

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árin 2022 og 2023

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Titill Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árin 2022 og 2023

Title

Höfundar Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson

Unnið fyrir Landsvirkjun

Útgáfurit Haf- og vatnarannsóknir

Númer HV 2024-18 / LV-2024-031 **ISSN** 2298-9137

Dagsetning 13. maí 2024 **Dreifing** Opin

Fjöldi síðna 44 **Verknúmer** 9015

Verkefnisstjóri Magnús Jóhannsson

Samþykkt af Guðni Guðbergsson, sviðstjóri ferskvatns- og eldissviðs

Ágrip

Seiðabúskapur var vaktaður, gönguseiði talin, mæld og örmerkt. Tekið var hreistur af löxum og sjóbirtingi á göngu úr sjó til aldursgreiningar. Fiskur var talinn með teljurum í Kálfá og í Þjórsá við Búða. Vatnshiti var mældur með hitasíritum og veiðiskýrslum safnað. Gert var stofnmat á gönguseiðum laxa, sjóbirtinga og laxa á leið úr sjó. Flugnagildir voru starfræktar yfir sumartímann. Laxveiðin á vatnasvæðinu 2022 var 2.964 fiskar og 4.030 árið 2023. Á stöng veiddust 1.348 árið 2022 og 1.098 laxar árið 2023. Veiddir urriðar voru 483 árið 2022 og 545 árið 2023. Stofnmat gaf 6.644 náttúrulega hrygningarlaxa á göngu inn á vatnasvæðið sumarið 2022 og 6.556 árið 2023. Stofnmat sjóbirtinga (≥ 50 cm) gaf 460 fiska árið 2022 og 630 árið 2023. Laxaseiði fundust á öllum veiddum stöðum ofan fiskstigans við Búða og virðist landnám laxa þar komið í ákveðið jafnvægi. Á viðmiðunarstöðvum neðan Búða hafa árgangar laxaseiða 2019 og 2021 mælst sterkir. Alls gengu 519 laxar upp fyrir teljara við Búða árið 2022 og 895 árið 2023.

Lykilorð: Þjórsá, Kálfá, Sandá, virkjanir, vatnalíf, fiskur, vöktun, bleikja, lax, urriði, seiðarannsóknir, aldur, fæða, seiðagildir, flugnagildir, fiskgöngur, veiði, gönguseiði.

Abstract

*Juvenile densities of salmonids were monitored, smolts were counted, measured and micro-tagged and adult salmon and sea trout age-analysed. 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 loggers and fishing reports were collected. Stock size of Atlantic salmon (*Salmo salar*), and salmon and sea trout (*Salmo trutta*) adults were calculated. Flytraps were in function over summertime. The salmon catch was 2.964 in 2022 and 4.030 in 2023. By rod 1.348 were caught in 2022 and 1.098 in 2023. Total catch of brown trout was 483 fish in 2022 and 545 in 2023. The stock assessment size of adult salmon was 6.644 wild fish in 2022 and 6.556 in 2023. Sea trout (≥ 50 cm) stock assessment was 460 fish in 2022 and 630 in 2023. Salmon juveniles were found in all research stations above Búði fish ladder and colonization of salmon there seems to have reached a certain balance. At reference stations below Búða, the 2019 and 2021 cohorts of salmon juveniles have been found to be strong. A total of 519 salmon ascended the counter at Búði in 2022 and 895 in 2023.*

Keywords: salmon, brown trout, arctic char

Inngangur	1
Veiðiskráning	2
Aðferðir	3
Fljúgandi skordýr	3
Gönguseiði í Kálfá	4
Stofnstærðarmat laxa og sjóbirtinga	4
Heimtur örmerkja	5
Seiðarannsóknir	5
Göngufiskur.....	7
Fiskteljarar	7
Þjórsá Búði	7
Kálfá.....	7
Niðurstöður	7
Fljúgandi skordýr árið 2022	7
Gönguseiðaveiðar í Kálfá árið 2022	8
Gönguseiði	8
Smáseiði	11
Gönguseiðarannsóknir árið 2023	12
Gönguseiði	12
Smáseiði	13
Göngutími laxagönguseiða árin 2003 - 2022	13
Stofnmat 2022	14
Stofnmat 2023	15
Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2020	15
Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2021	15
Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2022	15
Aflahlutfall laxa neðan Kálfár 2023.....	16
Endurheimtuhlutfall gönguseiðaárganga 2020, 2021 og 2022	16
Stærð hrygningarstofns laxa 2022	17
Stærð hrygningarstofns laxa 2023	17
Mat á stofnstærð sjóbirtings 2022 og 2023	18

Seiðarannsóknir með rafveiðum 2022	18
Þéttleiki	18
Fæða.....	21
Seiðarannsóknir með rafveiðum 2023	22
Fæða.....	26
Aldur og uppruni á göngulaxi	27
Aldur 2022.....	27
Aldur 2023.....	29
Aldursgreining á sjóbirtingi	31
Fiskteljarar	32
Þjórsá Búði 2022	32
Búði 2023	34
Kálfá 2022.....	36
Kálfá 2023.....	38
Umræða.....	40
Þakkir	43
Heimildir	43

Töfluskrá

Tafla 1. Seiðarannsóknarstöðvar og hnit þeirra í Þjórsá og þverám hennar 2022 og 2023.	6
Tafla 2. Meðallengd, \pm staðalfrávik og fjöldi aldursgreindra laxagönguseiða í Kálfá vorið 2022.	10
Tafla 3. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá 2020 – 2021 ásamt stofnmati göngulaxa 2022.....	16
Tafla 4. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá 2021 – 2022 ásamt stofnmati göngulaxa 2023.....	17
Tafla 5. Þéttleiki fiska eftir tegundum og aldri, sem veiddir fiskar á 100 m ⁻² haustið 2022. ...	18
Tafla 6. Meðallengdir og fjöldi fiska úr seiðarannsóknum haustið 2022.	20
Tafla 7. Þéttleiki fiska eftir tegundum og aldri á 100 m ⁻² í rafveiði haustið 2023	23
Tafla 8. Meðallengdir og fjöldi fiska eftir tegund og aldri í seiðarannsóknum haustið 2023. .	25
Tafla 9. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá árið 2022.	27
Tafla 10. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá árið 2023.	29
Tafla 11. Meðallengd og meðalþungi aldursgreindra laxa eftir kyni úr Þjórsá árið 2023	30
Tafla 12. Fjöldi greindra fiska til tegunda sem gekk um teljara í Búða árið 2022	32
Tafla 13. Fjöldi greindra fiska til tegunda sem gekk um teljara í Búða árið 2023	35
Tafla 14. Fiskgöngur um teljara í Kálfá árið 2022.	36
Tafla 15. Fiskgöngur um teljara í Kálfá árið 2023.	40

Myndaskrá

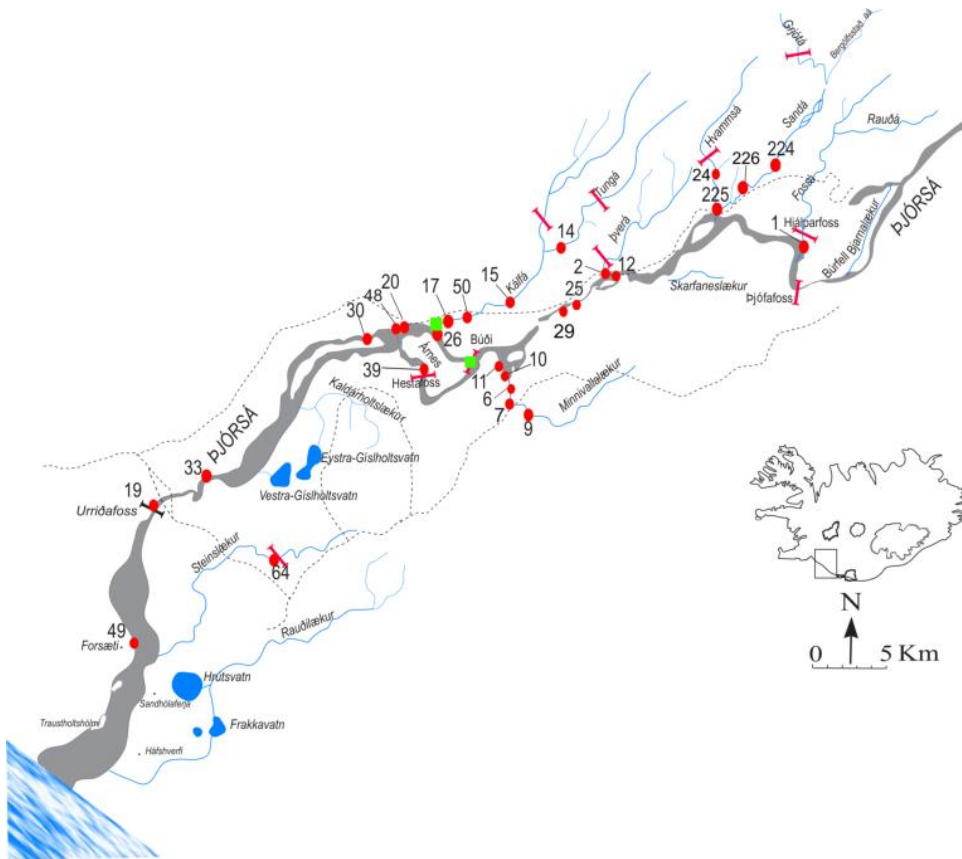
1. mynd. Yfirlitsmynd yfir Þjórsá og rannsóknarstöðvar	2
2. mynd. Laxveiði á vatnasvæði Þjórsár 1951–2023 skipt milli neta- og stangveiði.....	3
3. mynd. Fjöldi bitmýflugna á glugga flugusjár sumarið 2022.	8
4. mynd. Fjöldi veiddra laxagönguseiða í Kálfárgildru vorið 2022 ásamt meðalvatnshita	9
5. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2022	10
6. mynd. Skipting fæðugerða hjá 20 laxagönguseiðum í Kálfá vorið 2022	11
7. mynd. Lengdardreifing urriðasmáseiða/staðbundinna og gönguseiða í Kálfá vorið 2022 ..	11
8. mynd. Fjöldi laxagönguseiða í Kálfárgildru vorið 2023 ásamt meðalvatnshita	12
9. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2023.	13
10. mynd. Uppsöfnuð ganga laxagönguseiða veidd í Kálfárgildru á árabílinu 2003 – 2022	14
11. mynd. A: Þéttleiki laxaseiða ofan Búða 2022. B: neðan Búða 2022.	19
12. mynd. Fæða laxa- og urriðaseiða í Þjórsá og þverám haustið 2022	22
13. mynd. A: Þéttleiki laxaseiða 2023 ofan Búða. B: neðan við Búða haustið 2023	24
14. mynd. Fæða laxa- og urriðaseiða haustið 2023	26
15. mynd. Lengd laxahrygna 2022, skipt milli smálaxa, stórlaxa og áður hryndra.....	28
16. mynd. Lengd laxahænga 2022, skipt milli smálaxa, stórlaxa og áður hryndra.....	28
17. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu eftir ferskvatnsárum árið 2022.	29
18. mynd. Lengd laxa úr Þjórsá árið 2023 eftir kynjum og sjávaraldri.	30
19. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu eftir ferskvatnsárum árið 2023.	31
20. mynd. Lengd aldursgreindra sjóbirtinga úr Þjórsá árin 2022 og 3023	31
21. mynd. Lengd laxa á uppgöngu um teljara í Búða árið 2022.....	32
22. mynd. Fjöldi myndgreindra fiska í stiganum við Búða 2022.	33
23. mynd. Hlutfallsleg uppsöfnuð ganga fiska upp fyrir Búða 2022.	34
24. mynd. Fjöldi myndgreindra fiska í teljara við Búða 2023.....	34
25. mynd. Lengdardreifing laxa sem gengu upp stigann í Búða sumarið 2023	35
26. mynd. Fjöldi laxa og vatnshiti í Kálfárteljara 2022	37
27. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða og sjóbirtinga í Kálfárteljara eftir dögum 2022	37
28. mynd. Lengdardreifing laxa og silunga í Kálfárteljara árið 2022.....	38
29. mynd. Fjöldi laxa sem gengu um Kálfárteljara eftir dögum 2023	39
30. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða og sjóbirtinga í Kálfárteljara eftir dögum 2023.	39
31. mynd. Lengdardreifing laxa og silunga í Kálfárteljara árið 2023.....	40

Inngangur

Rannsóknir á fiskstofnum í Þjórsá og þverám hennar hafa verið stundaðar árlega frá árinu 1993. Áherslan hefur verið á rannsóknir ofan við fiskstigan við fossinn Búða, sem byggður var árið 1991, til að fylgjast með landnámi laxa ofan hans, bæði með seiðarannsóknum og talningu fiska á göngu upp. Niðurstöður hvers árs hafa verið birtar í árlegum áfangaskýrslum og þrjár samantektarskýrslur gerðar, fyrsta árið 2008, fyrir árin 2003 – 2007 (Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson og Sigurður Guðjónsson, 2008) og önnur árið 2013, fyrir árin 2008 – 2012 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2013) og sú þriðja árið 2022 en hún tók til árána 2013 – 2021 (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2022).

Þessi skýrsla greinir frá rannsóknum árána 2022 og 2023. Seiðarannsóknir voru gerðar víðsvegar á vatnasvæðinu (1. mynd), tekin voru hreistursýni af göngufiski úr Þjórsá til aldurs- og upprunagreiningar, leitað að örmerkjum í afla, seiðagöngur niður Kálfá voru rannsakaðar og laxagönguseiði örmerkt. Vatnshiti var mældur með síritum í Þjórsá og Kálfá. Fiskteljarar töldu fiska á göngu upp Kálfá og í fiskstiganum við fossinn Búða í Þjórsá. 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 seiðapétteleika, 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 rafveiði. Grænir rétthyrningar tákna staðsetningu fiskteljara við Búða og Kálfá og seiðagildra í Kálfá. Rauð strik þvert á farvegi tákna ófiskgenga fossa.

Figure 1. Map of R. Þjórsá and tributaries. Red spots and numbers indicate stations for electro fishing. Green rectangles show locations of fish counters and trap in the tributary Kálfá. Red lines indicate impassable waterfalls, fishway is by Búði waterfall.

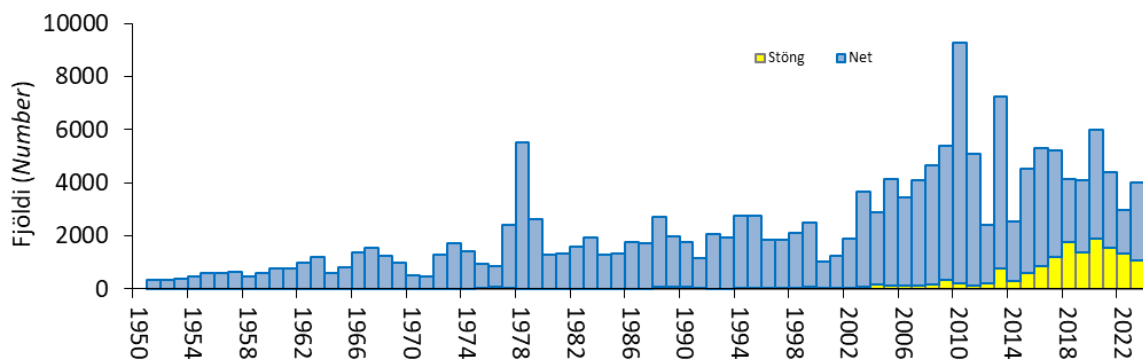
Veiðiskráning

Samtals veiddust 2.964 laxar árið 2022 á vatnasvæði Þjórsár, þar sem 1.616 veiddust í netaveiði og 1.348 í stangveiði. Árið 2023 veiddust samtals 4.030 laxar á vatnasvæðinu, þar sem 2.932 veiddust í netaveiði og 1.098 í stangveiði. Stangveiði hefur verið vaxandi á vatnasvæðinu á síðustu árum og munar þar mestu um stangveiði í Þjórsá sjálfri. 10 ára meðalveiði á laxi (2012 – 2021) á vatnasvæðinu var 4.590 laxar og árið 2010 var metveiði þegar veiddust 9.292 laxar. Veiðin árið 2023 var örlítið undir 10 ára meðalveiði en mun betri en árinu fyrir (2. mynd). Árið 2023 veiddust 190 sjóbirtingar í netaveiði í Þjórsá (204 árið 2022) og 95 í stangveiði í Þjórsá (80). Laxveiði í þveránum var mest í Kálfá, þar sem 230 laxar veiddust (289). Í Fossá veiddust 33 laxar (40), í Sandá voru laxarnir 16 (5) og 29 laxar í Þverá (10). Alls veiddust 545 urriðar á vatnasvæðinu, sem er meiri veiði en árinu fyrir (483) en nokkuð undir 10 ára meðalveiði, sem er 698 urriðar (2012 – 2021). Netaveiði á sjóbirtingi var 190 fiskar, sem er svipuð veiði og var árinu fyrir (204 fiskar). Hnúðlaxar hafa verið að veiðast í Þjórsá, sérstaklega þegar ártal ber upp á oddatölu, alls voru skráðir sjö slíkir árið 2023, allir veiddir neðan við

Urriðafoss. Í Minnivallalæk veiddust 209 staðbundnir urriðar á stöng (146) en þar veiddust einnig 32 regnbogasilungar (0), sem þykir óvenjulegur fengur og tengist yfirleitt starfsemi fiskeldisstöðva.

Alls veiddust 29 bleikjur á vatnasvæðinu (15), þar sem 21 þeirra veiddist í Minnivallalæk (4) og átján í Þjórsá sjálfri (10) þar sem 10 veiddust í netaveiði (1) og átta á stöng (9).

Ein flundra var skráð veidd á stöng í Þjórsá (0). Flundra hefur verið að nema land á Íslandi, hún er flatfiskur sem hrygnir í sjó en elst að miklu leyti upp í ferskvatni.



2. mynd. Laxveiði á vatnasvæði Þjórsár 1951–2023 skipt milli neta- og stangveiði.

Figure 2. Number of salmon caught by net (blue bars) and rod (yellow bars) in R. Þjórsá and tributaries in the years 1951 – 2023.

Aðferðir

Fljúgandi skordýr

Árið 2022 var síðasta árið í fimm ára vöktun á göngum bitmýsins. Til þess er notuð svokölluð flugusjá og er hlutverk hennar að safna upplýsingum um göngur bitmýs. Flugusjái 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). 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 31. maí – 3. september. 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. Af rist bárust seiðin í rennu og þaðan í safnkassa þar sem þau voru háfuð til greininga, mælinga og merkinga. Árið 2022 var hún starfrækt á tímabilinu 17. maí – 13. júní. Árið 2023 var gildran vegna vatnavaxta ekki sett niður fyrr en 1. júní en var starfrækt til 27. júní. Laxagönguseiðin voru merkt með örmerkjum sem skotið var með þar til gerðu tæki í trjónu seiðanna. Merktur fiskur var jafnframt veiðiuggaklipptur til ytri auðkenningar. Stærri urriðaseiði voru merkt með númeruðum plastmerkjum (spaghettimerkjum) sem fest voru undir bakugga. 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 (Petersen aðferð, Youngs 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) og veginn. Jafnframt var aldur, kyn og fæða greind hjá hluta aflans. Aldur var greindur af hreistri og kvörnum. Holdafar seiða var reiknað með holdastuðli, $K = \text{þyngd} / \text{lengd}^3 * 100$, þar sem þyngd er í g og lengd í cm. Gönguproski seiðanna var metinn út frá silfrun þeirra og gefin gildin 1–3 þar sem 1 eru seiði sem sýna engin merki silfrunar og flokkast því sem smáseiði en 3 er fullsilfrað seiði án smáseiðamerkja (parrmerkja).

Stofnstærðarmat laxa og sjóbirtinga

Mat á stofnstærð gönguseiða í Kálfá 2020, 2021 og 2022 var reiknuð út frá hlutfalli örmerktra/ómerktra laxa eftir eins árs dvöl í sjó (smálax 2023; gönguseiðaárgangur 2022) og eftir eins og tveggja ára dvöl í sjó (smálax 2022 og stórlax 2023; gönguseiðaárgangur 2021). Að auki er gerð grein fyrir seinna mati á gönguseiðaárgangi 2020 (stórlax 2022). Stofnstærð gönguseiða Kálfár var metin út frá hlutfalli örmerktra/ómerktra smálaxa og stórlaxa 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 jafngilti hlutfalli endurheimtra örmerktra laxa í neta- og stangveiði (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. Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2019). Stærð hrygningarstofns var metin hvort ár fyrir sig 2022 og 2023.

Stofnstærð kynþroska sjóbirtings (50 cm og stærri) var metin út frá veiði sjóbirtings í net og gert ráð fyrir að aflahlutfallið sé það sama og hjá smálaxi. Metið var sérstaklega fyrir árin 2022 og 2023.

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 netaafli að Urriðafossi. Út frá örmerkjum voru heimtur og lifitala úr sjó reiknuð fyrir náttúruleg seiði í Kálfá.

Seiðarannsóknir

Rafveiði árið 2022 var unnin á tímabilinu 15. ágúst – 25. ágúst og árið 2023 frá 27. júlí til 10. ágúst. Veiðar voru framkvæmdar á 14 stöðum ofan Búða/Hestafoss og 13 neðan Búða (Tafla 1 og 1. mynd). Rúmur helmingur rafveiðistöðva (14) 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 hvernar 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 2022 og 2023.

Table 1. Sites for estimates of juvenile densities in R. Þjórsá and tributaries 2022, number of stations and their location.

Vatnsfall (River)	Stöð nr. (Station nr.)	Staðsetning (Location)	
		N	W
Ofan Búða			
Fossá	1	64°06.748	19°50.864
Sandá	224	64°07.943	19°53.598
Sandá	226	64°07.414	19°54.409
Sandá	225	64°06.073	19°58.049
Hvammsá	24	64°06.30	19°58.17
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	29	64°02.40	20°09.21
Þjórsá	10	64°00.665	20°14.251
Þjórsá	11	64°00.979	20°14.564
Neðan Búða			
Tungá	14	64°04.665	20°10.296
Kálfá	17	64°02.167	20°19.047
Kálfá	50	64°02.258	20°18.117
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 til aldursákvörðunar var safnað af 40 netaveiddum löxum við Þjórsártún á tímabilinu 23. júní - 4. 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. Allgöð tengsl eru milli hæðar og lengdar. Eins og verið hefur undanfarin ár, var notaður stuðullinn 0,6 til að reikna fisklengd ($lengd_{cm} = hæð_{mm} * 0,6$). 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 dopper á hlið staðbundinna fiska. Þar sem fiskar urðu ekki greindir af myndskleiði, var óvissufiskum skipt til tegundar eftir greindu hlutfalli hennar. Stuðst var við lengdardreifingu við skiptingu á milli smálaxa og stórlaxa, laxar 68 cm og smærri voru taldir smálaxar (1 ár í sjó) og stærri laxar stórlaxar (tvö eða fleiri ár í sjó).

Kálfá

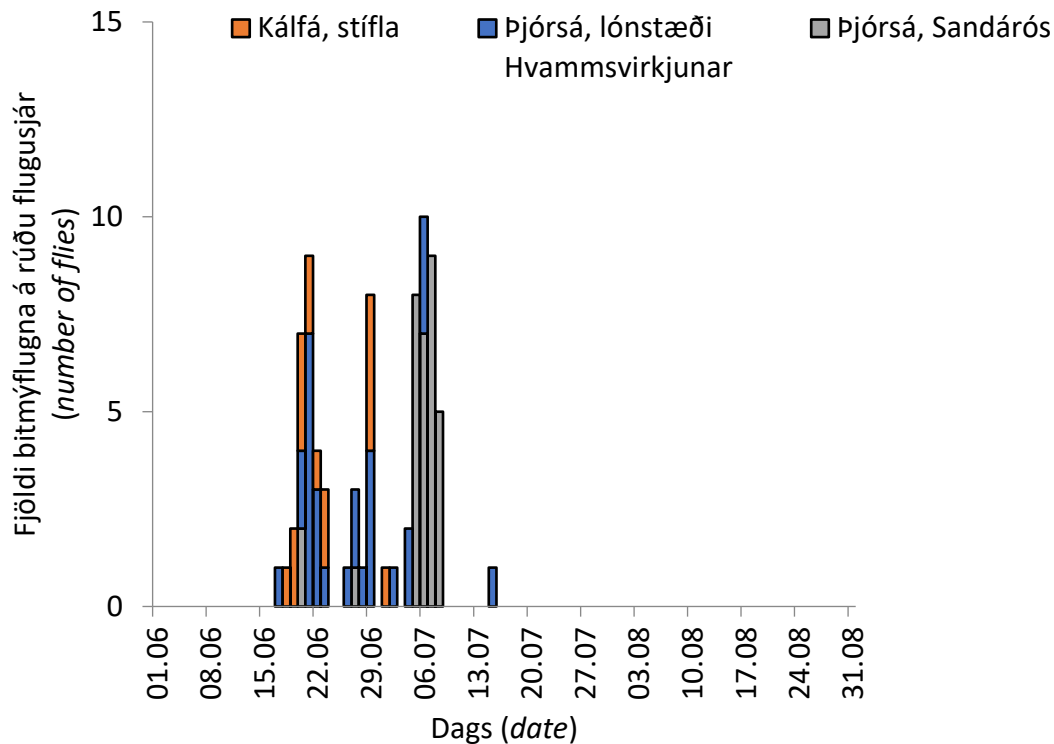
Myndavélateljari var einnig notaður í Kálfá og tekur hann myndskleið af fiskum á leið upp og niður, auk þess reiknar hann lengd fiska út frá mælingum á hæð og notaður var sami stuðull og við Búða (0,6). Við úrvinnslu gagna voru myndskleið nýtt til að greina á milli tegunda og hvort urriðar væru sjógengnir.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

Niðurstöður

Fljúgandi skordýr árið 2022

Á rúðum flugusjónna voru samtals taldar á bilinu 16 – 32 bitmýflugur eftir stöðum. Taldar voru 16 bitmýfluga úr flugusjá við Kálfá, 29 bitmýflugur í flugusjá við lónstæði Hvammsvirkjunar og 32 bitmýflugur úr flugusjá við Sandárós. Bitmý var á flugi við Sandárós á tímabilinu 20. júní – 8. júlí; við lónstæði Hvammsvirkjunar 17. júní – 15. júlí og í Kálfá 18. júní – 1. júlí. Einn toppur

var í fluginu við Sandárós, 5. – 7. júlí. Toppur var í bitmýsflugi við lónstæði Hvammsvirkjunar 21. júní en fór flugið minnkandi eftir það (3. mynd). Í Kálfá var flugið á svipuðum tíma og á bökkum Þjórsár við Haga og var toppur í fluginu 20. júní og aftur 29. júní.



3. mynd. Fjöldi bitmýflugna á glugga flugusjár í Þjórsá við Sandárós, Þjórsá við Haga og í Kálfá eftir dögum sumarið 2022.

Figure 3. Number of black flies on fly trap windows in R. Þjórsá at near R. Sandá, Þjórsá at Hagi and in R. Kálfá, by date summer 2022.

Gönguseiðaveiðar í Kálfá árið 2022

Gildra í Kálfá var í virkni frá 17. maí – 13. júní. Gildrunnar var vitjað að jafnaði einu sinni á sólarhring.

Gönguseiði

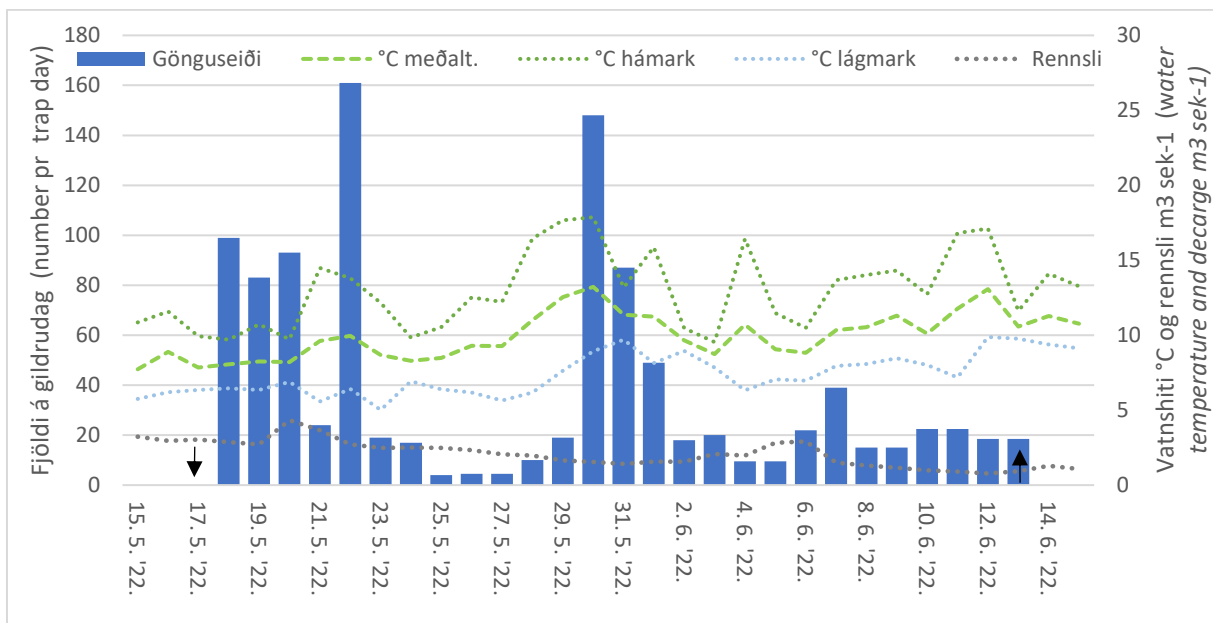
Samtals veiddust 1.056 sjögönguseiði, þar sem 1.052 voru laxaseiði, 4 urriðaseiði en ekkert bleikjuseiði.

Samtals voru 73 laxagönguseiði merkt og sleppt upp fyrir gildru. Af þeim komu 23 fram í gildrunni og var því reiknuð veiðni yfir allt tímabilið 0,32. Samtals reiknaðist heildarfjöldi gönguseiða laxa á leið niður Kálfá vorið 2022 vera 3.339 seiði (± 570 ; 95% öryggismörk). Samtals voru 1.011 laxagönguseiði merkt með örmerkjum.

Á þeim 27 sólarhringum sem gildran var starfrækt veiddi hún laxagönguseiði alla vitjunardaga. Meðalveiðin á hverjum sólarhring var 34,9 laxagönguseiði. Veiðin var mest á fyrstu dögnum, 17. maí – 22. maí og mesta veiðin var 22. maí (161/seiði á gildrudag). Á þessum tíma jókst

heldur vatnsrennslið og árvatnið hlýnaði. Veiðin varð síðan mun minni en tók við sér um mánaðarmótin maí / júní í kjölfar hlýnunar og náði 87 seiði/gildrudag þann 31. maí. Undir lok veiðitímabilsins var veiðin orðin lítil (4. mynd).

Alls gengu 64 urriðar í gildruna og var metið að fjórir þeirra væru gönguseiði. Urriðagönguseiðin komu í gildruna á tímabilinu 18. maí – 13. júní. Alls voru 16 urriðaseiði merkt með númeruðum slöngumerkjum.

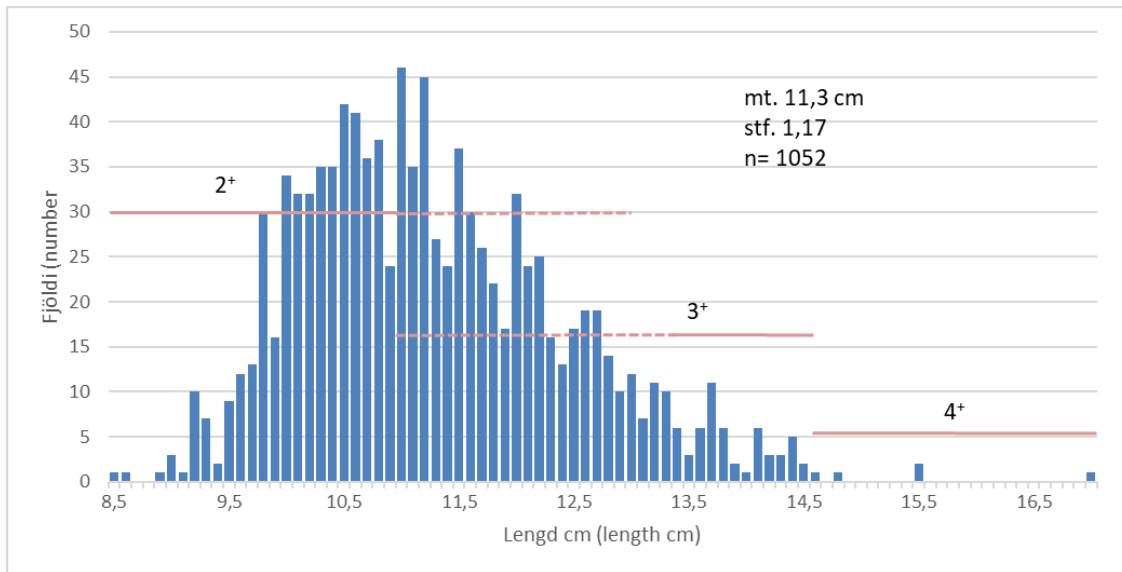


4. mynd. Fjöldi laxagönguseiða, sem veidd seiði á gildrudag, á leið niður Kálfá eftir dögum í maí og júní 2022 ásamt meðalvatnshita sólarhrings (gögn úr hitasírta við Árnes), hæsta og lægsta vatnshita sólarhrings og hámarksrennsli sólarhrings í Kálfá. Örvar vísa á daga þegar gildra var sett niður og tekin upp.

Figure 4. Daily number of trapped salmon smolts, as caught smolts pr trap day, descending R. Kálfá in May and June 2022 (blue bars). Maximum daily water temperature (orange dotted line), average (green dotted line), min (blue 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 lengdarábilinu 8,2 – 17,0 cm (5. mynd) og þyngdarabilinu 6,5 – 48,4 g. Meðallengd seiðanna var 11,3 cm (stf. 1,2; n=1.052) og meðalþunginn 14,2 g (stf. 4,6; n=1.052). Holdastuðullinn var að jafnaði 0,96 (stf. 0,07; n=1.052) og voru 24 gönguseiði aldursgreind og var lengdardreifingin 9,7 – 14,4 cm. Flest aldursgreindu seiðanna voru tveggja ára (15 seiði, 62,5%) og á lengdarábilinu 9,7 – 12,8 cm. Níu seiði (37,5%) voru þriggja ára, 10,4 – 14,4 cm að lengd (Tafla 2). Áætlað er að aldur stærstu laxaseiðanna séu fjögurra ára. Urriðagönguseiðin voru frá 15,9 – 27,2 cm að lengd og öll þriggja ára (5. mynd).



5. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2022. Fram kemur aldur og meðallengd seiða (mt.), staðalfrávik (stf.) og fjöldi (n).

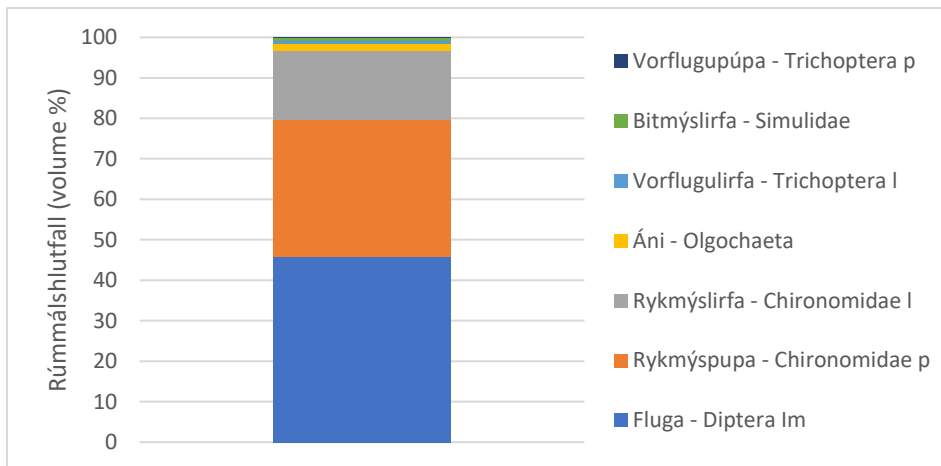
Figure 5. Length distribution of salmon smolts trapped in R. Kálfá in spring 2022. The age and average fork length of smolts is shown (mt.), standard deviation (stf.) and number of smolts (n).

Tafla 2. Meðallengd, \pm staðalfrávik og fjöldi aldursgreindra laxagönguseiða í Kálfá vorið 2022.

Table 2. Average length, \pm standard deviation and number of aged salmon smolt in R. Kálfá spring 2022.

Aldur ár (age years)	Meðallengd cm (average length cm)	Fjöldi (number)
2	11,0 \pm 1,0	15
3	12,4 \pm 1,5	9
Öll aldursgreind gönguseiði (all aged smolts)	11,5 \pm 1,4	24

Magainnihald var skoðað hjá 23 laxagönguseiðum. Seiðin voru 9,7 – 14,4 cm og 2 – 3 ára. Fæða var í maga 20 seiða og var meðalmagafylli 1,8. Mest bar á flugum (45,8% af rúmmáli fæðu), rykmýspúpum (33,8%), rykmýslirfum (17,3%) (6. mynd).



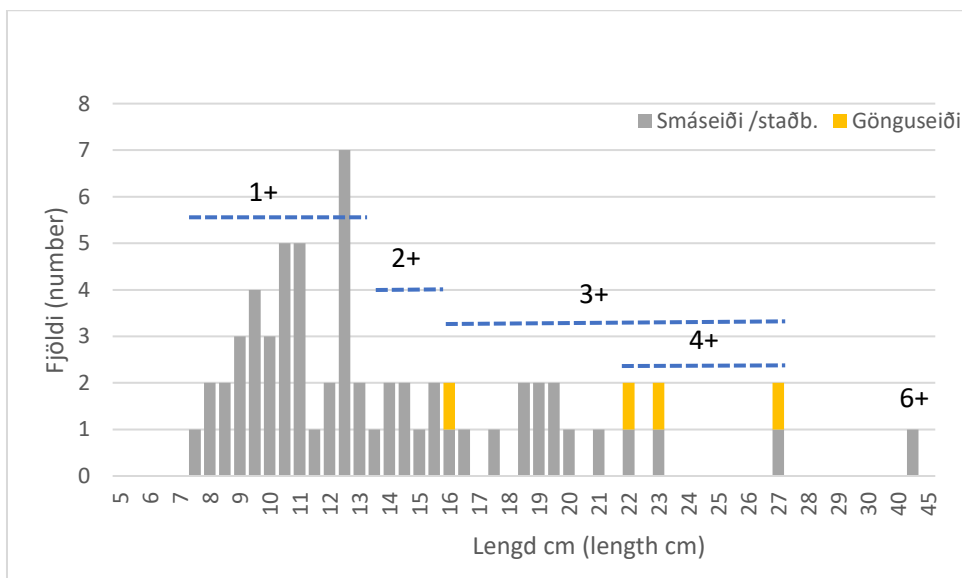
6. mynd. Skipting (rúmmál) fæðugerða hjá 20 laxagönguseiðum í Kálfá vorið 2022, fjöldi athugaðra seiða var 23 (3 seiði voru með tóman maga).

Figure 6. Volume percent of food items of salmon 20 smolts in R. Kálfá, spring 2022, 23 smolt were inspected.

Smáseiði

Í Kálfárgildru veiddust 12 laxasmáseiði (parr), 60 urriðar sem ekki voru sjógöngufiskar og eitt bleikjuseiði. Sextán urriðar, þar af þrjár sem metnir voru sjógöngufiskar, voru merktir með númeruðum slöngumerkjum.

Laxasmáseiðin sem veiddust í gildruna voru á lengdarbilinu 5,4 – 10,0 cm. Aldur seiðanna var 1+ (7 seiði), 2+ (5 seiði). Ganga laxasmáseiða var á seinni hluta göngutímans og komu flest í gildruna í júní (8 smáseiði; 67% af heildarfjölda).



7. mynd. Lengdardreifing urriðasmáseiða/staðbundinna og gönguseiða sem veiddust í gildru í Kálfá vorið 2022 eftir aldri.

Figure 7. Length distribution trout (parr and smolt) caught in smolt trap in R. Kálfá spring 2022.

Urriðar sem ekki voru metnir sem gönguseiði eða sjógengnir fiskar voru á bilinu 7,7 – 43,2 cm. Aldur þeirra var frá 1 – 6 ára en flestir voru eins til þriggja ára (7. mynd). Urriðasmáseiðin komu flest í gildruna fyrstu daga veiðitímans, 18. – 20 maí.

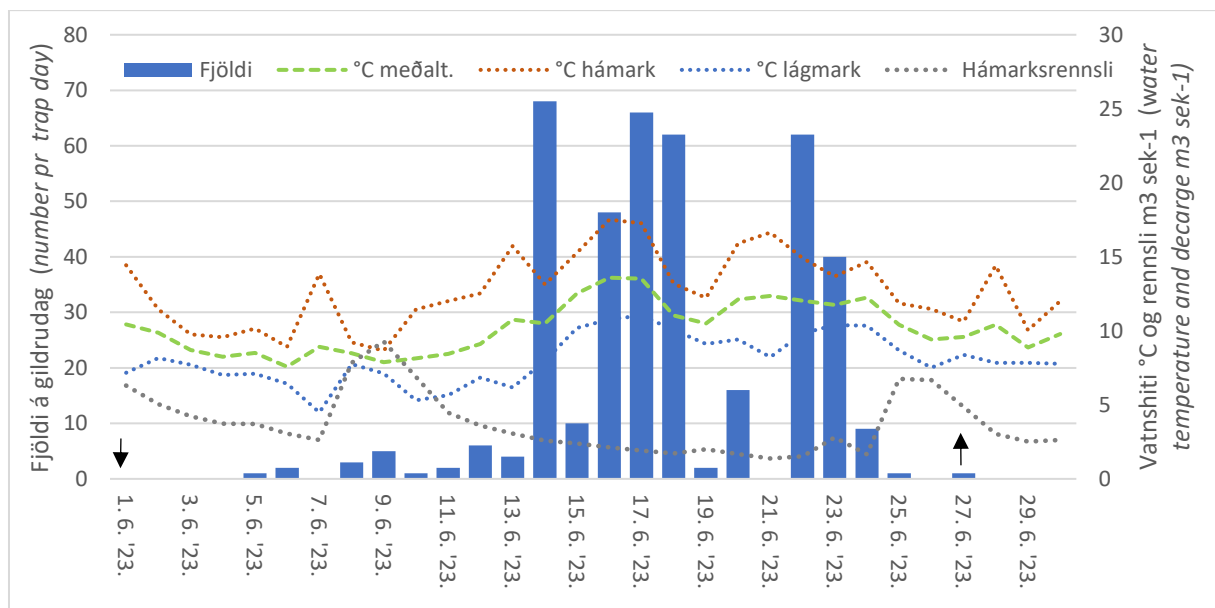
Bleikjuseiðið sem veiddist var 14,5 cm og kom í gildruna 2. júní.

Gönguseiðarannsóknir árið 2023

Gönguseiðagildran var í virkni dagana 1. –27. júní.

Gönguseiði

Vatnavextir gerðu það að verkum að ekki var unnt að setja gildruna niður fyrr en í byrjun júní. Fyrstu dagana eftir að gildran fór niður var mikið vatnsrennsli í ánni svo mikið vatn flæddi yfir fyrirstöðuna sem gerði það að verkum að seiði gátu farið niður ána án þess að koma fram í gildrunni. Fyrsta laxagönguseiðið veiddist 5. júní (8. mynd). Fram til 13. júní komu einungis 1 – 6 gönguseiði á sólarhring. Frá og með 11. júní var unnt að fjölga plönkum í fyrirstöðunni og við það tók veiðin að aukast. Dagana 14. – 23. júní komu 10 – 67 laxagönguseiði í gildruna. Eftir það dró verulega úr göngum og veiddust samtals 10 seiði fram til 27. júní þegar gildran var tekin upp. Samtals veiddust 409 laxagönguseiði og voru þau öll örmerkt. Ekki var lagt mat á veiðni gildrunnar að þessu sinni.



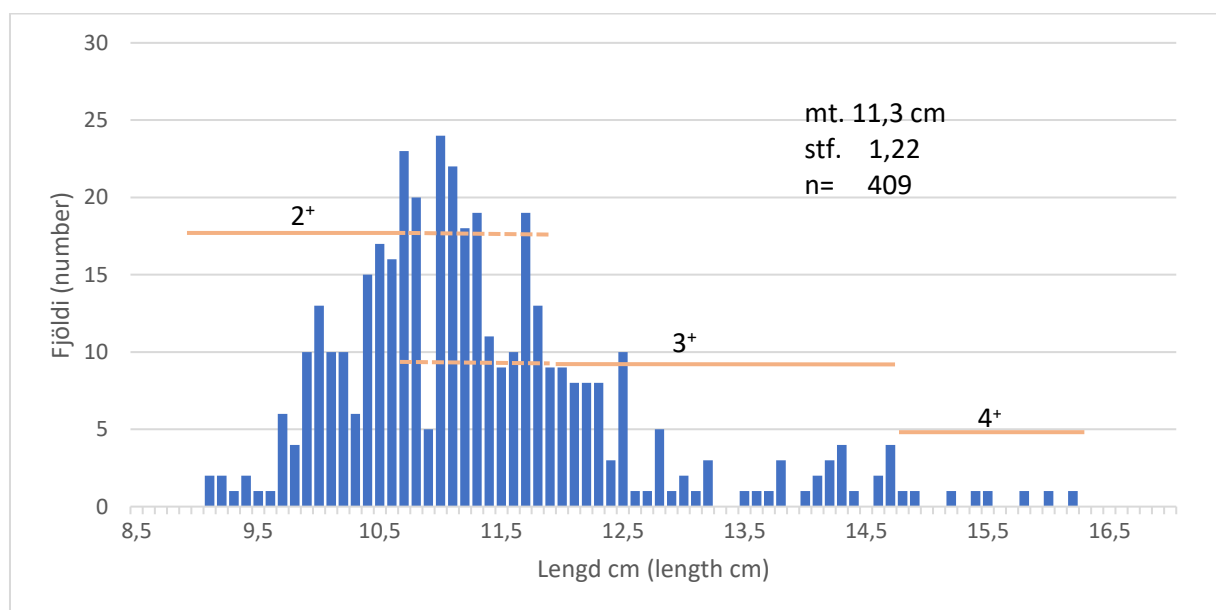
8. mynd. Fjöldi laxagönguseiða, sem veidd seiði á gildrudag, á leið niður Kálfá eftir dögum í júní 2023 ásamt meðalvatnshita sólarhrings (gögn úr hitasírta við Árnes), hæsta og lægsta vatnshita sólarhrings og hámarksrennsli sólarhrings í Kálfá. Örvar vísa á daga þegar gildra var sett niður og tekin upp.

Figure 8. Daily number of trapped salmon smolts, as caught smolts pr trap day, descending R. Kálfá in June 2023 (blue bars). Maximum daily water temperature (orange dotted line), average (green dotted line), min (blue dotted line) and maximum discharge (black dotted line) in Kálfá. Arrows show dates when smolt trapping started and ended.

Stærð og aldur

Laxagönguseiðin voru á lengdarbilinu 9,1 – 16,2 cm (9. mynd) og þyngdarbilinu 7,6 – 39,0 g. Meðallengd seiðanna var 11,3 cm (stf. 1,2; n=409) og meðalþunginn 14,7 g (stf. 5,2; n=346). Holdastuðullinn var að jafnaði 0,97 (stf. 0,05; n=339). Prettán laxagönguseiði voru aldursgreind með greiningu á hreistri og var lengdardreifingin 9,7 – 15,5 cm. Flest aldursgreindu seiðanna voru tveggja ára (8 seiði, 61,5%) og á lengdarbilinu 9,7 – 11,4 cm. Þrjú seiði (23,1%) voru þriggja ára, 10,8 – 13,6 cm að lengd og tvö seiði (15,4%) voru fjögurra ára, 14,7 – 15,5 cm. Út frá lengdardreifingunni má ætla að hlutföll aldurhópa hafi verið; 2⁺ 77,5%, 3⁺ 18,8% og 4⁺ 3,7%. Þar sem fá seiði veiddust var ekkert seiði tekið til kyn- og fæðugreiningar.

Engin gönguseiði urriða veiddust í gildruna.



9. mynd. Lengdardreifing laxagönguseiða úr gildruveiði í Kálfá vorið 2023. Fram kemur aldur og meðallengd seiða (mt.), staðalfrávik (stf.) og fjöldi (n).

Figure 9. Length distribution of salmon smolts trapped in R. Kálfá in spring 2023. The age and average fork length of smolts is shown (mt.), standard deviation (stf.) and number of smolts (n).

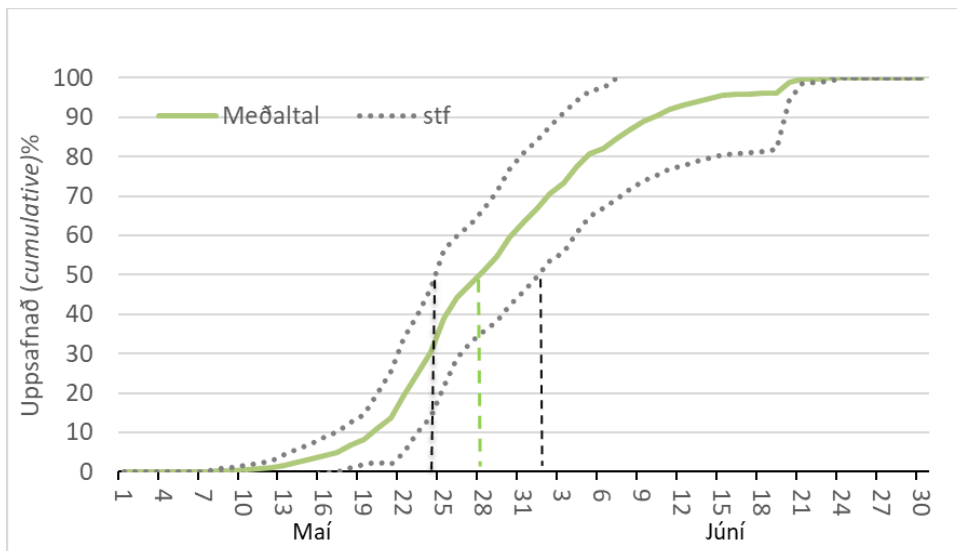
Smáseiði

Í gildruna veiddust 29 smáseiði, 12 laxaseiði og 17 urriðaseiði. Veiðin var nokkuð jafndreifð yfir tímabilið. Laxaseiðin voru frá 6,3 – 10,9 cm og urriðaseiðin frá 6,5 – 33,7 cm. Tvö stærstu urriðaseiðin voru merkt með slöngumerkjum.

Göngutími laxagönguseiða árin 2003 - 2022

Hér er gerð grein fyrir göngutíma laxagönguseiða samkvæmt veiði í seiðagildru í Kálfá sem nær til 16 ára eða árin 2003, 2004, 2008 – 2009, 2010 og 2012 – 2022. Árinu 2023 er sleppt vegna þess hve gildran fór seint niður.

Á tímabilinu hefur aðalgöngutími laxagönguseiða á leið niður Kálfá til sjávar verið um mánaðarskeið frá miðjum maí til miðs júní. Að meðaltali hefur helmingur göngunnar verið genginn hjá 28. júní, staðalfrávik göngutímans er um ein vika (10. mynd). Breytileiki er á milli ára í göngutímanum sem ræðst af ýmsum ytri þáttum s.s. vatnshita og vatnsrennsli. Árið 2017 voru seiðin fyrst á ferðinni niður á þessu tímabili en þá var helmingurinn genginn 23. maí, en seinust voru seiðin á göngu niður árið 2018 en þá var 50% göngunnar ekki náð fyrr en 20. júní.



10. mynd. Uppsöfnuð ganga laxagönguseiða samkvæmt veiði í gönguseiðagildru í Kálfá á árabílinu 2003 – 2022. Fram kemur meðalgöngutími og staðalfrávik (stf). Lóðréttar línur vísa á dagsetningar þegar 50% göngunnar er genginn.

Figure 10. Cumulative migration, average (meðaltal) and standard deviation (stf), of salmon smolts as found by catch in smolt trap in river Kálfá in the years 2003 – 2022. Vertical lines indicate day of 50% migration.

Stofnmat 2022

Átta örmerki skiluðu sér úr netaveiði og voru sjö þeirra úr smálöxum og eitt úr stórlaxi. Áætlað var fyrir fjölda örmerkja þar sem örmerkjum var ekki skilað og notað merkjahlutfall þar sem örmerkja hafði verið vandlega leitað (43% af fjölda netaveiddra laxa). Þannig bættust við þrjú merki úr smálöxum en ekkert úr stórlöxum. Skil á örmerkjum voru léleg úr stangveiðinni og var sama merkjahlutfall og í netaveiðinni og þannig reiknað að eitt merki úr smálöxum og eitt merki úr stórlöxum heimtust. Í fiskteljara í Kálfá greindust sjö veiðiuggalausir smálaxar og tveir veiðiuggalausir stórlaxar og gert ráð fyrir að þeir væru merktir. Metið var að Kálfárteljari hafi ekki talið alla þá laxa sem gengið hafi upp fyrir teljara og reiknað með að fjöldi stangveiddra laxa í Kálfá væri 78% af göngunni upp fyrir teljara. Í þeim hópi var metið að væru sex örmerktir smálaxar og tveir örmerktir stórlaxar. Samtals höfðu því 13 merktir smálaxar gengið upp fyrir teljarastíflu og fjórir merktir stórlaxar. Úr hafi skiluðu sér því 25 merktir smálaxar og fimm merktir stórlaxar.

Stofnmat 2023

14 örmerki skiluðu sér frá laxi úr netaveiði, 10 þeirra voru úr smálöxum og fjögur úr merktum stórlöxum. Áætlað var fyrir fjölda örmerkja þar sem örmerkjum var ekki skilað og notað merkjahlutfall þar sem örmerkja hafði verið vandlega leitað (57% af fjölda netaveiddra laxa). Þannig bættust þá við 11 merki úr smálöxum og fjögur merki úr stórlöxum. Ekkert merki endurheimtist úr stangveiði á vatnasvæðinu, en reiknað var að með sama merkjahlutfalli og í netaveiðiafla hafi tveir örmerktir smálaxar verið í stangveiðiafla í Þjórsá og einn örmerktur stórlax. Í fiskteljara í Kálfá greindust 13 veiðiuggalausir smálaxar og 6 stórlaxar. Ekki náðust myndskaið af 12 smálöxum í Kálfá (nettótölur), þannig að nota varð hlutfallareikning til að ákvarða fjölda örmerktra úr þeim hópi. Út frá þekktu hlutfalli merktra/ómerktra (13 uggaklipptir af 156 myndgreindum smálöxum) var reiknað að í þessum hópi hafi 1 smálax verið veiðiuggalaus. Metið var að Kálfárteljari hafi ekki talið alla þá laxa sem gengið hafi upp fyrir teljara og reiknað með að fjöldi stangveiddra laxa væri 78% af göngunni upp fyrir teljara. Í þeim hópi var metið að væru fimm örmerktir smálaxar og tveir örmerktir stórlaxar. Samtals hafi því 19 örmerktir smálaxar gengið upp fyrir stíflu og átta stórlaxar. Úr hafi skiluðu sér því 43 örmerktir smálaxar (tafla 3) og 16 örmerktir stórlaxar.

Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2020

Vorið 2020 voru 1.451 gönguseiði merkt með örmerkjum. Smálaxar skiluðu sér úr hafi árið 2021 og gengu 310 smálaxar upp fyrir teljara, af þeim voru 62 örmerktir (talning+mat). Stórlaxar skiluðu sér úr hafi árið 2022 og gengu 126 upp fyrir teljara og voru fjórir (talning+mat) örmerktir. Fyrra mat (eftir göngu smálaxa) gaf að fjöldi gönguseiða úr árganginum hafi verið $7.255 \text{ gönguseiði} \pm 1.612$ (95% öryggismörk). Seinna mat eftir göngu stórlaxa hækkaði matið í $9.585 \text{ gönguseiði} \pm 2.124$ ($1.451 \text{ gönguseiði merkt} * (310 \text{ smálaxar árið 2021} + 126 \text{ stórlaxar árið 2022}) / (62 \text{ merktir smálaxar í Kálfárteljara árið 2021} + 4 \text{ merktir stórlaxar árið 2022}) = 9.585 \text{ seiði}$).

Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2021

Vorið 2021 voru 3.203 gönguseiði merkt með örmerkjum. Smálaxar skiluðu sér í Kálfá árið 2022, þegar 224 þeirra gengu um teljara, af þeim voru 13 veiðiuggalausir. Árið 2022 gengu 81 stórlaxar upp fyrir Kálfárteljara, þar sem átta voru veiðiuggalausir. Fjöldinn eftir eitt og tvö ár í sjó var reiknaður $46.520 \text{ gönguseiði} \pm 19.527$ (95% öryggismörk) (Tafla 3). Seinna mat á fjölda gönguseiða lækkar því um 8.670 gönguseiði frá fyrra mati.

Fjöldi gönguseiða í Kálfá 2022

Samtals gengu 214 smálaxar um Kálfárteljara árið 2023 þar sem metið var að 19 (13 talin + 6 reiknað) laxar hafi verið veiðiuggalausir. Vorið 2022 voru 1.011 gönguseiði merkt. Fjöldi

gönguseiða sem gekk úr Kálfá vorið 2023 er því reiknaður 11.387 gönguseiði \pm 4.941 (Tafla 3).
Stofnstærð gönguseiða: $1.011 \times 214 / 19 = 11.387$ seiði.

Aflahlutfall laxa neðan Kálfár 2023

Í netaveiði í Þjórsá neðan Kálfár endurheimtust 20 merki úr smálöxum og til viðbótar var metið að tveir merktir smálaxar hafi veiðst á stöng í Þjórsá og 19 örmerktir laxar hafi gengið í Kálfá (teljari + áætlun). Samtals gengu því úr sjó 41 merktur smálax. Aflahlutfall smálaxa í neta- og stangveiði neðan Kálfár var samkvæmt þessu 53,7% $((20+2) / 41 * 100)$. Aflahlutfall stórlaxa var nánast það sama, þar sem 7 merki (heimt merki + áætlun) endurheimtust í netaveiði og metið var að eitt til viðbótar hafi leynst í stangveiðiafla í Þjórsá og 8 veiðiuggalausir stórlaxar gengu um fiskteljara í Kálfá (talning+ áætlun) og samtals gengu því 16 merktir stórlaxar úr sjó. Aflahlutfall stórlaxa í neta- og stangveiði neðan Kálfár var því 50% $((7+1)/ 16 * 100)$.

Tafla 3. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá og vatnasvæði Þjórsár 2020 – 2021 ásamt stofnmati göngulaxa 2022.

Table 3. Results of stock size calculated of salmon smolts in Kálfá 2020 – 2021 and sea-run returning salmon in Þjórsá 2022.

Einingar (Units)	Fjöldi (number)	\pm 95% öryggismörk (95% CI)
Gönguseiði merkt í Kálfá 2021	3.203	
Merktir smálaxar úr Kálfá í netaveiði neðan Kálfár 2022	11	
Merktir smálaxar úr Kálfá í stangveiði neðan Kálfár 2022	1	
Merktir smálaxar í fiskteljara í Kálfá 2022	13	
Merktir smálaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2022	25	
Merktir stórlaxar í netaveiði neðan Kálfár 2022	1	
Merktir stórlaxar í stangveiði neðan Kálfár 2022	0	
Merktir stórlaxar í fiskteljara í Kálfá 2022	4	
Merktir stórlaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2022	5	
Netaveiði 2022, náttúrulegir smálaxar neðan Kálfár	1.338	
Stangveiði 2022, náttúrulegir smálaxar neðan Kálfár	712	
Netaveiði 2022, smálaxar ættaðir úr gönguseiðasl.	34	
Netaveiði 2022, náttúrulegir stórlaxar neðan Kálfár	244	
Stangveiði 2022, náttúrulegir stórlaxar neðan Kálfár	292	
Stofnstærðir		
Gönguseiði úr Kálfá 2020, seinna mat	9.585	2.124
Gönguseiði úr Kálfá 2021, fyrra mat	55.190	29.652
Stofn villtra smálaxa úr hafi 2022	4.268	1.771
Stofn villtra stórlaxa úr hafi 2022	2.376	3.853
Stofn smálaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2021	78	
Stofn stórlaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2020	0	
Heildarfjöldi göngulaxa í Þjórsá 2022 (Total number of returning adult salmon)	6.722	

Endurheimtuhlutfall gönguseiðaárganga 2020, 2021 og 2022

Árið 2020 voru merkt 1.451 seiði og heimtust 85 sem smálaxar árið 2021 og 5 bættust við sem stórlaxar árið 2022. Lifun 2020 árgangsins var 5,8% eftir fyrra árið og hækkaði í 6,2% eftir seinna mat. Árið 2021 voru merkt 3.203 seiði og heimtust 25 sem smálaxar árið 2022 og 17 merki bættust við úr stórlaxagöngu sumarið 2023. Lifun árgangs 2021 hækkar því úr 0,8 í 1,3% eftir seinna mat. Árið 2022 voru 1.011 gönguseiði merkt og komu 19 merktir smálaxar fram í fiskteljara í Kálfá (talning + áætlun), auk þess sem 20 smálaxar endurheimtust í netaveiði

(talning + áætlun) og 2 í stangveiði í Þjórsá sumarið 2023 (áætlun). Lifun er reiknuð samkvæmt því 4,1% ($41 / 1.011 * 100 = 4,1$).

Stærð hrygningarstofns laxa 2022

Stofnstærð villtra smálaxa sem gengu á vatnasvæðið úr hafi var reiknað 4.268 ± 1.771 laxar (Tafla 3). Stofn stórlaxa var reiknaður 2.376 ± 3.853 laxar og var stofnstærðin 6.644 villtir laxar. Til viðbótar var metið að 78 laxar væru ættaðir úr gönguseiðasleppingum árinu fyrr. Heildargangan á vatnasvæðið var því 6.722 laxar (Tafla 3). Engum gönguseiðum hefur verið sleppt á vatnasvæði Þjórsár og eru laxarnir sem ættaðir voru úr gönguseiðasleppingum aðkomnir.

Tafla 4. Stofnstærðir gönguseiða í Kálfá og vatnasvæði Þjórsár 2021 – 2022 ásamt stofnmati göngulaxa 2023.

Table 4. Results of stock size calculated of salmon smolts in Kálfá 2021 – 2022 and sea-run returning salmon in Þjórsá 2023.

Einingar (Units)	Fjöldi (number)	± 95% öryggismörk (95% CI)
Gönguseiði merkt í Kálfá 2022	1.011	
Merkfir smálaxar úr Kálfá í netaveiði neðan Kálfár 2023	22	
Merkfir smálaxar úr Kálfá í stangveiði neðan Kálfár 2023	2	
Merkfir smálaxar í fiskteljara í Kálfá 2023	19	
Merkfir smálaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2023	43	
Merkfir stórlaxar í netaveiði neðan Kálfár 2023	7	
Merkfir stórlaxar í stangveiði neðan Kálfár 2023	1	
Merkfir stórlaxar í fiskteljara í Kálfá 2023	8	
Merkfir stórlaxar úr Kálfá sem gengu úr hafi 2023	16	
Netaveiði 2023, náttúrulegir smálaxar neðan Kálfár	2.298	
Stangveiði 2023, náttúrulegir smálaxar neðan Kálfár	536	
Netaveiði 2023, smálaxar ættaðir úr gönguseiðasl.	105	
Netaveiði 2023, náttúrulegir stórlaxar neðan Kálfár	485	
Stangveiði 2023, náttúrulegir stórlaxar neðan Kálfár	254	
Stofnstærðir		
Gönguseiði úr Kálfá 2021, seinna mat	46.520	19.527
Gönguseiði úr Kálfá 2022, fyrra mat	11.387	4.941
Stofn villtra smálaxa úr hafi 2023	5.077	1.372
Stofn villtra stórlaxa úr hafi 2023	1.479	736
Stofn smálaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2022	205	
Stofn stórlaxa ættaðra úr gönguseiðasleppingum 2021	0	
Heildarfjöldi göngulaxa í Þjórsá 2023 (Total number of returning adult salmon)	6.761	

Stærð hrygningarstofns laxa 2023

Stofnstærð villtra smálaxa sem gengu í Þjórsá úr hafi var reiknuð 5.077 ± 1.372 laxar (Tafla 4). Stofnstærð stórlaxa var reiknuð 1.479 ± 736 laxar og því heildarstofnstærð villtra laxa 6.556 laxar. Við bætast 205 laxar úr gönguseiðasleppingum, allt smálaxar (3,6% af heildargöngunni, greint af hreistri). Heildarganga á vatnasvæði Þjórsár er því reiknuð 6.761 lax (Tafla 4). Engum gönguseiðum var sleppt í Þjórsá árinu áður og eru því laxar úr gönguseiðasleppingum aðkomnir.

Mat á stofnstærð sjóbirtings 2022 og 2023

Í stofnmatinu er gert ráð fyrir að netaveiðihlutfall sjóbirtinga 50 cm og stærri sé það sama og hjá smálaxi, árið 2022 var það metið um 44% og árið 2023 metið 48%. Því má ætla að stofnstærð 50 cm og stærri sjóbirtinga sem gengu á vatnasvæðið árið 2022 hafi verið 460 fiskar (204/0,44) og árið 2023 hafi þeir verið um 630 fiskar (190/0,48).

Seiðarannsóknir með rafveiðum 2022

Þéttleiki

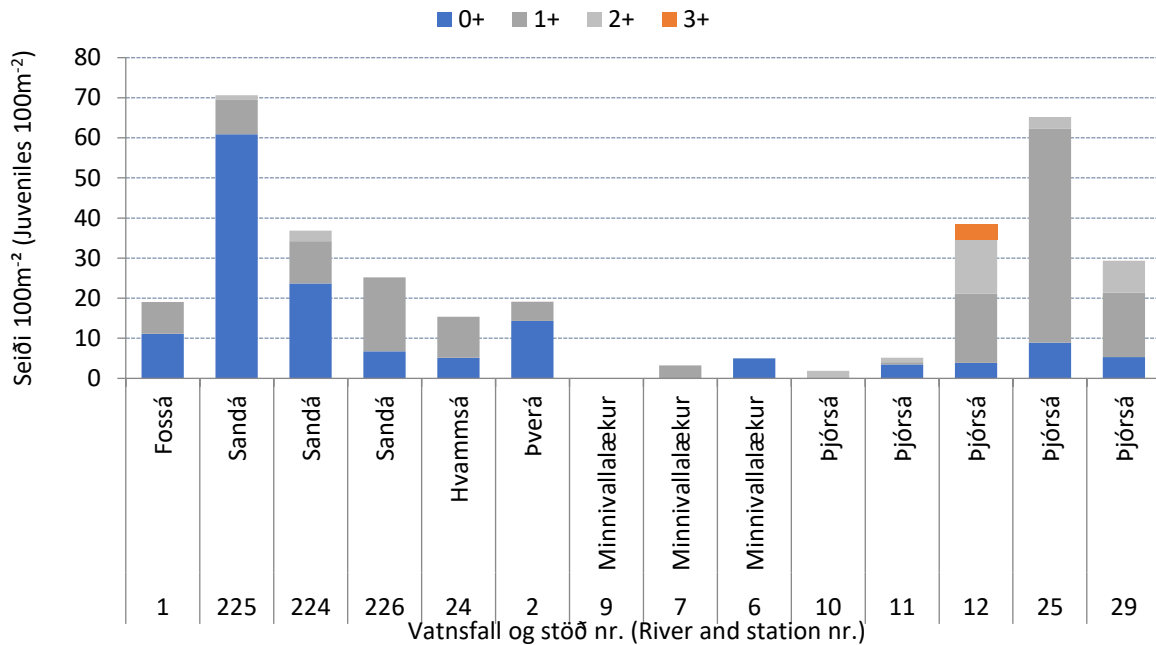
Laxaseiði fundust á öllum stöðvum á svæðinu **ofan við Búða** nema á efstu stöð í Minnivallalæk. Þéttleiki laxaseiða var mestur á neðstu stöð í Sandá (st. 225) og því næst í Þjórsá við Viðarhólma (st. 25) (Tafla 5 og 11. mynd A). Mestur þéttleiki eldri laxaseiða (>0⁺) var í Þjórsá við Viðarhólma (st. 25). Óvenju lítið fékkst af laxaseiðum í Þverá. Urriðaseiði voru í mestum þéttleika í Þjórsá neðan óss Minnivallalækjar (st. 10). Bleikja kom ekki fram ofan Búða. Þéttleiki 0⁺ laxaseiða á lykilstöðvum ofan við Búða (1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12 og 226) dróst saman á milli ára (úr 9,1 í 4,9 seiði/100m²), heldur meira fannst af 1⁺ (úr 4,5 í 5,8 seiði/100m²) en þéttleiki 2⁺ dróst saman (úr 3,8 í 1,8 seiði/100m²) en aukning var á 3⁺ laxaseiðum (úr 0,4 í 1,0 seiði/100m²).

Tafla 5. Þéttleiki fiska eftir tegundum og aldri, sem veidd seiði 100 m² í einni yfirferð í Þjórsá og þverám hennar haustið 2022.

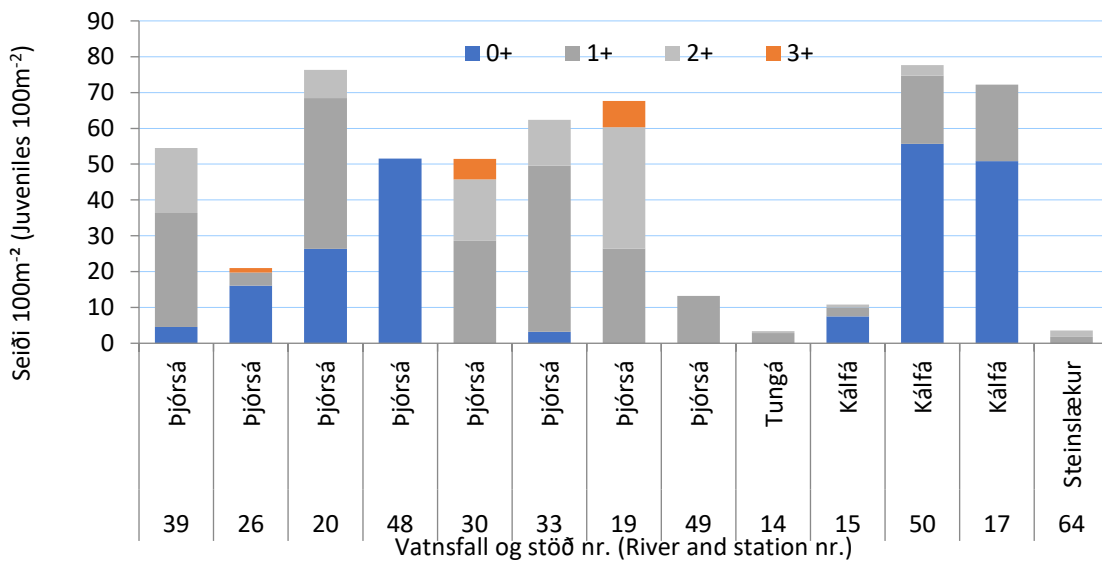
Table 5. Juvenile densities by age groups and species, as number of individuals caught in 100 m² in one electrofishing sweep, in R. Þjórsá and tributaries autumn 2022. Lax is salmon, bleikja is charr, urriði is trout and hornsíli is stickleback.

Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur: Flötur m ²	Lax	Lax	Lax	Lax	Lax	Bleikja	Urriði	Urriði	Urriði	Urriði	Hornsíli	Laxfiskar
			0+	1+	2+	3+	4+	1+	0+	1+	2+	3+		samtals
Fiskgengt ofan Búða														
Fossá	1	63	11,1	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,0
Sandá	225	92	60,9	8,7	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	70,7
Sandá	224	38	23,7	10,5	2,6	-	-	-	26,3	7,9	-	2,6	-	73,7
Sandá	226	60	6,7	18,5	-	-	-	-	15,1	1,7	-	-	-	42,0
Hvamsásá	24	78	5,1	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,4
Þverá	2	105	14,4	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,1
Minnivallalækur	9	51	-	-	-	-	-	-	29,4	11,8	-	2,0	-	43,1
Minnivallalækur	7	92	-	3,3	-	-	-	-	31,5	2,2	-	1,1	1,1	38,0
Minnivallalækur	6	80	5,0	-	-	-	-	-	11,3	-	-	-	-	16,3
Þjórsá	10	53	-	-	1,9	-	-	-	47,6	11,4	-	-	1,9	61,0
Þjórsá	11	174	3,4	0,6	1,1	-	-	-	9,8	-	-	-	-	14,9
Þjórsá	12	52	3,8	17,3	13,5	3,8	-	-	-	7,7	-	-	-	46,2
Þjórsá	25	34	8,9	53,3	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2
Þjórsá	29	38	5,3	16,0	8,0	-	2,7	-	-	2,7	-	-	-	34,7
Fiskgengt neðan Búða														
Þjórsá	39	22	4,5	31,8	18,2	-	-	-	4,5	-	-	-	-	59,1
Þjórsá	26	81	16,0	3,7	-	1,2	-	-	2,5	-	-	-	-	23,5
Þjórsá	20	38	26,3	42,1	7,9	-	-	-	18,4	23,7	-	-	2,6	118,4
Þjórsá	48	64	51,6	-	-	-	-	-	1,6	3,1	-	-	15,6	56,3
Þjórsá	30	53	-	28,6	17,1	5,7	-	1,9	5,7	11,4	-	-	-	70,5
Þjórsá	33	63	3,2	46,4	12,8	-	-	-	-	12,8	1,6	-	-	76,8
Þjórsá	19	68	-	26,5	33,8	7,4	-	-	-	26,5	7,4	2,9	-	104,4
Þjórsá	49	68	-	13,2	-	-	-	-	19,1	1,5	-	-	-	33,8
Tungá	14	208	-	2,9	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	3,8
Kálfá	15	120	7,5	2,5	0,8	-	-	-	4,2	-	-	-	-	15,0
Kálfá	50	68	55,7	19,0	2,9	-	-	-	8,8	-	-	-	-	86,4
Kálfá	17	75	50,8	21,4	-	-	-	-	42,8	-	-	-	-	115,1
Steinslækur	64	56	-	1,8	1,8	-	-	-	35,7	17,9	-	-	-	57,1

A



B



11. mynd. **A:** Vísitala þéttleika laxaseiða í Þjórsá og þverám eftir aldri ofan við Búða haustið 2022. **B:** Vísitala þéttleika laxaseiða í Þjórsá og þverám neðan við Búða eftir aldri haustið 2022.

Figure 11. **A:** Juvenile salmon densities above Búði by age groups in R. Þjórsá and tributaries, autumn 2022. **B:** Juvenile salmon densities by age groups below Búði in R. Þjórsá and tributaries, autumn 2022.

Á svæðum **neðan við Búða** var mestur þéttleiki laxaseiða í Kálfá (st. 50), og voru það mest sumargömul seiði. Þéttleiki laxaseiða var litlu minni í Þjórsá við Stöðulfell (st. 20) en þar var aðallega um að ræða eins árs seiði. Af eldri laxaseiðum var þéttleiki mestur í Þjórsá við Urriðafoss (st. 19) (Tafla 5 og 11. mynd B). Þéttleiki 0+ laxaseiða mældist mun lægri á

lykilstöðvum í Kálfá en árið áður (st.15 og st.17) en 1⁺ var í svipuðum mæli. Lágur þéttleiki laxaseiða kom fram í Tungá (Tafla 5).

Hvað urriðaseiði varðar neðan Búða var mestur þéttleiki urriðaseiða í Steinslæk (st. 64). Bleikjuseiða varð bara vart í Murneyrarkvísl í Þjórsá (st. 30).

Á lykilstöðvum í Þjórsá neðan Búða (st. 20, 33 og 19) varð aukning á milli ára í þéttleika 0⁺ og 1⁺ laxaseiða (0⁺ úr 3,7 í 9,8 og 1⁺ úr 20,1 í 38,3 seiði/100m²). Þéttleiki tveggja ára seiða mældist heldur lægri en árið áður (var 20,5; fór í 18,2 seiði/100m²). Mun meira mældist af 3⁺ laxaseiðum en árið áður (var 0,6; fór í 2,5 seiði/100m²). Ef allar lykilstöðvar neðan Búða (Kálfá st. 15 og 17 og í Þjórsá st. 20, 33, og 19) eru teknar saman dróst þéttleiki saman frá fyrra ári hjá 0⁺ laxaseiðum (var 50,6; fór í 17,6 seiði/100m²), aukinn þéttleiki var hjá 1⁺ laxaseiðum (var 18,4; fór í 27,8 seiði/100m²), en þéttleiki 2⁺ var álíka og árið áður (var 12,9; fór í 11,1 seiði/100 m²).

Tafla 6. Meðallengdir (mm), ± staðalfrávik og fjöldi fiska (í sviga) eftir tegundum og aldri úr seiðarannsóknum í Þjórsár og þverám hennar haustið 2022.

Table 6. Average length (mm), ±standard deviation and number of fish (in parantheses) measured by age and species in juvenile studies in R. Þjórsá and tributaries in autumn 2022.

Vatnsfall	Stöð nr.	Lax 0 ⁺	Lax 1 ⁺	Lax 2 ⁺	Lax 3 ⁺	Lax 4 ⁺	Urr 0 ⁺	Urr 1 ⁺	Urr 2 ⁺	Urr 3 ⁺	Bl 1 ⁺
<i>Ofan Búða</i>											
Fossá	1	35±2 (7)	79±7 (5)								
Þverá	2	43±4 (4)	58±6 (5)								
Sandá	224	39±2 (9)	69±6 (4)	102 (1)			47±4 (10)	91±10 (3)		173 (1)	
Sandá	226	39±2 (4)	77±9 (11)				47±4 (9)	82 (1)			
Sandá	225	36±3 (56)	59±3 (8)	84 (1)							
Hvammsá	24	42±4 (4)	70±4 (8)								
Minnivallalækur	9						61±7 (15)	128±9 (6)		202 (1)	
Minnivallalækur	7		113±2 (3)				59±8 (29)	124±0 (2)		230 (1)	
Minnivallalækur	6	46±2 (4)					49±5 (9)				
Þjórsá	10			124 (1)			63±6 (25)	119±14 (6)			
Þjórsá	11	39±3(6)	67 (1)	90±13 (2)			55±6 (17)				
Þjórsá	12	41±4 (2)	62±10 (9)	86±10 (7)	119±12 (2)			95±16 (4)			
Þjórsá	25	28±3 (3)	57±9 (18)	78 (1)							
Þjórsá	29	27±2 (2)	63±13 (6)	85±9 (3)		110 (1)		98 (1)			
<i>Neðan Búða</i>											
Þjórsá	39	41 (1)	67±5 (7)	92±12(4)			43 (1)				
Þjórsá	26	29±2 (13)	59±7 (3)		98 (1)		58± 6 (2)				
Þjórsá	20	34±7 (10)	70±9 (16)	106±3 (3)			55±6 (7)	95±12 (9)			
Þjórsá	48	35±5 (33)					58 (1)	81±17 (2)			
Þjórsá	30		61±4 (15)	86±5 (9)	101±2 (3)		51±3 (3)	80±14 (6)			70 (1)
Þjórsá	33	30±0 (2)	62±7 (29)	86±8 (8)				89±19 (8)	127 (1)		
Þjórsá	19		63±8 (18)	90±8 (23)	113±7 (5)			96±15 (18)	146±12 (5)	207±23 (2)	
Þjórsá	49		71±8 (9)				39±4 (13)	87 (1)			
Tungá	14		78±4 (6)	115 (1)			49 (1)				
Kálfá	15	44±2 (9)	76±2 (3)	125 (1)			47±1 (5)				
Kálfá	50	45±4 (38)	75±4 (13)	107±3 (2)			51±6 (6)				
Kálfá	17	45±4 (38)	74±8 (16)				43±7 (32)				
Steinslækur	64		114 (1)	144 (1)			47±5 (20)	105±10 (10)			

Meðallengd laxaseiða á fyrsta ári í Þjórsá og þverám ofan Búða var frá 2,7 – 4,6 cm, smæst voru þau í Þjórsá á móts við Núp (st. 29) og við Viðarhólma (st. 25), en stærst í Minnivallalæk (st. 6) (Tafla 6). Meðallengd eins árs laxaseiða var frá 5,7 – 11,3 cm og smæst í Þjórsá við Viðarhólma (st. 25) en stærst í Minnivallalæk (st. 7). Þar sem tveggja ára seiði fundust var meðallengdin minnst í Þjórsá við Núp; 8,5 cm, en stærst voru þau í Þjórsá neðan við Minnivallalæk (st. 11); 9,0 cm. Þriggja ára laxaseiði fundust bara við Haga í Þjórsá (st. 12, 2) og

var meðallengd tveggja seiða 11,9 cm. Eitt fjögurra ára laxaseiði fannst í Þjórsá við Núp og var það 11,0 cm. Hjá urriðaseiðum voru seiðin á fyrsta ári að jafnaði smæst í Sandá (st. 225 og 226); 4,7 cm og stærst í Þjórsá við ós Minnivallalækjar (st. 10); 6,3 cm (Tafla 6).

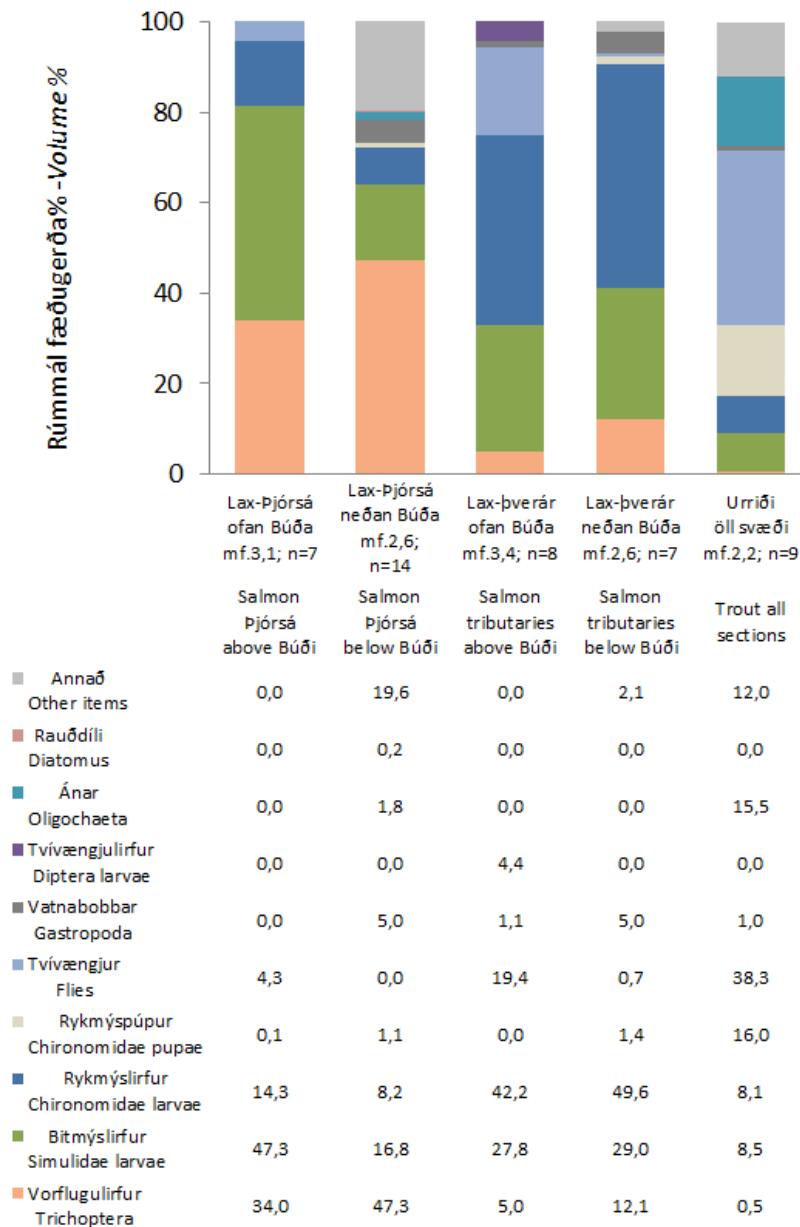
Neðan Búða var meðallengd laxaseiða á fyrsta ári frá 2,9 – 4,5 cm, smæst voru þau í Þjórsá ofan við ós Kálfár (st. 26) en stærst í Kálfá (st. 50 og 17). Eins árs seiðin voru smæst í Þjórsá á Murneyrum (st. 30), 6,1 cm, en stærst í Tungá (st. 14) þar sem þau voru 7,8 cm. Sé litið til lengdarspannar tveggja ára seiða voru þau frá 7,5 – 14,4 cm fyrir allar stöðvar neðan Búða. Meðallengd urriðaseiða á fyrsta ári var frá 3,9 – 5,8 cm, smæst í Þjórsá við Forsæti (st. 49) en stærst í Þjórsá ofan Kálfáróss (st. 26). Meðallengd eins árs urriðaseiða var frá 8,0 – 10,5 cm, smæst í Þjórsá á Murneyrum (st. 30) en stærst í Steinslæk (Tafla 6).

Meðallengd allra 0⁺ laxaseiða sem veiddust í Þjórsá sjálfri ofan Búða (fimm stöðvar; nr. 10, 11, 12, 25 og 29) var 3,5 cm (stf. 0,7; n=13), meðallengd 1⁺ laxaseiða var þar 6,0 cm (stf. 1,0; n=34), tveggja ára seiða 8,6 cm (stf. 0,9; n=13). Í Þjórsá neðan Búða var samsvarandi meðallengd laxaseiða, 3,3 cm (stf. 0,5; n=59), 6,5 cm (stf. 0,8; n=97), 9,0 cm (stf. 0,9; n=47) og meðallengd allra þriggja ára laxaseiða var 10,7 cm (stf. 0,9; n=9).

Fæða

Magainnihald var greint hjá 36 laxaseiðum og 9 urriðaseiðum og voru flest þeirra eins og tveggja ára. Ekkert seiðanna var með tóman maga. Fæða seiðanna var nokkuð fjölbreytt og greindust alls 12 fæðugerðir auk ógreindrar fæðu. Í Þjórsá neðan Búða voru vorflugulirfur (Trichoptera) algengasta fæða laxaseiða, en bitmýslirfur (Simulidae) ofan við Búða. Í þveránum voru rykmýslirfur (Chironomidae) í mestum mæli bæði ofan og neðan Búða (12. mynd). Af öðrum fæðugerðum voru það helst flugur sem fundust í mögum laxaseiða. Svifkrabbar (Diatomus sp.) greindust að þessu sinni í mjög litlum mæli í fæðu seiða í Þjórsá. Á 12. mynd sést að hlutdeild annarrar fæðu hjá laxaseiðum er á bilinu 0 – 19,6% og er í flestum tilfellum um ógreinda fæðu (yfirleitt mjög melt fæða).

Fæða urriðaseiða var nokkuð fjölbreytt en þó bar mest á flugum, rykmýspúpum, ánum (Oligochaeta) og annarri fæðu. Önnur fæða hjá urriðaseiðum samanstóð einkum af ógreindri fæðu og áttfætllum (Arachnida; 10%).



12. mynd. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða (%) hjá laxa- og urriðaseiðum í Þjórsá og Þverám haustið 2022, 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.

Figure 12. Food items by volume (%) in salmon and trout juveniles in R. Þjórsá and tributaries autumn 2022, in R. Þjórsá and tributaries above Búði and below Búði. Food of trout are for all sections.

Seiðarannsóknir með rafveiðum 2023

Laxaseiði fundust á öllum stöðvum á svæðinu **ofan við Búða** nema á efstu og neðstu stöð í Minnivallalæk. Þéttleiki laxaseiða var mestur á neðstu stöð í Hvammsá (st. 24) og því næst á neðstu stöð í Sandá (Tafla 7 og 13. mynd A). Mestur þéttleiki eldri laxaseiða (>0⁺) var einnig í Hvammsá. Urriðaseiði voru í mestum þéttleika í Minnivallalæk (st. 7). Bleikja kom ekki fram ofan Búða. Þéttleiki 0⁺ laxaseiða á lykilstöðvum ofan við Búða óx á milli ára (úr 4,9 í 6,6 seiði/100m²) heldur minna fannst af 1⁺ (úr 5,8 í 5,3) en 2⁺ þéttleiki var nánast sami og á fyrra ári (úr 1,8 í 1,9 seiði/100m²).

Á svæðum neðan við Búða var mestur þéttleiki laxaseiða í Þjórsá neðan Stöðulfells (st. 48), og voru það mest sumargömul seiði. Af eldri laxaseiðum var þéttleiki mestur í Þjórsá í grjótgarði við Stöðulfell (st. 20) (Tafla 7 og 13. mynd B). Þéttleiki 0+ laxaseiða mældist heldur lægri á lykilstöðvum í Kálfá en árið áður (st.15 og st.17) en 1+ var í mun lægri þéttleika en árið áður en meira var af 2+ seiðum. Þéttleiki laxaseiða í Tungá var lágur líkt og á fyrra ári (13. mynd).

Tafla 7. Þéttleiki fiska eftir tegundum og aldri, sem veiddir fiskar á hverja 100 m² í einni yfirferð í rafveiði í Þjórsá og þverám hennar haustið 2023. Engin bleikja eða hornsíli komu fram í seiðarannsóknunum.

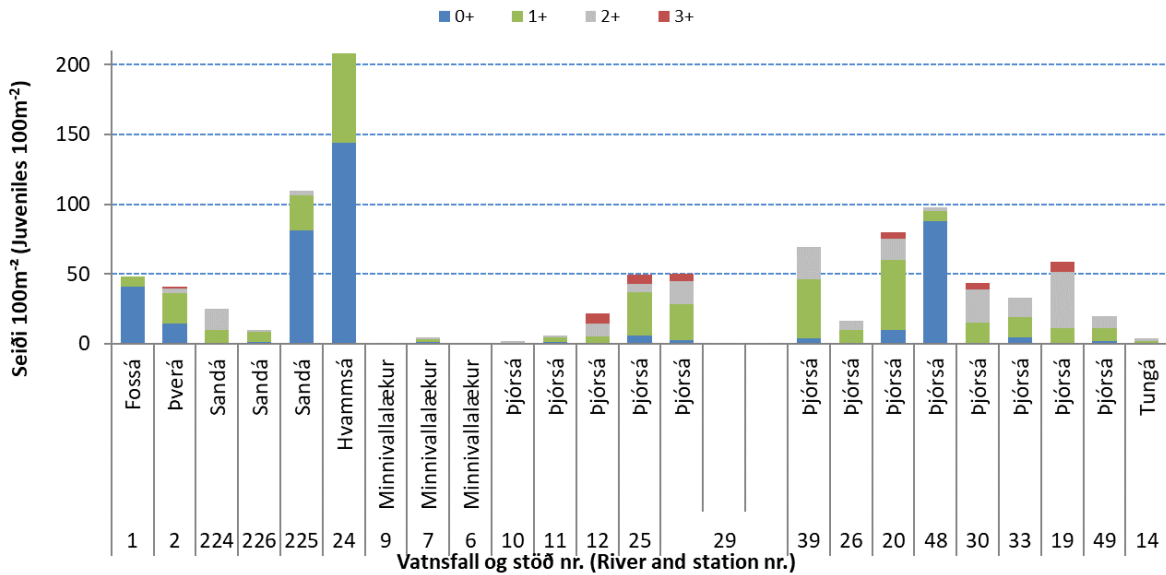
Table 7. Juvenile densities by age groups and species, as number of individuals caught in 100 m² in one electrofishing sweep, in R. Þjórsá and tributaries autumn 2023. Lax is salmon, urriði is trout. No charr or stickleback was found.

Vatnsfall	Stöð	Flötur m ²	Tegund:					Urriði				
			Lax Aldur: 0+	Lax 1+	Lax 2+	Lax 3+	Urriði 0+	Urriði 1+	Urriði 2+	Urriði 3+	Urriði 4+	
Fiskgengt ofan Búða												
Fossá	1	56	41,1	7,1	-	-	-	-	-	-	-	
Þverá	2	63	14,3	22,2	3,2	1,6	-	-	-	-	-	
Sandá	224	40	-	10,0	15,0	-	32,5	2,5	2,5	-	-	
Sandá	226	80	1,3	7,5	1,3	-	2,5	-	-	-	-	
Sandá	225	32	81,3	25,0	3,1	-	-	-	-	-	-	
Hvammsá	24	25	144,0	64,0	-	-	16,0	-	-	-	-	
Minnivallalækur	9	40	-	-	-	-	22,5	10,0	10,0	-	-	
Minnivallalækur	7	65	1,5	1,5	1,5	-	101,5	6,2	-	-	-	
Minnivallalækur	6	80	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	
Þjórsá	10	51	-	-	1,9	-	68,2	13,6	1,9	-	-	
Þjórsá	11	143	1,4	3,5	0,7	-	11,2	-	-	-	-	
Þjórsá	12	91	-	5,5	8,8	7,7	-	7,7	3,3	-	-	
Þjórsá	25	33	6,2	30,8	6,2	6,2	-	-	-	3,1	3,1	
Þjórsá	29	42	2,4	26,2	16,7	4,8	-	4,8	-	-	-	
Fiskgengt neðan Búða												
Þjórsá	39	26	3,8	42,3	23,1	-	-	26,9	-	-	-	
Þjórsá	26	60	-	10,0	6,7	-	1,7	3,3	1,7	-	-	
Þjórsá	20	20	10,0	50,0	15,0	5,0	30,0	25,0	5,0	-	-	
Þjórsá	48	42	88,1	7,1	2,4	-	4,8	-	-	-	-	
Þjórsá	30	46	-	15,2	23,9	4,3	2,2	10,9	-	-	-	
Þjórsá	33	42	4,8	14,3	14,3	-	7,1	19,0	-	-	-	
Þjórsá	19	70	-	11,4	40,0	7,1	-	10,0	7,1	-	-	
Þjórsá	49	45	2,2	8,9	8,9	-	2,2	4,4	-	-	-	
Tungá	14	108	0,9	0,9	1,9	-	19,4	-	0,9	-	-	
Kálfá	15	65	6,2	4,6	1,5	-	20,0	-	-	-	-	
Kálfá	50	68	22,1	16,2	-	-	26,5	-	-	-	-	
Kálfá	17	60	35,0	8,3	3,3	-	65,0	-	-	-	-	
Steinslækur	64	45	-	2,2	6,7	-	17,8	11,1	-	-	-	

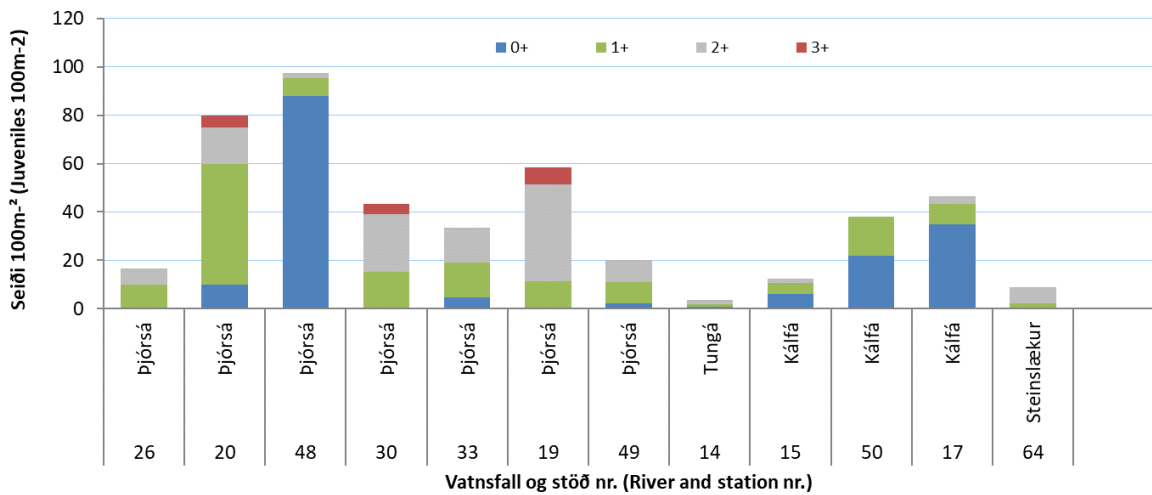
Á vatnasvæðinu neðan Búða fannst mestur þéttleiki urriðaseiða á neðstu stöð í Kálfá (st. 17). Bleikjuseiða varð ekki vart í seiðarannsóknunum.

Á lykilstöðvum í Þjórsá **neðan Búða** (st. 20, 33 og 19) varð samdráttur á milli ára í þéttleika 0+ og 1+ laxaseiða (0+ úr 9,8 í 4,9 seiði/100m² og 1+ úr 38,3 í 25,2 seiði/100m²). Þéttleiki tveggja ára seiða mældist hins vegar heldur hærrí en árið áður (var 18,2 fór í 23,1 seiði/100m²). Mun meira mældist af 3+ laxaseiðum en árið áður (var 2,5 og fór í 4,0 seiði/100m²). Ef allar lykilstöðvar neðan Búða (Kálfá st. 15 og 17 og í Þjórsá st. 20, 33, og 19) eru teknar saman dróst

þéttleiki saman frá fyrra ári hjá 0+ laxaseiðum (var 17,6 og fór í 11,1 seiði/100m²), minnkun var í þéttleika hjá 1+ laxaseiðum (var 27,8 og fór í 17,7 seiði/100m²), en þéttleiki 2+ var heldur meiri en árið áður (var 11,1 en fór í 14,7 seiði/100 m²). Engin eldri en þriggja ára laxaseiði komu fram í seiðarannsóknunum.



A



B

13. mynd. **A.** Vísitala þéttleika laxaseiða í Þjórsá og þverám eftir aldri haustið 2023 ofan við Búða. **B.** Vísitala þéttleika laxaseiða í Þjórsá og þverám eftir aldri 2023 neðan við Búði.

Figure 13. **A.** Juvenile salmon densities by age groups in R. Þjórsá and tributaries autumn 2022 above Búði. **B.** Juvenile salmon densities by age groups in R. Þjórsá and tributaries autumn 2023 below Búði.

Meðallengd 0+ laxaseiða í Þjórsá og þverám ofan Búða var frá 2,8 – 4,0 cm, smæst voru þau í Þjórsá á mótis við Viðarhólma (st. 25) en stærst í Þjórsá neðan Minnivallalækjar (st. 11) (Tafla

8). Meðallengd 1⁺ laxaseiða var frá 5,2 – 7,0 cm og smæst í Þjórsá við Viðarhólma (st. 25) en stærst í Fossá (st. 1). Þar sem 2⁺ seiði fundust var meðallengdin minnst í Þjórsá neðan við Viðarhólma (st. 29); 8,2 cm, en stærst voru þau í Þverá (st. 2); 10,3 cm. Þriggja ára (3⁺) laxaseiði voru stærst við Núp í Þjórsá (st. 29) og var meðallengd þeirra 10,5 cm. Hjá urriðaseiðum voru 0⁺ seiðin að jafnaði smæst í Hvammsá (st. 24); 3,9 cm og stærst í Minnivallalæk (st. 9); 6,1 cm (Tafla 8).

Neðan Búða var meðallengd 0⁺ laxaseiða frá 3,3 – 4,7 cm, smæst voru þau í Þjórsá við Skálmholt (st. 33) en stærst í Kálfá (st. 50). Eins árs (1⁺) seiðin voru smæst í Þjórsá við Skálmholt (st. 33), 5,9 cm, en stærst í Kálfá (st. 15) þar sem þau voru 8,4 cm. Sé litið til lengdarspannar 2⁺ seiða voru þau frá 7,5 – 12,8 cm fyrir allar stöðvar neðan Búða. Meðallengd 0⁺ urriðaseiða var frá 4,4 – 5,6 cm, smæst í Steinslæk (st. 64) en stærst í Þjórsá við Skálmholt (st. 33). Meðallengd 1⁺ urriðaseiða var frá 8,0 – 11,3 cm, smæst í Þjórsá við Skálmholt (st. 33) en stærst í Þjórsá við Forsæti (Tafla 8).

Tafla 8. Meðallengdir (mm), ± staðalfrávik og fjöldi seiða (í sviga) eftir tegundum og aldri úr seiðarannsóknunum í Þjórsár og þverám hennar haustið 2023.

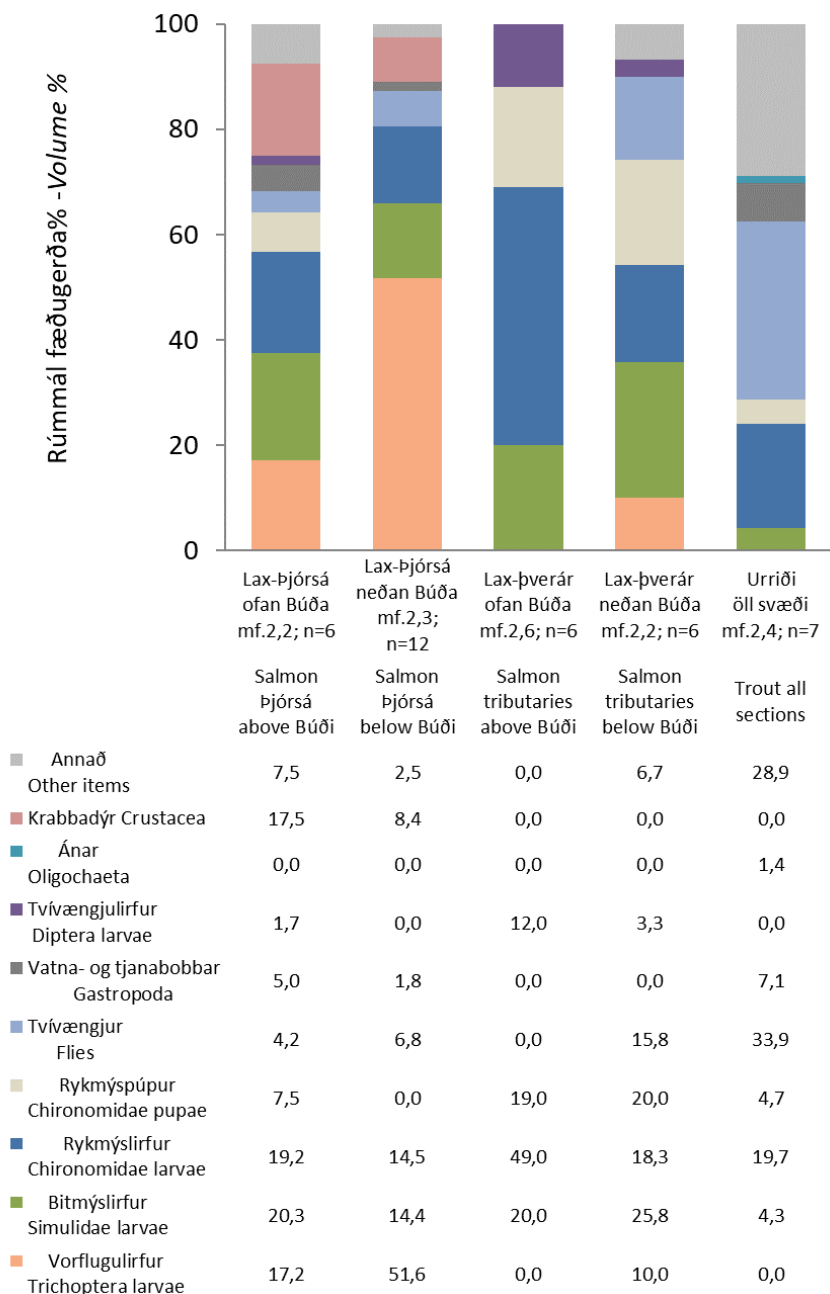
Table 8. Average length (mm), ± standard deviation and number of fish (in parentheses) measured by age and species in juvenile studies in R. Þjórsá and tributaries in autumn 2023.

Vatnsfall	Stöð nr.	Lax 0 ⁺	Lax 1 ⁺	Lax 2 ⁺	Lax 3 ⁺	Urr 0 ⁺	Urr 1 ⁺	Urr 2 ⁺	Urr 3 ⁺	Urr 4 ⁺
<i>Ofan Búða</i>										
Fossá	1	36±2 (23)	70±4 (4)							
Þverá	2	37±3 (9)	59±9 (14)	103±7 (2)	118 (1)					
Sandá	224		69±2 (4)	100±5 (6)		45±4 (13)	83 (1)	123 (1)		
Sandá	226	35 (1)	68±8 (6)	95 (1)		41±1 (2)				
Sandá	225	34±2 (26)	57±5 (8)	86 (1)						
Hvammsá	24	36±2 (36)	69±6 (16)			39±2 (4)				
Minnivallalækur	9					61±5 (9)	109±18 (4)	165 ±20 (4)		
Minnivallalækur	7	53 (1)	113 (1)	122 (1)		59±7 (66)	115±11 (4)			
Minnivallalækur	6					47±7(2)				
Þjórsá	10			105 (1)		58±6 (35)	108±11 (7)	140 (1)		
Þjórsá	11	40±3(2)	63±11 (5)	102 (1)		57±6 (16)				
Þjórsá	12		69±5 (5)	84±8 (8)	103±5 (7)		77±10 (7)	118± 11 (3)		
Þjórsá	25	28±2 (2)	52±5 (10)	83±6 (2)	90±1 (2)				175 (1)	267 (1)
Þjórsá	29	40 (1)	57±9 (11)	82±5 (7)	105±4 (2)		80±5 (2)			
<i>Neðan Búða</i>										
Þjórsá	39	37 (1)	66±5 (11)	92±6 (6)			92±10 (7)			
Þjórsá	26		60±8 (6)	90±6 (4)		40 (1)	83±9 (2)	123 (1)		
Þjórsá	20	37±1 (2)	64±7 (10)	94±7 (3)	114 (1)	53±4 (6)	92±22 (5)	154 (1)		
Þjórsá	48	37±4 (37)	65±8 (3)	87 (1)		50±0 (2)				
Þjórsá	30		60±3 (7)	92±4 (11)	105±1 (2)	59 (1)	85±11 (5)			
Þjórsá	33	33±4 (2)	59±8 (6)	87±8 (6)		56±7 (3)	80±11 (8)			
Þjórsá	19		65±8 (8)	87±6 (28)	109±6 (5)		107±15 (7)	146±12 (5)		
Þjórsá	49	42 (1)	82±7 (4)	107±3 (4)		50 (1)	113± 8 (2)			
Tungá	14	44 (1)	97±1 (1)	119±13 (2)		52±3 (21)		130 (1)		
Kálfá	15	45±4 (4)	84±7 (3)	112 (1)		48±4 (13)				
Kálfá	50	47±4 (15)	81±6 (11)			47±5 (18)				
Kálfá	17	44±4 (21)	82±6 (5)	112±5 (2)		45±6 (39)				
Steinslækur	64		95 (1)	115±7 (3)		44±3 (8)	97±3 (5)			

Meðallengd allra 0⁺ laxaseiða sem veiddust í Þjórsá sjálfri ofan Búða (fimm stöðvar; nr. 10, 11, 12, 25 og 29) var 3,5 cm (stf. 0,7; n=5), meðallengd 1⁺ laxaseiða var þar 5,8 cm (stf. 0,9; n=31), 2⁺ seiða 8,5 cm (stf. 0,9; n=19). Í Þjórsá neðan Búða var samsvarandi meðallengd laxaseiða, 3,7 cm (stf. 0,4; n=43), 6,4 cm (stf. 0,8; n=55), 9,0 cm (stf. 0,8; n=63) og meðallengd allra 3⁺ ára laxaseiða var 10,9 cm (stf. 0,5; n=8).

Fæða

Magainnihald var greint hjá 28 laxaseiðum og 7 urriðaseiðum og voru flest þeirra eins og tveggja ára. Ekkert seiðanna var með tóman maga. Fæða seiðanna var nokkuð fjölbreytt og



14. mynd. Hlutfallslegt rúmmál fæðugerða (%) hjá laxa- og urriðaseiðum í Þjórsá og þverám haustið 2023, 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.

Figure 14. Food items by volume (%) in salmon and trout juveniles in R. Þjórsá and tributaries autumn 2023, in R. Þjórsá and tributaries above Búði and below Búði. Food of trout are for all sections.

greindust alls 13 fæðugerðir auk ógreindrar fæðu. Í Þjórsá ofan við Búða voru það bitmýslirfur (Simuliidae) sem voru algengastar en neðan Búða voru vorflugulirfur (Trichoptera) lang algengasta fæða laxaseiða. Í þveránum voru rykmýslirfur (Chironomidae) í mestum mæli ofan Búða, en bitmýslirfur neðan Búða (14. mynd). Af öðrum fæðugerðum voru það helst rykmýspúpur og flugur sem fundust í mögum laxaseiða. Svifkrabbar (mest *Diatomus* sp.) greindust einnig í allnokkrum mæli í fæðu í Þjórsá, samt í mun meira mæli ofan en neðan Búða. Á mynd 14 sést að hlutdeild annarrar fæðu hjá laxaseiðum er á bilinu 0 – 7,5% og er í flestum tilfellum um ógreinda fæðu (yfirleitt mjög melt fæða). Fæða urriðaseiða var nokkuð fjölbreytt en þó bar mest á flugum og rykmýspúpum, og annarri fæðu sem aðallega voru fæðuleyfar sem ekki var unnt að greina til dýrahópa, en einnig voru þar vatnskettir (Dytiscidae) í allnokkrum mæli.

Aldur og uppruni á göngulaxi

Aldur 2022

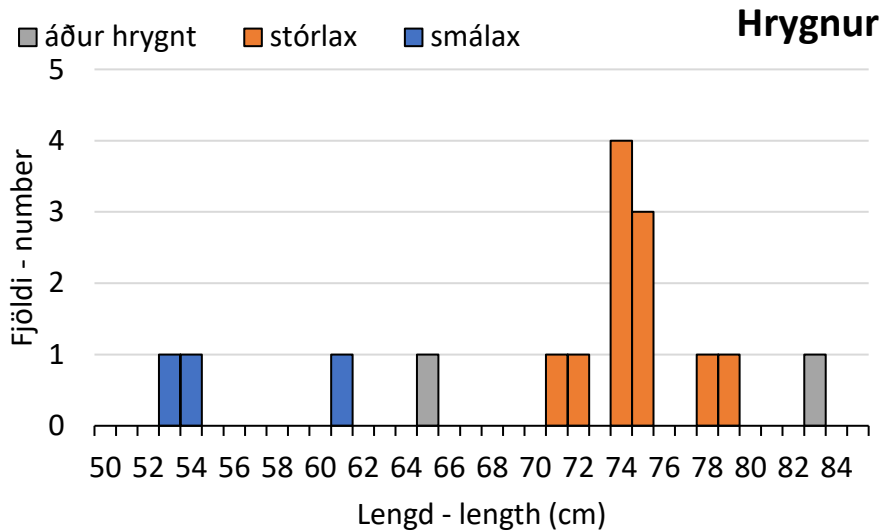
Hreistursýni voru tekin af 40 löxum úr netaveiði í Þjórsá og var hægt að aldursgreina þá alla. Laxarnir höfðu dvalið 1 ár (1 lax; 2,5%), tvö ár (17; 42,5%), þrjú ár (19; 47,5%) og fjögur ár (3; 7,5%) í ferskvatni. Laxar sem dvalið höfðu eitt ár í ferskvatni eru hér taldir upprunnir úr gönguseiðasleppingum. Smálaxar (eitt ár í sjó) voru með 68,6% hlutdeild aldursgreindra laxa, 31,4% voru stórlaxar (tvö ár í sjó) og 12,5% voru að koma aftur til hrygningar (Tafla 9). Tveir endurkomulaxanna höfðu hrygnt fyrst sem stórlaxar og var annar þeirra hrygna. Þrír endurkomulaxanna höfðu hrygnt áður sem smálaxar og voru tveir þeirra hængar.

Tafla 9. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá árið 2022.

Table 9. Age of adult salmon in river Þjórsá year 2022.

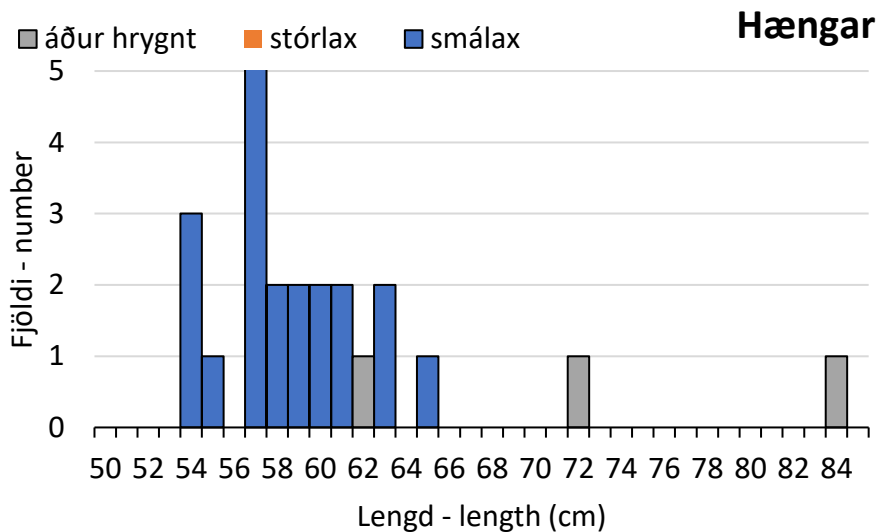
Ár í ferskvatni – <i>years in freshwater</i>	Fyrsta hrygning – <i>first time spawners</i>		Áður hrygndir – <i>previous spawners</i>		
	Eitt ár í sjó – <i>1SW</i>	Tvö ár í sjó – <i>2SW</i>	Tvö ár í sjó – <i>2SW</i>	Þrjú ár í sjó – <i>3SW</i>	Samtals – <i>Total</i>
1	1				1
2	9	6	1	1	17
3	14	4	1		19
4		1	1	1	3
Samtals - <i>Total</i>	24	11	3	2	40

Meðallengd laxa sem verið höfðu eitt ár í sjó var 57,9 cm (stf = 3,3 og n=24) og meðalþyngd 2,1 kg (stf = 0,39 og n=24). Tveggja ára laxar úr sjó, að frátöldum endurkomulöxum, voru að jafnaði 74,4 cm (stf = 2,2 og n=11) og 4,6 kg (stf = 0,43 og n=11). Lengdardreifingu má sjá á 15. og 16. mynd.



15. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra **laxahrygna** úr Þjórsá 2022, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó), stórlaxa (tvö ár eða fleiri í sjó) og áður hryndra.

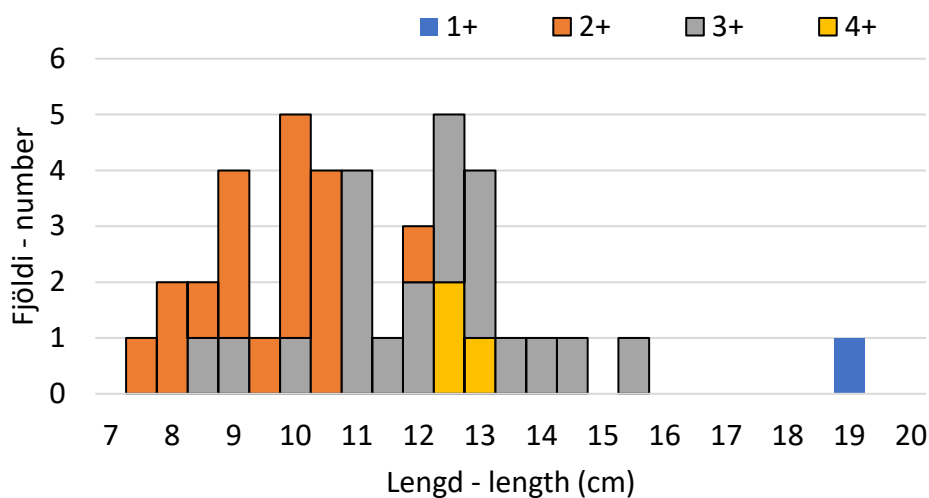
Figure 15. Length distribution of female salmon from Þjórsá 2022, repeat spawners (orange bars) 2 SW (grey bars) and 1 SW (blue bars).



16. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra **laxahænga** úr Þjórsá 2022, skipt milli smálaxa (eitt ár í sjó), stórlaxa (tvö ár í sjó) og áður hryndra.

Figure 16. Length distribution of male salmon from R. Þjórsá 2022, 1SW (blue bars) and previous spawners grey bars.

Sjógöngustærð aldursgreindra laxa var bakreiknuð með hreisturlestri og var hún að jafnaði 11,0 cm (stf=1,8; n=39) hjá náttúrulegum löxum og 19,0 cm hjá eina laxinum sem var upprunnin úr gönguseiðasleppingum. Stærð seiðanna fór vaxandi með tímalengd dvalar í fersku vatni, þar sem 2⁺ seiði voru að jafnaði 9,6 cm, 3⁺ 11,9 cm og 4⁺ 12,6 cm þegar þau gengu til sjávar (17. mynd).



17. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu eftir ferskvatnsárum. Eitt ár úr fersku vatni eru laxar úr gönguseiðasleppingum, aðrir eru villtir. Byggt á laxahreistri úr Þjórsá 2022.

Figure 17. Back-calculated length of smolts from adult scales of salmon in R. Þjórsá 2022 divided by age in fresh water, all but one year (blue bars) are of wild origin.

Aldur 2023

Hreistursýni voru tekin af 84 löxum úr Þjórsá, 80 úr netaveiði og 3 úr stangveiði. Ekki var hægt að aldursgreina einn lax. Laxarnir höfðu dvalið 1 ár (3 laxar; 3,6%), tvö ár (26; 31,3%), þrjú ár (50; 60,2%) og fjögur ár (4; 4,8%) í ferskvatni. Laxar sem dvalið höfðu eitt ár í ferskvatni eru hér taldir upprunnir úr gönguseiðasleppingum. Smálaxar (eitt ár í sjó) voru með 54,2% hlutdeild aldursgreindra laxa, 45,8% voru stórlaxar (tvö ár í sjó) og fimm (6,0%) voru að koma aftur til hrygningar (Tafla 10), þrjár hængar og tvær hrygnur. Þrjár endurkomulaxanna höfðu hrygnt fyrst sem stórlaxar og voru tveir þeirra hrygnur en einn hængur. Tveir endurkomulaxanna höfðu hrygnt áður sem smálaxar og voru þeir hængar.

Tafla 10. Niðurstöður aldursgreiningar á laxi úr Þjórsá sumarið 2023.

Table 10. Age of adult salmon in R. Þjórsá 2023.

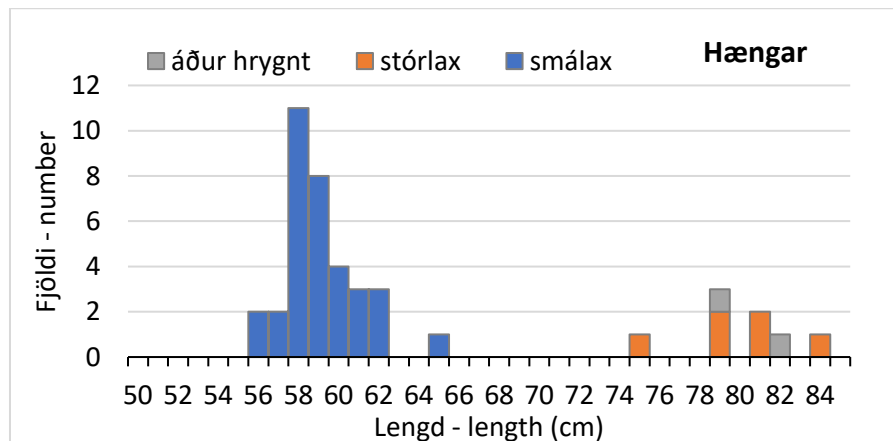
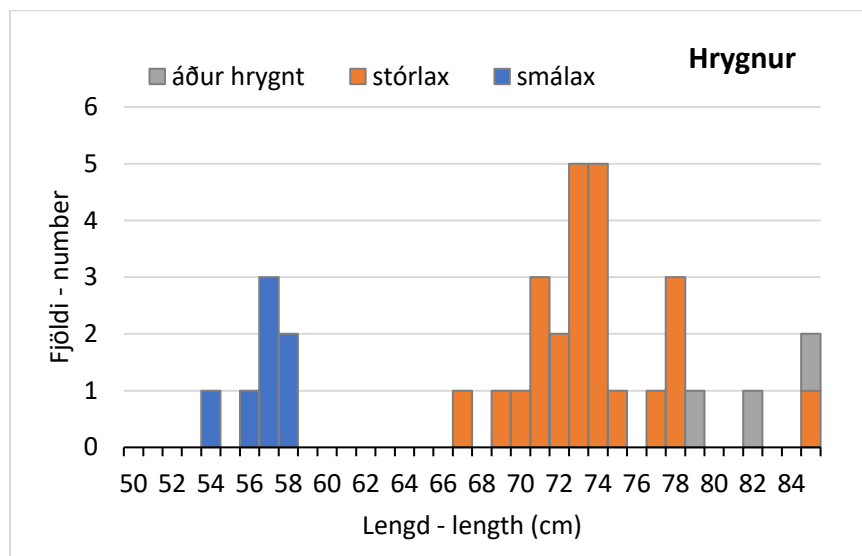
Ár í ferskvatni	Eitt ár í sjó			Tvö ár í sjó			Þrjú ár í sjó		Samtals
	♂	♀	ókyng.	♂	♀	ókyng.	♂	♀	
1	2	1	0	0	0	0	0	0	3
2	8	1	1	6	9	0	1	0	26
3	26	3	1	2	15	1	0	2	50
4	0	2	0	1	1	0	0	0	4
	36	7	2	9	25	1	1	2	83

Þegar frátaldir eru endurkomulaxar var meðallengd laxahænga sem verið höfðu eitt ár í sjó 58,9 cm og meðalþyngd 2,18 kg. Eins árs hrygnurnar voru heldur minni, eða 56,5 cm og 2,07 kg. Tveggja ára laxahængar úr sjó voru 79,6 cm og 5,0 kg og hrygnurnar 73,7 og 4,32 (Tafla 11). Lengdardreifingu má sjá á mynd 18.

Tafla 11. Meðallengd og meðalþungi aldursgreindra laxa eftir kyni úr Þjórsá árið 2023. Sýnt er staðalfrávik og fjöldi.

Table 11. Average length and weight of age analyzed salmon by sex in R. Þjórsá 2023. SD and number is shown.

	1 ár í sjó			Tvö ár í sjó		
	♂	♀	ókyng.	♂	♀	ókyng.
Meðallengd cm	58,9	56,5	58,5	79,6	73,7	72,0
Staðalfrávik	2,3	1,2		2,8	3,7	
Fjöldi lengd	36	7	1	6	24	1
Meðalþyngd kg	2,18	2,07	1,93	5,00	4,32	3,62
Staðalfrávik	0,2	0,1	0,4	1,3	0,7	
Fjöldi þyngd	36	7	2	7	24	1

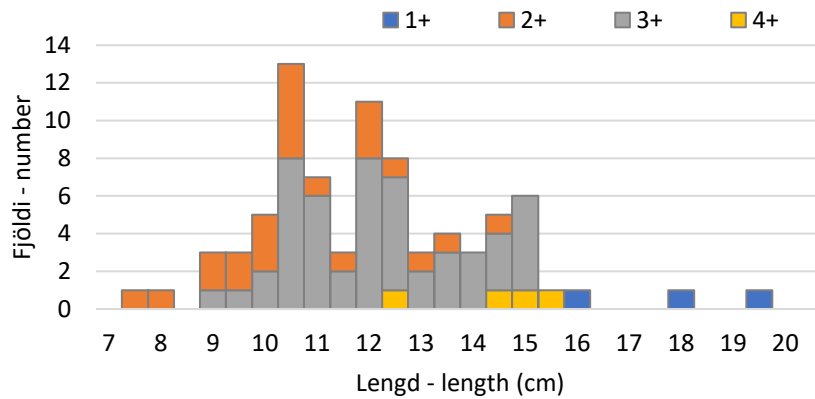


18. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra laxa úr Þjórsá árið 2023 eftir kynjum og sjávaraldri.

Figure 18. Length distribution of aged salmon from R. Þjórsá in year 2023, by years at sea.

Sjógöngustærð aldursgreindra laxa var bakreiknuð með hreisturlestri og var hún að jafnaði 11,3 cm (stf=1,8; n=80) hjá náttúrulegum löxum og 17,3 cm (stf=1,8) hjá þremur löxum sem voru greindir sem upprunnir úr gönguseiðasleppingum. Stærð seiðanna fór vaxandi með

tímalengd dvalar í fersku vatni, þar sem 2⁺ seiði voru að jafnaði 10,2 cm, 3⁺ 11,6 cm og 4⁺ 13,9 cm þegar þau gengu til sjávar (17. mynd).

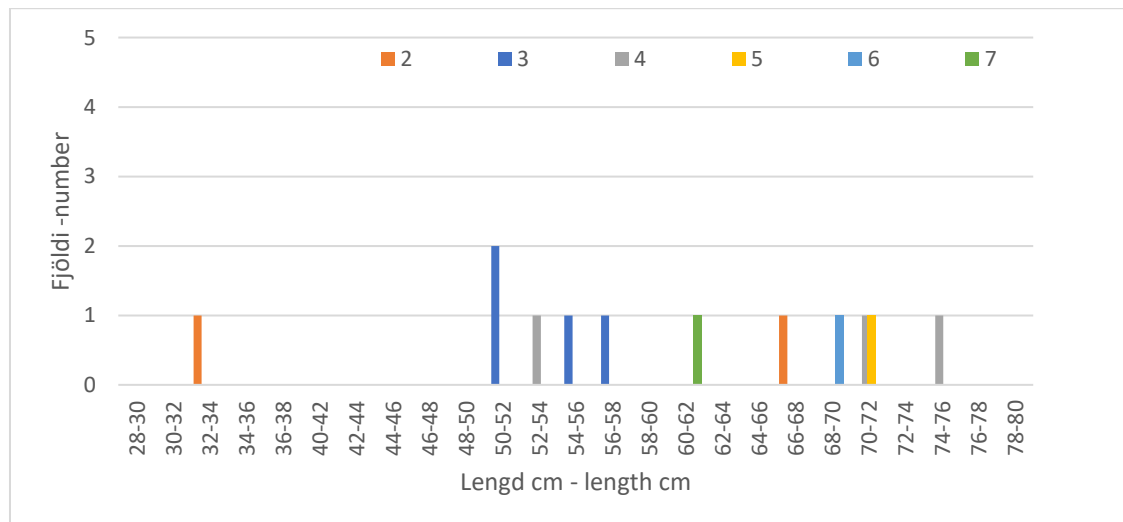


19. mynd. Bakreiknuð lengd laxaseiða við sjógöngu eftir ferskvatnsárnum. Eitt ár úr fersku vatni eru laxar úr gönguseiðasleppingum, aðrir eru villtir. Byggt á laxahreistri úr Þjórsá 2023.

Figure 19. Back-calculated length of smolts from adult scales of salmon in R. Þjórsá 2023 divided by age in fresh water, all one year (blue bars) are of wild origin.

Aldursgreining á sjóbirtingi

Safnað var hreistri á 12 sjóbirtingum til aldursgreiningar, þremur árið 2022 og níu árið 2023. Lengd þeirra var á bilinu 32,5 – 75 cm og þunginn 0,360 – 5,52 kg. Aldurinn var frá 4 – 10 ár, ferskvatnsárin voru 3 – 7 ár og sjávarárin 1 – 6 ár (2 – 7 sumur; 20. mynd).



20. mynd. Lengdardreifing aldursgreindra sjóbirtunga úr Þjórsá árin 2022 og 2023. Mismunandi litir tákna fjölda sumra sem fiskarnir dvöldu í sjó.

Figure 20. Length-distribution of aged sea trout from R. Þjórsá 2022 and 2023. Summers at sea are shown with different colour.

Fiskteljarar

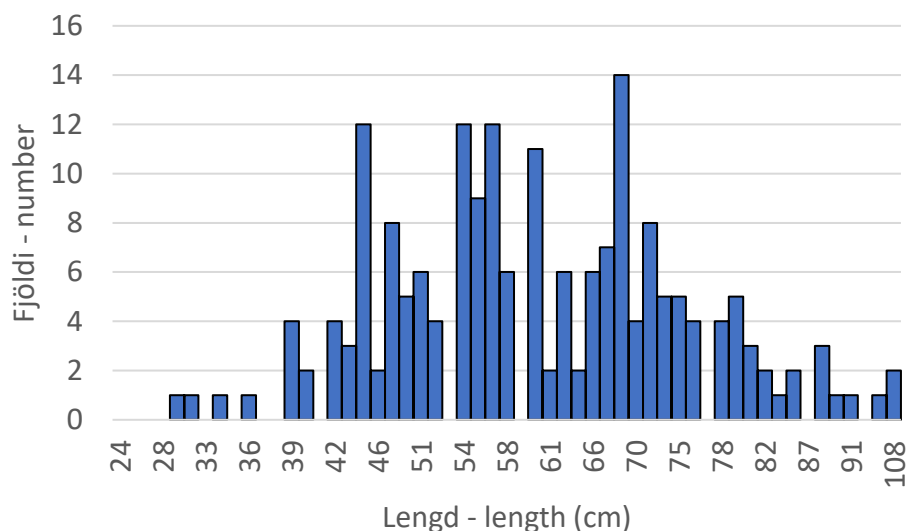
Þjórsá Búði 2022

Opnað var fyrir vatnsrennsli um fiskstigann við Búða 13. maí og fisktalning hófst samdægurs og stóð til 13. október, þegar teljari var tekinn upp og vatn tekið af stiganum. Samtals voru taldir 643 fiskar á leið upp og 29 niður. Hægt var að myndgreina 232 fiska til tegunda sem gengu upp (36,1%) og 4 sem gengu niður (13,8%) og í heildina 236 af öllum fiskum sem gengu um teljarann (35,1%) (Tafla 12).

Tafla 12. Fjöldi greindra fiska til tegunda af myndum sem gekk um teljara í Búða árið 2022 og skipting fiska milli tegunda sem ekki var unnt að greina til tegunda af myndum.

Table 12. Number of fish identified by videos in Búði-fishway counter in R. Þjórsá and fish divided to species that were not identified by videos.

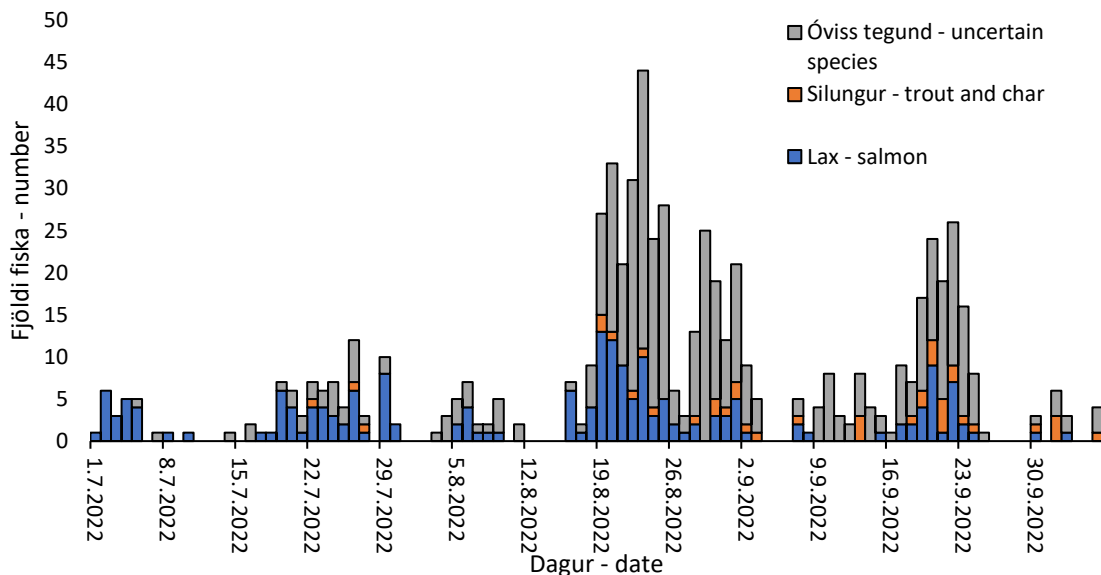
Tegund (species)	Myndgreindir –identified by videos		Skipting óviss tegund – unidentified by videos		Nettó upp (netto up)	Hlutfall (%) (proportion)
	Upp (up)	Niður (down)	Upp (up)	Niður (down)		
Lax – salmon	192	0	346	19	519	84,2
Sjóbirtingur – sea trout	27	4	41	2	62	10,1
Urriði – trout	11	0	20	1	30	4,8
Bleikja - charr	2	0	4	1	5	0,9
Samtals - total	232	4	411	23	616	100



21. mynd. Lengdardreifing allra laxa á uppgöngu um teljara í Búða árið 2022. Lengd reiknuð út frá hæð fiska á skuggamyndum.
Figure 21. Length distribution of salmon ascending fish counter at Búði-fishway in R. Þjórsá 2022. Length is calculated by their height in counter images.

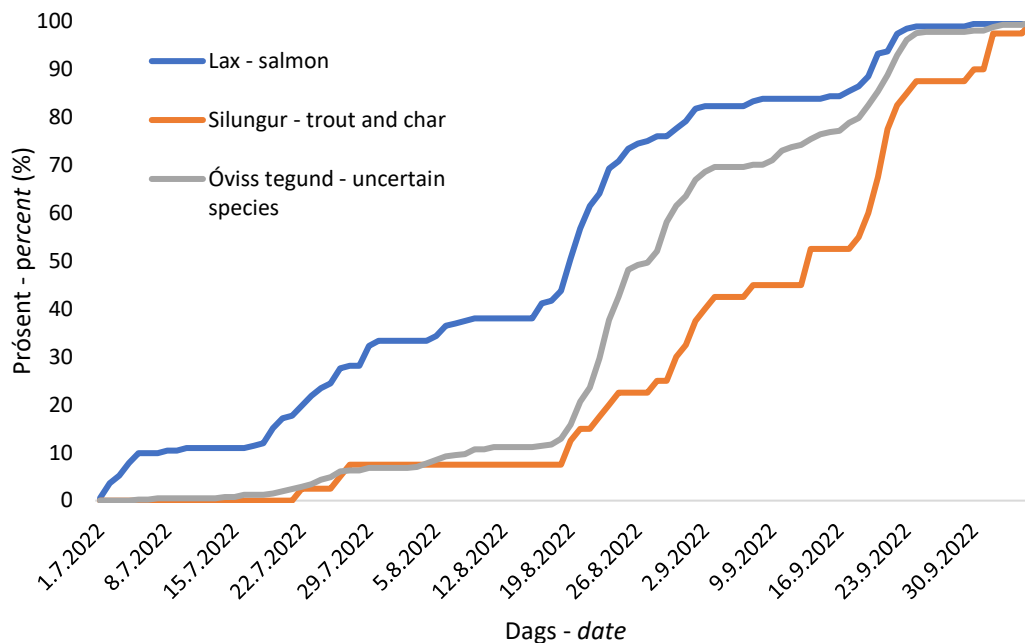
Samtals gengu 616 fiskar nettó upp (frádregnir fiskar sem gengu niður). Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum eftir hlutfallareikningi, reyndust laxarnir vera 519 (84,2%), sjóbirtingar voru 62 (10,1%), staðbundnir urriðar voru 30 og fimm bleikjur (0,9%) (Tafla 12). Helmingurinn laxa var genginn upp fyrir teljara þann 19. ágúst og helmingur allra fiska (myndgreindra og ómyndgreindra) þann 24. ágúst. Útreiknuð lengd myndgreindra laxa var á lengdarbilinu 30 – 108 cm (22.mynd), sjóbirtinga 28 – 75 cm, staðbundinna urriða 24 – 45 cm og bleikja 37 – 42 cm. Meðallengd allra myndgreindra laxa var 61,2 cm, staðbundinna urriða 32,1 cm, sjóbirtinga 47,5 cm og ómyndgreindra fiska 52,2 cm.

Fyrsti laxinn gekk um stigann 1. júlí (18. júní árið 2021) en lax tók ekki að ganga að ráði fyrr en í ágúst. Fyrsti urriðinn sem greindist í teljaranum var á ferðinni 26. júlí og fyrsti sjóbirtingurinn kom 19. ágúst (22. mynd og 23. mynd).



22. 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 2022.

Figure 22. Number of salmon (blue bars), unidentified fish (gray bars) and trout and charr passing up fishcounter at Budi in river Þjórsá 2022.

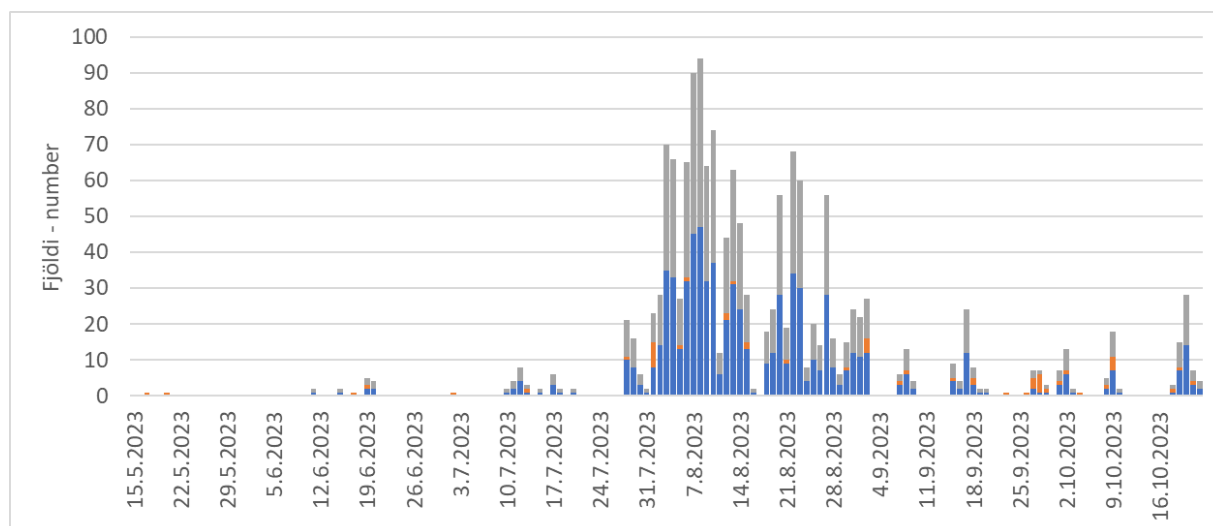


23. mynd. Hlutfallsleg uppsöfnuð ganga myndgreindra fiska eftir tegundum/stofnum upp fyrir Búða 2022.

Figure 23. Cumulative proportion (%) of species identified fish migrating up past Búði fish counter year 2022.

Búði 2023

Teljari var settur niður í Búða þann 12. júní og taldi hann fisk til 22. október. Talning gekk í meginatriðum vel. Samtals voru taldir 975 fiskar á leið upp og 18 á leið niður og var nettó gangan því 957 fiskar upp. Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum til tegunda, voru laxarnir 895 (upp – niður). Af 61 urriða voru 43 greindir sem sjóbirtingar og 18 staðbundnir urriðar.



24. mynd. Fjöldi myndgreindra laxa (blátt), fiska af óvissri tegund (ekki unnt að myndgreina, grátt) og myndgreindra silunga (staðbundnir og sjógengnir urriðar og bleikjur, appelsínugult) sem gengu upp fyrir teljara í stiganum við Búða 2023.

Figure 24. Number of salmon (blue bars), unidentified fish (gray bars) and trout and charr passing up fish counter at Budi in river Þjórsá 2023.

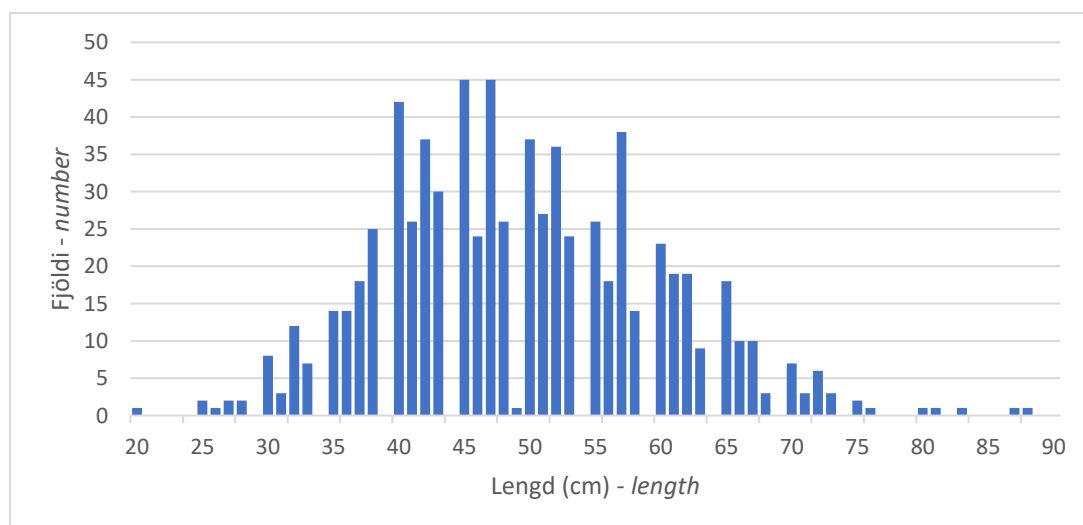
Tafla 13. Fjöldi greindra fiska til tegunda af myndum sem gekk um teljara í Búða árið 2023 og skipting fiska milli tegunda sem ekki var unnt að greina til tegunda af myndum.

Table 13. Number of fish identified by videos in Búði-fishway counter in R. Þjórsá 2023 and fish divided to species that were not identified by videos.

Tegund (species)	Myndgreindir -identified by videos	Skipting óviss tegund – unidentified by videos			
	Upp (up)	Niður (down)	Nettó upp (up)	Nettó upp (netto up)	Hlutfall (%) (proportion)
Lax – salmon	743	7	159	895	93,5
Sjóbirtingur – sea trout	38	3	8	43	4,4
Urriði – trout	15	0	3	18	1,9
Bleikja - charr	1	0	0	1	0,1
Samtals - total	797	10	170	957	

Fyrsti laxinn gekk um stigann 11. júní (1. júlí árið 2022) en lax tók ekki að ganga að ráði fyrr en í byrjun ágúst. Aðal laxagengdin var í ágúst en reitingur laxa var að ganga allt fram fyrir miðjan október. Helmingur laxa var genginn upp fyrir teljara þann 19. ágúst. Fyrsti staðbundni urriðinn sem greindist í teljaranum var á ferðinni 17. maí og fyrsti sjóbirtingurinn 19. júní (24. mynd). Tekið skal fram að greining á milli urriða og sjóbirtings er oft erfið. Ef teknir eru saman allir silungar, sem nær eingöngu eru urriðar, var helmingur þeirra genginn 2. september.

Útreiknuð lengd myndgreindra laxa var á lengdarbilinu 20 – 88 cm (25. mynd), sjóbirtinga 27 – 69 cm, staðbundinna urriða 27 – 49 cm og bleikjan var 30 cm. Meðallengd allra myndgreindra laxa á uppleið var 49,4 cm, staðbundinna urriða 36,8 cm, sjóbirtinga 45,1 cm og ómyndgreindra fiska 51,7 cm. Út frá lengdardreifingu má reikna að 91% væru smálaxar (63 cm og minni) og 9% stórlaxar (>63 cm). Líklega var teljarinn að vanmeta lengd fiska, sérstaklega laxa.



25. mynd. Lengdardreifing laxa sem gengu upp stigann í Búða sumarið 2023, samkvæmt útreikningi á gögnum úr teljara.

Figure 25. Length distribution of salmon ascending fish counter at Búði-fishway in R. Þjórsá 2023.

Kálfá 2022

Teljari var settur niður í Kálfá þann 15. júní og taldi hann fisk til 20. október. Talning gekk vel lengst af en var óvirk hluta af tveimur sólarhringum í ágúst (29. og 30. ágúst) og einn dag í september (1. september), á þessu tímabili var óvenjumikið af lífrænu reki í árvatninu sem truflaði talningu. Gangan var óvenjulítill í ánni þetta árið, ekkert kvað að göngum fyrr en í seinni hluta septembermánaðar (26. mynd). Samtals voru taldir 257 fiskar á leið upp og 32 á leið niður og var nettó gangan 225 fiskar upp (Tafla 14). Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum til tegunda, voru laxarnir 185 (upp – niður), þar sem 66% voru metnir smálaxar og 34% stórlaxar. Af 40 urriðum voru 18 sjóbirtingar og 22 staðbundnir urriðar. Af smálöxum (nettógöngu) voru 4 án veiðiugga (4,7%) og 3 stórlaxar (5,4%). Reiknað var með að þessir laxar væru með örmerki.

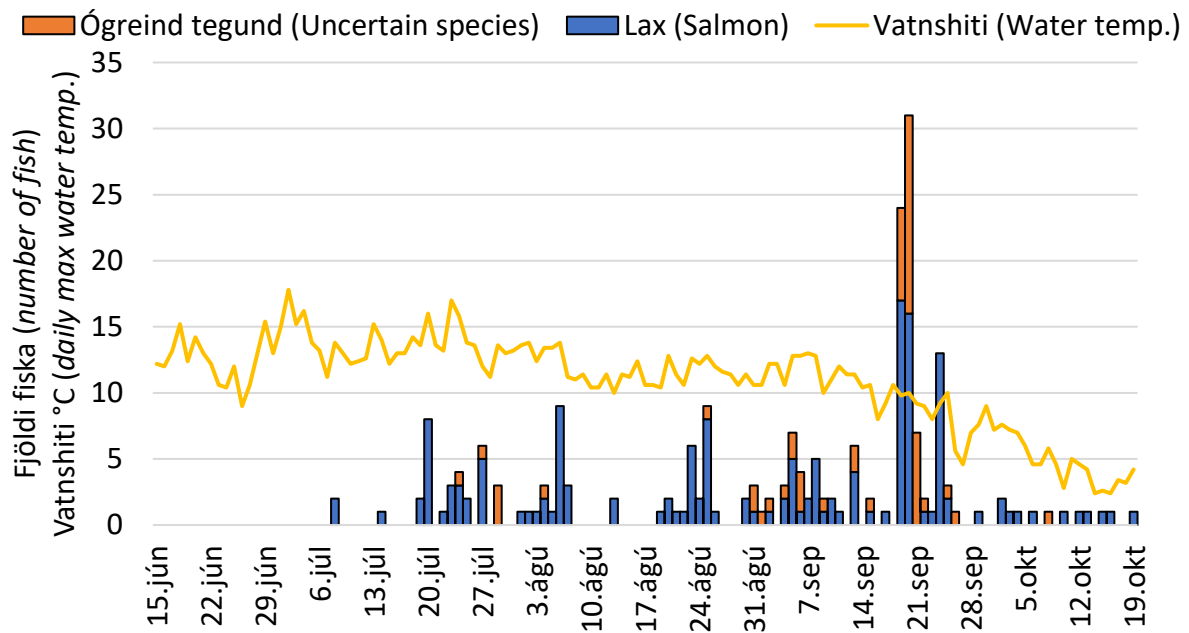
Tafla 14. Fiskgöngur um teljara í Kálfá árið 2022.

Table 14. Salmonids ascending (netto) R. Kálfá in the year 2022.

	Upp (Up)	Niður (Down)	Samtals (total)
Smálax (1SW salmon)	96	11	85
Stórlax (2SW salmon)	64	8	56
Sjóbirtingur (sea trout)	22	6	16
Staðb. urriði (resident trout)	21	6	15
Bleikja (charr)	0	0	0
Ómyndgr. Fiskar (unspecif.)	54	1	53
Samtals (total)			225

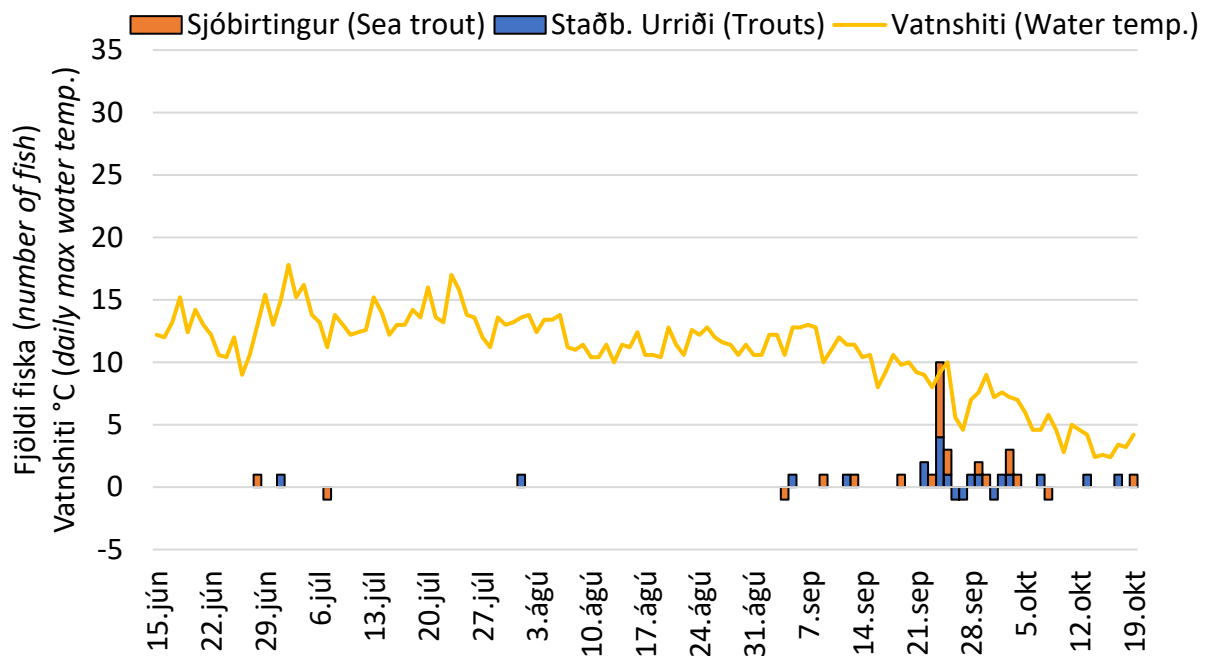
Fyrsti laxinn gekk í ána 8. júlí (árið 2021: 29. júní). Í júlí gengu (nettótölur) 19% laxanna, 30% í ágúst, 47% í september og 4% í október. Tiltölulega fáir laxar gengu um sumarið og stærsta gangan var ekki á ferðinni fyrr en í seinni hluta september. Mjög fáir fiskar gengu um teljarann í októbermánuði.

Tiltölulega fáir staðbundnir urriðar og sjóbirtingar voru á ferðinni og var gangan mest eftir miðjan septembermánuð (27. mynd).



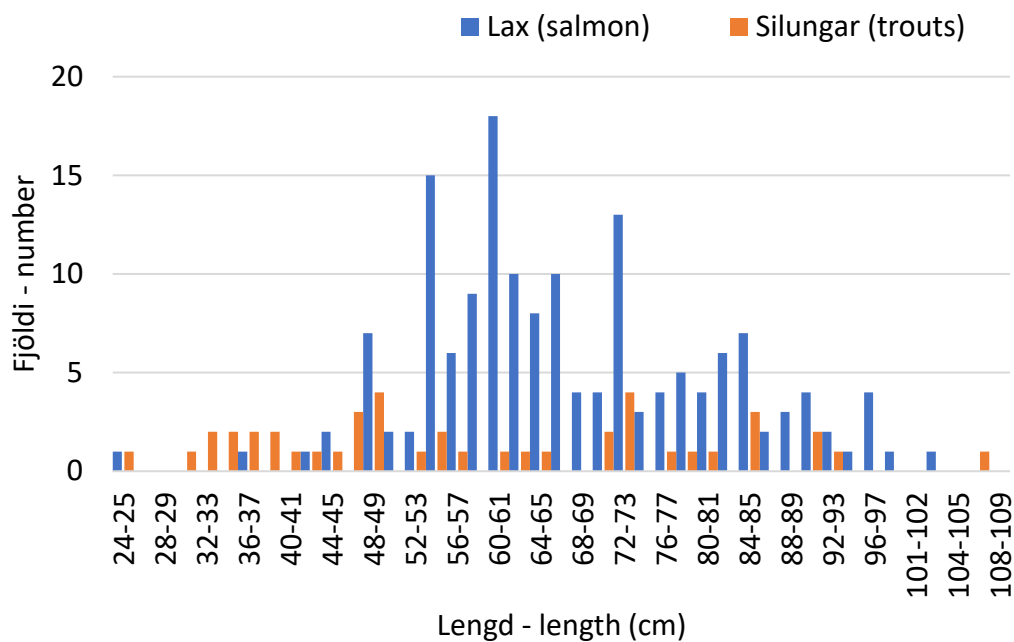
26. mynd. Fjöldi laxa og fiska af ógreindri tegund sem gengu upp um fiskteljara í Kálfá á hverjum sólarhring 2022. Sýndur er hámarks vatnshiti sólarhrings (gul lína). Vatnshiti er skv. sírita í fiskteljara. Fiskar sem ekki var hægt að greina til tegunda eru hér ógreind tegund.

Figure 26. Daily number of salmon (blue bars) and unidentified fish (orange bars) ascending the fish-counter in R. Kálfá in 2022. Max daily water temperature (yellow line) as logged by fish-counter.



27. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða (bláar súlur) og sjóbirtinga (appelsínugular súlur) sem gengu upp um Kálfárteljara á degi hverjum árið 2022. Sýndur er nettógangin (upp-niður). Gul lína sýnir hámarksvatnshita (°C) sólarhrings.

Figure 27. Daily number of brown trout ascending (up-down) R. Kálfá as reported by fish counter in year 2022. Sea trout (orange bars) and resident trout (blue bars). The yellow line shows daily max water temperature (yellow line) in R. Kálfá.

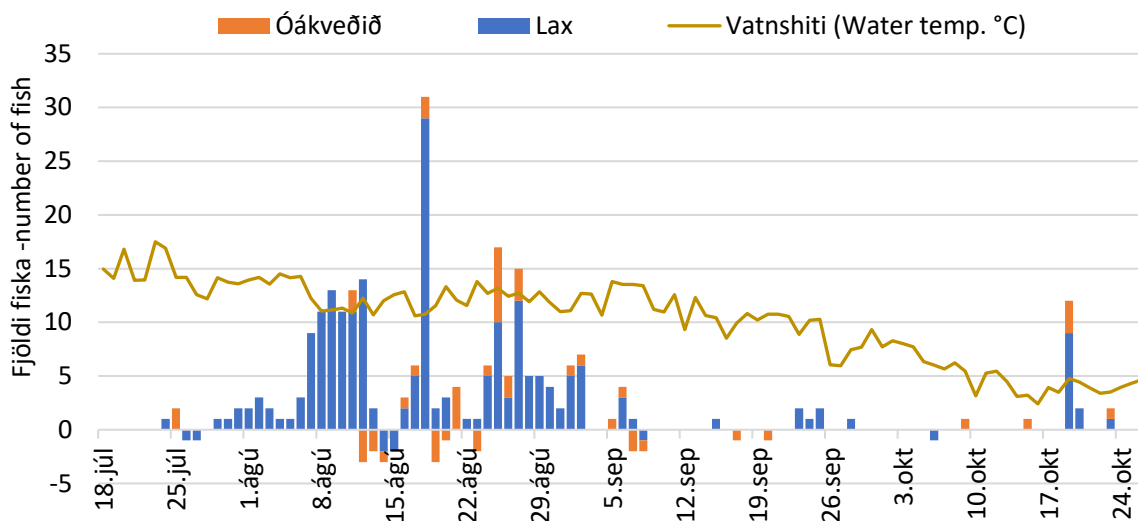


28. mynd. Lengdardreifing laxa (bláar súlur) og silunga (urriði og sjóbirtingar, appelsínugular súlur) á uppgöngu um teljara í Kálfá árið 2022, samkvæmt reiknaðri lengd í teljara.
 Figure 28. Length distribution of salmon (blue bars) and trouts (sea run and stationary brown trout; orange bars) ascending R. Kálfá in 2022 as calculated by fish counter.

Myndgreindir laxar á leið upp voru samkvæmt útreikningi teljara á lengdarbilinu 20 – 102 cm. Sjóbirtingar á leið upp voru frá 37 – 106 cm og staðbundnir urriðar á lengdarbilinu 25 – 70 cm (28. mynd).

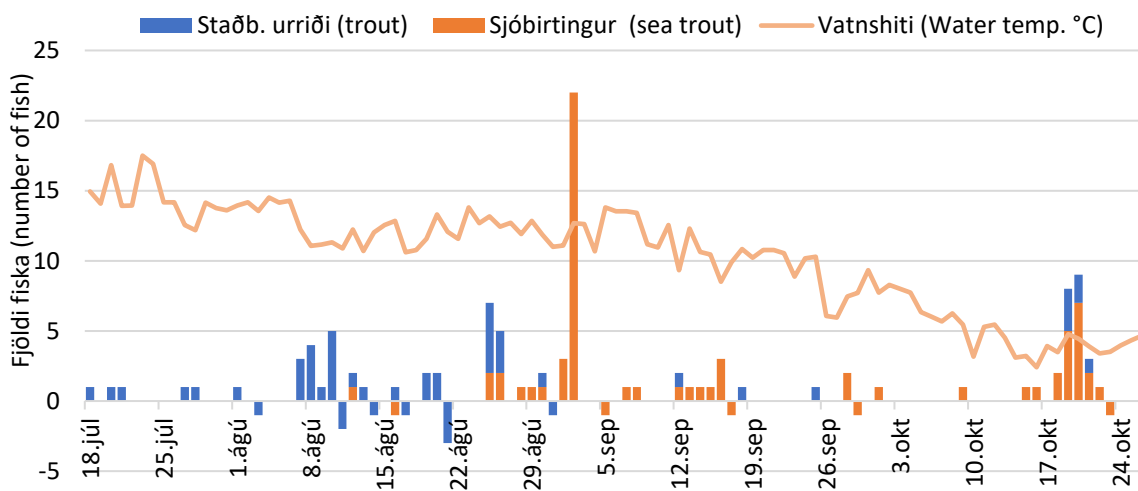
Kálfá 2023

Teljari var settur niður í Kálfá þann 10. júlí og taldi hann fisk til 26. október. Talning gekk lengst af vel en miklir vatnavextir voru í byrjun og um miðjan september sem raskaði talningu. Mikið var af lífrænu reki í árvatninu sem truflaði talningu. Gangan var lítil, fyrsti fiskurinn gekk 18. júlí og var það staðbundinn urriði. Fyrsti laxinn gekk 24. júlí en það var ekki fyrr en viku af ágúst sem eitthvað kvað að laxagöngum (29. mynd). Þá óx í ánni eftir lítið rennsli í um mánaðartíma. Sjóbirtingsganga hófst um miðjan ágústmánuð og gengu flestir sjóbirtingar upp um teljarann 2. september (30. mynd). Samtals voru taldir 503 fiskar á leið upp og 188 á leið niður og var nettó gangan 315 fiskar upp (Tafla 15). Þegar búið var að skipta ómyndgreindum fiskum til tegunda, voru laxarnir 215 (upp – niður), þar sem 73% voru metnir smálaxar og 27% stórlaxar. Af 101 urriðum voru 64 sjóbirtingar og 37 staðbundnir urriðar. Af smálöxum (nettógöngu) voru 13 án veiðiugga (6,4%) og 6 stórlaxar (3,0%). Reiknað var með að þessir laxar bæru örmerki.



29. mynd. Fjöldi laxa og fiska af ógreindri tegund sem gengu upp um fiskteljara í Kálfá á hverjum sólarhring 2023. Sýndur er hámarks vatnshiti sólarhrings (gul lína). Vatnshiti er skv. sírita í fiskteljara. Fiskar sem ekki var hægt að greina til tegunda eru hér ógreind tegund.

Figure 29. Daily number of salmon (blue bars) and unidentified fish (orange bars) ascending the fish-counter in R. Kálfá in 2023. Max daily water temperature (yellow line) as logged by fish-counter.



30. mynd. Fjöldi staðbundinna urriða (bláar súlur) og sjóbirtinga (appelsínugular súlur) sem gengu upp um Kálfárteljara á degi hverjum árið 2023. Sýnd er nettógangan (upp-niður). Gul lína sýnir hámarksvatnshita (°C) sólarhrings.

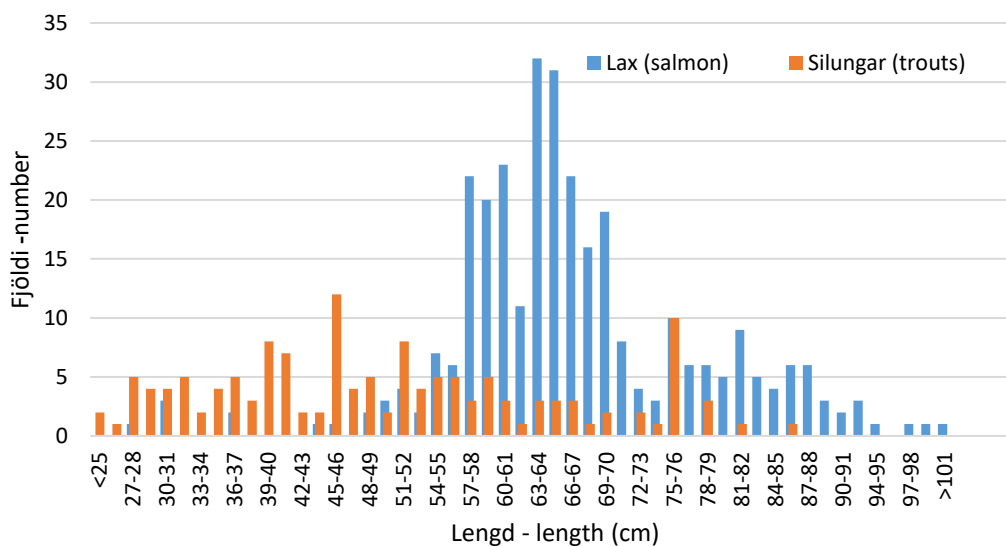
Figure 30. Daily number of brown trout ascending (up-down) R. Kálfá as reported by fish counter in year 2023. Sea trout (orange bars) and resident trout (blue bars). The yellow line shows daily max water temperature (yellow line) in R. Kálfá.

Myndgreindir laxar á leið upp voru samkvæmt útreikningi teljara á lengdarbilinu 27 – 114 cm. Sjóbirtingar á leið upp voru frá 30 – 85 cm og staðbundnir urriðar á lengdarbilinu 24 – 78 cm (31. mynd).

Tafla 15. Fiskgöngur um teljara í Kálfá árið 2023.

Table 15. Salmonids ascending (netto) R. Kálfá in the year 2023.

	Upp (Up)	Niður (Down)	Samtals (total)
Smálax (1SW salmon)	227	83	144
Stórlax (2SW salmon)	85	26	59
Sjóbirtingur (sea trout)	72	12	60
Staðb. urriði (resident trout)	69	34	35
Bleikja (charr)	0	1	-1
Ómyndgr. Fiskar (unspecif.)	50	32	18
Samtals (total)			315



31. mynd. Lengdardreifing laxa (bláar súlur) og silunga (urriði og sjóbirtingar, appelsínugular súlur) á uppgöngu um teljara í Kálfá árið 2023, samkvæmt reiknaðri lengd í teljara.

Figure 31. Length distribution of salmon (blue bars) and trouts (sea run and stationary brown trout; orange bars) ascending R. Kálfá in 2023 as calculated by fish counter.

Umræða

Alls komu 1.053 laxagönguseiði í gildruna í Kálfá árið 2022 sem er mun minni fjöldi en árið áður (3.234). Veði hlutfall gildrunnar var reiknað 0,32 sem er mun lægra en árið 2021 (0,69). Reiknað var út frá veði hlutfalli að heildarganga laxagönguseiða niður Kálfá vorið 2022 hafi verið 3.339 seiði en var 4.710 árið 2021. Þegar gönguseiðastofn Kálfár 2020 var metinn, eftir heimtur tveggja ára laxa 2022, reiknaðist hann 7.255 seiði. Lokaheimtur úr sjó (lifun) reyndust vera 6,2% þar sem meðallifun árganga 2012 – 2017 var 5,4%. Lifun gönguseiða úr Kálfá 2021, eftir seinna mat er 1,3 % og er talsvert undir meðaltali 2012 – 2018 (4,1%). Reiknuð lifun gönguseiða sem gengu út árið 2022 er eftir eitt ár 4,1%. Árið veiddust 409 laxagönguseiði en vegna þess hversu lítið veiddist var hvorki veiðni né mat á heildargöngu fundin að þessu sinni.

Meðhöndlun seiða var höfð í lágmarki og því voru seiði ekki merkt og sleppt upp fyrir gildru. Vonir standa til að örmerkt seiði skili mati á stofnstærð þegar þau ganga til baka úr sjó árin 2024 og 2025.

Niðurstaða mats á stofnstærð göngulaxa í Þjórsá var að 6.644 náttúrulegir laxar hafi gengið úr hafi og í ána sumarið 2022 sem er nánast sami fjöldi og gekk í ána árinu síðar, eða 6.566. Laxveiðin jókst hins vegar frá síðasta ári þar sem 1.138 fleiri laxar voru skráðir veiddir og er það 39,3% veiðiaukning milli ára. Stofnstærð Þjórsárlaxa hefur sveiflast á síðustu árum og hefur stofninn verið undir 10 ára meðalstofnstærð, 9.711 göngulaxar, á síðustu tveimur árum. Að jafnaði hefur veiðihlutfallið í netaveiði í Þjórsá verið hóflegt og 10 ára meðaltalið 32,4%. Það sem hefur breyst er að stangveiði hefur verið að aukast í Þjórsá sjálfri og slíkt hefur að sjálfsögðu í för með sér að stangveiðihlutfallið vex samhliða og eykur á heildarveiðiálagið. Árið 2023 var metið að veiðihlutfallið (net+stöng) á vatnasvæðinu hafi verið 57,8% af heildarstofnstærð, þar sem netaveiðihlutfallið var 42% og stangveiðihlutfallið 15,7%. Þegar tekið er tillit til þess að hluta veiðinnar er sleppt til lífs lækkar stangveiðihlutfallið í 11,0% og heildarálagið fer í 53,0%.

Bæta þarf skil á örmerkjum og á það bæði við um netaveiðimenn og úr stangveiði. Mjög vel er staðið að þessum þætti hjá einstaka netaveiðimönnum en ekki hjá flestum þeirra. Skil á merkjum úr stangveiði er einnig mjög ábótavant.

Í seiðarannsóknnum fundust laxaseiði á öllum stöðvum ofan fiskstigans við Búða árin 2022 og 2023. Vísitala þéttleika laxaseiða á viðmiðunarstöðvum var í hámarki þar árið 2019 (65,3) og hefur dalað síðan, og var 14,8 árið 2023. Munar þar mest um fjölda 0+ seiða sem gjarna mælast í mestum mæli. Þetta mætti túlka á þann veg að landnám laxa á svæðinu ofan Búða sé komið í ákveðið jafnvægi. Á árunum 2016 – 2018 var mikil laxgengd upp stigann við Búða sem hefur heldur dalað síðan og þéttleiki laxaseiða dregist að sama skapi saman.

Sé litið til þróunar þéttleika laxaseiða á lykilstöðvar í Þjórsá neðan Búða er ekki að sjá samdrátt í heildarþéttleika seiða. Árgangur 2019 er þar sterkur, eins og ofan Búða, og árgangur 2020 virðist þokkalegur en árgangur 2021 betri. Flest seiði úr árgangi 2019 gengu til sjávar vorið 2022 (3+) og skiluðu sér til baka sem smálax 2023 og svo sem stórlax 2024. Árgangur 2020 skilar sér sem smálax árið 2024 og 2021 árgangurinn ári síðar. Miklu skiptir um styrk árganga í veiði hvernig skilyrði eru í sjó að vori þegar þau ganga til sjávar. Komið hafa fram hámarktæk tengsl á vexti unglaxa í sjávardvölinni við veiði smálaxa árið eftir, á þann hátt að þegar laxinn hefur vaxið vel í hafi eru göngur og veiði betri en þegar vöxtur er minni (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2021).

Hreistur var aldursgreint af 123 löxum úr Þjórsá, 40 árið 2022 og 83 árið 2023. Í úrtakinu var stórlaxahlutfallið 31,4% árið 2022 en 45,8% árið 2023, sem er mun hærra en meðaltal áranna

1986 – 2012 (20,6%). Vera kann að hlutfall stórlaxa í aldursýnaúrtaki sé í raun hærra en það hafi verið í göngunni. Hlutfall endurkomulaxa var 12,5% og 6,0% en langtímameðaltalið er 5,7% (1986 – 2019). Hlutfall laxa úr gönguseiðasleppingum var 2,5% og 3,9%. Þar sem gönguseiðum laxa hefur ekki verið sleppt á vatnasvæði Þjórsár á síðustu árum eru þetta aðkomulaxar. Þeir geta verið úr Rangánum, enda í næsta nágrenni, en dæmin sýna einnig að örmerktir laxar sem sleppt var á Austurlandi hafi ítrekað endurheimst í Þjórsárveiði (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2020). Flestir laxar höfðu verið þrjú ár í fersku vatni (47,5% og 60,2%) sem er undir langtímameðaltali (66,5%; 1986-2019).

Rekstur fiskteljara við Búða gekk vandræðalaust bæði árin en óvenju fáir fiskar voru taldir árið 2022 (519 laxar nettó) og höfðu ekki verið færri síðan árið 2008. Mun fleiri fiskar gengu um teljarann árið 2023 (895 laxar nettó), en þetta er nokkuð í takt við stofnmatið sem gaf nærri helmings samdrátt í stofnstærð Þjórsárlaxins milli árána 2021 (heildargangan um 13 þús. laxar og 1.130 laxar taldir nettó) og 2022 (heildargangan tæpir 7 þús. Laxar og 519 taldir). Almenn séð hefur talningin í Búða gengið ágætlega síðan myndavélateljari var fyrst settur þar árið 2015 og hlutfall laxa af heildarfjölda verið að jafnaði 92,7% (lægst 84,3% árið 2021 og hæst 96% árið 2015).

Rekstur teljarans í Kálfá gekk misjafnlega vel þar sem tókst að myndgreina (til tegundar) óvenju lágt hlutfall fiska á leið upp árið 2022, eða 79,0% fiska. Árið 2023 gekk það mun betur og var hlutfallið 90,1%. Á árunum 2013 – 2023 hefur þetta hlutfall að jafnaði verið 87,9% (lægst 70% árið 2014 og hæst árið 2015 þegar 100% fiska voru myndgreindir). Árið 2022 gengu samtals 185 laxar nettó upp í Kálfá, sem er langminnsti fjöldi síðan talning hófst árið 2013 og árið 2023 voru laxarnir 295 nettó, sem er næst minnsti fjöldinn. Samkvæmt veiðibókum veiddust 289 laxar í Kálfá árið 2022 þar sem 77 laxar voru drepnir (73% sleppt aftur) og 230 laxar árið 2023 þar sem 63 laxar voru drepnir (72% sleppt til lífs). Sé aflaálagið skoðað út frá reiknuðum heildarfjölda Kálfárlaxa sem gengu úr hafi (594 laxar '22 og 624 laxar '23), þá var netaflaálagið í Þjórsá 37,2% árið 2022 (221 netaveiddir laxar drepnir / 594 laxar úr sjó) og 47,5% árið 2023 (296 drepnir / 624 laxar úr sjó). Stangveiðiaflahlutfallið í Kálfá skv. þessu var 13% árið 2022 (77 / 594) og 10,1% árið 2023 (63 / 624), sem er hærra hlutfall en reiknað var árið 2021 (9,4%) en lægra en það var árið 2020 (14,8%). Stangveiðiálagið í Þjórsá var 3,9% árið 2022 (23 laxar sem ætluðu í Kálfá en voru drepnir í stangveiði í Þjórsá / 594) og 5,3% árið 2023 (33 laxar sem ætluðu í Kálfá drepnir í stangveiði í Þjórsá / 624). Heildarveiðiálagið í Kálfá árið 2022 var því 54% ((77+221+23) / 594) og 62,8% árið 2023 ((63+296+33) / 624). Þetta er ekki ósvipað heildarveiðiálag í Kálfá og var árin 2020 og 2021 þegar það var á bilinu 51,9 – 64,8%.

Fyrirhugað er að virkja Þjórsá við Hvamm. Í leyfi Fiskistofu vegna þeirrar framkvæmdar eru ýmis skilyrði sem þarf að fylgja. Þar á meðal vöktun lífríkisins, seiðabúskap og á virkni fiskvegar

og seiðafleytu. Mikilvægt er að nýta þá reynslu sem fæst í Hvammsvirkjun ef virkja á ána neðar við Holt og við Urriðafoss. Þar ætti sérstaklega að horfa til tilhögunar og virkni mótvægisáðgerða.

Þakkir

Guðjón Sigurðsson Hjallanesi, Bragi Guðmundsson og Guðmundur Bragason á Vindási veittu aðstoð við rekstur og umsjón teljara við Búða og Karl Ölvisson í Þjórsártúni leyfði sýnatöku úr afla sínum, eru þeim færðar bestu þakkir. Þakkir til allra þeirra sem gættu að hvort lax væri uggaklipptur og skiluðu inn trjónu af uggaklipptum löxum. Þakkir til Agnesar Birgisdóttur fyrir aðstoð við rannsóknir og Ástu Kristínar Guðmundsdóttur sem myndaði hreistursýni og las skýrsluna yfir í handriti.

Heimildir

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson (2021). Vöktun laxastofna á vatnasvæði Norðurár í Borgarfirði 2020. Hafrannsóknastofnun, HV 2021-08. 27 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. (2019). *Fisk- og smádýrarannsóknir í Sogi árið 2018*. Hafrannsóknastofnun, HV 2019-07: 13 bls.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2020). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2019*. Haf- og vatnarannsóknir, HV 2020-36. 44 bls.

Francis, R. I. C. C. (1990). Back-calculation of fish length: a critical review. *Journal of Fish Biology* 26:883-902. S/020001: 124 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2009). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2009*. Veiðimálastofnun, VMST/09052: 15 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. (2019). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2018*. HV2019-47 / LV-2019: 42 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2022). *Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Samantekt fyrir árin 2013 – 2021*. Hafrannsóknarstofnun, HV 2022-28: 105 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, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. (2002). *Rannsóknir á lífríki Þjórsár vegna virkjana neðan Búrfells*. Veiðimálastofnun, VMST-

Skúli Skúlason og Hraldur Rafn Ingvason. (2013). Evaluation of available research on salmonids in the river Þjórsá in S - Iceland and proposed countermeasures and mitigation efforts in relation to three proposed hydroelectric power plants in lower part of the river. Skýrsla 33 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.