshiti sólarhrings (rauð lína) og hámarksrennsli sólarhrings	37
31. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða og sjóbirtinga sem gengu upp um Kálfárteljara á degi hverjum árið 2018.	38

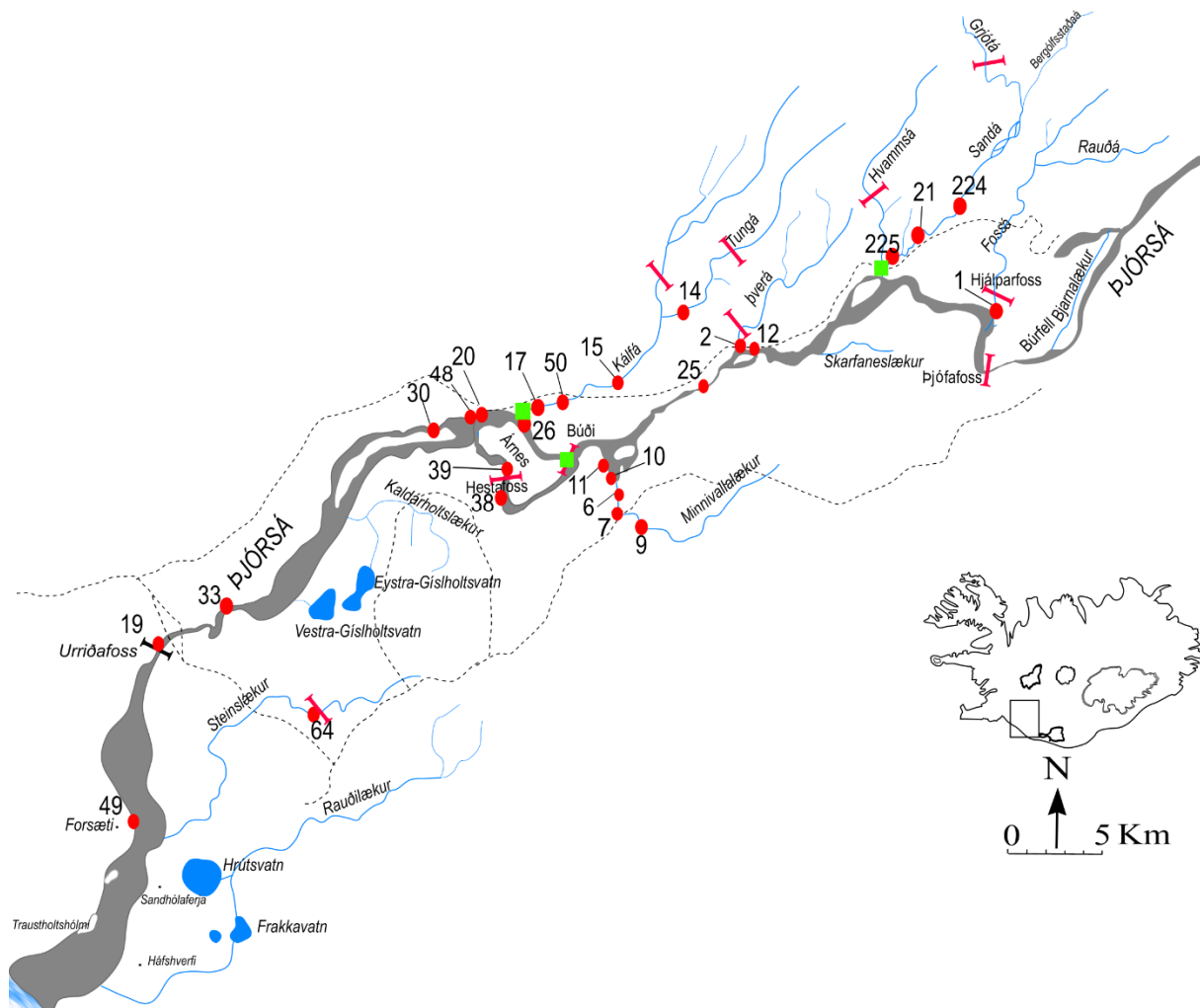
Inngangur

Rannsóknir á fiski í Þjórsá og þverám hennar hafa verið stundaðar árlega frá árinu 1993. Megináherslan hefur verið á rannsóknir ofan við stigann við Búða sem byggður var árið 1991 í þeim tilgangi að fylgjast með landnámi laxa á búsvæðum ofan Búða, bæði með seiðarannsóknum og talningu fiska á göngu upp. Viðamiklar rannsóknir á lífríki Þjórsár, vegna fyrirhugaðra virkjana í Þjórsá neðan Búrfells, hafa sýnt að lífríki Þjórsár sjálfrar er ríkulegt og þar er talsverð hrygning og uppeldi laxfiska (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, 2002; Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Sigurður Guðjónsson, 2008; Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2013).

Niðurstöður hvers árs hafa verið birtar í árlegum áfangaskýrslum og tvær samantektarskýrslur gerðar, sú fyrri árið 2008, fyrir árin 2003 - 2007 (Magnús Jóhannsson, o.fl. 2008) og sú síðari 2013, fyrir árin 2008 – 2012 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2013).

Þessi skýrsla greinir frá rannsóknum ársins 2018. Seiðarannsóknir voru gerðar á 26 stöðum á vatnasvæðinu (1. mynd), tekin voru hreistursýni af göngufiski til aldurs- og upprunagreiningar úr Þjórsá, leitað að örmerkjum í afla, seiðagöngur niður Kálfá og Sandá rannsakaðar og í Kálfá voru laxagönguseiði örmerkt. Jafnframt voru laxar á göngu úr sjó útvarpsmerktir. Vatnshiti var mældur með síritum í Þjórsá og Kálfá. Fiskteljarar töldu fiska á göngu upp Þjórsá við fossinn Búða og í Kálfá. Safnað var og unnið úr veiðitölum í stang- og netaveiði. Merkingar á gönguseiðum og talning fiska í Kálfá nýtast til mats á stofnstærð laxa sem ganga á Þjórsásvæðið en þær rannsóknir hófust árið 2012.

Megintilgangur rannsókna síðustu ára hefur verið að safna áreiðanlegum upplýsingum um stofnstærð, lífshætti og lífssögu fiskstofna Þjórsár og þveráa hennar ásamt rannsóknum sem snúa beint að fyrirhuguðum virkjunum í neðri Þjórsá.

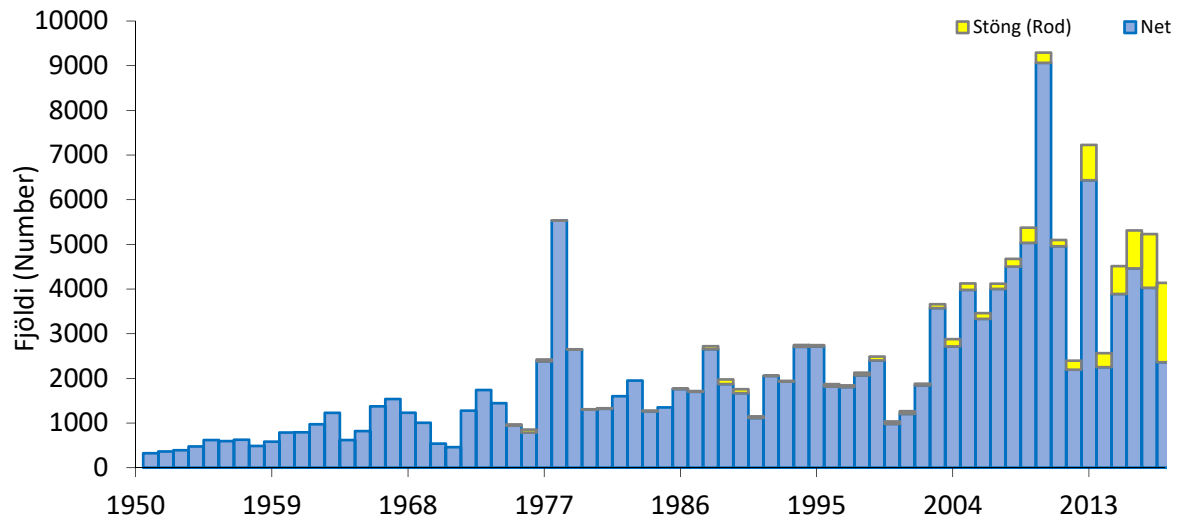


1. mynd. Yfirlitsmynd yfir neðri hluta vatnasvæðis Þjórsár. Sýndar eru staðsetningar (rauðir hringir) og númer rannsóknarstöðva í rafveiðum. Grænir rétthyrningar tákna staðsetningu fiskteljara við Búða og Kálfá og seiðagildirur í Kálfá og Sandá. Rauð strík þvert á farvegi tákna ófiskgenga fossa.

Figure 1. Map of Þjórsá and tributaries. Red spots and numbers indicate stations for electrofishing. Green rectangles show locations of fish counters and traps. Red lines indicate impassable waterfalls, fishway is by Búði waterfall.

Lax– og silungsveiði

Lax í Þjórsá hefur til skamms tíma einkum verið nytjaður með netaveiði en stangveiði í þveránum. Á síðustu árum hefur stangveiði aukist mikið í Þjórsá, þar sem stangveiði hefur verið tekin upp í stað neta. 10 ára meðalveiði á laxi (2008 – 2017) er 5.168 laxar og árið 2010 var metveiði þegar veiddust 9.292 laxar. Laxveiðin dróst mikið saman milli ára þar sem samtals veiddust 4.137 laxar á vatnasvæðinu (5.230 laxar árið 2017) sem er 20% undir 10 ára meðalveiði (2. mynd). Í net veiddust 2.361 lax (4.027) og veiði á stöng var 1.219 laxar (800). Í netaveiði veiddust 103 sjóbirtingar (267).



2. mynd. Laxveiði á vatnasvæði Þjórsár 1951–2018 skipt milli neta- og stangveiði. Tölur fyrir árið 2018 eru til bráðabirgða.
Figure 2. Number of salmon caught by net (blue bars) and rod (yellow bars) in Þjórsá and tributaries in the years 1951-2018.

Aðferðir

Vatnshiti og rennsli

Vatnshiti í Þjórsá var mældur með síritandi hitamælum við gömlu Þjórsárbrú í gljúfri ofan við Urriðafoss í landi Þjótanda (63°55.888'N, 20°39.031'V) í teljara í Búða (64°00.802'N, 20°16.327'V) og í Kálfá við brú á þjóðvegi (64°02.486'N, 20°16.010'V). Teknar eru saman upplýsingar um vatnshita í Þjórsá og Kálfá allt árið 2018. Mælingar í Þjórsá voru skráðar á einnar stundar fresti en á 15 mínútna fresti í Kálfá. Hitamælar í Þjórsá eru reknir af Hafrannsóknarstofnun en Kálfármælirinn af Landsvirkjun. Vatnshiti var mældur við vitjun seiðagildru í Sandá. Rennslisgögn úr Kálfá við brú á þjóðvegi voru fengin hjá Landsvirkjun.

Fljúgandi skordýr

Landeigendur við Þjórsá hafa haft áhyggjur af því að Hvammsvirkjun geti aukið magn flugu við ána sem geti plagað menn og skepnur. Til þess að afla grunnupplýsinga um magn fljúgandi bitmýs á því svæði sem fer undir lón var sett upp svokölluð flugusjá. Hlutverk flugusjárinnar er að fylgjast með göngum bitmýs. Flugusjain er kassi með opi á botni, þar sem flugum er ætlað að fljúga inn. Á þeirri hlið kassans sem snýr að sólu er rúða sem hleypir ljósi í gegn. Þegar bitmý fara inni í kassann leita þær á rúðuna og skríða upp og niður hana. Myndavél (time lapse camera) er staðsett í kassanum, sem tekur ljósmyndir af rúðunni og er hægt að stilla hversu ört ljósmyndir eru teknar. Slíkar flugusjár hafa verið notaðar í Sogi og við Mývatn með góðum árangri (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2019). Í þessari rannsókn voru myndavélar stilltar þannig að þær tóku ljósmyndir 7 sinnum á sólarhring, fyrst kl. 6:00 og á tveggja tíma fresti til kl. 18:00. Við úrvinnslu eru ljósmyndir skoðaðar og bitmýsflugur taldar af rúðu. Með þessu fæst flugtími bitmýs og fjöldi sem hægt er að bera saman milli ára. Flugusjá var sett upp við væntanlegt lónstæði, við bakka Þjórsár neðan Haga (64°3.831N, 20°5.301V). Til hliðsjónar

voru einnig settar upp flugusjár ofan og neðan lónstæðis; við Þjórsá neðan Sandáróss (64°5.517N, 19°58.556V) og við Kálfárstíflu (64°1.921N, 20°19.196V). Til þess að afla frekari gagna um flugur sem komu inn í flugusjarkassa var komið fyrir fallgildru með varðveisluvökva í botni kassans, sem ætlað var að taka sýni af þeim flugum sem væru á ferðinni, til síðari talningar og greiningar undir víðsjá. Flugusjár voru starfræktar 24. maí - 9. september við Sandárós, 31. maí - 19. september við Haga og 25. maí - 18. ágúst við Kálfárstíflu. Við úrvinnslu voru bitmýsflugur taldar af sjö ljósmyndum, á tímabilinu kl. 6:00 – 18:00 hvern dag sem þær voru starfræktar og einnig voru bitmýsflugur úr fallgildrum greindar og taldar undir víðsjá, auk þess sem aðrar greindar og ógreindar flugur voru taldar.

Gönguseiði í Kálfá

Gönguseiði á leið til sjávar voru veidd með gildru neðst í Kálfá. Megintilgangurinn var að meta fjölda laxagönguseiða á leið til sjávar og veiða seiði til merkinga með örmerkjum vegna mats á stofnstærð göngulaxa á vatnasvæði Þjórsár, en einnig til að fylgjast með göngutíma þeirra. Notuð var gildra með ristum sem sía seiði frá árvatninu. Bil milli rimla (innanmál) í rist var 7 mm. Hluti seiða smærri en 6-7 cm getur farið gegnum ristina en fiskar af þeirri stærð eru alla jafna ekki gönguseiði. Af rist bárust seiðin í rennu og þaðan í safnkassa þar sem þau voru háfuð til greininga, mælinga og merkinga. Var hún starfrækt á tímabilinu 12. maí - 27. júní. Laxagönguseiðin voru merkt með örmerkjum, en þau eru um 2 mm langar númeraðar málmflísar, sem skotið er með þar til gerðu tæki í trjónu seiðanna. Merkin sjást ekki en merktur fiskur er jafnframt veiðiuggaklipptur til ytri auðkenningar. Stærri urriðaseiði voru merkt með númeruðum plastmerkjum (spaghettimerkjum) sem fest voru undir bakugga. Fyrir merkingu voru seiði deyfð með 2-Phenoxyethanol. Mat var lagt á veiðni gildrunnar með því að sleppa merktum seiðum upp fyrir gildru og þannig fundið það hlutfall sem gildran veiddi. Út frá því var heildarfjöldi laxagönguseiða á leið niður Kálfá til sjávar reiknaður ásamt staðalskekkju (standard error) og 95% öryggismörkum (Petersen aðferð, Young og Robson, 1978). Í fyrri skýrslum um rannsóknir á vatnasvæði Þjórsá er ítarlegri lýsing á þessum aðferðum (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2009; Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2014).

Hver veiddur fiskur var tegundargreindur, lengdarmældur (sýlingarlengd) með 0,1 cm nákvæmni og veginn með 1 g nákvæmni. Jafnframt var aldur, kyn og fæða greind hjá hluta aflans. Aldur var greindur af hreistri og kvörnum. Til samanburðar á holdafari seiða var reiknaður holdastuðull, $K = \text{þyngd} / \text{lengd}^3 * 100$, þar sem þyngd er í g og lengd í cm.

Göngubroski seiðanna var metinn út frá silfrun þeirra og gefin gildin 1 - 3 þar sem 1,5 eru seiði sem eru byrjuð að sýna silfrun en með greinileg smáseiðamerki (parrmerki) og 3 er fullsilfrað seiði án smáseiðamerkja. Seiði með silfrun 1 var metið sem smáseiði en seiði sem sýndu meiri silfrun voru metin sem gönguseiði (sjógönguseiði).

Far gönguseiða í Sandá

Laxaseiði til útvarpsmerkinga voru veidd í Sandá. Tilgangurinn var að kanna ferðahraða gönguseiða til sjávar vegna mótvægisáðgerða við mögulega Hvammsvirkjun en Sandá er ofan

fyrirhugaðrar stíflu Hvammsvirkjunar, en þær hófust í Sandá árið 2016 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2017). Seiði til merkinga voru veidd með netgildru neðst í Sandá líkt og árið áður. Ristar voru í stórum hluta leiðara og var bil milli rimla 10 mm. Umhirða var mun minni en ella þar sem rimlarnir taka mun minna til sín af óhreinindum sem berast niður ána en net og mun auðveldara er að þrifa rimlana en netið. Gildran var í virkni á tímabilinu frá 4. - 22. júní, en á þeim tíma mátti vænta mestrar gengdar laxagönguseiða.

Útvarpsmerkingar á laxfiskum á göngu úr sjó

Laxa til merkinga var aflað í efsta hólfi stigans í Búða 13. ágúst (14 fiskar) og þann 15. ágúst (14 fiskar). Þeir voru lengdarmældir og tekin hreistursýni til aldursgreiningar. Laxarnir voru fluttir ómerktir í vatnstanki niður fyrir Hestafoss í Árneskvísl og settir í aðlögunarkistu að aflokinni merkingu þar. Opnað var fyrir hlera á aðlögunarkistunni eftir u.þ.b. sólarhring og gátu þeir þá synt úr henni. Tilgangur merkinganna var einkum að kanna hvort laxarnir finndu aftur „réttu“ leiðina upp, þ.e. upp Búðakvísl og upp stigann hjá Búða. Þetta var gert til að líkja eftir því ef fiskar færu í frárennsli virkjunar, hvort þeir héldu sig þar eða færu til baka og finndu réttu leiðina upp framhjá virkjun.

Notuð voru ATS F2060C utanálíggjandi útvarpsmerki sem hvert vegur 21 g og hafa 483 daga líftíma. Merkingum með utanálíggjandi útvarpsmerkjum var lýst í skýrslu um fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003 (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Guðni Guðbergsson, 2004). Fiskanna var leitað úr flugvél og með handleitartæki á jörðu niðri, auk þess sem fastar hlustunarstöðvar efst í fiskstiganum við Búða og á árbakka Þjórsár við Stöðulfell skráðu umferð merktra fiska. Lengd farvegar Þjórsár, milli leitarstöðva, mældist 5 km. Fiska var leitað í fjórum flugferðum 18. september, 5. október, 15. nóvember 2018 og 28. febrúar 2019.

Stofnstærðarmat laxa og sjóbirtinga

Mat á stofnstærð gönguseiða í Kálfá 2016 var reiknuð út frá hlutfalli örmerktra/ómerktra laxa eftir tveggja ára dvöl í sjó (stórlax). Áður hafði stofnstærðin verið metin út frá sama hlutfalli hjá smálaxi (eins árs dvöl í sjó) af sama sjávarárgangi (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2017). Stofnstærð gönguseiða Kálfár 2017 var metin út frá hlutfalli örmerktra/ómerktra smálaxa á göngu upp fyrir Kálfárteljara og gert ráð fyrir sama hlutfalli örmerktra/ómerktra gönguseiða þegar seiðin gengu til sjávar. Reiknuð voru 95% öryggismörk á stofnstærðir.

Til þess að meta stærð hrygningarstofns laxa Þjórsár þurfti að finna veiðihlutfallið. Gefið var að það jafngildi hlutfalli endurheimtra örmerktra laxa í netaveiði (neðan Kálfár) og heildarfjölda örmerktra laxa sem gengu úr sjó (veiddir í netaveiði neðan Kálfár + taldir í Kálfárteljara + útreiknaður fjöldi merktra í Kálfárteljara þar sem myndskleið var ekki til staðar). Nánar er greint frá aðferðum við stofnmatið í fyrri skýrslum (t.d. Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2016).

Stofnstærð sjóbirtings var metin út frá veiði sjóbirtings í net og gert ráð fyrir að veiðihlutfallið sé það sama og hjá smálaxi.

Heimtur örmerkja

Veiðimenn voru sérstaklega hvattir til að gæta hvort fiskar í veiði væru merktir og skila þeim merkjum til Hafrannsóknastofnunar. Veiðimenn fengu skilagjald fyrir hverja innlagða trjónu með merki. Upplýsingum um skilagjaldið var dreift til netaveiðimanna og stangveiðimanna. Merkja var jafnframt leitað samhliða hreisturtöku af fiski úr netaafla að Urriðafossi. Út frá örmerkjum voru heimtur og lifitala úr sjó reiknuð fyrir náttúruleg seiði í Kálfá.

Seiðarannsóknir

Rafveiði var unnin á tímabilinu 8. – 29. ágúst. Veiðar voru framkvæmdar á 13 stöðum ofan Búða/Hestafoos og 13 neðan Búða (tafla 1 og 1. mynd). Helmingur rafveiðistöðva (13) var í þverám Þjórsár. Rafveiðiaðferð var hefðbundin þar sem farin var ein yfirferð, aðferð er nánar lýst í skýrslu um rannsóknir í Þjórsá árið 2011 (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2012). Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind og lengdarmæld (sýlingarlengd) og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum og tekin kvarna- og hreisturssýni til síðari aldursákvörðunar. Hlutfallslegt rúmmál hverrar fæðugerðar var áætlað samkvæmt sjónmati. Magafylli voru gefin gildi frá 0 - 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur magi. Seiði sem eru á fyrsta vaxtarsumri (vorgömul seiði) eru táknuð sem 0⁺, árgömul seiði sem verið hafa einn vetur í ánni eftir klak og eru á öðru vaxtarsumri eru táknuð sem 1⁺, seiði sem hafa verið tvo vetur í ánni eftir klak aldurinn 2⁺, o.s.frv.

Tafla 1. Seiðarannsóknarstöðvar og hnit þeirra í Þjórsá og þverám hennar 2018.

Table 1. Sites for estimates of juvenile densities in Þjórsá and tributaries 2018, number of stations and their location.

		Staðsetning (Location)	
Vatnsfall (River)	Stöð nr. (Station nr.)	N	W
Ofan Búða.			
Fossá	1	64°06.748	19°50.864
Sandá	224	64°07.943	19°53.598
Sandá	21	64°07.303	19°54.875
Sandá	225	64°06.073	19°58.049
Þverá	2	64°03.878	20°06.608
Minnivallalækur	9	63°58.990	20°10.938
Minnivallalækur	7	63°59.587	20°13.566
Minnivallalækur	6	64°00.062	20°13.658
Þjórsá	12	64°03.859	20°05.268
Þjórsá	25	64°02.852	20°08.554
Þjórsá	10	64°00.665	20°14.251
Þjórsá	11	64°00.979	20°14.564
Þjórsá	38	63°59.804	20°20.264

Tafla 1 frh.
Neðan Búða.

Tungá	14	64°04.665	20°10.296
Kálfá	50	64°02.258	20°18.117
Kálfá	17	64°02.167	20°19.047
Kálfá	15	64°02.732	20°14.767
Steinslækur	64	63°53.893	20°31.131
Þjórsá	26	64°01.843	20°19.588
Þjórsá	39	64°03.041	20°20.748
Þjórsá	20	64°01.715	20°21.547
Þjórsá	48	64°01.850	20°21.768
Þjórsá	30	64°01.479	20°25.225
Þjórsá	33	63°56.573	20°36.959
Þjórsá	19	63°55.558	20°40.496
Þjórsá	49	63°51.457	20°42.639

Göngufiskur

Hreistri af fiskum til aldursákvörðunar var safnað af 45 netaveiddum löxum við Urriðafoss á tímabilinu 14. júní - 27. júlí og af 27 löxum sem merktir voru með útvarpsmerkjum við Búða 13. og 15. ágúst. Hreistur var auk þess tekið af einum laxi úr stangveiði í Kálfá 3. ágúst. Hver fiskur var kyngreindur, lengdarmældur (sýlingarlengd) og veginn. Afsteypa af hreistri var gerð á "plastþynnu" og hún notuð til aldursgreiningar. Afsteypa hreisturs var mynduð rafrænt og aldur greindur af myndum. Hreisturmælingar voru gerðar í forritinu Fishalysis, þar sem aldur í ferskvatni og sjó var merktur inn á hreisturmynd og merki um fyrra got voru greind af hreistri. Sjógöngulengd var bakreiknuð hjá laxi og notuð við það svokölluð Dahl-Lea aðferð (Francis, 1990). Laxar sem voru greindir með eitt ár í ferskvatni voru taldir að uppruna úr gönguseiðasleppingum.

Fiskteljarar

Þjórsá Búði

Fiskur var talinn á leið upp Búða með fiskteljara. Teljarinn er búinn myndavél sem tekur upp myndskleið af fiski á leið upp eða niður. Hann skráir göngutíma fiskanna og reiknar lengd þeirra út frá mælingum á hæð (þykkt) þeirra. Allgóð tengsl eru milli hæðar og lengdar. Eins og verið hefur undanfarin ár, var notaður stuðullinn 0,6 til að reikna fisklengd ($\text{lengd}_{\text{cm}} = \text{hæð}_{\text{mm}} * 0,6$). Stuðst var við myndgreiningu til að skipta fiskum til tegunda/gerða; lax, sjóbirtingur, staðbundinn urriði og bleikja. Helsta greiningareinkenni milli staðbundinna urriða og sjógenginna (sjóbirtinga) voru rauðar doppur á hlið staðbundinna fiska. Þar sem fiskar urðu ekki greindir af myndskleiði, var óvissufiskum skipt til tegunda eftir hlutfalli út frá lengdardreifingu myndgreindra fiska. Stuðst var við lengdardreifingu við skiptingu á milli

smálaxa og stórlaxa, laxar 60 cm og smærri voru taldir smálaxar (1 ár í sjó) og stærri laxar stórlaxar (tvö eða fleiri ár í sjó).

Kálfá

Myndavélateljari er notaður í Kálfá og tekur hann myndskaið af fiskum á leið upp og niður, auk þess reiknar hann lengd fiska út frá mælingum á hæð og notaður er sami stuðull og við Búða (0,6). Við úrvinnslu gagna voru myndskaið nýtt til að greina á milli tegunda og hvort urriðar væru sjógengnir. Laxar sem greinilega voru veiðiuggalausir voru taldir örmerktir. Þar sem myndskaið vantaði, eða þau voru óskýr var óvissri tegund skipt milli laxa og silunga eftir hlutfalli þeirra á hverju 2 cm lengdarbili. Tímabilinu var skipt í tvennt við þá skiptingu og hlutfall laxa og silunga reiknað sérstaklega fyrir og eftir 1. september.

Niðurstöður

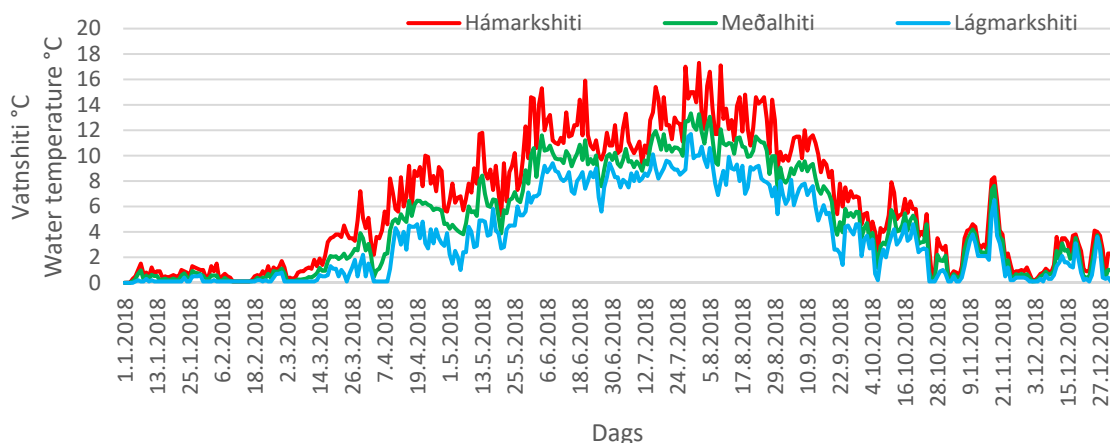
Vatnshiti í Kálfá

Í janúar og febrúar var kalt og vatnshitinn hélst undir 2°C allan tímann. Það tók að hlýna í mars og var hlýnun hægt til loka apríl. Maí var í kaldara lagi og meðalhitinn 6,1°C (tafla 2). Árvatnið var fremur kalt yfir sumarmánuðina og meðalhiti júní – ágúst lægri en meðaltalið 2003 - 2017. Hæstur varð sumarhitinn á árinu síðdegis þann 1. ágúst þegar hann náði 17,3°C (3. mynd).

Tafla 2. Hámark, meðaltal og lágmark vatnshita í hverjum mánuði í Kálfá við Árnes árið 2018 ásamt meðalvatnshita (Mt.) áranna 2003 – 2017.

Table 2. Monthly maximum, average and minimum water temperature in Kálfá year 2018.

Mánuður (Month)	Hámarkshiti (Max)	Meðalhiti (Average)	Lágmarkshiti (Min)	Mt. 03 – 17 (Ave. 03 – 17)
Janúar	1,5	0,4	0,0	0,5
Febrúar	1,7	0,4	0,1	0,7
Mars	7,2	1,4	0,1	1,1
Apríl	10	4,5	0,1	3,3
Maí	14,6	6,1	1,0	7,3
Júní	15,9	9,8	5,6	11,4
Júlí	17	10,6	7,5	13,0
Ágúst	17,3	10,7	5,4	11,9
September	12	7,0	1,4	7,8
Október	7,9	3,4	0,1	3,7
Nóvember	8,3	2,2	0,1	1,3
Desember	4,1	1,5	0,1	0,6
Meðaltal árs (average of year)		4,9		



3. mynd. Vatnshitamælingar í Kálfa við brú hjá Árnosi árið 2018. Sýndur er hámarkshiti sólarhrings (rauð lína), meðalhiti sólarhrings (græn lína) og lágmarkshiti sólarhrings (ljósblá lína).

Figure 3. Water temperature in Kálfa 2018. Red line is daily max., green average and blue min. temperature.

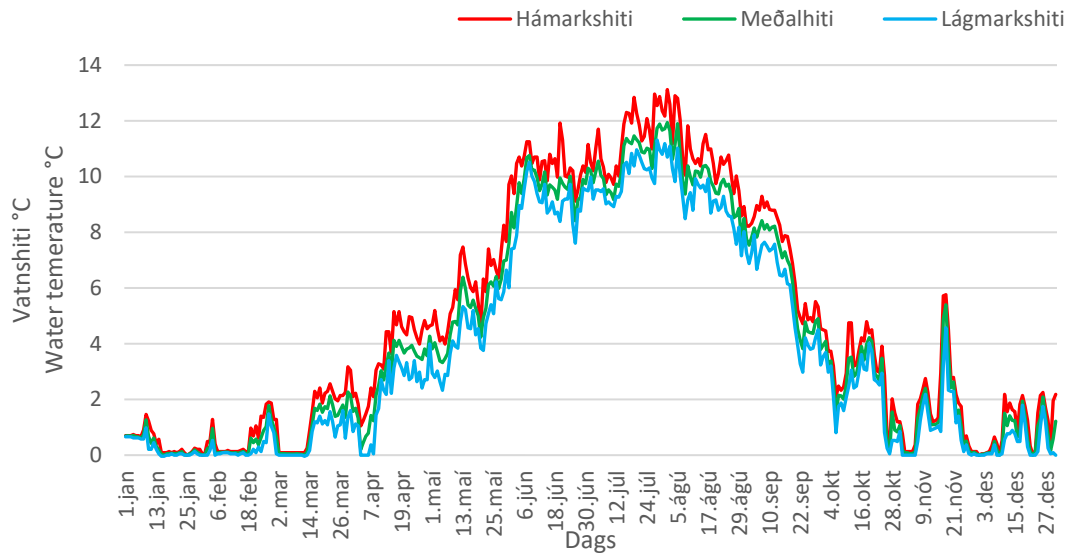
Vatnshiti í Þjórsá

Sé litið til meðalhitastigs mánaða var það undir meðaltali alla mánuði nema í desember (tafla 3). Meðalhitastig maí – júnímánaða var 0,5 – 1,0°C kaldari en meðaltal fyrir árin 2003 – 2017. Árvatnið í Þjórsá var því fremur kalt 2018 og fór meðalvatnshiti sólarhringsins ekki yfir 10,0°C fyrr en 7. júní (mynd 4). Hljást varð árvatnið síðdegis þann 1. ágúst þegar vatnshiti náði 13,1°C.

Tafla 3. Meðal-, hámarks- og lágmarkshiti árvatnsins eftir mánuðum í Þjórsá 2018 ásamt meðalvatnshita (Mt.) árunna 2003 – 2017. Nokkrir mánuðir á árunum 2010 – 2012 eru ekki í meðaltali þar sem mæling var óáreiðanleg.

Table 3. Monthly average, max and min water temperature (°C) in Þjórsá at Þjótandi in 2018 and average temperature 2003 – 2017.

Mánuður (Month)	Meðalhiti (Average)	Hámarkshiti (Max)	Lágmarkshiti (Min)	Mt. 03-17 (Ave. 03-17)
Janúar	0,3	1,5	0,0	0,5
Febrúar	0,4	1,9	0,0	0,8
Mars	1,0	3,2	0,0	1,2
Apríl	2,8	5,2	0,0	2,9
Maí	5,2	9,7	2,3	5,9
Júní	9,6	11,9	7,4	10,1
Júlí	10,6	13,0	8,9	11,6
Ágúst	9,9	13,1	7,2	10,5
September	6,5	9,3	3,0	7,3
Október	2,6	4,8	0,1	3,4
Nóvember	1,3	5,8	0,0	1,0
Desember	0,7	2,3	0,0	0,5
Meðaltal árs (Average of year)	4,3			



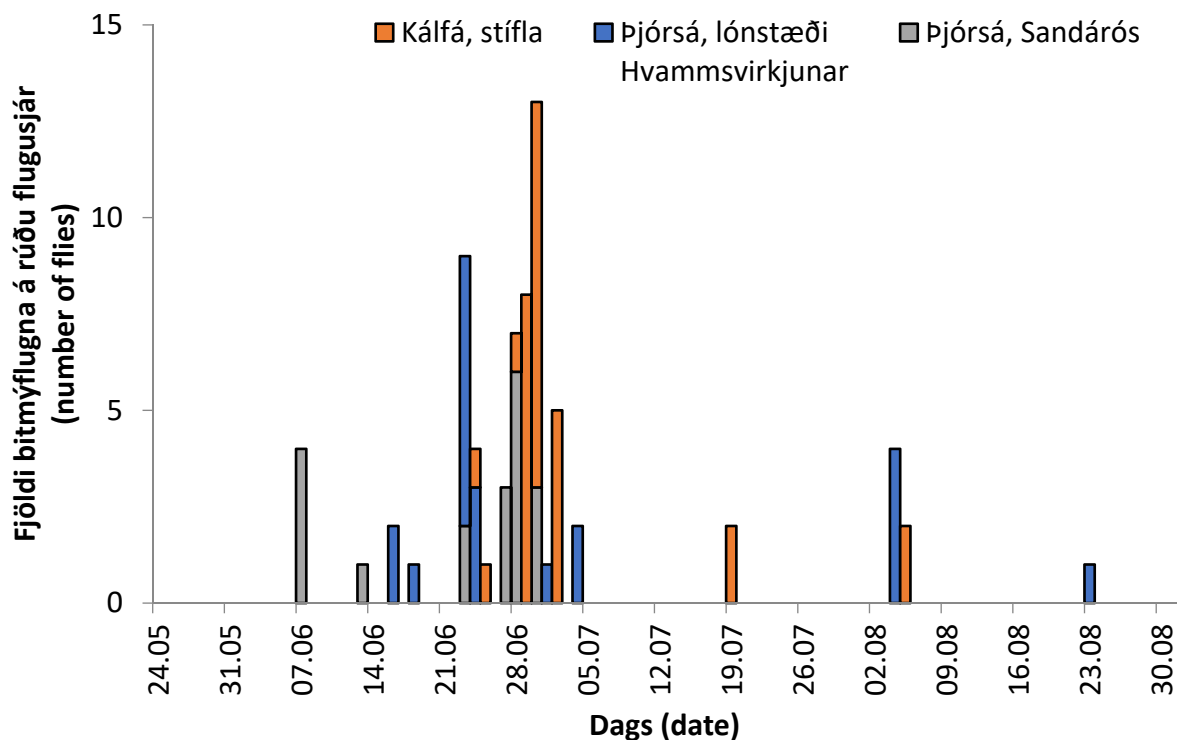
4. mynd. Sólarhrings hámark, meðaltal og lágmark vatnshiti (°C) í Þjórsá við Þjótandi árið 2018.

Figure 4. Daily max, average and min water temperature (°C) in Þjórsá at Þjótandi by months in 2018.

Fljúgandi skordýr

Á rúðum flugusjáanna voru samtals taldar á bilinu 19 – 30 bitmýflugur eftir stöðum. Taldar voru 30 bitmýflugur úr flugusjá við Kálfá, 21 bitmýfluga í flugusjá við Lónstæði Hvammsvirkjunar og 19 bitmýflugur úr flugusjá við Sandárós. Bitmý var á flugi við Sandárós á tímabilinu 7. júní – 30. júní; við Lónstæði Hvammsvirkjunar á tímabilinu 17. júní – 23. ágúst og í Kálfá 24. júní – 5. ágúst. Flug bitmýs hófst fyrst á bökkum Þjórsár við Sandárós og síðar í Þjórsá við væntanlegt lónstæði Hvammsvirkjunar en síðast í Kálfá. Flestar bitmýflugur, í öllum flugusjám, voru taldar á tímabilinu 24. júní – 4. júlí (5. mynd).

Í fallgildrum flugusjáanna var fremur lítið af bitmýi að finna. Flestar bitmýflugur voru taldar úr gildrunni við Lónstæði Hvammsvirkjunar, samtals 9 bitmýflugur, þrjár bitmýflugur voru taldar úr gildrunni við Sandárós og einungis ein bitmýfluga var í fallgildru við Kálfá. Alls voru talin 401 dýr úr gildrunni við Sandárós (hlutfall bitmýs: 0,7%), 97 dýr úr gildru við Lónstæði Hvammsvirkjunar (9,3%) og 86 dýr úr Kálfárgildru (1,2%).



5. mynd. Fjöldi bitmýflugna á glugga flugusjár í Þjórsá við Sandárós, Þjórsá við Haga og í Kálfá.

Figure 5. Number of black flies on fly trap windows in Þjórsá at near Sandá, Þjórsá at Hagi and in Kálfá.

Gönguseiðaveiðar í Kálfá

Gildra í Kálfá var í virkni frá 11. maí til 27. júní. Gildrunnar var vitjað að jafnaði einu sinni á sólarhring. Mikið vatn var í Kálfá á rekstrartíma gildrunnar og á tímabili var flóðvatn. Þetta gerði það að verkum að rekstur gildrunnar var erfiður. Dagana 25. til 29. maí var gildran ekki í virkni en þá varð að gera hana óvirka vegna vatnavaxta.

Gönguseiði

Á tímabilinu frá 11. maí - 27. júní veiddust 786 laxagönguseiði í gildruna í Kálfá og 3 urriðagönguseiði en ekkert bleikjugönguseiði.

Samtals voru 92 laxagönguseiði merkt og sleppt upp fyrir gildru. Þrjátíu og sex komu fram í gildrunni og var því reiknuð veiðni yfir allt tímabilið 0,39. Veiðnin var nokkuð misjöfn, hæst á síðasta tímabilinu (0,80) en lægst um miðbik tímabilsins (0,16) (tafla 4). Samtals reiknaðist heildarfjöldi gönguseiða á leið niður Kálfá vorið 2018 vera 2.717 seiði (± 873 , 95% öryggismörk). Af þeim 786 laxagönguseiðum sem veiddust voru 676 merkt með örmerkjum. Þetta eru lágmarkstölur því gildran var ekki í virkni í fjóra sólarhringa vegna flóða.

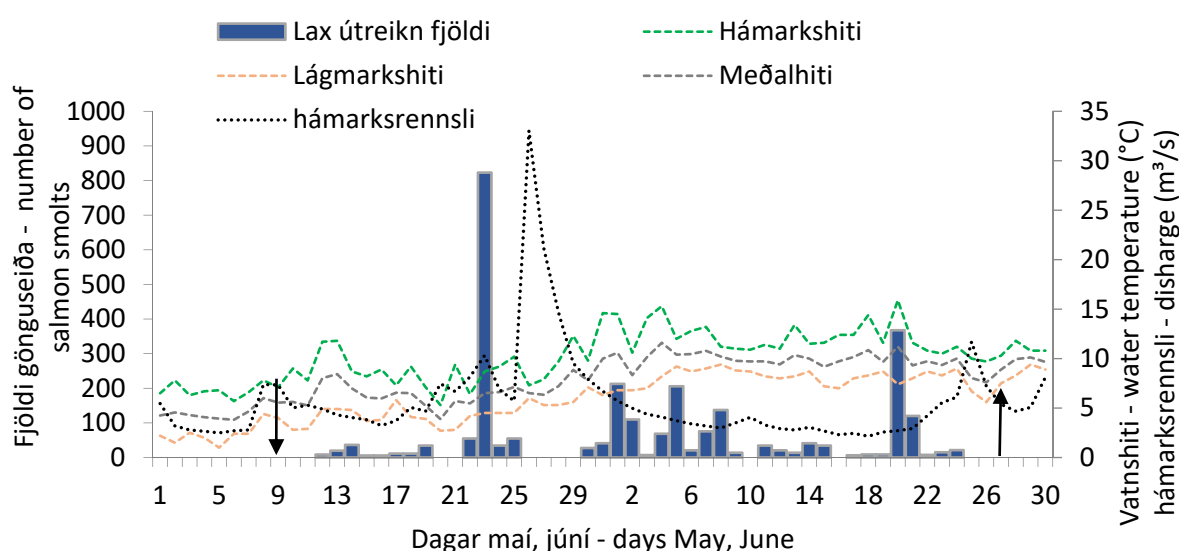
Gengd laxaseiða var mjög lítil framan af maí en tók við sér 23. maí (6. mynd). Á þessum tíma var árvatnið kalt, flesta daga vel undir 8 °C. Mikla vatnavexti gerði dagana þar á eftir, fór rennsli í rúma 33 m³ sek⁻¹. Erfitt var að halda gildrunni í virkni og þann 25. maí var hún gerð óvirk en sett aftur í virkni 29. maí. Í kjölfarið var nokkur gengd sem hélst út mánuðinn og fram í byrjun

júní en þá hafði heldur hlýnað og árhittinn fór yfir 10 °C. Göngur tóku svo aftur við sér um 20. júní en þá komu allstórar göngur. Lítið kom af laxagönguseiðum í gildruna eftir það. Urriðagönguseiðin komu í gildruna 3. og 4. júní. Þau voru merkt með slöngumerkjum.

Tafla 4. Fjöldi merktra laxagönguseiða sem flutt voru upp fyrir gildru í Kálfá vorið 2018 og fjöldi endurveiddra í gildru ásamt veiðni og reiknuðum fjölda seiða á leið niður eftir tímabilum ásamt 95% öryggismörkum á útreiknuðum heildarfjölda gönguseiða.

Table 4. Number of tagged salmon smolts released upstream of the trap in Kálfá, spring 2018, and number recaptured in the trap. Proportion recaptures and calculated number of smolts with 95% confidence limits for the total number.

Veiðitímabil	Merkur fjöldi	Endur- veitur fjöldi	Veiðni	Heildarfjöldi veiddur	Reiknaður fjöldi	95% efri og neðri mörk
12. maí -17. maí	14	5	0,36	35	98	
18. maí - 16. júní	48	7	0,15	301	2.064	
17. júní - 27. júní	30	24	0,80	444	555	
Allt tímabilið	92	36	0,39	786	2.717	1.844-3.590



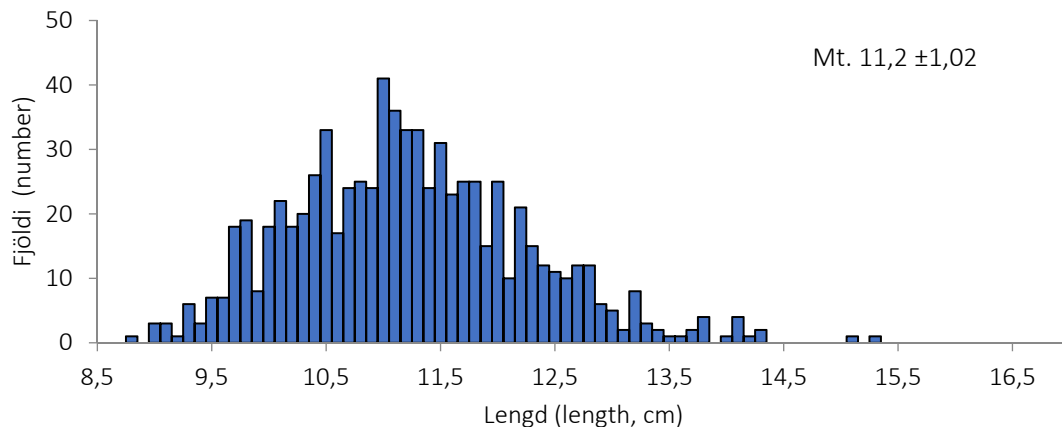
6. mynd. Útreiknaður fjöldi laxagönguseiða á leið niður Kálfá eftir dögum í maí og júní 2018 ásamt meðalvatnshita sólarhrings (gögn úr hitasírta við Árnes), hæsta og lægsta vatnshita sólarhrings og hámarksrennsli sólarhrings í Kálfá. Örvir vísa á dagsetninu þegar gildar var sett niður og tekin upp.

Figure 6. Calculated daily number of trapped salmon smolts descending Kálfá in May and June 2018 (blue bars). Maximum daily water temperature (green line), average (gray dotted line), min (orange dotted line) and maximum discharge (black dotted line) in Kálfá. Arrows shows dates when smolt trapping started and ended.

Stærð, aldur og fæða

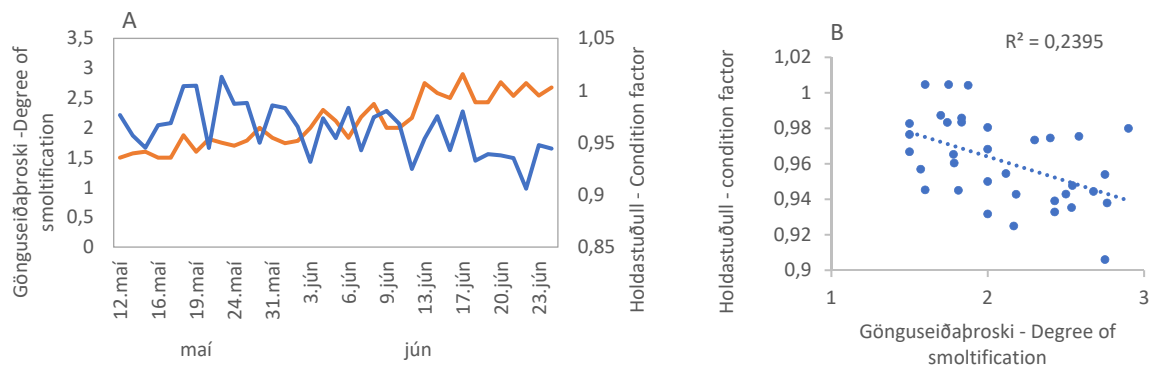
Laxagönguseiðin voru á lengdarbilinu 8,8–15,3 cm (7. mynd) og þyngdarbilinu 6,4–50,7 g. Meðallengd seiðanna var 11,2 cm (stf. 1,0; n=761) og meðalpunginn 13,8 g (stf. 3,9; n=761). Holdastuðullinn var að jafnaði 0,96 (stf. 0,08; n=761). Holdastuðull gönguseiða fór lækkanði á tímabilinu, var nálægt 1 um miðjan maí en vel undir einum undir lok júní. Á sama tíma jókst

gönguseiðaproski seiðanna. Holdastuðull lækkaði marktækt með gönguseiðaproska (8. mynd a og b). Átján gönguseiði voru aldursgreind. Lengd þeirra var frá 9,4 - 13,2 cm. Flest voru seiðin tveggja ára (15 stk., 83,3%), þau seiði voru á lengdarbilinu 9,4 - 12,8 cm. Þrjú seiði (16,7%) voru þriggja ára, 11,9 - 13,2 cm að lengd. Ekkert aldursgreint seiði var eldra. Urriðagönguseiðin þrjú voru frá 32,7 - 35,4 cm að lengd, öll fjögurra ára.



7. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2018. Fram kemur meðallengd seiða $\pm$ staðalfrávik, ($n=761$).

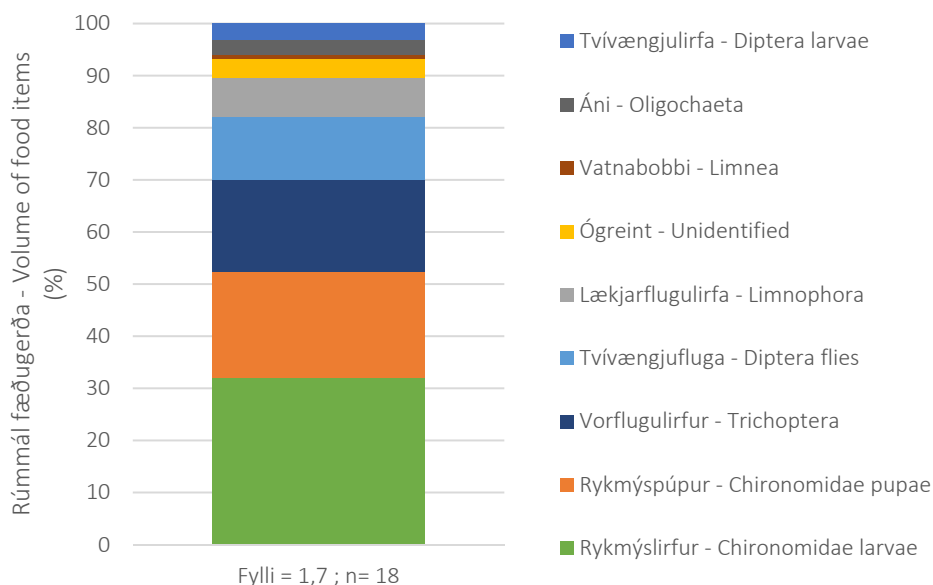
Figure 7. Length distribution of salmon smolts trapped in Kálfá in spring 2018. The average fork length of smolts is shown $\pm$ S.D. ($n=761$).



8. mynd a og b. A, dagsmeðaltal holdastuðuls (blátt) og gönguseiðaproska laxagönguseiða (appelsínu gult). B, samband dagsmeðaltals holdastuðuls og gönguseiðaproska laxagönguseiða í Kálfá árið 2018.

Figure 8 a and b. A, average daly condition factor (blue) and degree of smoltification (orange). B, relationship between average daly condition factor and morphological degree of smoltification of salmon smolts in R. Kálfá 2018.

Magainnihald var skoðuð hjá 18 laxagönguseiðum. Seiðin voru 9,4 cm - 13,2 cm og 2 - 3 ára. Fæða var í maga 13 seiða og var meðalmagafylli 1,7. Mest bar á rykmýslirfum (29,9% af rúmmáli fæðu), rykmýspúpum (19%) og vorflugulirfum (16,4%) í fæðunni. Tvívængjuflugur voru í minna mæli (11,3%) (9. mynd).



9. mynd. Skipting (rúmmál) fæðugerða hjá 13 laxagönguseiðum í Kálfá vorið 2018, fjöldi athugaðra seiða var 18.

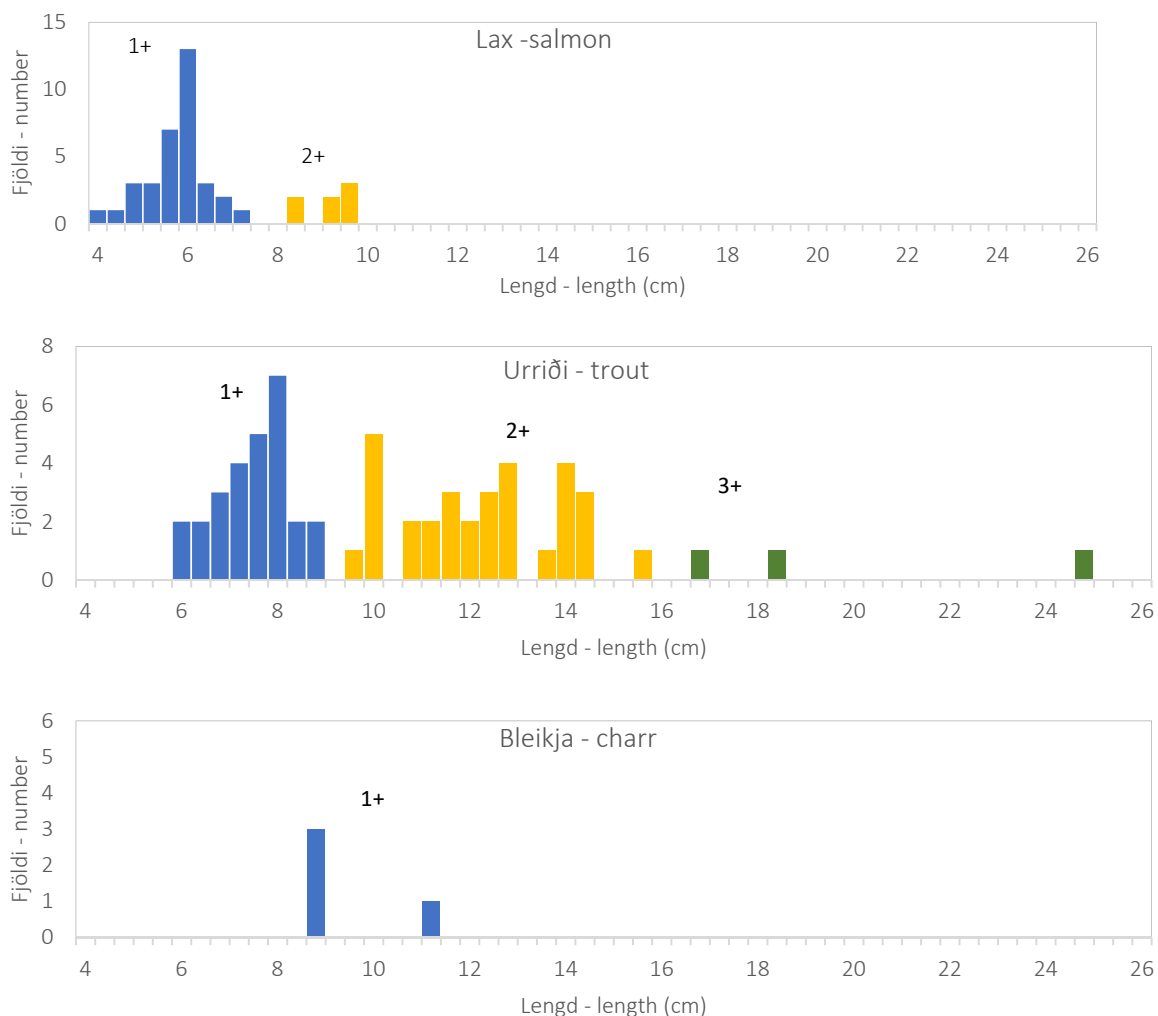
Figure 9. Volume percent of food items of salmon 13 smolts in Kálfá, spring 2018, 13 smolt were inspected.

Smáseiði

Í gildruna í Kálfá veiddist 41 laxa-smáseiði (parr) og 64 urriðar sem ekki voru sjógöngufiskar. Þá veiddust fjögur bleikju-smáseiði. Þrír urriðar, sem ekki voru metnir sem sjógöngufiskar, voru merktir með númeruðum slöngumerkjum.

Laxa-smáseiðin sem veiddust í gildruna voru frá 4,2 – 10,0 cm löng. Aldur seiðanna var eitt ár, 34 seiði, og tvö ár, 7 seiði (10. mynd). Þau komu í gildruna nokkuð dreift yfir tímabilið en þó mest eftir 20 júní.

Urriðar sem ekki voru metnir sem gönguseiði eða sjógengnir fiskar voru á bilinu 5,9 – 49,0 cm. Aldur þeirra var frá 1-7 ára en flestir voru eins og tveggja ára (10. mynd). Stærstu tveir urriðarnir sem voru staðbundnir voru 43,2 og 49,0 cm langir, sex og sjö ára. Urriði sem ekki var gönguseiði var að koma í gildruna dreift yfir allt tímabilið sem gildran var starfrækt en flest komu um miðjan maí. Fjögur bleikjuseiði veiddust í gildruna, 8,7 - 11,4 cm og öll eins árs. Þrjú þeirra komu í gildruna 13. og 14. maí.



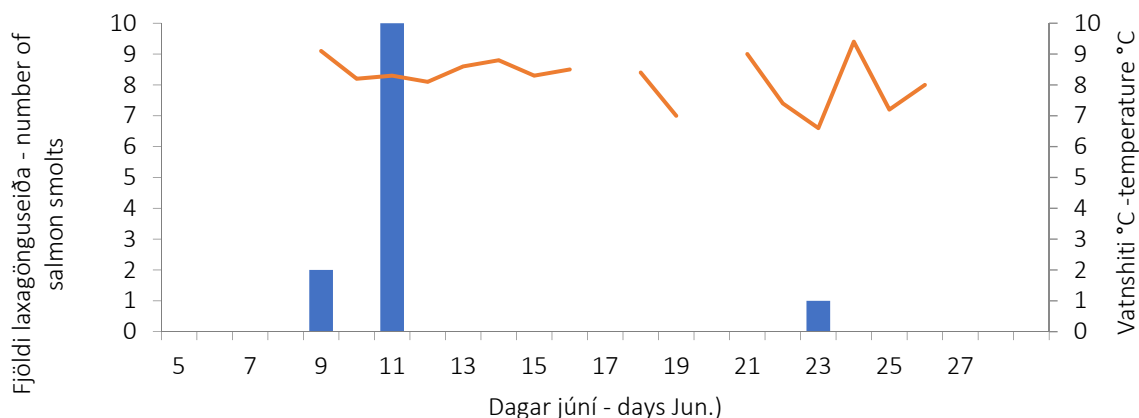
10. mynd. Lengdardreifing laxa-, urriða- og bleikju-smáseiða sem veiddust í gildru í Kálfá vorið 2018. Bláar súlur tákna eins árs seiði, gular tveggja ára og grænar þriggja ára seiði. Að auki veiddust tveir staðbundnir urriðar 43,2 cm og 49,0 cm.

Figure 10. Length distribution of salmon, trout and charr parr caught in smolt trap in Kálfá spring 2018. Blue bars indicate 1+ parr and yellow 2+ parr and green 3+ parr. In addition two resident trout, 43,2 and 49,0 cm long, were captured.

Gönguseiðaveiðar í Sandá

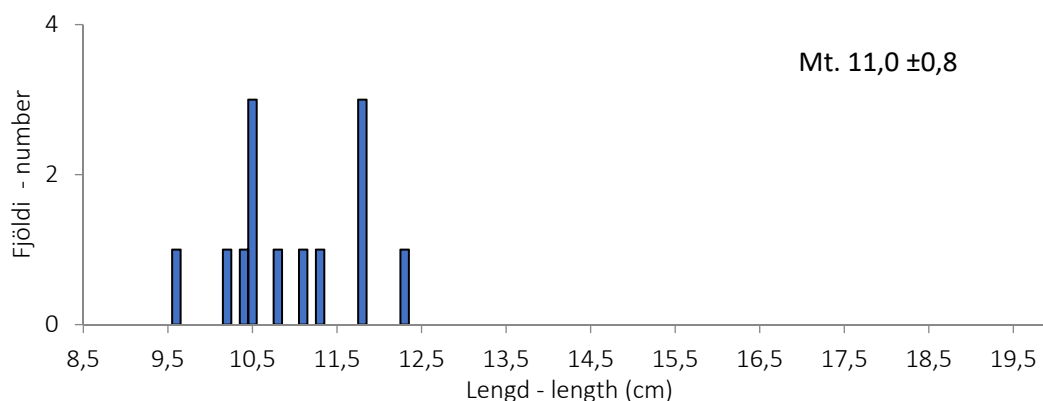
Gönguseiði

Netgildra til veiða á gönguseiðum til útvarpsmerkinga var sett niður neðarlega í Sandá 4. júní og var hún í virkni til 22. júní. Megintilgangurinn var að veiða laxagönguseiði til útvarpsmerkinga og fylgjast með gönguhraða þeirra til sjávar. Alls veiddust 13 laxagönguseiði, 22 laxa-smáseiði, 15 urriða-smáseiði og 9 bleikju-smáseiði. Hvorki komu gönguseiði urriða né bleikju fram í gildrunni. Vegna mikils rennslis var erfitt að eiga við rekstur gildrunnar sem kom niður á veiðni hennar. Flest gönguseiðin, eða 10, komu í gildruna 7. júní, önnur gönguseiði komu 5. júní og 19. júní (11. mynd). Laxagönguseiðin voru frá 9,6 cm - 12,3 cm og meðallengdin 11,0 cm (stf. 0,8, n=13) (12. mynd). Aldur var greindur hjá einu 10,2 cm laxagönguseiði og var það tveggja ára. Í maga þess voru aðallega rykmýslirfur (90%) en einnig vatnabobbar (10%). Ekkert laxagönguseiði var nægilega stórt til að merkja með útvarpsmerkjum.



11. mynd. Veði laxagönguseiða í seiðagildru í Sandá eftir dögum vorið 2018 (bláar súlur), ásamt vatnshita sem mældur var við vitjun (rauð lína).

Figure 11. Number of salmon smolts caught in Sandá smolt trap by days in spring of 2018, (blue bars) and water temperature at time of visit (red line).



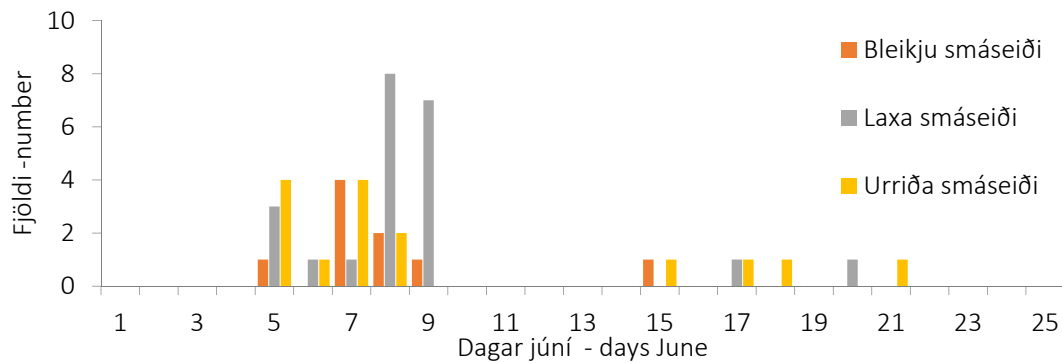
12. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Sandá vorið 2018. Meðallengd seiða kemur fram á myndinni ± staðalfrávik.

Figure 12. Length distribution of salmon smolts trapped in Sandá in spring 2018. The average fork length of smolts are shown ± S.D.

Smáseiði

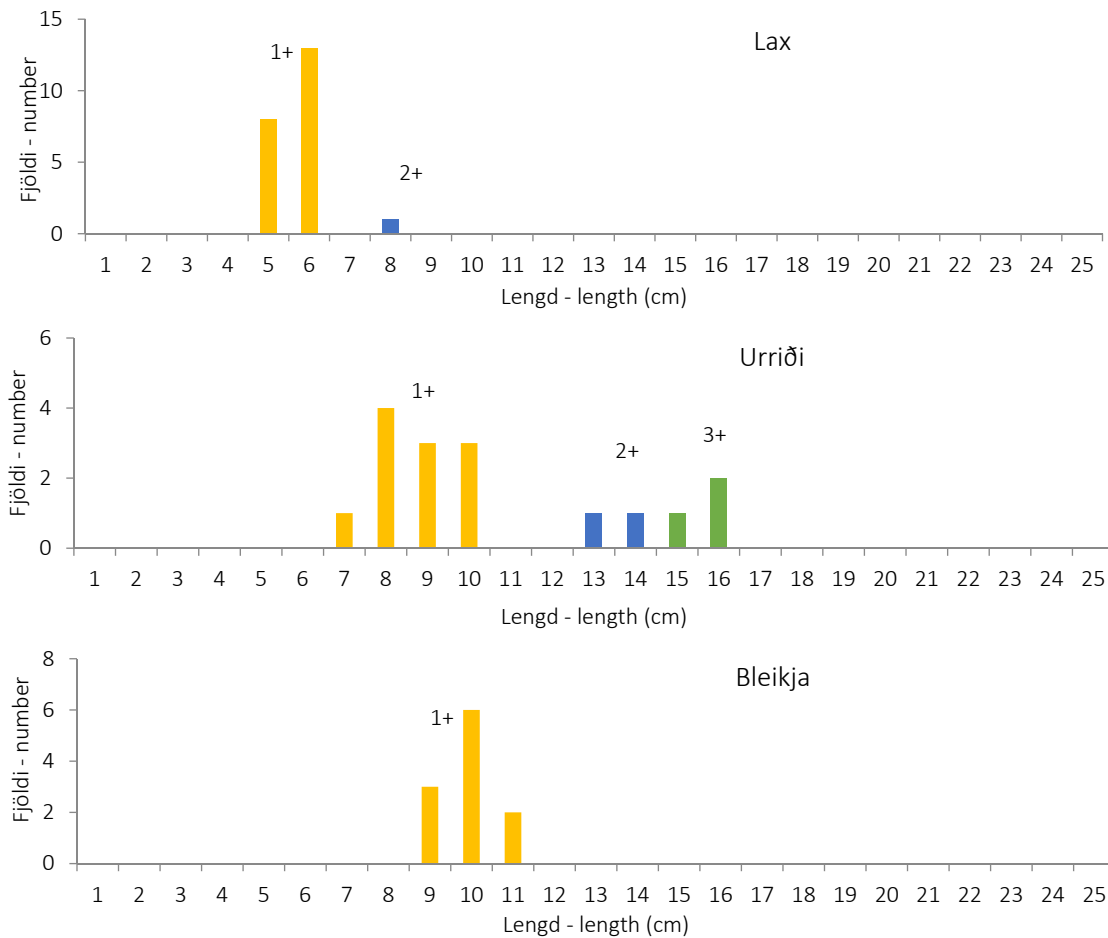
Í Sandárgildruna veiddust 50 smáseiði þar sem laxaseiðin voru 23, 11 bleikjuseiði og 16 urriðaseiði. Flest komu seiðin í gildruna dagana 7. - 9. júní (13. mynd).

Laxasmáseiðin voru frá 4,4 – 7,8 cm. Öll voru metin eins árs nema eitt sem var tveggja ára. Urriðasmáseiðin voru frá 6,9 – 15,8 cm og var aldur þeirra eins til þriggja ára. Bleikjuseiðin voru 8,7 – 10,2 cm og öll eins árs. Miðað við aldur voru bleikjuseiðin stærst en laxaseiðin smæst, eins og glöggst kemur fram á lengdardreifingu seiðanna (14. mynd).



13. mynd. Sólarhringsveiði smáseiða laxfiska í seiðagildru í Sandá vorið 2018.

13. mynd. Daily catch of salmonid parr in smolt trap in Sandá spring 2018. Orange bars are charr (bleikja), grey bars are salmon (lax), and yellow bars are trout (urriði).



14. mynd. Lengdardreifing laxfiska smáseiða sem veiddust í gildru á leið niður Sandá vorið 2018. Gular súlur tákna eins árs seiði, bláar tveggja ára seiði og grænar þriggja ára seiði (áætluð aldursskipting út frá aldursgreiningu 5 seiða).

Figure 14. Fork length distribution by age of salmonid parr caught in smolt trap in Sandá spring 2018. Estimated age (by aging of 5 parrs); yellow bars are 1+, blue bars 2+, green bars 3+. From top – down; salmon, trout and charr.

Stofnmat

Sex örmerki skiluðu sér frá laxi úr netaveiði neðan fiskteljara í Kálfá, öll voru þau úr smálöxum, engir merktir stórlaxar komu til lesningar í veiðinni. Almennt voru veiðimenn ekki nógu duglegir að taka eftir því hvort fiskar væru merktir og merki skiluðu sér einungis frá þremur bæjum. Því var brugðið á það ráð að reikna út fjölda merktra laxa í aflanum þaðan sem engin

merki komu fram. Þar sem góð skil voru á merkjum var hlutfall merktra fiska í veiðinni (merkt/ómerkt) að jafnaði 0,3%. Þannig var metið að 3 merktir smálaxar til viðbótar hafi leynst í netaveiðinni þaðan sem engin merkjaskil voru. Í fiskteljara í Kálfá greindist 21 veiðiuggalaus smálax og sex stórlaxar. Ekki náðust myndskleið af 27 smálöxum og 10 stórlöxum í Kálfá (nettótölur), þannig að nota varð hlutfallareikning til að ákvarða fjölda örmerktra úr þeim hópi. Út frá þekktu hlutfalli merktra/ómerktra (21 uggaklipptur af 385 myndgreindum smálöxum og 6 uggaklipptir stórlaxar af 177 stórlöxum) var reiknað að í þessum hópi hafi 1 smálax verið veiðiuggalaus en enginn stórlax. Úr hafi skilaði sér því 31 örmerktur smálax (tafla 5), þar sem nú endurheimtust í netaveiði.

Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2016

Vorið 2016 voru 497 gönguseiði merkt með örmerkjum. Smálaxar skiluðu sér í Kálfá árið 2017, þegar 376 þeirra gengu um teljara, af þeim voru 12 veiðiuggalausir. Árið 2018 gengu 129 stórlaxar upp fyrir Kálfárteljara, þar sem 6 voru veiðiuggalausir. Fjöldinn eftir eitt og tvö ár í sjó var reiknaður $13.944 \text{ gönguseiði} \pm 6.337$ (95% öryggismörk) (tafla 5). Seinna mat á fjölda gönguseiða lækkar því frá fyrra ári.

Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2017

Samtals gengu 412 smálaxar um Kálfárteljara árið 2018 þar sem metið var að 22 (21 talinn + 1 reiknað) laxar hafi verið veiðiuggalausir. Vorið 2017 voru 2.531 gönguseiði merkt. Fjöldi gönguseiða sem gekk úr Kálfá vorið 2017 er því reiknaður $47.399 \text{ gönguseiði} \pm 19.578$ (tafla 5). Stofnstærð gönguseiða: $2.531 \times 412 / 22 = 47.399$ seiði.

Veiðihlutfall laxa neðan Kálfár 2018

Í netaveiði í Þjórsá neðan Kálfár var metið að 9 merki úr smálöxum hafi endurheimst og til viðbótar metið að 22 örmerktir laxar hafi gengið í Kálfá (teljari + áætlan). Samtals gerir þetta 31 merktan smálax. Veiðihlutfall smálaxa í netaveiði neðan Kálfár var samkvæmt þessu 29,0% ($9/31 \times 100$). Ekki er hægt að meta veiðihlutfall stórlaxa út frá merkjaheimtum, þar sem enginn merktur stórlax skilaði sér úr veiði.

Endurheimtuhlutfall gönguseiðaárganga frá 2016 og 2017

Árið 2016 voru merkt 497 seiði og heimtust 12 sem smálaxar árið 2017 og 6 merki bættust við úr stórlaxagöngu sumarið 2018. Lífun árgangs 2016 hækkar því úr 3,4% í 4,6% eftir seinna mat. Árið 2017 voru 2.531 gönguseiði merkt og komu 22 merktir smálaxar fram í fiskteljara í Kálfá, auk þess sem 9 laxar endurheimtust í netaveiði sumarið 2018, lífun er reiknuð samkvæmt því 1,2% ($31/2.531 \times 100 = 1,2$).

Stærð hrygningarstofns laxa 2018

Stofnstærð villtra smálaxa sem gengu í Þjórsá úr hafi var reiknuð 6.615 ± 3.708 laxar (tafla 5). Stofnstærð stórlaxa var reiknuð 1.474 ± 1.113 laxar. Við bætast 147 laxar sem ekki eru náttúrulegir, heldur úr gönguseiðasleppingum, allt smálaxar (1,9% af göngunni, greint samkvæmt hreistri). Heildarganga á vatnasvæði Þjórsár er því reiknuð 7.908 laxar (tafla 5). Þar

sem engum gönguseiðum var sleppt árið áður á vatnasvæði Þjórsár eru laxar úr gönguseiðasleppingum aðkomnir frá sleppingum í aðrar ár.

Tafla 5. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá og vatnasvæði Þjórsár 2016 - 2017 ásamt stofnmati göngulaxa 2018.

Table 5. Results of stock size calculated of salmon smolts in Kálfá 2016 - 2017 and sea-run returning salmon in Þjórsá 2018.

Einingar (Units)	Fjöldi (number)	± 95% öryggismörk (95% CI)
Gönguseiði merkt í Kálfá 2017	2.531	
Merktir smálaxar úr Kálfá í netaveiði neðan Kálfár 2018	9	
Merktir smálaxar í fiskteljara í Kálfá 2018	22	
Merktir smálaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2018	31	
Merktir stórlaxar í netaveiði neðan Kálfár 2018	0	
Merktir stórlaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2018	6	
Netaveiði 2018, náttúrulegir smálaxar neðan Kálfár	1.920	
Netaveiði 2018, smálaxar ættaðir úr sleppingum gönguseiða	43	
Netaveiði 2018, smálaxar ættaðir úr sleppingum smáseiða	0	
Netaveiði 2018, stórlaxar	333	
Stofnstærðir		
Gönguseiði úr Kálfá 2016	13.944	6.337
Gönguseiði úr Kálfá 2017	47.399	19.578
Stofn villtra smálaxa úr hafi 2018	6.615	3.706
Stofn villtra stórlaxa úr hafi 2018	1.147	1.461
Stofn smálaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2018	147	
Stofn stórlaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2018	0	
Heildarfjöldi göngulaxa í Þjórsá 2018 (Total number of returning adult salmon)	7.908	

Mat á stofnstærð sjóbirtings

Í annað sinn var gert mat á stofnstærð sjóbirtings u.þ.b. 50 cm og stærri. Gert er ráð fyrir að veiðihlutfall sjóbirtinga í net af þessari stærð og stærri sé sú sama og hjá smálaxi, eða um 29%. Ætla má að stofnstærð 50 cm og stærri sjóbirtinga sem gengu á vatnasvæðið árið 2018 hafi verið um 355 fiskar (103/0,29).

Útvarpsmerkingar laxfiska á göngu úr sjó

Alls voru 28 laxar úr stiganum við Búða merktir með útvarpssendum (tafla 6). Laxarnir voru á lengdarbilinu 52 – 77 cm og voru 16 þeirra hrygnur, 11 hængar og einn ókyngreindur. Sjö hrygnur (44% hrygna) voru smálaxar (höfðu dvalið eitt ár í sjó) en átta hængar (80% hænga). Af hreistri merktu fiskanna mátti ráða að fimm laxar höfðu hrygnt áður (voru endurkomulaxar); þrjár hrygnur höfðu hrygnt einu sinni til fimm sinnum áður og tveir hængar höfðu hrygnt einu sinni áður.

Eftir aðlögun í kistu í Árneskvísl Þjórsár við Akbraut gengu 19 af 28 merktum löxum (68%) niður Árneskvíslina og upp Búðakvísl. Laxarnir komu fram í sjálfvirkri leitarstöð við Stöðulfell á tímabilinu 17. ágúst – 25. október, 1 - 69 dögum eftir merkingu. Þessir laxar gengu því niður eftir Árneskvísl og síðan upp eftir Búðakvíslinni. Tveir laxar endurheimtust í netaveiði í Búðakvísl Þjórsár samdægurs og degi eftir að þeir gengu uppfyrir leitarstöð við Stöðulfell. Af

þeim 19 löxum, sem gengu framhjá Stöðulfelli gengu 14 inn í leitararvið leitarstöðvar í fiskstiganum við Búða, 2 – 43 dögum eftir merkingu. Af 14 löxum sem gengu inn í leitararvið leitarstöðvar við Búða var staðfest í leitarflugi að 6 laxar hefðu gengið á svæði ofan Búða en 8 laxar stöðvað göngu sína við Búða.

Tafla 6. Laxar merktir með útvarpssendum og sleppt í Árnescvísl við Akbraut 13. og 15. ágúst 2018. Gefin er upp lengd, kyn og aldur fiskanna ásamt fjölda sólarhringa frá sleppingu er þeir voru fyrst skráðir innan leitarsvæðis leitarstöðva í Búðakvísl við Stöðulfell og Búða (fjöldi daga eftir sleppingu). Í töflunni er einnig gefin upp staðsetning fiska á hrygningartíma. Tveir merktir laxar veiddust í Búðakvísl, skömmu eftir að þeir höfðu gengið upp fyrir sjálfvirka leitarstöð við Stöðulfell.

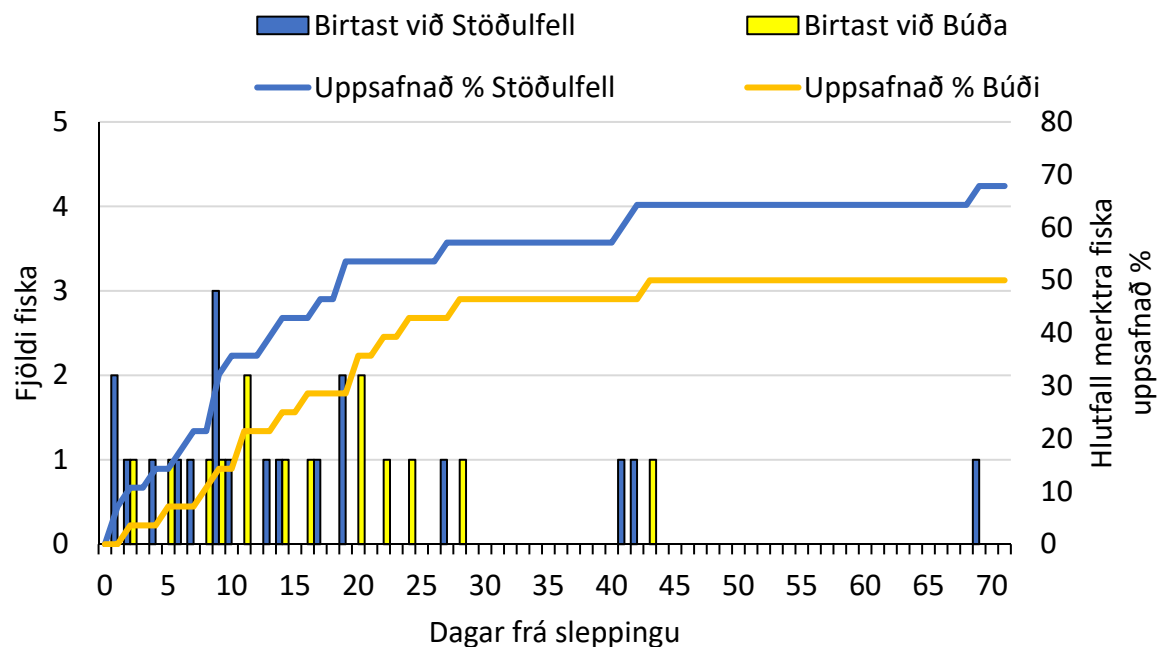
Table 6. Radiotagged salmon released in Árnescvísl in August 2018 and their length, sex and age. The table also shows how many days (dagar eftir merkingu) it took each salmon to migrate to the two data collection computers (dcc) at Stöðulfell and Búði. Position at spawning season is also shown (staðsetning á hrygningartíma).

Nr.	Kóði	Lengd	Kyn	Aldur			Fjöldi daga eftir sleppingu			Staðsetning á hrygningartíma
				Ferskv.	Sjór	Got	Stöðulfell	Veiddur	Búði	
283	I11	58	1	3	1		1		2	<u>Neðarlega í Sandá</u>
242	I15	60	2	3	1		1		5	Þjórsá, Búðakvísl
322	I0	57	1	4	1		2		9	<u>Neðarlega í Sandá</u>
222	I17	58	1	2	1		4	5		VEIDDUR
301	I17	54	1	3	1		6		8	<u>Hvammsá</u>
242	I17	62	1	2	1		7		11	<u>Þjórsá, Hagi</u>
283	I17	54	2	2	1		9	9		VEIDDUR
322	I15	55	2	3	1		9		22	Þjórsá, Búðakvísl
242	I0	57	2	3	1		9		24	Þjórsá, Búðakvísl
283	I0	66	1	3	1	1	10		11	<u>Þjórsá, Þverárós</u>
242	I13	62	2		1	1	13		14	<u>Þjórsá, Ölmóðsey</u>
301	I15	54	2	2	1		14		16	<u>Óþekkt</u>
222	I13	63	1	3	1		17			Þjórsá, Kálfárós
261	I0	58	2	2	1		19		20	Þjórsá, Búðakvísl
301	I0	68	2	3	1	3	19		20	<u>Óþekkt</u>
261	I13	52	1	2	1		27		28	Þjórsá, Búðakvísl
261	I15	56,5	2	2	1		41		43	Þjórsá, Búðakvísl
222	I15	64	1	3	1		42			Þjórsá, Stöðulfell
222	I0	73,5	2	2	2		69			Þjórsá, Kálfárós
322	I11	61	1							Árnescvísl, Hestafoss
283	I13	71	1	3	1	1				Árnescvísl, Hestafoss
301	I11	70	2	3	2					Þjórsá, Stöðulfell
283	I15	71	2	2	2					Árnescvísl, Hestafoss
322	I17	72	2	3	2					Árnescvísl, Hestafoss
222	I11	75	2	3	2					Þjórsá, Árnescvísl
261	I11	75	2	3	2					Árnescvísl, neðst
322	I13	77	2	3	1	5				Árnescvísl, Akbraut
301	I13	63		2	1					Þjórsá, Árnescvísl

Á hrygningartíma fundust 6 laxar ofan Búða; ofarlega á fiskgengum hluta Hvammsár (1), í Sandá (2), í Þjórsá við Haga (1), í Þjórsá við Þverárós (1) og í Þjórsá neðan við Ölmóðsey (1).

Aðrir laxar voru staðsettir á hrygningartíma í Þjórsá neðan Búða; í Búðakvísl ofan Kálfár (6), við Kálfárós (2), í Þjórsá við Stöðulfell (2), í Þjórsá við Árnesflúðir (2) og í Árneskvísl (6). Staðsetning tveggja laxa er óþekkt á hrygningartíma, en staðfest er að þeir hafi gengið inn á leitar svið beggja föstu leitarstöðvanna við Stöðulfell og í fiskstiganum við Búða.

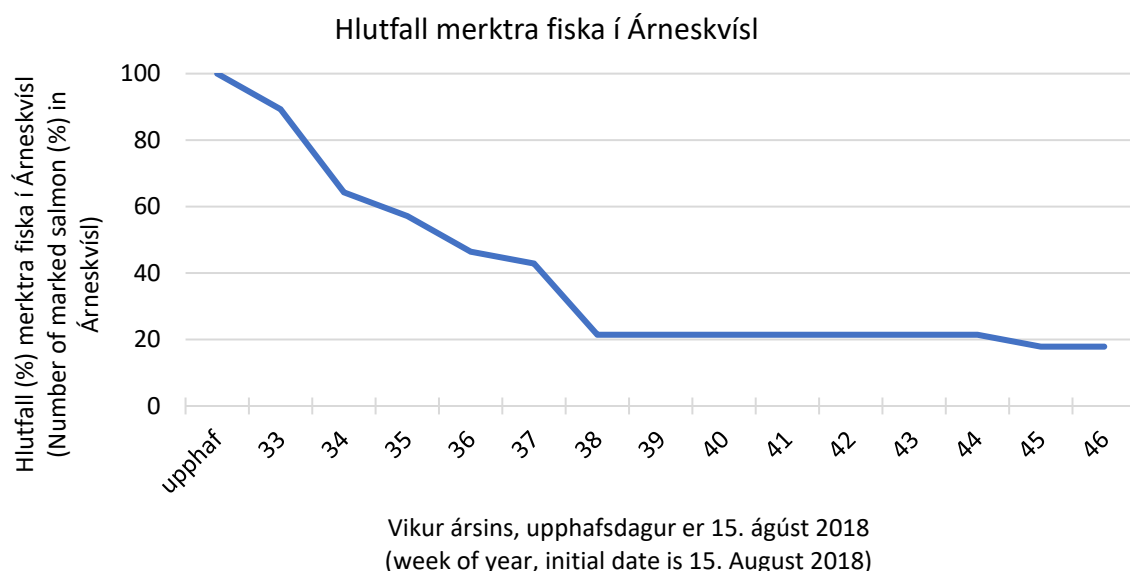
Eins og áður kemur fram fór fljótt eftir sleppingu laxanna að bera á því að þeir tækju að stimpla sig inn í leitarstöðina á bökkum Þjórsár við Stöðulfell. Fyrstu laxarnir birtust einum degi frá því að þeim var sleppt úr aðlögunarkistu í Árneskvísl og 50% af fjölda merktra laxa var kominn að Stöðulfelli 19 dögum frá sleppingu (mynd 15). Alls komu 19 laxar fram í leitarstöðinni við Stöðulfell (67,9%). Aðrir laxar annað hvort lágu í Árneskvísl eða í Þjórsá neðan leitar sviðs leitarstöðvar. Fyrsti merkti laxinn gekk inn í leitar svið Búðastöðvarinnar 2 dögum frá sleppingu og alls gengu 14 hinna merktu laxa (50%) að Búða. Það voru helst stærstu laxarnir sem sátu eftir í Árneskvísl, en fimm af þeim sex löxum sem fundust þar allt leitartímabilið voru 70 cm og stærri.



15. mynd. Fjöldi laxa sem gekk inn í leitar svið fastra leitarstöðva við Stöðulfell (bláar súlur) og í fiskstiganum við Búða (gular súlur) eftir dögum frá sleppingu. Einnig er sýnt uppsafnað hlutfall (%) af heildarfjölda merktra laxa sem gengu inn í leitar svið leitarstöðva við Stöðulfell (blá lína) og í fiskstiganum við Búða (gul lína).

Figure 15. Number of tagged salmon entering data collection computers (dcc) at Stöðulfell (blue columns) and in the fish ladder at Búði (yellow columns). Lines represent cumulative rate of marked salmon that entered the dcc's.

Ferðatími merktra laxa milli leitarstöðva (fiskar á leið upp) var á bilinu 0,70 – 6,95 sólarhringar, þar sem ferðatími 11 fiska var skemmri en 2 sólarhringar. Um fimmtungur merktra laxa (21,4%) sat eftir í Árneskvísl, nálægt sleppistað, og dvöldu þar fram yfir hrygningartíma. Aðrir laxar yfirgáfu kvíslina fyrstu sex vikurnar eftir sleppingu, utan einn sem fór miklu seinna (í 45. viku eða 13 vikum eftir sleppingu; mynd 16). Helmingur merktu laxanna hafði yfirgefið Árneskvísl fjórum vikum eftir sleppingu. Þar sem enginn hinna merktu laxa gekk upp Hestafoss, byggir það undir fyrra mat að hann sé ófiskgengur (Magnús Jóhannsson o.fl., 2002).



Mynd 16. Hlutfall merktra laxa, sem staðsettir voru í Árneskvísl eftir vikum árs.

Figure 16. Number of radio-tagged salmon in Árneskvísl (%) by weeks of the year.

Seiðarannsóknir með rafveiðum

Þéttleiki

Laxaseiði fundust á öllum stöðvum á svæðinu ofan við Búða nema efstu stöð í Minnivallalæk (st. 9) og neðst í Árneskvísl (st. 38). Þéttleiki laxaseiða var mestur á neðstu stöð í Sandá (st. 225) og í Þverá (st. 2) en þar voru seiði á fyrsta ári í lang mestum þéttleika (tafla 7 og 17. mynd). Mestur þéttleiki eldri seiða (>0+) var í Þjórsá við Viðarhólma (st. 25). Hæstur var þéttleiki urriðaseiða í Þjórsá neðan Minnivallalækjar (st. 10). Bleikja kom aðeins fram ofan við Búða í Þjórsá neðan Minnivallalækjar (st.10). Sé litið á breytingar á þéttleika laxaseiða milli ára þá varð lítill samdráttur á þéttleika á öllum aldurshópum á lykilstöðvum ofan við Búða (st. 1,2,6,7,9,10,11,12,21). Þéttleiki 0+ minnkaði úr 39 í 30, 1+ úr 7,1 í 6,7 og 2+ úr 3,3 í 2,7 seiði á 100m².

Á svæðum neðan við Búða var mestur þéttleiki laxaseiða á tveimur neðstu stöðvunum í Kálfá (st. 50 og 17) stærstur hluti þeirra seiða var á fyrsta ári. Af eldri laxaseiðum var þéttleiki mestur á stöð neðan við Stöðulfell og rétt ofan við Urriðafoss (st. 20 og 19) (tafla 7 og 19. mynd).

Þéttleiki urriðaseiða var mestur í Þjórsá við Stöðulfell (st. 20). Bleikja kom einungis fram á einni stöð neðan Búða og var það í Þjórsá við Stöðulfell (st. 20). Á lykilstöðvum í Þjórsá neðan Búða (st. 20, 33 og 19) varð töluverð minnkun í þéttleika 0+ laxaseiða (úr 8 í 3 seiði/100m²) á milli ára en nokkur aukning hjá eins árs (var 23, nú 27 seiði á 100 m²) talsverur samdráttur hjá tveggja ára seiðum (var 19 og fór í 9 seiði/100m²). Á lykilstöðvum í Kálfá (st. 15 og 17) var lítil breyting á þéttleika 0+ og 1+ laxaseiða en síðarnefndi aldurshópurinn mældist áfram hár í þéttleika. Ef allar lykilstöðvar neðan Búða eru teknar saman varð þéttleiki svipaður hjá 0+ laxaseiðum (37 og 33) og 1+ seiðum (18 og 20) og á fyrra ári, en þéttleiki 2+ seiða fór úr 10 í 5 seiði/100 m².

Tafla 7. Þéttleikavísitala fiska eftir tegundum og aldri, sem fjöldi veiddra fiska á 100 m² í einni rafveiðifyrferð, á fiskgengum hluta Þjórsár og þverám hennar haustið 2018.

Table 7. Juvenile densities by age groups and species, as number of individuals caught in 100 m² in one electrofishing sweep, in autumn 2018.

			Tegund:	Lax	Lax	Lax	Lax	Bleikja	Bleikja	Urriði	Urriði	Urriði	Urriði	Lax- fiskar samtals
			Aldur:	0+	1+	2+	3+	0+	1+	0+	1+	2+	3+	
Vatnsfall	Stöð	Flötur m ²												
Ofan Búða														
Fossá	1	81	37,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5
Þverá	2	96	144	15,6	4,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	164,6
Sandá	224	30	10,0	20,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	3,3	0,0	0,0	70,0
Sandá	21	117	48,7	12,8	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	67,5
Sandá	225	38	134,2	31,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	165,8
Minnivallal.	9	47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	8,5	0,0	0,0	25,5
Minnivallal.	7	160	3,8	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5	0,6	0,0	0,0	77,5
Minnivallal.	6	91	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	0,0	30,8
Þjórsá	10	40	0,0	7,5	2,5	0,0	0,0	0,0	2,5	72,5	20,0	0,0	0,0	105,0
Þjórsá	11	72	22,2	5,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8	0,0	0,0	36,1
Þjórsá	12	45	2,2	11,1	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	2,2	0,0	55,6
Þjórsá	25	54	9,3	48,1	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0
Þjórsá	38	231	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,9	0,0	0,0	4,3
Neðan Búða														
Tungá	14	102	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
Kálfá	15	101	31,7	15,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	1,0	0,0	0,0	65,3
Kálfá	50	76	53,9	21,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	0,0	0,0	0,0	98,7
Kálfá	17	60	126,7	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	160,0
Þjórsá	26	70	4,3	8,6	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	1,4	20,0
Þjórsá	20	45	6,7	37,8	6,7	0,0	2,2	0,0	0,0	17,8	17,8	0,0	0,0	88,9
Þjórsá	48	54	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	1,9	0,0	42,6
Þjórsá	39	60	0,0	35,0	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	3,3	0,0	66,7
Þjórsá	30	101	1,0	27,7	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	5,0	1,0	0,0	43,6
Þjórsá	33	76	1,3	18,4	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	2,6	0,0	38,2
Þjórsá	19	74	1,4	25,7	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	10,8	2,7	64,9
Þjórsá	49	104	0,0	12,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	1,0	0,0	0,0
Steinslækur	64	70	0,0	2,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	7,1	0,0	0,0	47,1

Meðallengd laxaseiða á fyrsta ári í Þjórsá og þverám ofan Búða var frá 2,9 - 4,7 cm, smæst voru þau við Viðarhólma (st. 25) en stærst í Minnivallalæk (st. 7). Eins árs laxaseiðin voru frá 5,4 -

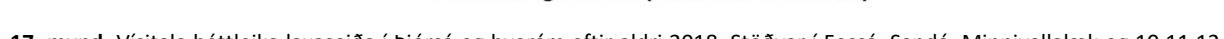


Figure 17. Juvenile salmon densities by age groups in Þjórsá and tributaries autumn 2018. Stations in Fossá, Sandá,

Table 8. Average length (mm), $\pm$ standard deviation and number of fish (in parantheses) measured by age and species in

Stöð	Lax	Lax	Lax	Lax	Bleikja	Urriði	Urriði	Urriði
------	-----	-----	-----	-----	---------	--------	--------	--------

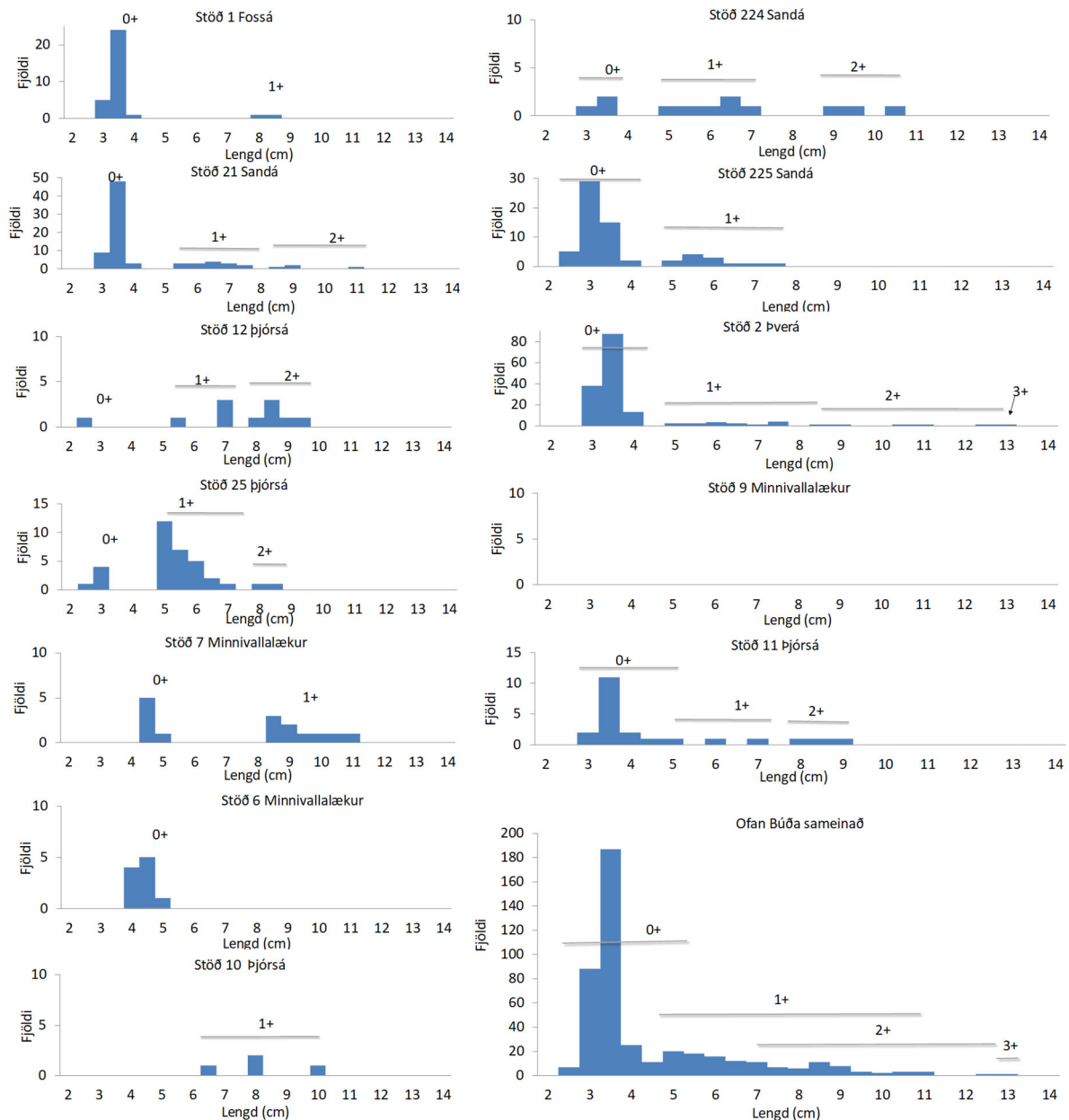
Neðan Búða var meðallengd laxaseiða á fyrsta ári frá 2,9 - 4,2 cm, smæst voru þau í Þjórsá ofan óss Kálfár (st. 26) en stærst í Kálfá (st. 15 og st. 50). Eins árs seiðin voru einnig smæst í Þjórsá ofan Kálfáróss, 5,2 cm, en stærst 10,8 cm í Steinslæk (st. 64). Tveggja ára seiðin voru það fá á sumum stöðum að erfitt var að bera saman stærð milli stöðva. Urriðaseiðin á fyrsta ári voru frá 4,0 - 5,5 cm, smæst á efstu stöð í Kálfá (st. 15) en stærst í Þjórsá (st. 30). Meðallengd eins árs seiða var frá 9,2 - 10,3 cm, smæst voru þau í Þjórsá ofan við ós Kálfár (st. 26) en stærst í Steinslæk (tafla 9).

Meðallengd allra 0⁺ laxaseiða sem veiddust í Þjórsá ofan Búða var 3,4 cm (stf. 0,4; n=22), meðallengd 1⁺ laxaseiða var þar 5,9 cm (stf. 1,0; n=38), tveggja ára seiða 8,6 cm (stf. 0,7; n=11). Í Þjórsá neðan Búða var samsvarandi meðallengd laxaseiða 3,3 cm (stf. 0,4; n=29), 6,5 cm (stf. 0,8; n=118), 9,4 cm (stf. 0,8; n=32).

Tafla 9. Meðallengdir (mm), $\pm$ staðalfrávik og fjöldi fiska (í sviga) eftir tegundum og aldri úr seiðarannsóknunum í Þjórsá og þverám hennar **neðan Búða** haustið 2018.

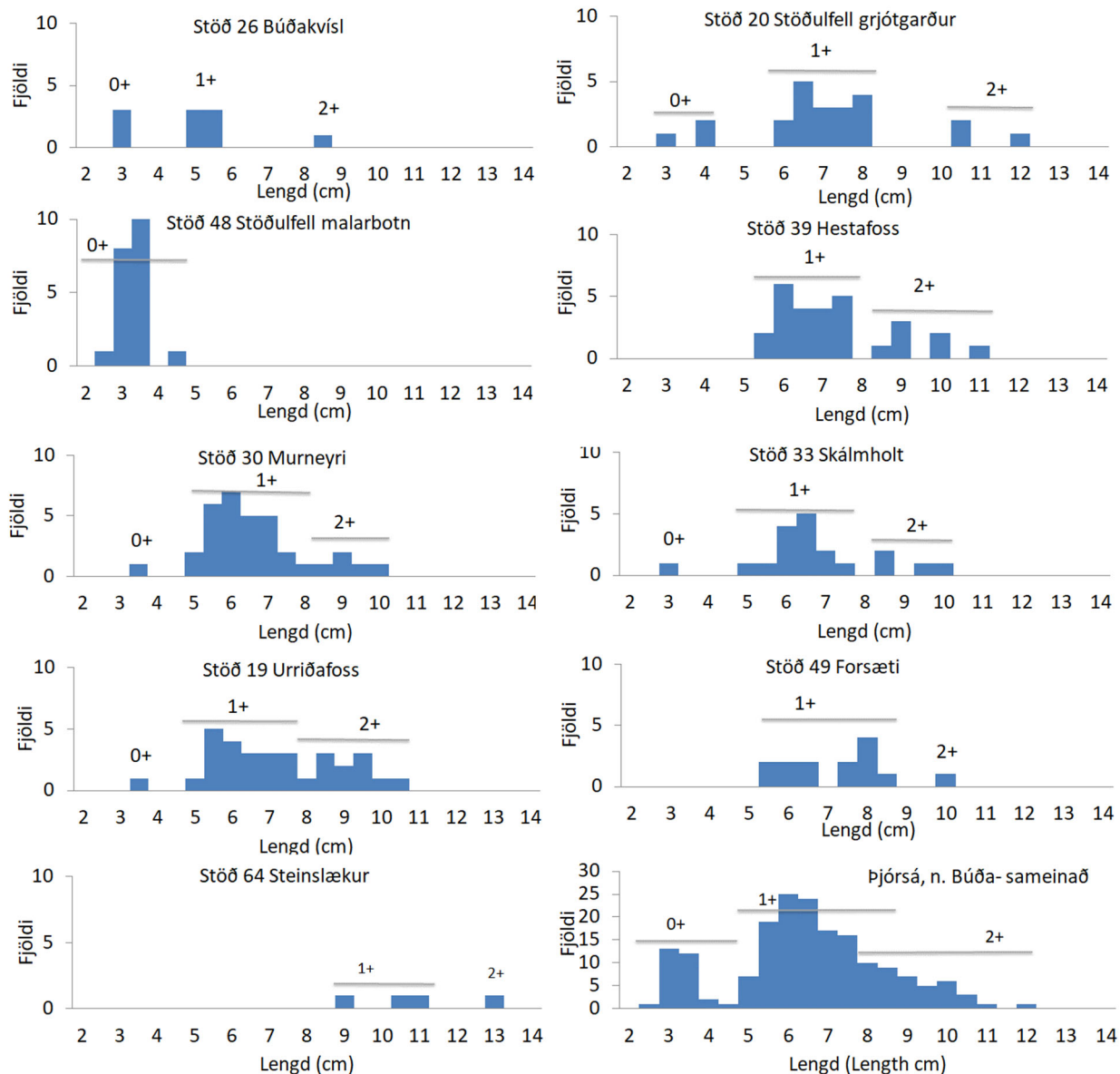
Table 9. Average length (mm), $\pm$ standard deviation and number of fish (in parantheses) measured by age and species in juvenile studies in Þjórsá and tributaries **below Búði** waterfall in autumn 2018.

Vatnsfall	Stöð nr.	Lax 0+	Lax 1+	Lax 2+	Bleikja 0+	Urriði 0+	Urriði 1+	Urriði 2+	Urriði 3+
Þjórsá	39		66 $\pm$ 6(21)	95 $\pm$ 9(7)			93 $\pm$ 13(10)	135 $\pm$ 24(2)	
Þjórsá	26	29 $\pm$ 1(3)	52 $\pm$ 2(6)	85(1)			92 $\pm$ 14(3)		199(1)
Þjórsá	20	36 $\pm$ 7(3)	71 $\pm$ 7(17)	110 $\pm$ 8(3)	57(1)	51 $\pm$ 5(8)	97 $\pm$ 9(8)		
Þjórsá	48	33 $\pm$ 4(20)				45 $\pm$ 18(2)		131(1)	
Þjórsá	30	37(1)	63 $\pm$ 7(28)	93 $\pm$ 5(5)		55 $\pm$ 5(4)	93 $\pm$ 5(5)	155(1)	
Þjórsá	33	31(1)	63 $\pm$ 6(14)	92 $\pm$ 6(4)			91 $\pm$ 10(8)	130 $\pm$ 7(2)	
Þjórsá	19	35(1)	63 $\pm$ 7(19)	91 $\pm$ 7(11)			93 $\pm$ 4(7)	127 $\pm$ 12(8)	153 $\pm$ 4(2)
Þjórsá	49		70 $\pm$ 11(13)	100(1)		50 $\pm$ 11(8)		175(1)	
Tungá	14		76 $\pm$ 5(17)						
Kálfá	15	42 $\pm$ 3(32)	80 $\pm$ 7(16)	112(1)		40 $\pm$ 3(16)	90(1)		
Kálfá	50	42 $\pm$ 2(41)	72 $\pm$ 5(16)	111(1)		46 $\pm$ 4(17)			
Kálfá	17	41 $\pm$ 4(76)	74 $\pm$ 7(10)			45 $\pm$ 6(10)			
Steinslækur	64		108 $\pm$ 4(2)	129(1)		51 $\pm$ 6(25)	103 $\pm$ 14(5)		



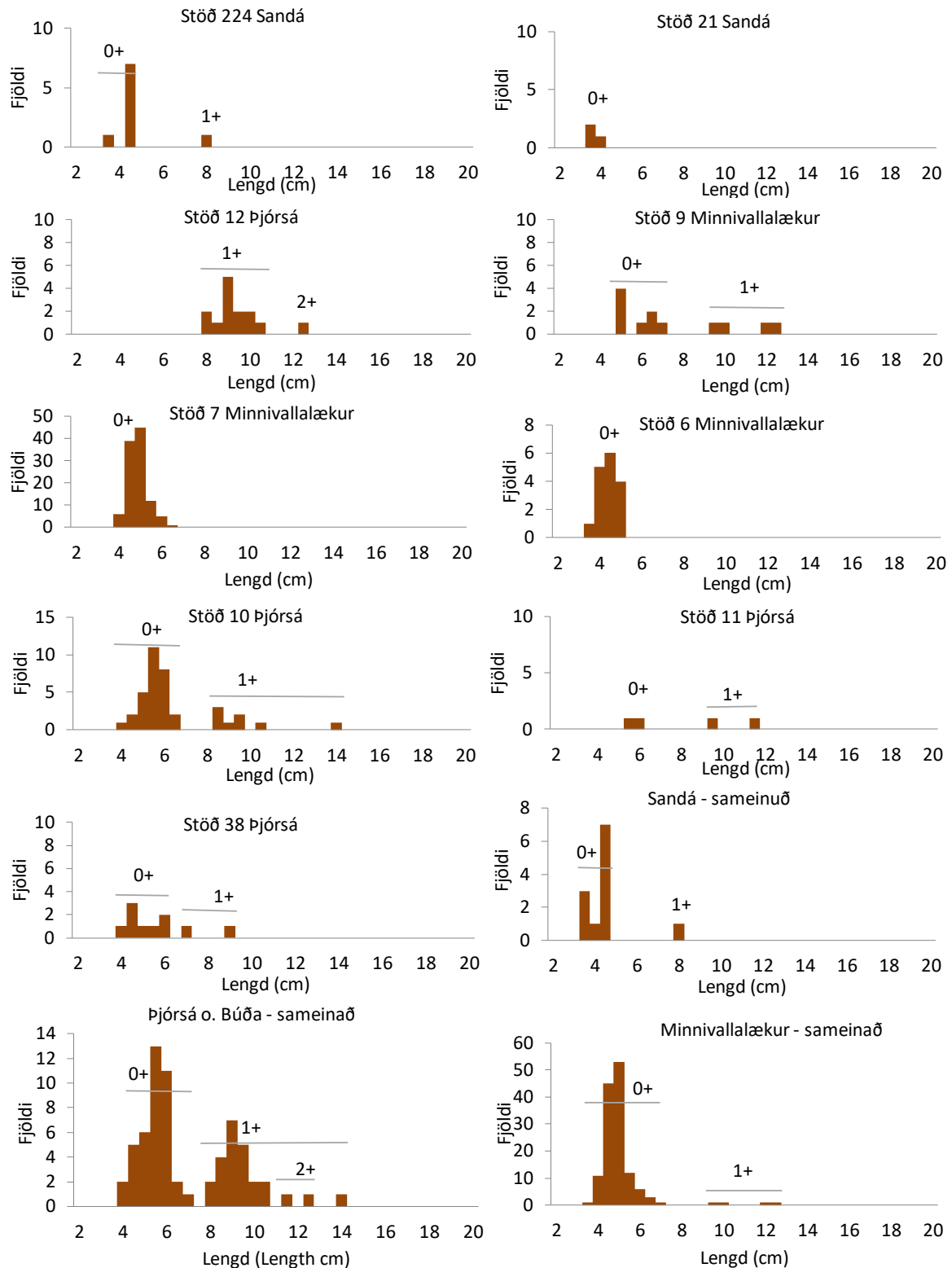
18. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur laxaseiða á fiskgengum svæðum í Þjórsá og hliðarám ofan við Búða haustið 2018. Athugið mismunandi skala á y-ás.

Figure 18. Length distribution (cm) and age of salmon juveniles by sections in Þjórsá and tributaries above Búði waterfall autumn 2018. Note different scales of number („fjöldi“) on y-axes.



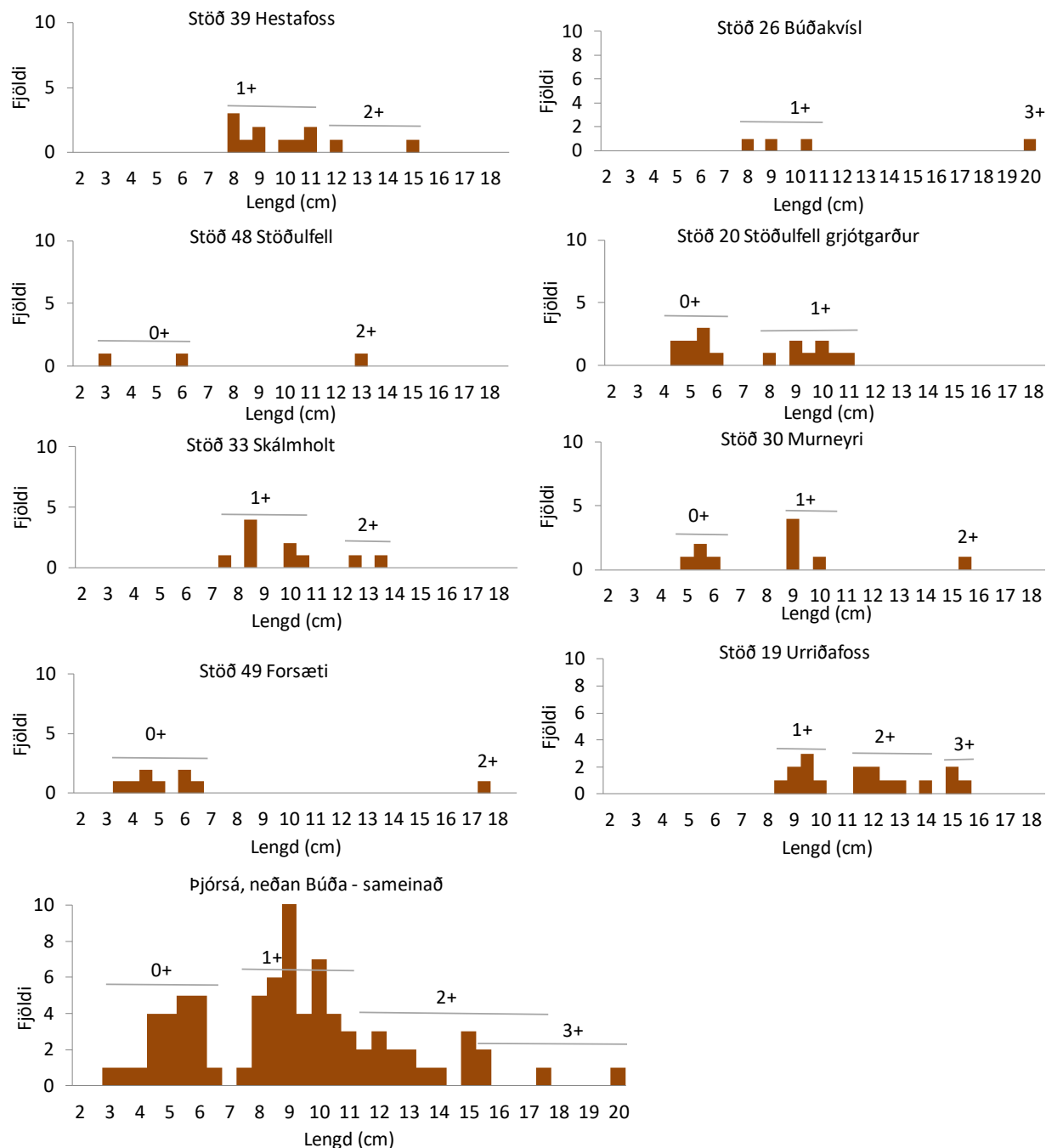
19. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur laxaseiða í Þjórsá **neðan við Búða** og Steinslækjar haustið 2018. Athugið mismunandi skala á y-ás.

Figure 19. Length distribution (cm) and age of salmon juveniles by sections in Þjórsá and Steinslækur **below Búði** waterfall autumn 2018. Note different scales of y-axes values.



20. mynd. Lengdardreifing (cm) og aldur urriðaseiða í Þjórsá og þverám hennar á fiskgengum svæðum ofan við Búða haustið 2018. Athugið mismunandi skala á y-ás.

Figure 20. Length (cm) distribution by age of brown trout in Þjórsá and tributaries above Búði autumn 2018. Note different scales on y-axes values.

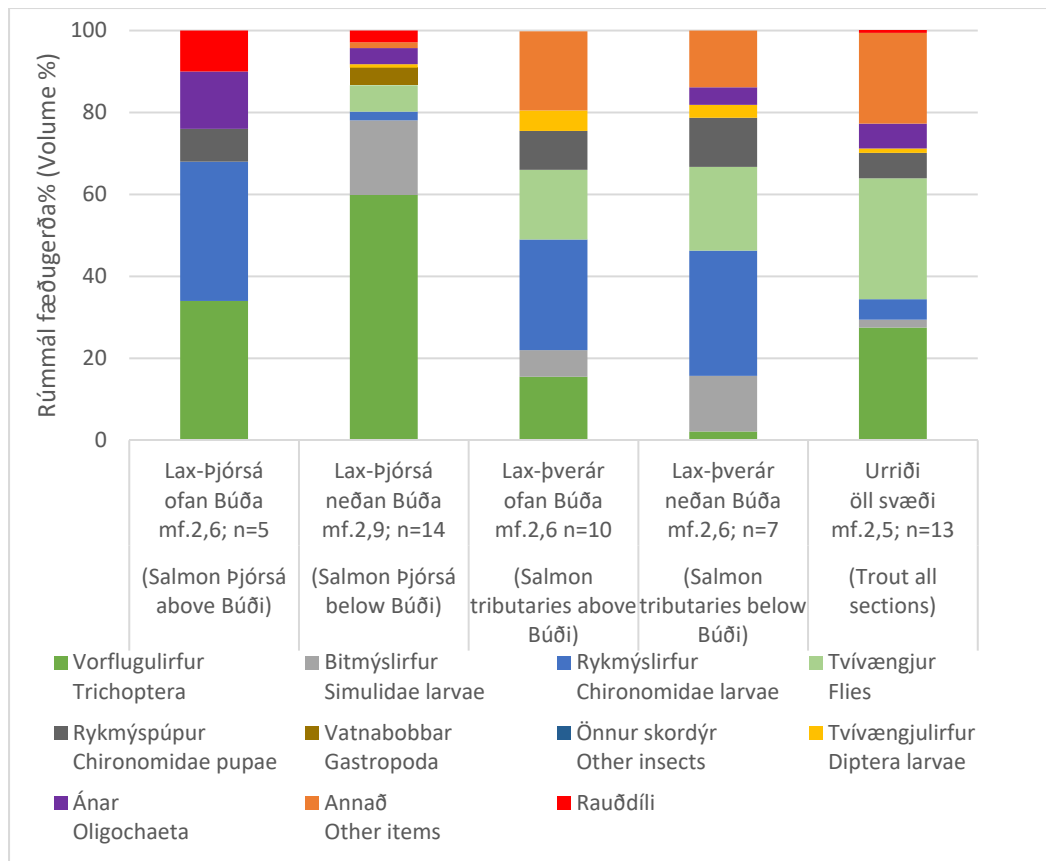


21. Mynd. Lengdardreifing og aldur urriðaseiða í Þjórsá og þverám hennar **neðan** Búða haustið 2018. Skali er mismunandi á y-ás.

Figure 21. Length (cm) distribution and age of brown juveniles by sampling stations in Þjórsá and tributaries **below** Búði, autumn 2018. Note different scales on the axes.

Fæða

Magainnihald var greint hjá 36 laxaseiðum og 13 urriðaseiðum og voru flest þeirra eins og tveggja ára. Algengasta fæða seiðanna voru vorflugulirfur, einkum hjá laxaseiðum í Þjórsá neðan Búða (22. mynd). Rykmýslirfur, ánar ásamt rauðdíli (*Diaptomus spp.*) voru þýðingarmikil fæða fyrir laxaseiði í Þjórsá ofan Búða.



22. mynd. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða (%) hjá laxa- og urriðaseiðum í Þjórská og þverám haustið 2018, annars vegar ofan Búða og hins vegar neðan Búða. mf. stendur fyrir meðalfylli maga og n fyrir fjölda seiða þar sem fæða var skoðuð. Fæða urriðaseiða er tekin saman fyrir öll veiðisvæði. Önnur fæða er safnliður fyrir hrossaflugupúpur, fisk, köngurló og fæðu sem ekki tókst að greina.

Figure 22. Food items by volume (%) in salmon and trout juveniles in Þjórská and tributaries autumn 2017, in Þjórská and tributaries above Búði and below Búði. Food of trout are for all sections.

Í Þjórská neðan Búða voru vorflugur áberandi í fæðunni hjá laxaseiðum, bitmýslirfur höfðu þar einnig nokkra þýðingu. Í þveránum ofan við Búða var fæðan fjölbreytt og þar voru rykmýslirfur og tvívængjuflugur áberandi. Í þveránum neðan við Búða var fæða laxaseiða áþekkt því sem hún var í þveránum ofan Búða með rykmýslirfurnar mjög áberandi en minna þar á vorflugulirfum. Fæða urriðanna (allar ár saman) var fjölbreytt og vægi tvívængjuflugna var meira en hjá laxaseiðum. Athygli vekur að í fæðu laxa- og urriðaseiða í Þjórská fannst nokkuð af svifkröbbum (Rauðdílí) en þeir þrífast að öllu jöfnu ekki í rennandi vatni, svo þeir eru að líkindum aðbornir.

Aldur og uppruni á göngulaxi

Hreistursýni voru tekin af 73 löxum og var hægt að aldursgreina alla nema einn. Laxarnir höfðu dvalið 1 ár (1 lax; 1,6%), 2 ár (18; 29,5%), þrjú ár (38; 62,3%) og fjögur ár (4; 6,6%) í ferskvatni, að frátöldum löxum sem voru að koma í annað sinn til hrygningar. Laxar sem dvalið höfðu eitt ár í ferskvatni eru hér taldir upprunnir úr gönguseiðasleppingum. Smálaxar (eitt ár í sjó) voru 75,4% af löxum sem voru að koma í fyrsta skipti til hrygningar og 24,6% þeirra voru stórlaxar

(tvö ár í sjó) (tafla 10). Alls voru 16,4% aldursgreindra laxa að koma í annað sinn til hrygningar og var hlutfall hrygna í þeim hópi hærra en hænga (tafla 11). Hlutfall endurkomulaxa var heldur hærra hjá löxum veiddum við Búða (18,5%) en hjá löxum úr netaveiði við Urriðafoss (15,6%). Ein 77 cm hrygna, sem veidd var við Búða var að koma í sjötta skipti til hrygningar og önnur 68 cm hrygna, sem veidd var á sama stað, var að koma í fjórða skipti. Aðrir endurkomulaxar voru að koma í annað skipti til hrygningar (tafla 11).

Tafla 10. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá árið 2018. Laxar sem hrygnt hafa áður eru ekki með.

Table 10. Age of adult salmon in river Þjórsá year 2018. Repeat spawners not included.

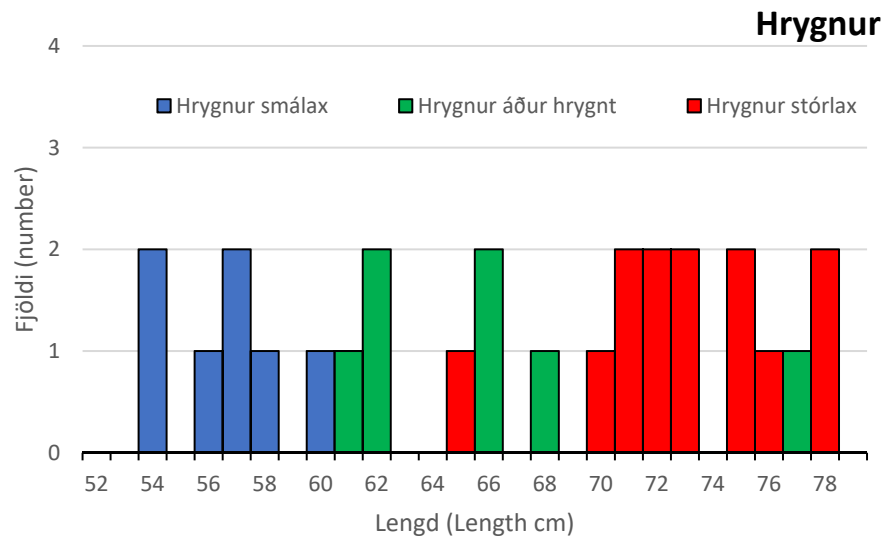
Ár í ferskvatni (Freshwater years)	Eitt ár í sjó (1 SW)			Tvö ár í sjó (2 SW)			Samtals (Total)
	Hængar (Males)	Hrygnur (Females)	Kyn óþekkt (Unidentif.)	Hængar (Males)	Hrygnur (Females)	Kyn óþekkt (Unidentif.)	
1	0	1	0	0	0	0	1
2	10	3	2	0	3	0	18
3	21	4	1	0	10	2	38
4	3	0	1	0	0	0	4
Samtals	34	8	4	0	13	2	61
% smálax (1SW):	75,4	% stórlax (2SW):		24,6			

Tafla 11. Fjöldi laxa sem voru að koma í fyrsta sinn til hrygningar (fjöldi hrygninga 0) og laxa sem höfðu hrygnt áður og hlutfall áður hrygndra eftir kynjum. Byggt á sýnum úr Þjórsá 2018.

Table 11. Number of salmon that were first-time spawners (0) and repeat spawners (1) by sexes. Based on samples from Þjórsá 2017.

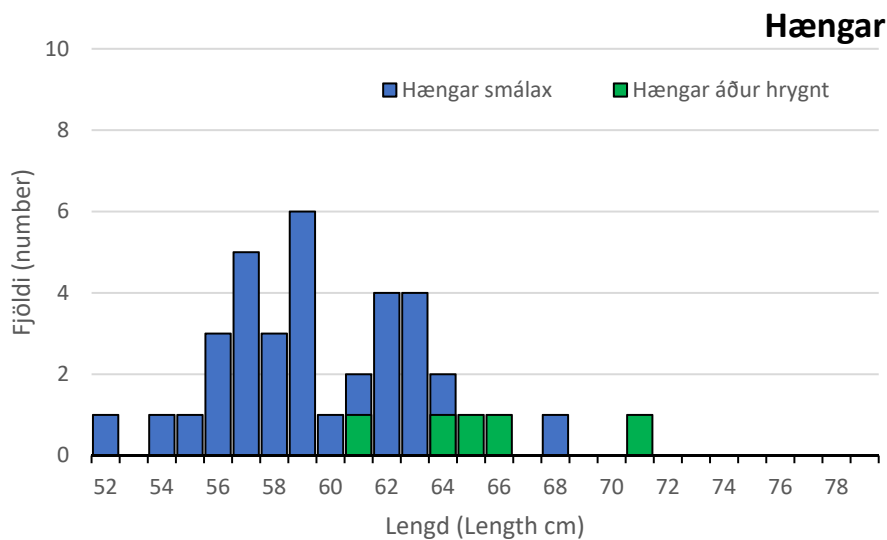
Kyn (Sex)	Fjöldi hrygninga (Number of spawnings)				Hlutfall áður hrygndra (Prop. Repeat spawners)	
	0	1	3	5	Samtals (Total)	%
Óþekkt (unknown)	6				6	0
Hængar (Males)	34	5			39	12,8
Hrygnur (Females)	21	5	1	1	28	25
Samtals (Total)	61	10	1	1	73	16,4

Meðallengd laxa sem verið höfðu eitt ár í sjó var 59,3 cm (stf = 3,3 og n=46) og meðalþyngd 2,4 kg (stf = 0,37 og n=24). Tveggja ára laxar úr sjó, að frátöldum endurkomulöxum, voru að jafnaði 73,0 cm (stf = 3,2 og n=15) og 4,3 kg (stf = 0,84 og n=7). Lengdardreifingu má sjá á 23. og 24. mynd.



23. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra **laxahrygna** úr Þjórsá 2018, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó), stórlaxa (tvö ár eða fleiri í sjó) og áður hryndra.

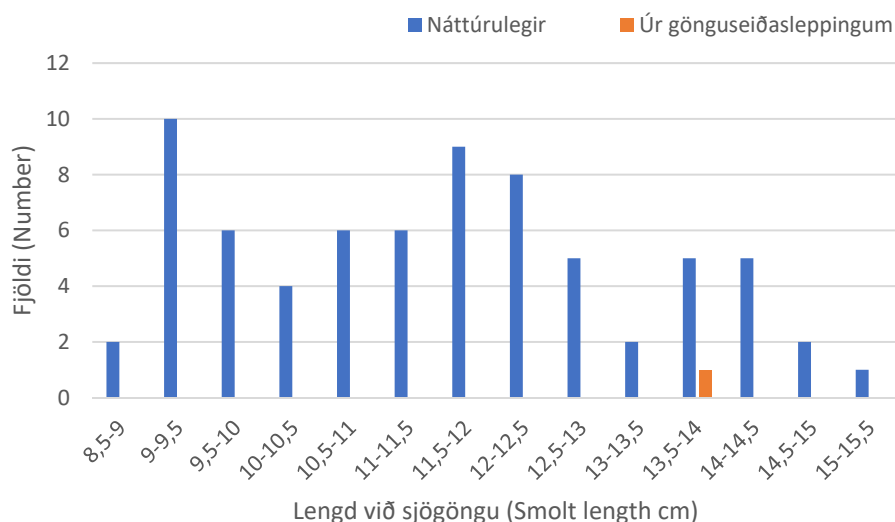
Figure 23. Length distribution of female salmon from Þjórsá 2018, repeat spawners (green bars) 2 SW (red bars) and 1 SW (blue bars).



24. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra **laxahænga** úr Þjórsá 2018, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó) og áður hryndra (hrygnu allir sem smálax).

Figure 24. Length distribution of male salmon from Þjórsá 2018, repeat spawners (green bars; all spawned as 1SW) and 1 SW (blue bars).

Sjógöngustærð aldursgreindra laxa var bakreiknuð með hreisturlestri og var hún að jafnaði 11,6 cm (stf=1,7; n=72) hjá náttúrulegum löxum og 13,7 cm hjá eina laxinum sem greindist úr gönguseiðasleppingum (25. mynd).



25. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjögöngu. Byggt á laxahreistri úr Þjórsá 2018.

Figure 25. Back-calculated length of smolts from adult scales of salmon in Þjórsá 2018 divided by origin, wild (blue bars) and hatchery origin (orange bars).

Fiskteljarar

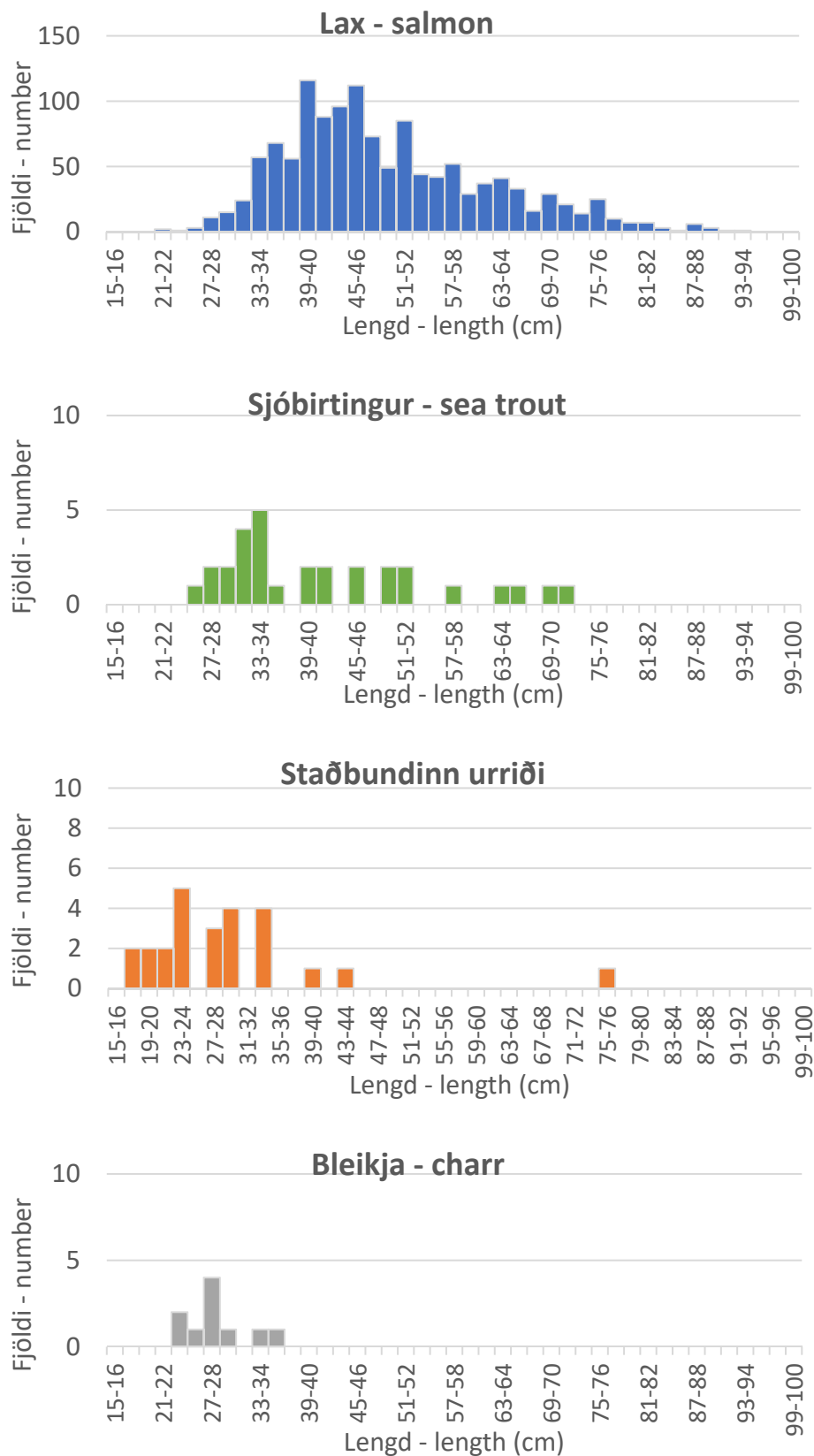
Þjórsá Búði

Rennsli var hleypt á fiskstigann við Búða 16. maí og fisktalning hófst sama dag. Fiskur var talinn til 19. október þegar lokað var fyrir rennsli um stigann og teljarinn tekinn upp. Samtals voru taldir 1.999 fiskar á leið upp og 191 niður. Hægt var að myndgreina 1.343 fiska til tegunda sem gengu upp (67,2%) og 39 sem gengu niður (20,4%) (tafla 12). Hlutfall myndgreindra fiska lækkaði eftir því sem leið á sumarið, með vaxandi jökulaur í árvatninu og minnkandi rýni, var 100% í maí en lægst í ágúst 57,8% (fiskar á uppleið), jókst svo aftur þegar leið á haustið og jökullitur árinna minnkaði. Alla fiska sem gengu í október var unnt að myndgreina til tegunda.

Tafla 12. Fjöldi greindra fiska til tegunda af myndum sem gekk um teljara í Búða árið 2018 og skipting fiska milli tegunda sem ekki var unnt að greina til tegunda af myndum.

Table 12. Number of fish identified by videos and fishes divided to species that were not identified by videos.

Tegund – species	Myndgreindir – identified by videos		Skipting óviss tegund - unidentified by videos		Nettó upp – netto up	Hlutfall - Proportion (%)
	Upp - up	Niður- down	Upp - up	Niður- down		
Lax – salmon	1.278	33	628	148	1.725	95,4
Sjóbirtingur – sea trout	30	0	15	0	45	2,5
Staðb. urriði – resident trout	25	6	9	4	24	1,3
Bleikja – charr	10	0	4	0	14	0,8
Samtals - total	1.343	39	656	152	1.808	100

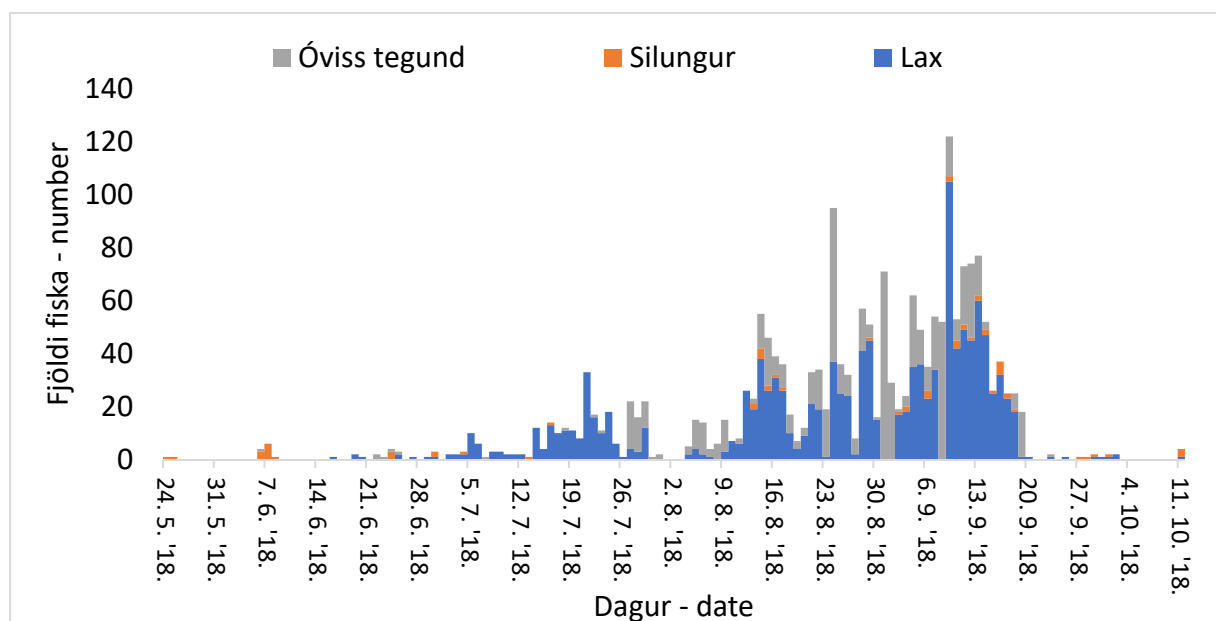


26. mynd. Lengdardreifing allra laxa (efst) sjóbirtinga, staðbundinna urriði og bleikja (neðst) á uppgöngu um teljara í Búða árið 2018. Lengd reiknuð út frá hæð fiska á skuggamyndum.

Figure 26. Length distribution of salmon and sea trout resident trout and charr ascending fish counter at Búði-fishway in Þjórsa 2018. Length is calculated by their height in counter images.

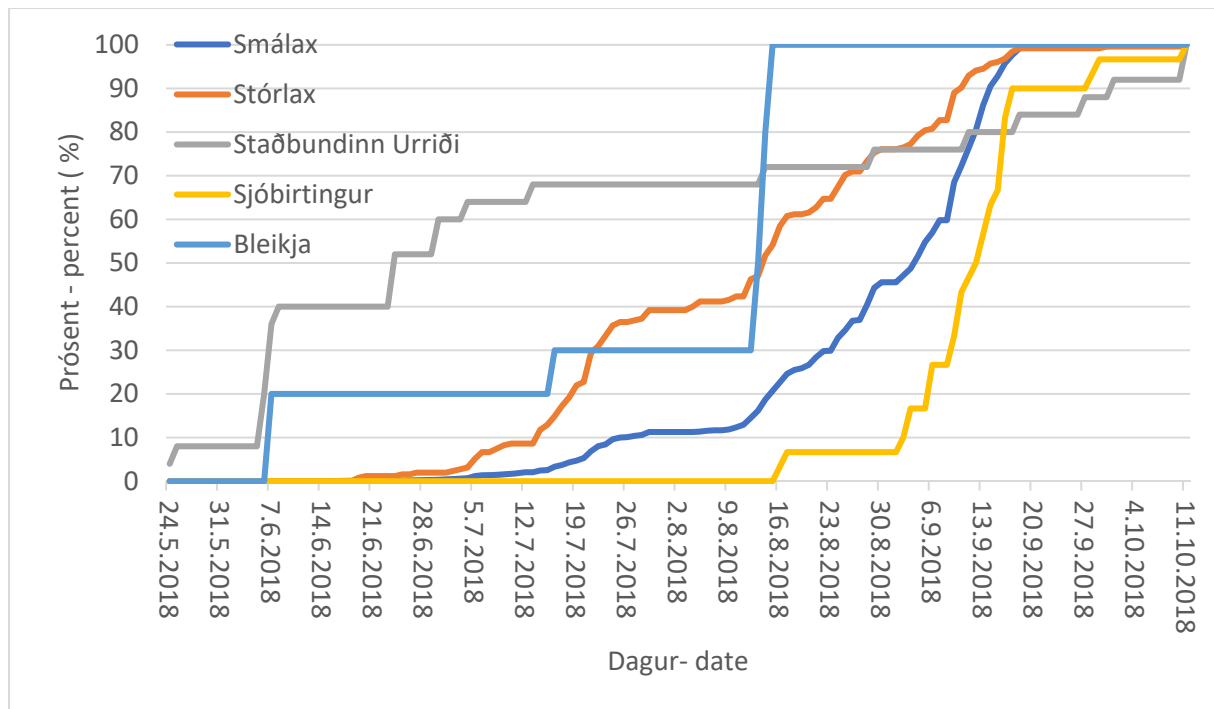
Samtals gengu 1.808 fiskar nettó upp (frádregnir fiskar sem gengu niður). Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum eftir lengdardreifingu (út frá lengdardreifingu myndgreindra fiska) til tegunda reyndust laxarnir vera 1.725 (95,4%), sjóbirtingar 45 (2,5%), staðbundnir urriðar 24 (1,3%) og bleikjur 14 (0,8%) (tafla 12). Af lengdardreifingu má ætla að skil milli smálaxa og stórlaxa séu við 60 cm en var við 64 cm árin 2016 og 2017 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2017, 2018). Séu 60 cm mörkin notuð var hlutfall smálaxa 80,0% og stórlaxa 20,0%. Útreiknuð lengd myndgreindra laxa var á lengdarbilinu 21-93 cm, sjóbirtinga 25-72 cm, staðbundninna urriða 18-75 cm og bleikja 24-36 cm (26. mynd). Flestir silungar voru undir 35 cm.

Fyrsti laxinn gekk um stigann 16. júní en lax tók ekki að ganga að ráði fyrr en í júlí (27. mynd). Stærstur hluti laxagöngunnar gekk upp í ágúst og september og hámarkið var fyrri hluta septembermánaðar. Sé miðað við að laxar stærri en 60 cm hafi verið stórlaxar, höfðu 50% þeirra gengið upp stigann 14. ágúst og 50% smálaxa 3. september (28. mynd). Helmingur allra laxa hafði gengið upp stigann þann 29. ágúst, sem er rúmri viku seinna en árið 2017 (21. ágúst). Staðbundnir urriðar voru á ferðinni mest allt tímabilið en flestir í júní, helmingur göngunnar var genginn upp 24. júní. Fyrsti sjóbirtingurinn greindist í teljaranum 16. ágúst, en flestir voru á ferðinni fyrri hluta og fram yfir miðjan september. Helmingur sjóbirtingsgöngunnar var genginn upp fyrir teljara 12. september. Þær fáu bleikjur sem gengu upp voru flestar á ferðinni upp um miðjan september (28. mynd).



27. mynd. Fjöldi myndgreindra laxa, fiska af óvissri tegund (ekki unnt að myndgreina) og myndgreindra silunga (staðbundnir og sjógengnir urriðar og bleikjur) sem gengu upp fyrir teljara í stiganum við Búða 2018.

Figure 27. Number of salmon (blue bars), unidentified fish (gray bars) and trout (resident, sea trout and char) passing up fishcounter at Budi in river Þjórsá. Water temperature is shown by yellow line.



28. mynd. Hlutfallsleg uppsöfnuð ganga myndgreindra fiska eftir tegundum/stofnum upp fyrir Búða 2018, skipt eftir sjávarárum laxa.

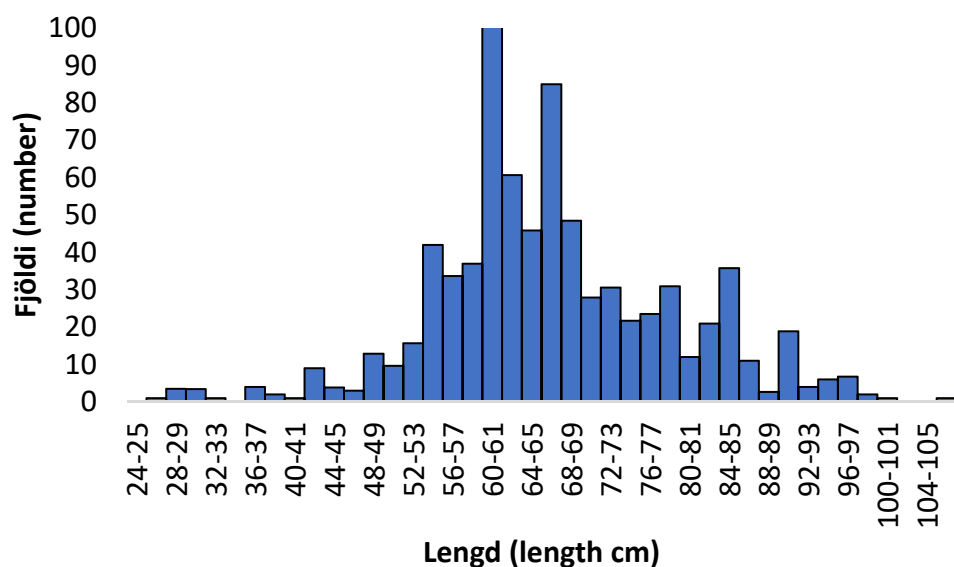
Figure 28. Cumulative proportion (%) of species identified fish migrating up past Búði fish-counter 2018.

Kálfá

Teljari var settur niður í Kálfá þann 1. júlí og taldi hann fisk til 31. október. Talningin var óslitin til síðdegis 4. október en lá niðri til hádegis þann 8. október, í tæplega fjóra daga. Þetta hefur þó líklega ekki valdið mikilli vantalningu, þar sem árvatnið var kólnandi á þessu tímabili og væntanlega lítið um fiskgöngur. Samtals voru taldir 911 fiskar á leið upp og 286 á leið niður og var nettó ganga samtals 651 fiskur. Hægt var að tegundagreina 92,4% á leið upp og 92,4% (sama hlutfall) á leið niður. Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum til tegunda voru smálaxar 412 (að frátöldum þeim sem gengu niður), stórlaxar 129, sjóbirtingar 72, staðbundnir urriðar 37 og 1 bleikja. Af smálöxum (nettógöngu) voru 20 án veiðiugga (4,9%) og því örmerktir. Sex stórlaxar báru ekki veiðiugga. Myndgreindir laxar á leið upp voru á lengdarbilinu 27 – 108 cm (29. mynd).

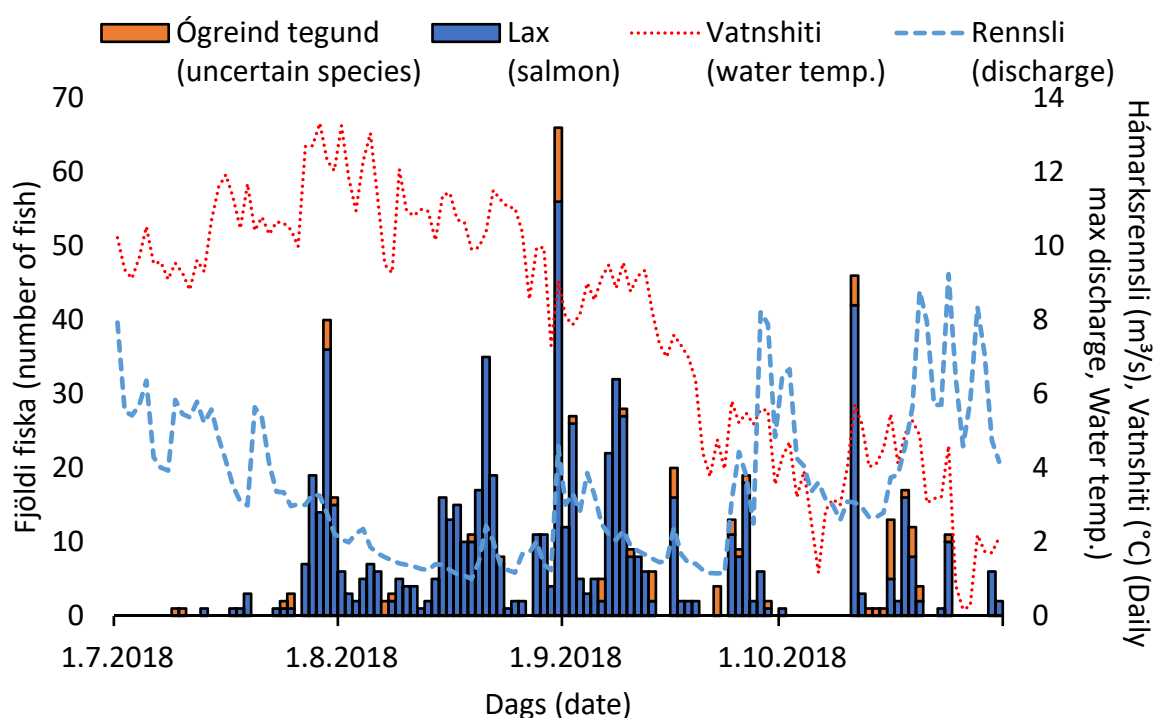
Fyrsti laxinn gekk í ána 13. júlí, sama dag og sá fyrsti árinu áður, 14% af fjölda laxa gekk upp fyrir teljara í júlí; 41% í ágúst; 32% í september og 14% í október. Lax fór ekki að ganga í ána af krafti fyrr en í fjórðu viku júlímánaðar (30. mynd) og gekk í bylgjum allt til þess tíma sem teljari var tekinn upp. Fyrsti sjóbirtingurinn gekk upp fyrir teljara þann 2. ágúst en ganga þeirra var ekki að ráði fyrr en um mánaðarmótin september – október (31. mynd).

Samtals veiddust 477 laxar á stöng í Kálfá, þar sem 266 löxum var sleppt aftur í ána (55,8%). Af þessum löxum veiddust 415 ofan við fiskteljarann þar sem 216 var sleppt aftur. Því má reikna út að stangveiðiálagið í Kálfá ofan teljara hafi verið 36,8% $((415-216)/541 \text{ (fj. laxa nettó upp)} * 100)$.



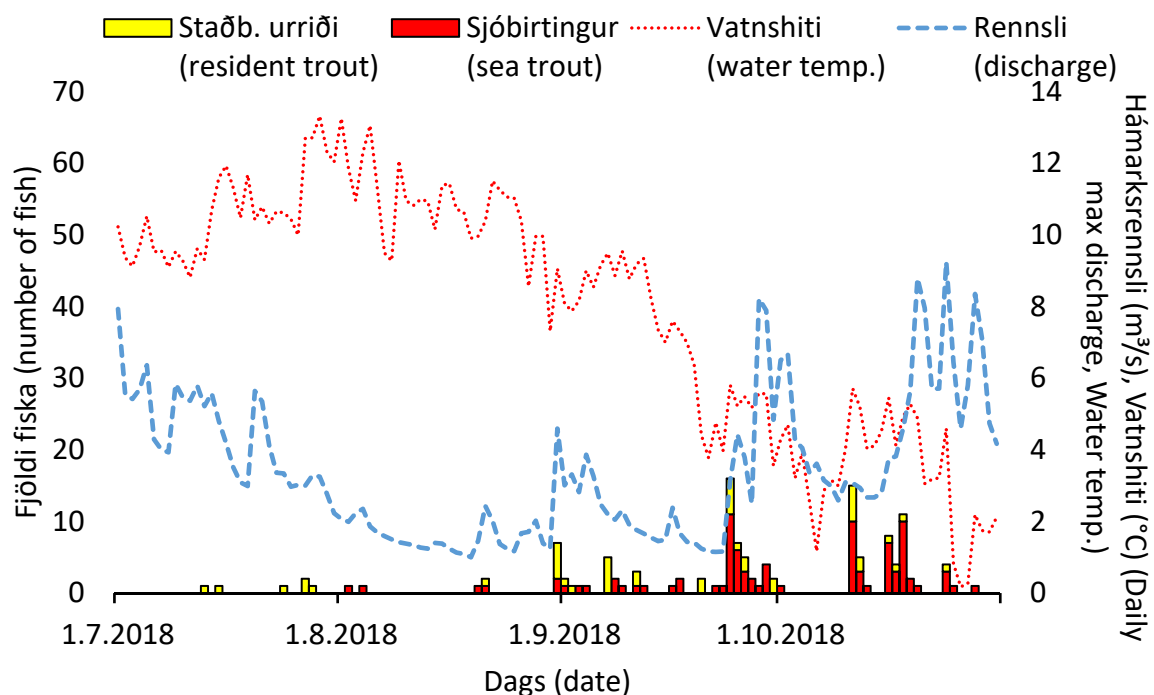
29. mynd. Lengdardreifing laxa á uppgöngu um teljara í Kálfá árið 2018. Teljarinn reiknar út lengd út frá sambandi hæðar og lengdar á skuggamyndum. Ef skuggamyndir eru ekki góðar getur komið fram misræmi í útreiknaðri lengd og raunverulegri lengd, sbr. laxar sem hér eru reiknaðir undir 40 cm.

Figure 29. Length distribution of salmon ascending Kálfá in 2018 as calculated by fish counter. The length is calculated from relation between height and length of counter images. If images are incorrect the fish length will also be incorrect, like salmon in the figure which calculated length is < 40 cm.



30. mynd. Fjöldi laxa og fiska af ógreindri tegund á leið upp um fiskteljara á hverjum sólarhring 2018. Sýndur er meðalvatnshiti sólarhrings (rauð lína) og hámarksrennsli sólarhrings (blá lína). Rennsli og vatnshiti er skv. síritum LV sem staðsettir eru við Bólstað (ath. ný staðsetning 2018). Fiskar sem ekki var hægt að greina til tegunda eru hér ógreind tegund.

Figure 30. Daily number of salmon (blue bars) and unidentified fish (orange bars) ascending (up) the fish-counter in Kálfá in 2018. Average daily water temperature (red line) and max daily discharge (blue line) in Kálfá.



31. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða og sjóbirtinga sem gengu upp um Kálfárteljara á degi hverjum árið 2018. Sýndur er fjöldi sem gekk upp. Rauð lína sýnir meðalvatnshita ($^{\circ}\text{C}$) sólarhrings og blá lína hámarksrennsli sólarhrings (m^3/s).

Figure 31. Daily number of brown trout ascending (up) Kálfá as reported by fish counter in year 2018. Sea trout (red bars) and resident trout (yellow bars). Average daily water temperature (red line) and max daily discharge (blue line) in Kálfá.

Umræða

Gildra sem tekin var í notkun til gönguseiðaveiða í Kálfá reyndist vel, þó komu upp erfiðleikar vegna þess hversu vatn var mikið í Kálfá vorið 2018. Alls komu 786 laxagönguseiði í gildruna sem er mun minni fjöldi en árið áður (2.608), en það var mesti fjöldi sem komið hefur í gönguseiðagildru í Kálfá. Veiðihlutfall gildrunnar var reiknað 0,39 en var 0,51 árið 2018. Reiknað var út frá veiðihlutfalli að heildarganga laxagönguseiða niður Kálfá vorið 2018 hafi verið 2.717 seiði. Vegna mikil vatns og flóða var veiðihlutfallið að öllum líkindum ofreiknað og því fjöldinn vanmetinn. Ganga laxaseiða var lítil framan af maímánuði enda árvatnið kalt. Gangan tók við sér 23. maí. Mikla vatnavexti gerði dagana þar á eftir, varð þá að taka gildruna úr virkni og var hún óvirk í nokkra sólarhringa. Viðbúið er að töluverður fjöldi seiða hafi gengið ótalinn niður þá daga. Óvanalegt var að síðari hluta júní komu allstórar göngur. Skýringin á því hversu seiðin voru seint á ferðinni er sennilega sú hversu árvatnið var kalt vorið 2018. Af þeim seiðum sem veiddust voru 676 örmerkt sem er mun minni fjöldi en árið áður (2.531). Líkt og fyrri ár komu fá urriðagönguseiði í gildruna, var fjöldi þeirra einungis þrjú en voru 45 árið 2017. Gönguseiði laxins voru að meðaltali 11,2 cm löng og þyngdin að meðaltali 13,8 g. Gönguseiðin voru af sömu stærð og árið 2017 en 0,8 cm undir langtímameðaltali á lengd gönguseiða í Kálfá.

Ekki er gott að segja hver skýringin er á smærri seiðum en hún gæti legið í því að árgangar sem gengu til sjávar þessi ár hafa mælst sterkir og því sé um að ræða þéttleikaháð áhrif. Aldur flestra laxaseiðanna var 2ja ára og ekkert eldra en 3ja ára sem er áþekkt því sem áður hefur komið fram í Kálfá.

Veiðar á gönguseiðum í Sandá gengu illa vegna mikils vatns í ánni. Ekki veiddust nema 13 laxagönguseiði á þriggja vikna tímabili í júní. Ekkert seiði reyndist nógu stórt til útvarpsmerkinga. Þetta er mun verri árangur en árið áður en þá veiddust 378 laxagönguseiði, enda aðstæður þá mun betri. Stefnt er að því að veiða seiði til merkinga vorið 2019.

Þegar gönguseiðastofn Kálfár 2016 var metinn öðru sinni, eftir heimtur tveggja ára laxa 2018, reiknaðist hann 13.944 ± 6.337 seiði. Lokaheimtur úr sjó (lifun) reyndust vera 4,6%. Það eru lægri heimtur en árgangs 2015 (7%) og árgangs 2013 (6,3%), en hærri endurheimtur en komu fram úr árgangi 2014 (3,7%). Þetta er lægri endurheimta en meðaltal fyrir árganga 2012 – 2015 (6,5%). Lifun gönguseiða úr Kálfá 2017 er sú lægsta sem reiknast hefur (1,2%) og virðist árgangurinn hafa endurheimst illa úr hafi. Öll þau ár sem stofnmatið hefur farið fram (2012 – 2018) hefur komið á óvart hversu lágt hlutfall veiðiuggalausra laxa er á ferðinni um Kálfárteljara, en það hefur verið á bilinu 0,5 – 9,0%, lægsta hlutfallið var árið 2015 en það hæsta árið 2013. Gönguseiðaárgangur Kálfár 2017 sker sig alls ekki úr þarna og var hlutfall merkt/ómerkt 5,3% eftir heimtur smálaxa. Þetta byggir undir það mat að lifun árgangsins hafi í raun verið mjög slök.

Niðurstaða mats á stofnstærð göngulaxa í Þjórsá var að um 8 þúsund laxar hafi gengið úr hafi og í ána sumarið 2018, sem er minni stofnstærð en gekk í ána árinu fyrr sem var um 13 þúsund laxar (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2018). Laxveiði minnkaði einnig talsvert milli ára. Stangveiði jókst en samdráttur varð í netaveiði. Aukning í stangveiði á laxi skýrist fyrst og fremst af aukinni sókn þar sem stöngum fjölgaði á milli ára. Að sama skapi skýrist minni netaveiði að stórum hluta af því að net voru tekin upp og í þess í stað veitt með stöngum.

Vel gekk að fylgjast með göngu laxa sem merktir voru með útvarpsmerkjum við Búða. Fastar leitarstöðvar við Stöðulfell og í fiskstiganum við Búða náðu að skrá alla merкта fiska sem gengu inn á leitarsvið stöðvanna. Slepping merktra laxa í Árneskvísl, neðan Hestafoss, sýndi að meirihluti merktra laxa gekk úr Árneskvíslinni og aftur upp Búðakvísl og upp að fiskstiganum við Búða. Hins vegar kom nokkuð á óvart að minni hluti merkту laxanna (6 af 28) gekk aftur upp fiskstigann. Margir laxanna stöðvuðu gönguna neðan stigans og lágu um lengri tíma þar. Þetta gæti bent til þess að við Búða sé allnokkur gönguhindrun þrátt fyrir fiskstigann og sýnir glögggt að fiskur safnast þar fyrir, áður en hann gengur upp stigann. Merkingartilraunin gefur vísbendingar um að flestir laxar sem komnir eru ranga og ófæra leið á uppgöngu leiti niður aftur og finni þá réttu aftur, en það tefji uppgöngu um allt að 6 vikur. Þá má ætla að þessi töf geti haft þau áhrif að laxarnir hafi minni líkur á að ganga áfram upp rétta leið.

Þegar dreifing merktra laxa ofan Búða, um hrygningartímann, er skoðuð kemur glögglega í ljós að þverárnar skipta miklu máli fyrir hrygningu og uppeldi laxins þar.

Í seiðarannsóknnum fundust laxaseiði á öllum stöðvum ofan fiskstigans við Búða nema efstu stöð í Minnivallalæk. Þéttleiki allra aldurshópa var heldur lægri en árið 2017 en þá var hann óvenju hár. Þetta gæti skýrst af eðlilegum sveiflum á milli ára en einnig að svæðið sé að verða fullnumið laxi. Á lykilstöðvum í Þjórsá neðan Búða (st. 20, 33 og 19) varð samdráttur á þéttleika 0+ laxaseiða á milli ára og var hann um helmingur af 10 ára meðaltali. Á lykilstöðvum í Kálfá (st. 15 og 17) var nánast sami þéttleika 0+ laxaseiða og árið áður en hann var nærri helmingi hærri en 10 ára meðaltalið. Heldur jókst þéttleiki 1+ seiða milli ára í Kálfá, var hann meira en helmingi hærri en langtímameðaltalið og hefur aldrei mælst hærri. Ef allar lykilstöðvar neðan Búða eru teknar saman (st 15, 17, 20, 19 og 33) varð heldur samdráttur í þéttleika 0+ laxaseiða milli ára, nokkur aukning í þéttleika 1+ seiða en um helmings samdráttur í þéttleika 2+ seiða en heldur minni samdráttur hjá 3+ seiðum. Þéttleiki 0+ laxaseiða var samt 56% yfir 10 ára meðaltali, þéttleiki 1+ seiða var 45% yfir, 2+ seiða 30% og 3+ seiða undir meðaltalinu. Sterkur árgangur tveggja ára seiða gekk út vorið 2018, en árgangur þriggja ára seiða var lakari. Eru þeir efni í góða gengd eins árs laxa á vatnasvæðið sumarið 2019. Hvernig fiskgengdin verður ræðst þó mikið af heimtum úr hafi.

Hreistur var aldursgreint af 73 löxum úr netaveiði og merkingarveiði. Í úrtakinu var stórlaxahlutfallið 25%. Það er lægra en greindist árið 2017 (32%) en herra en meðaltal áranna 1986 – 2012 (20,6%). Eins og á síðasta ári var óvenju hátt hlutfall aldursgreindra laxa með merki þess að hafa hrygnt áður, eða 16,4% (16,1% árið 2017). Hlutfall endurkomulaxa hefur verið nokkuð sveiflukennt á síðustu árum, en almennt má segja að það hafi verið að aukast allt frá árinu 2004. Hlutfall laxa úr gönguseiðasleppingum var 1,9%, sem er svipað hlutfall og greindist árið 2017 (2,2%) en lægra hlutfall en meðaltal áranna 2008 – 2012 (3,5%). Engum gönguseiðum hefur verið sleppt á vatnasvæði Þjórsár á síðustu árum og eru þeir því aðkomnir. Þó svo að Rangárnar séu í næsta nágrenni, þá er alls ekki víst að þeir komi allir þaðan. Dæmi eru um að laxar, sem sleppt var á Austurlandi, endurheimtist í Þjórsárveiði, eins og í tilfelli örmerkts 74 cm og 4,6 kg lax sem veiddist í netaveiði í Þjórsá 12. júlí 2018. Þegar örmerkið var lesið kom í ljós að laxinn var upprunninn úr gönguseiðasleppingu í Uppsalaá, einni þveráa Lagarfljóts vorið 2016.

Vel gekk með rekstur fiskteljara við Búða á árinu. Myndgreining á göngunni gekk vel og samtals tókst að myndgreina 67,2% fiska sem gekk upp og 20,4% fiska sem gengu niður, sem samsvarar 63,1% allra fiska sem gengu um teljarann, sem er herra hlutfall en árið áður, var þá 51,6 %. Sérstaklega gekk vel með myndgreininguna framan af sumri (maí – júlí), þegar árvatnið var lítið lítað jökulvatni og var hlutfall myndgreindra fiska sem gengu þá upp á bilinu 80 – 100%. Í ágúst var hlutfallið hins vegar lægst 57,8%. Ljóst er að mikill fengur var í því að setja upp myndavélateljara við Búða og má segja að það hafi tekist nokkuð vel að staðfesta að meginhluti þeirra fiska sem gengur um teljarann séu í raun laxar fremur en silungar.

Alls gengu 1.808 fiskar upp fyrir teljara við Búða á árinu, þar sem 95,1% voru laxar eða 1.725 laxar. Þetta var minni fjöldi fiska en gekk árið 2017 (2.277) og svipað hlutfall laxa (95,1%) en

laxarnir voru þá einnig færri eða 2.166. Hlutfall stórlaxa var 20% ef miðað er við að skilin milli stórlaxa og smálaxa séu við 60 cm. Þetta er eilítið lægra hlutfall en greindist árið 2017 (32%).

Rekstur teljarans í Kálfá gekk í meginatriðum vel á árinu og tókst að myndgreina 92,4% fiska til tegunda útfrá myndскеiðum. Samtals voru taldir 541 lax nettó upp, sem er meiri fjöldi en gekk í Kálfá árinu fyrr (449 laxar). Samkvæmt veiðibókum veiddust 415 laxar í Kálfá ofan stíflu, þar sem 216 löxum var sleppt til lífs. Stangveiðiálagið í Kálfá skv. þessu var því 36,8% $(415-216)/541*100$. Sé netaveiðiálaginu bætt við er heildarveiðiálag í Kálfá u.þ.b. 61% $(24,1\%+36,8\%)$.

Þakkir

Birkir Þrastarson fær bestu þakkir fyrir aðstoð við rekstur seiðagildru og fiskteljara í Kálfá. Úlfhédinn Sigurmundsson aðstoðaði við rekstur seiðagildru í Sandá og Guðjón Sigurðsson Hjallanesi veitti aðstoð við rekstur og umsjón teljara við Búða og eru þeim færðar þakkir. Einar Haraldsson á Urriðafossi veitti aðgang að afla sínum til sýnatöku og eru honum færðar bestu þakkir. Þakkir til Ástu Kristínar Guðmundsdóttur fyrir að lesa skýrsluna yfir og koma með góðar ábendingar.

Heimildir

- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2019). *Fisk- og smádýrarannsóknir í Sogi árið 2018*. Hafrannsóknastofnun, HV 2019-07: 13 bls.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2012). *Fiskirannsóknir á vatnasvæði Þjórsár 2011*. Veiðimálastofnun, VMST/12001: 48 bls.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2014). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2013*. Veiðimálastofnun, VMST/14001-LV-2014-065: 45 bls.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2016). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2014*. Veiðimálastofnun, VMST/16009: 37 bls.
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2018). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2017*. HV 2018-36. 43 bls.
- Francis, R. I. C. C. (1990). Back-calculation of fish length: a critical review. *Journal of Fish Biology* 26:883-902.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2009). *Rannsóknir á vatnasvæði Þjórsár 2009*. Veiðimálastofnun, VMST/09052: 15 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Guðni Guðbergsson. (2004). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003*. Veiðimálastofnun, VMST-S/04003: 50 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. (2002). *Rannsóknir á lífríki Þjórsár vegna virkjana neðan Búrfells*. Veiðimálastofnun, VMST-S/020001: 124 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2013). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt fyrir árin 2008-2012*. Veiðimálastofnun, VMST/13043: 72 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2009). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2009*. Veiðimálastofnun, VMST/09052: 15 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Sigurður Guðjónsson. (2008). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt rannsókna árin 2003 til 2007*. Veiðimálastofnun, VMST-S/08020, LV-2008/066: 71 bls.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2017). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2016*. Hafrannsóknastofnunar, HV 2017-022: 63 bls.
- Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Guðni Guðbergsson. (2004). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2003*. Veiðimálastofnun, VMST-S/04003: 50 bls.
- Youngs, W.D. and Robson, D.S. (1978). *Estimation of population number and mortality rates*. Bls 137-164. Í: *Methods for Assessment of fish production in fresh water* (T.B. Bagenal ritstj.) IBP handbook No 3. Þriðja útgáfa. Balckwell. Oxford.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna