

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Búðardalsá 2023

Fisktalning og seiðaástand

Jóhannes Guðbrandsson, Sigurður Már Einarsson

og Ásta Kristín Guðmundsdóttir



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Búðardalsá 2023 – fisktalning og seiðaástand

Höfundar	Jóhannes Guðbrandsson, Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir
Unnið fyrir	Búð ehf.
Verkefnisstjóri	Jóhannes Guðbrandsson
Yfirfarið af	Hlynur Bárðarson
Samþykkt af	Guðni Guðbergsson, sviðstjóri Ferksvatns- og eldissviðs

Haf- og vatnarannsóknir / Marine and Freshwater Research in Iceland

Númer	HV 2024-31	ISSN	2298-9137
Dagsetning	24. júní 2024	Dreifing	Opin
Fjöldi síðna	31	Verknúmer	8613

© Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Ágrip

Búðardalsá á Skarðsströnd var gerð fiskgeng með gerð tveggja fiskvega á 8. áratug síðustu aldar. Í framhaldi var fiskrækt með seiðasleppingum stunduð og endurbætur hafa einnig verið gerðar á fiskvegum á síðari tímum.

Athugun á seiðaástandi sýnir að tekist hefur að byggja upp sjálfbæran stofn og veiði hefur verið með ágætum frá aldamótum að undanskildum síðust fimm árum. Veiði ársins 2023 var með allra lélegasta móti og laxagöngur um fiskveg við Sundafoss þær faliðustu frá 2016 þegar Hafrannsóknastofnun tók við vöktun laxateljara. Mikið flakk var á fiski upp og niður um teljara og líklegt að gönguhindrun hafi myndast ofan við fiskveginn vegna framburðar á möl.

Lykilorð: Laxveiði, fiskteljari, fiskvegur, fisktalning, seiðamæling, þéttleiki, lax, hnúðlax, bleikja, urriði, strokulax, eldislax, hrognafjöldi

Efnisyfirlit

1 Inngangur	1
2 Framkvæmd	2
2.1 Stangveiði.....	2
2.2 Fisktalning.....	2
2.3 Hrognafjöldi.....	2
2.4 Seiðamælingar.....	2
2.5 Úrvinnsla.....	3
3 Niðurstöður	4
3.1 Stangaveiði.....	4
3.1.1 Heildarveiðin.....	4
3.1.2 Skráningar.....	5
3.1.3 Agn.....	6
3.1.4 Lengd og þyngd.....	7
3.1.4.1 Lax.....	7
3.1.4.2 Hnúðlax og silungur.....	9
3.1.5 Veiðitími.....	10
3.1.6 Veiði eftir veiðistöðum 2023.....	13
3.2 Strokulaxar.....	14
3.3 Teljari og mat á hrognafjölda.....	14
3.4 Rafveiði.....	20
3.4.1 Seiðaástand 2022.....	20
3.4.2 Samanburður við eldri gögn.....	23
4 Umræður	25
Þakkir	27
Heimildir	28
Viðauki 1. Skipting laxveiðinnar eftir því hvort lengd, þyngd og kyn séu skráð og hvort fiskinum sé sleppt eða ekki.	29
Viðauki 2. Skipting silungs- og hnúðlaxaveiðinnar eftir því hvort lengd, þyngd og kyn séu skráð og eftir tegundum.	30
Viðauki 3. Heildarlaxveiði í Búðardalsá litað eftir því hvort að veiðin sé ofan eða neðan Sundafoss frá 1992 – 2023.	31
Viðauki 4. Vefslóð að öðrum viðaukum í rafrænni útgáfu skýrslunnar þar sem einnig má fletta fram kóða sem notaður var og nálgast gagnvirka útgáfu korta.	31

Myndaskrá

1. Staðsetning rafveiðistöðva á vatnasvæði Búðardalsár árið 2022.	3
2. Stangveiði á laxi, bleikju og urriða í Búðardalsá frá 1984.	5
3. mynd. Hlutfall skráningar lengdar, þyngdar og veiðistaðar eftir tegundum í Búðardalsá frá 1984.	6
4. mynd. Hlutfall lax- og silungsveiði í Búðardalsá eftir agni frá 1984.	7
5. Lengdardreifing laxa eftir kynjum árið 2023 í Búðardalsá.	8
6. mynd. Þyngdardreifing laxa eftir kynjum árið 2023 í Búðardalsá.	9
7. mynd. Lengdardreifing silungs og hnúðlaxa sumarið 2023 í Búðardalsá.	10
8. mynd. Stangaveiði í Búðardalsá eftir dögum og tegundum sumarið 2023.	11
9. mynd. Stangaveiði í Búðardalsá eftir vikum og tegundum árið 2023.	12
10. mynd. Veiði eftir veiðistöðum og tegundum í Búðardalsá sumarið 2023.	14
11. mynd. Þykkt fiska sem gengu um teljara sumarið 2023 í Búðardalsá.	15
12. mynd. Áætluð lengd fiska sem gengu um teljara sumarið 2023 í Búðardalsá.	16
13. mynd. Göngur fiska eftir dögum sumarið 2023. Sútur ofan við 0 sýna fjölda skráninga upp og sútur neðan við 0 fjölda skráninga niður.	17
14. mynd. Göngur fiska og truflanir eftir tíma dags sumarið 2023.	18
15. mynd. Hrognapéttleiki ofan við Sundafoss í Búðardalsá árin 2016 – 2023.	20
16. mynd. Vísitala seiðapéttleiki laxaseiða eftir stöðvum og aldri árið 2022 í Búðardalsá. ...	21
17. mynd. Vísitala lífmassa laxaseiða eftir stöðvum og aldri árið 2022 í Búðardalsá.	22
18. mynd. Lengd laxaseiða eftir stöðvum og aldri í Búðardalsá árið 2022.	23
19. mynd. Meðalseiðavísitala laxaseiða á völdum stöðvum í Búðardalsá eftir aldri og árum.	24
20. mynd. Meðallengd laxaseiða eftir aldri og árum í Búðardalsá.	25

Töfluskrá

Tafla 1. Veiði eftir tegundum og sjávaraldri í Búðardalsá árið 2023. Hlutdeild sleppinga (veitt og sleppt) í veiðinni er sýnd.	4
Tafla 2. Meðalveiði, miðgildi, minnsta og mesta veiði fyrir lax, bleikju og urriða í Búðardalsá árin 1984-2023.	4
Tafla 3. Meðallengdir, meðalþyngdir, fjöldi laxa og kynjahlutföll eftir árum í sjó og kynjum árið 2023 í Búðardalsá.	8
Tafla 4. Meðallengdir, meðalþyngdir og fjöldi fiska eftir tegundum hjá silungi og hnúðlaxi árið 2023 í Búðardalsá.	9
Tafla 5. Veiði í Búðardalsá árið 2023 eftir veiðistöðum og tegundum.	13
Tafla 6. Fjöldi skráninga upp og niður teljarann í Sundafossi eftir stærðarflokkun sumarið 2023.	17

Tafla 7. Ganga um teljara í Sundafossi í Búðardalsá, veiði og veiðihlutfall ofan við fossinn árin 2016-2023.....	19
Tafla 8. Meðalseiðavísitala laxaseiða í Búðardalsá eftir uppruna seiða, aldri og árum.....	24

1 Inngangur

Búðardalsá á Skarðsströnd í Dölum fellur um samnefndan dal til sjávar í Breiðafjörð. Búðardalsá er að uppruna hrein dragá og eru upptök árinna í 500 - 600 m h.y.s. Búðardalsá er um 14 km að heildarlengd og vatnasviðið er 66 km² (Sigurjón Rist, 1990). Hvarfsdalsá er stærsta hliðaráin, en margir litlir lækir og gil falla í ána, t.d. Barmsgil, Harisargil og Tindagil. Í ánni er veitt á tvær stangir og er leyfilegt agn fluga og maðkur. Búðardalsá er ein af þeim ám þar sem fiskvegir hafa breytt miklu um aðgengi að búsvæðum árinna (Hafdís Hauksdóttir, 1999). Til skamms tíma var Búðardalsá einungis fiskgeng að Arnarfossi í 284 m fjarlægð frá ósi árinna (Sigurður Már Einarsson o.fl., 2006) og 327 m ofan við Arnarfoss er Sundafoss sem einnig var ófiskgengur. Fiskvegur var sprengdur framhjá Arnarfossi árið 1974 og ári síðar var steypdur fiskvegur byggður við Sundafoss (Hafdís Hauksdóttir, 1999; Sigurður Már Einarsson, 1986, 1999). Við fiskvegagerðina opnaðist um 11 km svæði í Búðardalsá auk svæða í hliðarám, en Hvarfdalsá er stærst þeirra. Lax tók fljótlega að ganga fram ána, en framan af gekk landnám lax hægt fyrir sig. Í athugun árið 1999 var talið líklegt að fiskvegurinn við Arnarfoss væri gönguhindrun fyrir laxinn og var þá fiskvegurinn lagfærður með því að sprengja hvílustaði í farveginn. Eftir þá framkvæmd tók lax að ganga í meiri mæli upp á svæðin ofar í ánni.

Fyrstu rannsóknir á laxfiskum í Búðardalsá fór fram 1986 með athugun á útbreiðslu og seiðamagni í ánni og svipuð athugun gerð á ný árið 1999 (Sigurður Már Einarsson, 1986, 1999). Þá fóru seiðaathuganir fram árin 2001 (Sigurður Már Einarsson, 2002) og 2007 (Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson, 2008). Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum seiðaathugana á vatnasvæði Búðardalsár haustið 2022. Þá er greining á stangaveiðinni 2023 og þróun á stangveiðinni í ánni. Niðurstöður fisktalningar í fiskteljaranum í Sundafossi er tekin fyrir og fjallað um eldislaxa sem veiddust í Búðardalsá haustið 2023. Þá er fjallað um fisktalningu í Árvaka fiskteljara við Sundafoss 2023 en Hafrannsóknastofnun hefur haft umsjón með teljaranum frá árinu 2016.

2 Framkvæmd

2.1 Stangveiði

Upplýsingar um stangveiðina voru sóttar í gagnagrunn Hafrannsóknastofnunnar og Fiskistofu. Nokkrar villur í grunninum voru leiðréttar í úrvinnslu og voru eftirfarandi; frá 1984 til 1998 var maðkur skráður sem önnur beita og önnur beita sem maðkur, að síðustu var nýtt númerakerfi veiðistaða tekið í notkun 2006 og var númerum fyrir þann tíma breytt til að fá samræmi milli ára.

Til að uppreikna lengd og þyngd var gert ráð fyrir sambandinu $\text{Þyngd} = 0,0000215 * \text{Lengd}^{2,83307}$, þar sem þyngd er í kílógrömmum og lengd í sentimetrum (Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2018).

Gert var ráð fyrir að lax 70 cm og lengri væri stórlax (tvö ár eða lengur í sjó) en minni lax væri smálax (eitt ár í sjó). Einnig var gert var ráð fyrir að þeir laxar sem hefðu hvorki lengdar- né þyngdarskráningu væru smálaxar.

Þrír laxar í veiðigrunni voru skráðir með eldiseinkenni og var þeim sleppt úr greiningum á stangveiðinni.

2.2 Fisktalning

Fiskteljara var komið fyrir ofan við fiskveg við Sundafoss 16. júní. Hnókrar voru á virkni hans fyrstu dagana og var hann endurræstur 30. júní en gögn fyrir þann tíma voru ólesanleg en ólíklegt er að margir fiskar hafi gengið á þessu tímabili. Stjórntölva teljarans var fjarlægð þann 24. september og skápurinn sendur til Hafrannsóknastofnunar.

Teljarinn skráir skuggamyndir fyrir hverja skráning og er hægt að flokka skráningarnar sem fisk eða truflun út frá þeim. Truflun getur orðið vegna loftbóla eða gróðurs sem fer gegnum skynjarahlíð teljarans.

Teljarinn mælir þykkt/hæð fisksins þegar hann syndir upp og er lengd áætluð út frá því. Stuðullinn 6 var notaður til að umreikna lengdina fyrir fisk á leiðinni upp teljarann en 7 fyrir fisk á leið niður. Fiskur með áætlaða lengd undir 45 cm var flokkaður sem silungur, fiskur milli 45 cm og 70 cm sem smálax og fiskur stærrí en það sem stórlax.

2.3 Hrognafjöldi

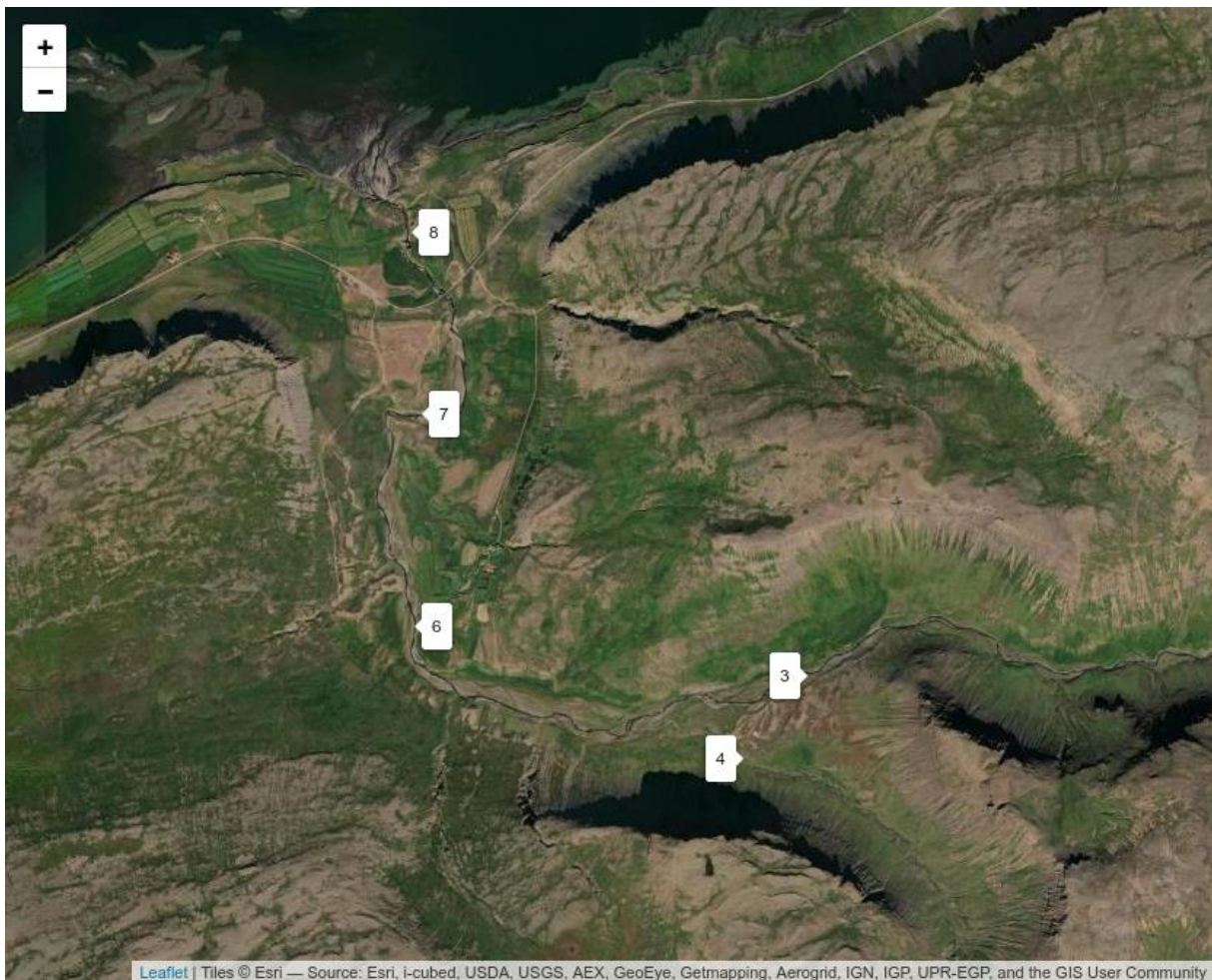
Til að áætla hrognafjölda ofan við Sundafoss var reiknað með sömu kynjahlutföllum í göngunni upp teljarann fyrir smálax og stórlax og í stangaveiðinni og þannig fjöldi hrygna sem gengu upp áætlaður. Síðan voru dregnar frá þær hrygnur sem var landað ofan við fossinn. Notuð var meðalþyngd smálaxa og stórlaxahrygna í veiðinni og út frá þekktu sambandi þyngdar og hrognafjölda (Þórólfur Antonsson, Guðni Guðbergsson og Sigurður Guðjónsson óbirt gögn, sjá Þórólfur Antonsson o.fl., 2002) var áætlaður heildarfjöldi hroгна. Þéttleiki hroгна á hvern fermetra botnflatar var einnig reiknaður.

2.4 Seiðamælingar

Rafveiðigögn voru færð í gagnagrunn Hafrannsóknastofnunnar þar sem stöðvar fengu ný númer en númer stöðva hafa ekki verið fastmótuð. Því eru númer stöðva nú ekki sambærileg við fyrri skýrslur þrátt fyrir að um sömu stöð sé að ræða. Kort með staðsetningum allra stöðva má finna í Viðauka 4.

Rafveitt var 21. september 2022. Veitt var á fimm stöðvum á vatnasvæðinu (1. mynd), fjórum í Búðardalsá: stöð 3 við Kot, stöð 6 við Barm, stöð 7 neðan við Lambatanga og stöð 8 neðan við Arnarfoss. Auk þess var veitt á einni stöð neðarlega í Hvarfdalsá (stöð 4).

Veitt var á 300V í Búðardalsá og 600V í Hvarfdalsá og rafstraumur var um 0,4 amp. Öll seiði voru greind til tegundar og lengdarmæld að næsta millimetra. Þegar þess var kostur voru seiðin einnig þyngdarmæld í grömmum með einum aukastaf. Flatarmál rafveiðistöðvar var mælt og fjöldi seiða á hverja $100m^2$ var notaður sem vísitala fyrir seiðapéttleika. Á hverri stöð voru nokkur seiði krufin, kvarnir voru teknar til aldursgreiningar, kyn greint og magainnhald gróflega metið í helstu fæðuflokka. Öðrum seiðum var sleppt að loknum mælingum. Við samanburð milli ára voru gögn frá stöðvum 2, 3, 4, 5, 6 og 7 notuð en hafa ber í huga að ekki voru allar stöðvar veiddar öll árin.



1. Staðsetning rafveiðistöðva á vatnasvæði Búðardalsár árið 2022.

2.5 Úrvinnsla

Greining gagna fór fram í tölfræði umhverfinu R (R Core Team, 2019). Í rafrænni útgáfu skýrslunnar á <https://heima.hafro.is/~johannes/budardalsa2023.html> má fletta fram kóða sem notaður var og nálgast gagnvirka útgáfu korta.

3 Niðurstöður

3.1 Stangveiði

3.1.1 Heildarveiðin

Í Búðardalsá sumarið 2023 veiddust 53 laxar sem skiptust í 49 smálaxa og fjóra stórlaxa, en auk þess veiddust 10 hnúðlaxar, ein bleikja og einn urriði (Tafla 1). Alls var 17,0% laxveiðinnar sleppt, þar af 75% stórlaxa, en 12,2% smálaxa. Auk þess veiddust þrjár eldislaxar í stangveiðinni á neðsta hluta ársinnar haustið 2023. Laxveiðin 2023 var einungis rúm 25% af langtíma meðalveiði árána 1984-2023 (Tafla 2) en minnsta skráða veiði í ánni er 31 lax. (Tafla 2, 2. mynd).

Tafla 1. Veiði eftir tegundum og sjávaraldri í Búðardalsá árið 2023. Hlutdeild sleppinga (veitt og sleppt) í veiðinni er sýnd.

Tegund	Sleppt	Afli	Veiði	Sleppt (%)
Bleikja	0	1	1	0,0
Hnúðlax	0	10	10	0,0
Smálax	6	43	49	12,2
Stórlax	3	1	4	75,0
Lax alls	9	44	53	17,0
Urriði	0	1	1	0,0

Tafla 2. Meðalveiði, miðgildi, minnsta og mesta veiði fyrir lax, bleikju og urriða í Búðardalsá árin 1984-2023.

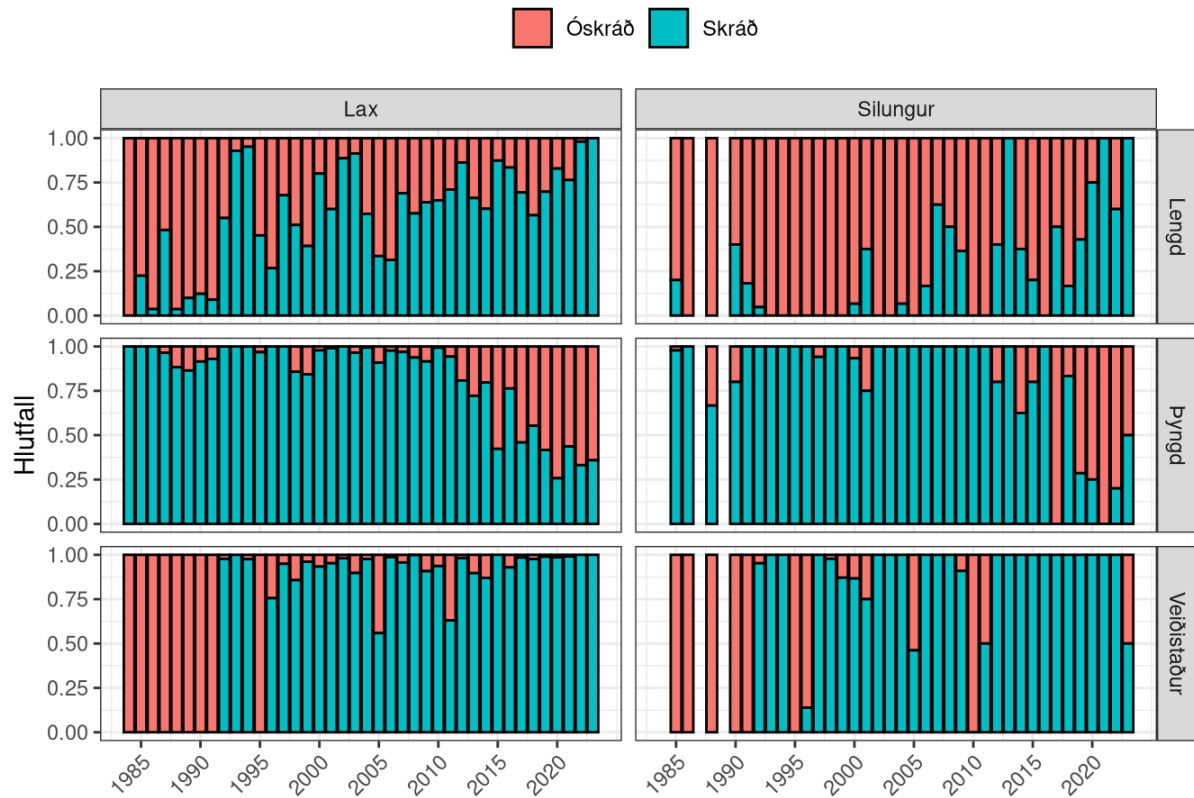
Tegund	Meðalveiði	Miðgildi	Minnsta	Mesta	20 ára meðaltal	20 ára miðgildi
Bleikja	6,9	2,0	0	39	2,2	1
Lax	197,6	135,5	31	674	311,6	311
Urriði	3,4	3,0	0	16	3,8	3



2. Stangveiði á laxi, bleikju og urriða í Búðardalsá frá 1984.

3.1.2 Skráningar

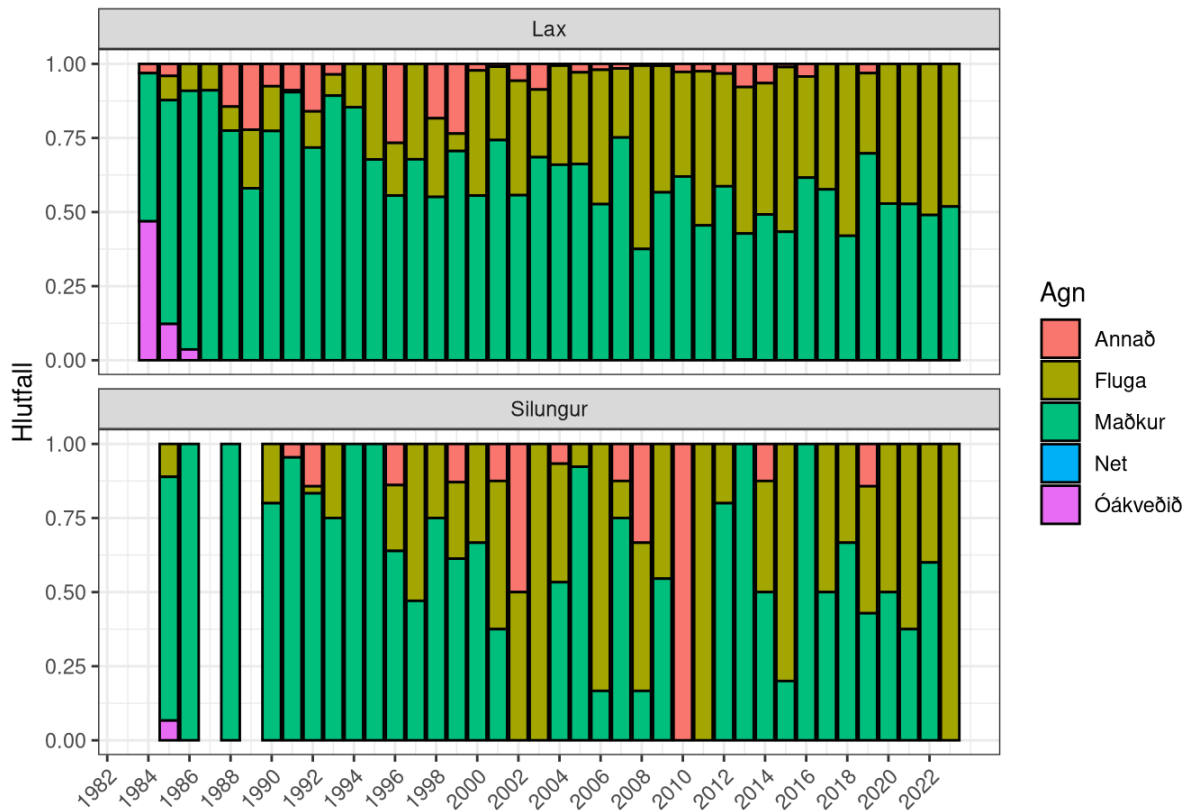
Gerð var úttekt á skráningu í veiðibókina í Búðardalsá (Viðauki 21. mynd og 22. mynd). Alls var lengd, þyngd og kyn skráð hjá 19 löxum og lengd og kyn hjá 35 löxum. Almennt hefur þróunin verið sú að þyngdarmælingum í veiðibókum fækkar og er líklegt að samfara veiða og sleppa í íslenskum veiðiám hafi færst í aukana að lax sé ekki vigtaður. Hins vegar eru skráningar á veiðistaði góðar undanfarnir ár í Búðardalsá (3. mynd).



3. mynd. Hlutfall skráningar lengdar, þyngdar og veðistaðar eftir tegundum í Búðardalsá frá 1984.

3.1.3 Agn

Af eldislögum undanskildum veiddust 51,9% laxveiðinnar á maðk. Frá 2008 hefur um helmingur laxveiðinnar komið á maðk en hlutfall maðkveiddra fiska var hærra árin á undan. Hlutur fluguveiði hefur farið vaxandi síðustu ár (4. mynd).



4. mynd. Hlutfall lax- og silungsveiði í Búðardalsá eftir agni frá 1984.

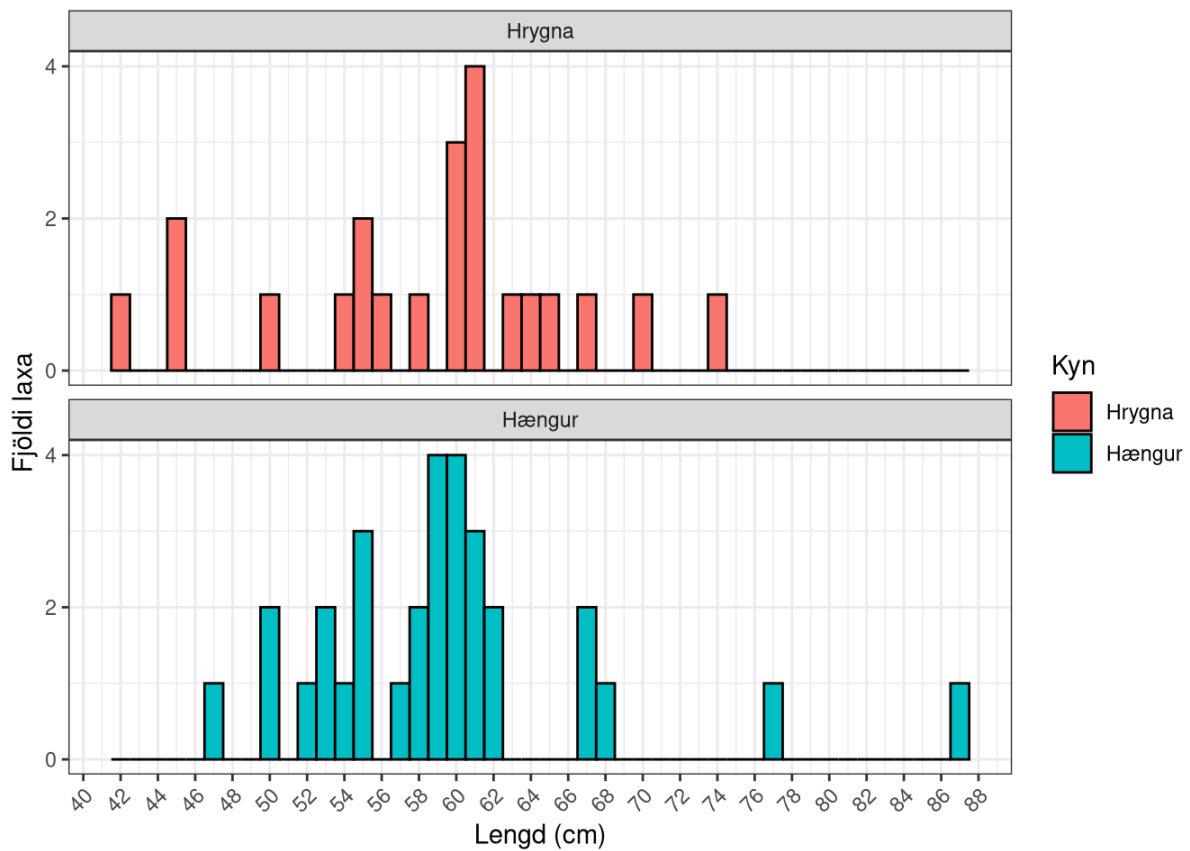
3.1.4 Lengd og þyngd

3.1.4.1 Lax

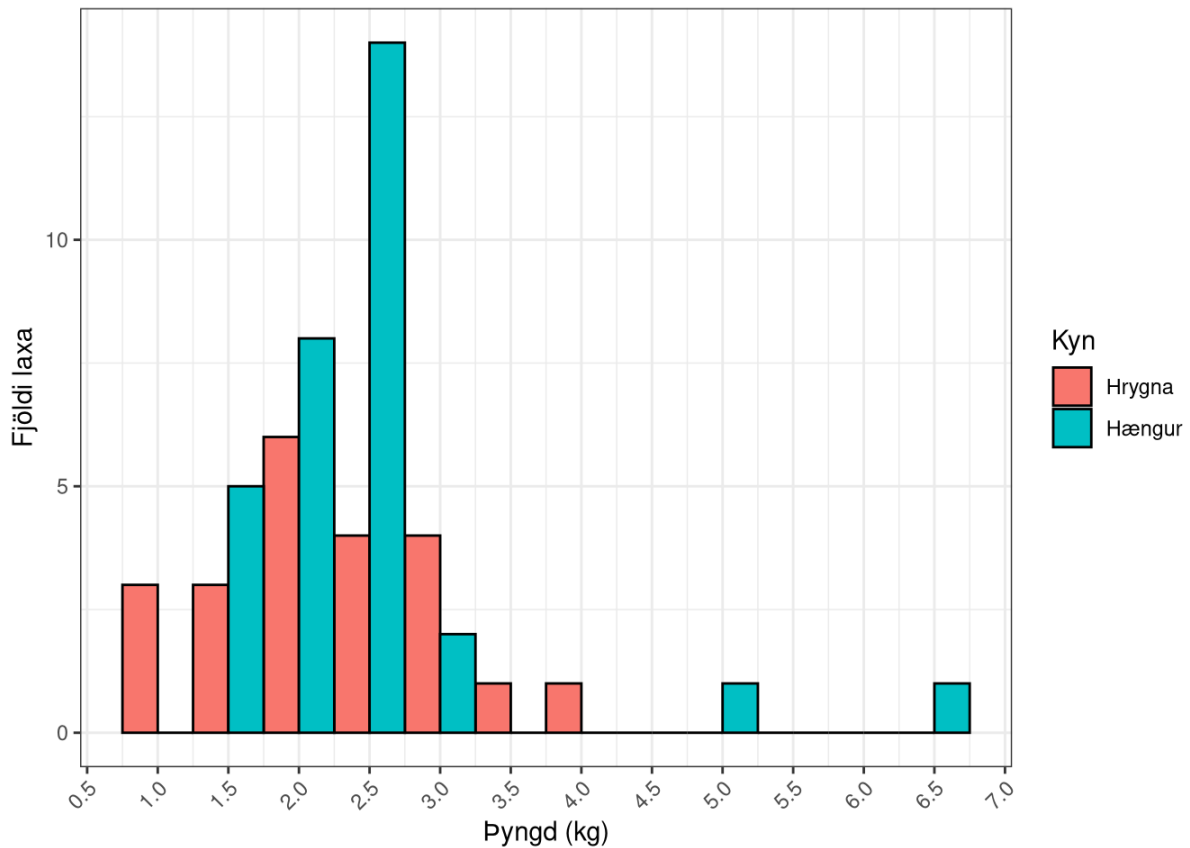
Alls veiddust 49 smálaxar (92,4%) í Búðardalsá 2023 en einungis fjórir stórlaxar (7,5%). Smálaxahrygnur voru 41% smálaxa, að meðaltali 57,2 cm að lengd og 2,04 kg að þyngd. Smálaxahængar voru 59% smálaxa, 58,0 cm að meðaltali og 2,25 kg að þyngd (Tafla 3). Stórlaxar skiptust jafnt eftir kynjum og voru hrygnurnar að meðaltali 72 cm (3,94 kg) og hængarnir 82 cm (5,74 kg) (5. mynd og 6. mynd).

Tafla 3. Meðallengdir, meðalþyngdir, fjöldi laxa og kynjahlutföll eftir árum í sjó og kynjum árið 2023 í Búðardalsá.

Sjór	Kyn	N	MP_mælt_kg	MP_áætl_kg	ML_mælt_cm	ML_áætl_cm	Kyn (%)
Smálax	Hrygna	20	1,99	2,04	57,15	57,15	40,82
Smálax	Hængur	29	2,33	2,25	58,00	58,00	59,18
Stórlax	Hrygna	2		3,94	72,00	72,00	50,00
Stórlax	Hængur	2		5,74	82,00	82,00	50,00



5. Lengdardreifing laxa eftir kynjum árið 2023 í Búðardalsá.



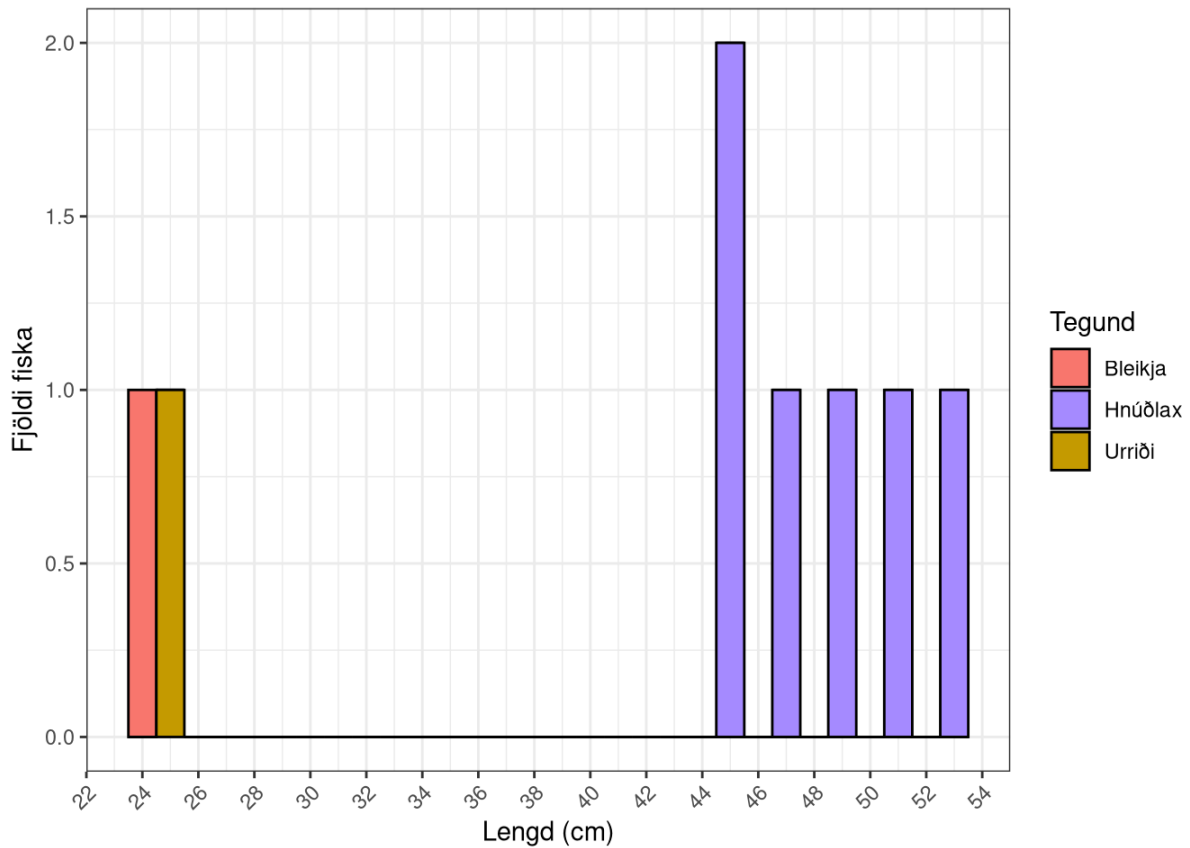
6. mynd. Þyngdardreifing laxa eftir kynjum árið 2023 í Búðardalsá.

3.1.4.2 Hnúðlax og silungur

Alls veiddust 10 hnúðlaxar í Búðardalsá sumarið 2023 og voru þeir að meðaltali 48,3 cm að lengd og meðalþyngd þeirra 1,3 kg (Tafla 4). Hnúðlaxarnir voru á bilinu 45 - 52 cm að lengd (7. mynd). Auk hnúðlaxa veiddist ein 24 cm bleikja og einn 25 cm sjóbirtingur.

Tafla 4. Meðallengdir, meðalþyngdir og fjöldi fiska eftir tegundum hjá silungi og hnúðlaxi árið 2023 í Búðardalsá.

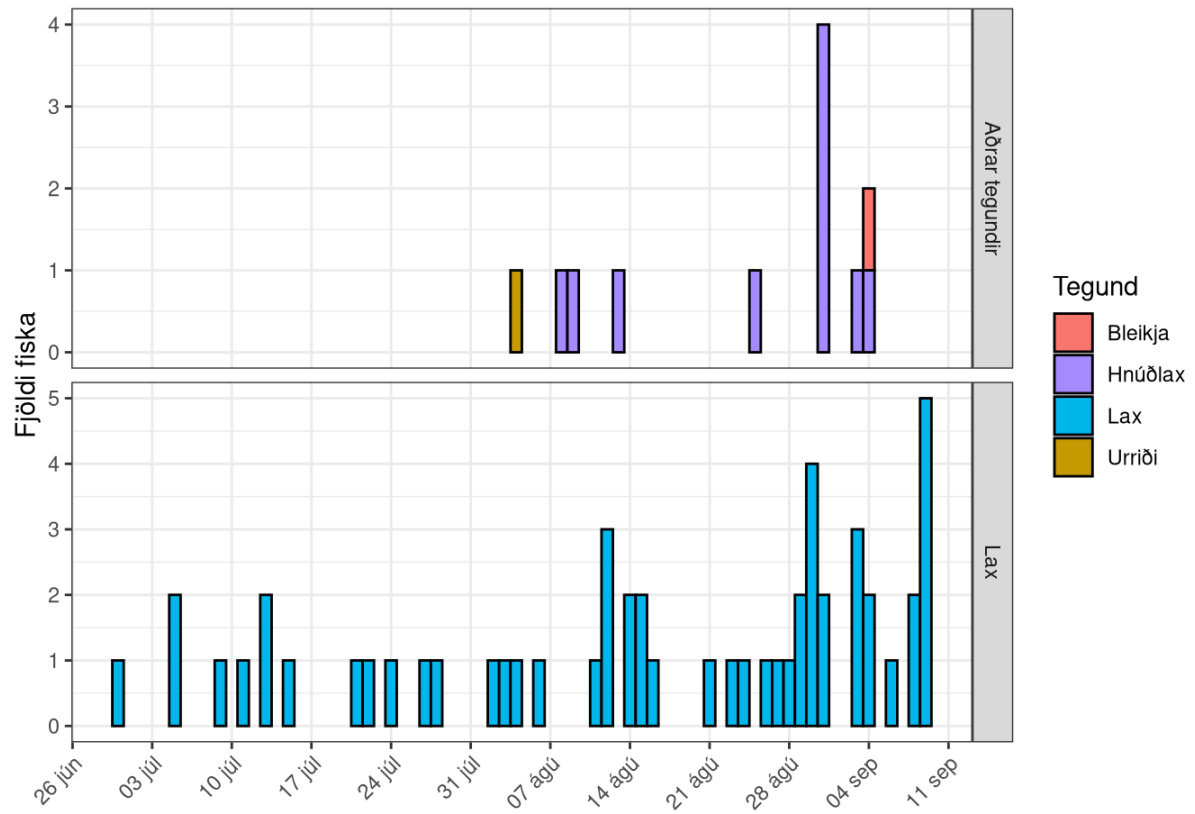
Tegund	N	MP_mælt_kg	MP_áætl_kg	ML_mælt_cm	ML_áætl_cm
Bleikja	1	0,2	0,20	24,00	24,00
Hnúðlax	10	1,3	1,27	48,33	48,33
Urriði	1		0,20	25,00	25,00



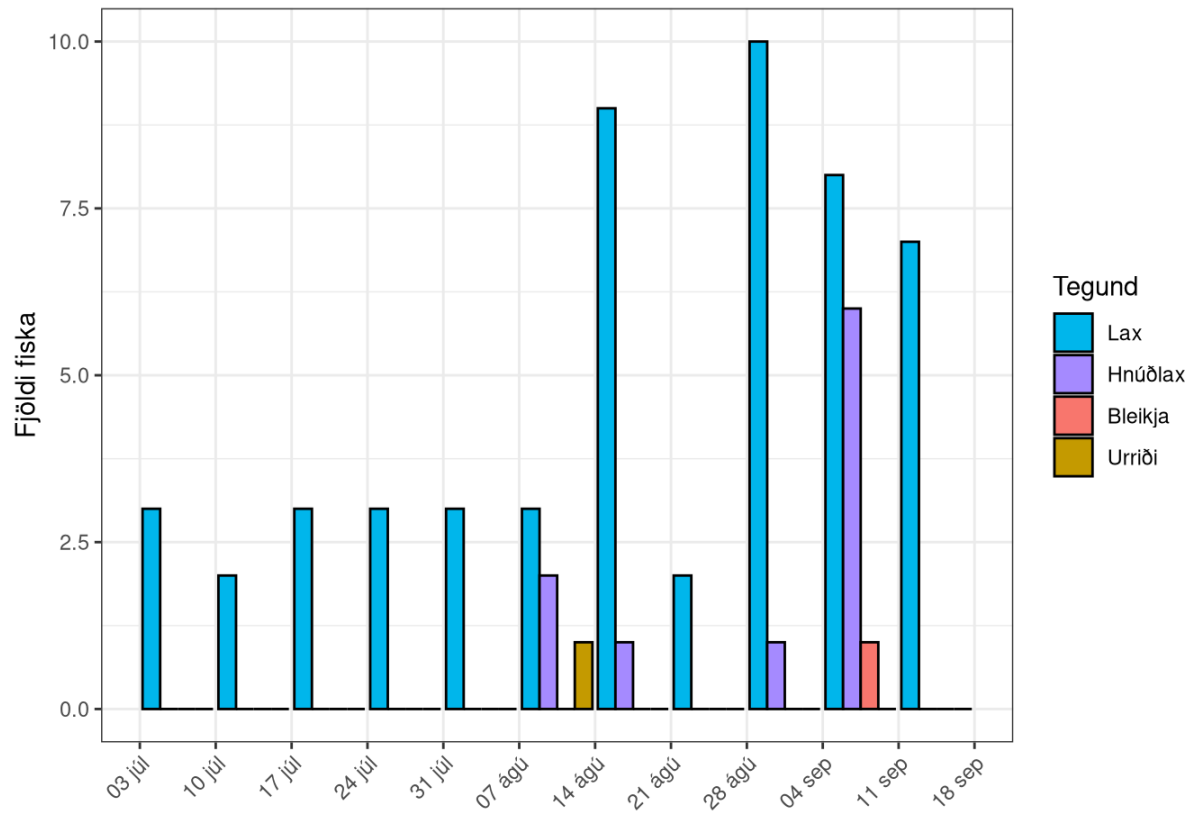
7. mynd. Lengdardreifing silungs og hnúðlaxa sumarið 2023 í Búðardalsá.

3.1.5 Veiðitími

Stangaveiðin var afar róleg í Búðardalsánni sumarið 2023 og aðeins veiddust 13 laxar í júlí (8. mynd). Svipað var uppi á teningnum í ágúst en veiðin hresstist þó aðeins í ágúst og í september, en mesta veiðin á einum degi var þann 9. september en þá veiddust fimm laxar (8. Mynd). Göngutími hnúðlaxins er seinni en hjá laxinum og var hann að veiðast á tímabilinu 8. ágúst til 4. september (8. og 9. mynd).



8. mynd. Stangaveiði í Búðardalsá eftir dögum og tegundum sumarið 2023.



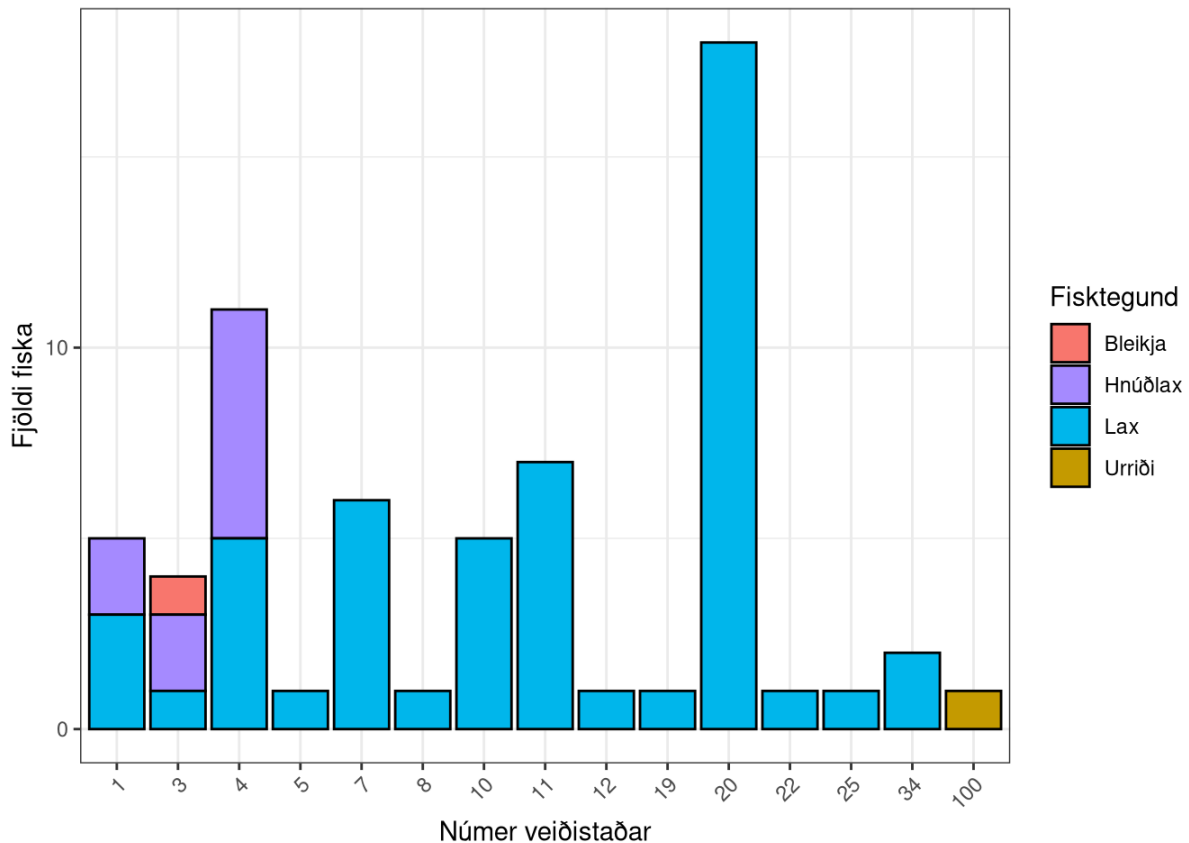
9. mynd. Stangaveiði í Búðardalsá eftir vikum og tegundum árið 2023.

Veði eftir veiðistöðum 2023

Sumarið 2023 veiddust 29 laxar frá ósi að Sundafossi og að auki 10 hnúðlaxar og ein bleikja, en þessar tegundir veiddust ekki fyrir ofan Sundafoss. Fyrir ofan Sundafoss veiddust 24 laxar og einn sjóbirtingur (urriði) var ekki skráður á veiðistað (Tafla 5, 10. mynd). Öflugasti veiðistaðurinn í ánni var Lambatangahylur (nr. 20) en þar veiddust 18 laxar.

Tafla 5. Veði í Búðardalsá árið 2023 eftir veiðistöðum og tegundum.

Svæði	Númer	Veiðistaður	Bleikja	Hnúðlax	Lax	Urriði
Neðan Sundafoss	1	Sjávarhylur		2	3	
Neðan Sundafoss	3	Arnarhylsbreiða	1	2	1	
Neðan Sundafoss	4	Arnarhylur		6	5	
Neðan Sundafoss	5	Pallur			1	
Neðan Sundafoss	7	Kvíslarfoss			6	
Neðan Sundafoss	8	Rauðaberg			1	
Neðan Sundafoss	10	Klapparhylsbreiða			5	
Neðan Sundafoss	11	Klapparhylur			7	
Ofan Sundafoss	12	Gilmóar			1	
Ofan Sundafoss	19	Lambatangabreiða			1	
Ofan Sundafoss	20	Lambatangahylur			18	
Ofan Sundafoss	22	22			1	
Ofan Sundafoss	25	Valstrengur			1	
Ofan Sundafoss	34	Stinni			2	
Óvíst	100	Óþekkt				1



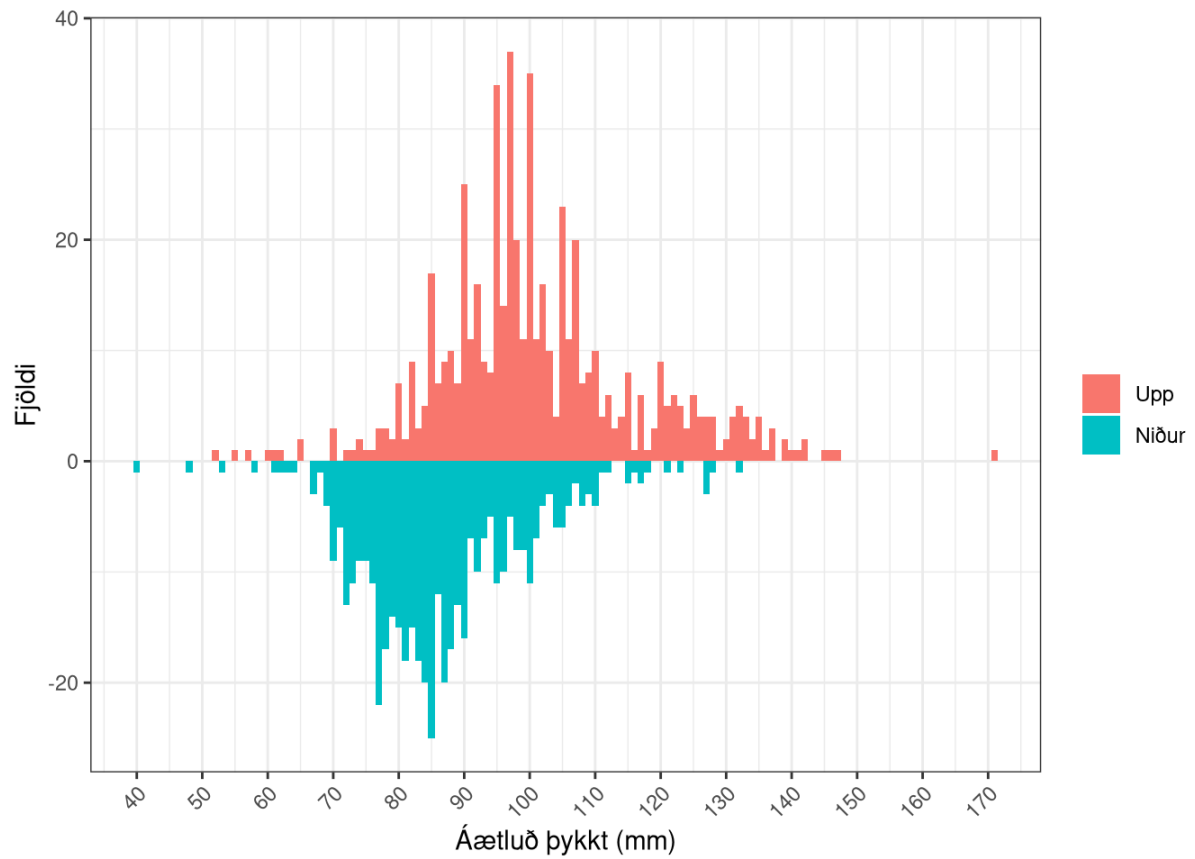
10. mynd. Veiði eftir veiðistöðum og tegundum í Búðardalsá sumarið 2023.

3.2 Strokulaxar

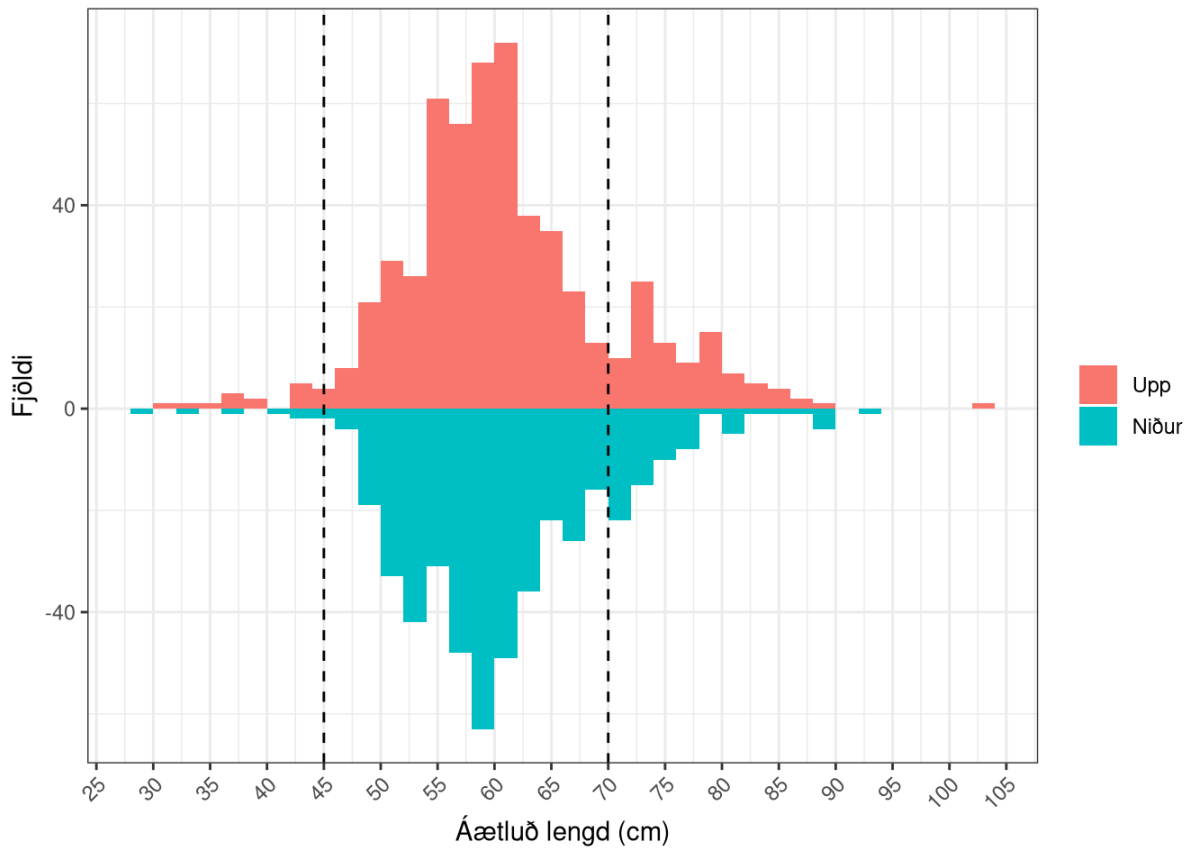
Haustið 2023 fóru að koma fram meintir strokulaxar í veiðiám við Breiðafjörð, á Vestfjörðum og í ám við Húnaflóa. Búðardalsá fór ekki varhluta af þessum atburði og ánni veiddust þrír eldislaxar á veiðitíma. Veiðiréttarhafar gerðu sitt besta til að fjarlægja eldislaxa úr ánni og Hafrannsóknastofnun bárust alls 10 meintir eldislaxar úr Búðardalsá (Gagnagrunnur Hafrannsóknastofnunar, 2024). Erfðagreiningar á löxunum sýna að níu þeirra voru upprunnir í eldiskví Arctic Fish í Kvíngindisdal í Patreksfirði, úr seiðahópi sem var settur í eldiskvína á tímabilinu september - október 2021, þá um 130 g. að þyngd. Ekki reyndist unnt að upprunagreina einn lax úr Búðardalsá, en nú er unnið að nákvæmari erfðagreiningum sem hugsanlega geta leitt í ljós uppruna hans og fleiri fiska sem ekki tókst að upprunagreina. Kynjahlutfall eldislaxanna í Búðardalsá var jafnt, þeir voru 75,4 cm að meðallengd (68,5 - 79,3) og meðalþyngdin 5.117g (3.700 - 6.240).

3.3 Teljari og mat á hrognafjölda

Við greiningu á teljaragögnum kom fram að gríðarlegt flakk var á fiski upp og niður um teljaraskynjarann. Ljóst er að þykkt fiska sem er mælikvarði á lengd þeirra er metin of lítil hjá fiskum á niðurleið (11. mynd) og því var beitt mismunandi umbreytingarstuðlum laxa á uppleið (6,0) og þeirra sem voru á niðurleið (7,0) (12. mynd). Efri mörk á lengd silunga og neðri mörk á lengd smálaxa voru sett við 45 cm og mörk á milli smálaxa og stórlaxa sett við 70 cm (12. Mynd).

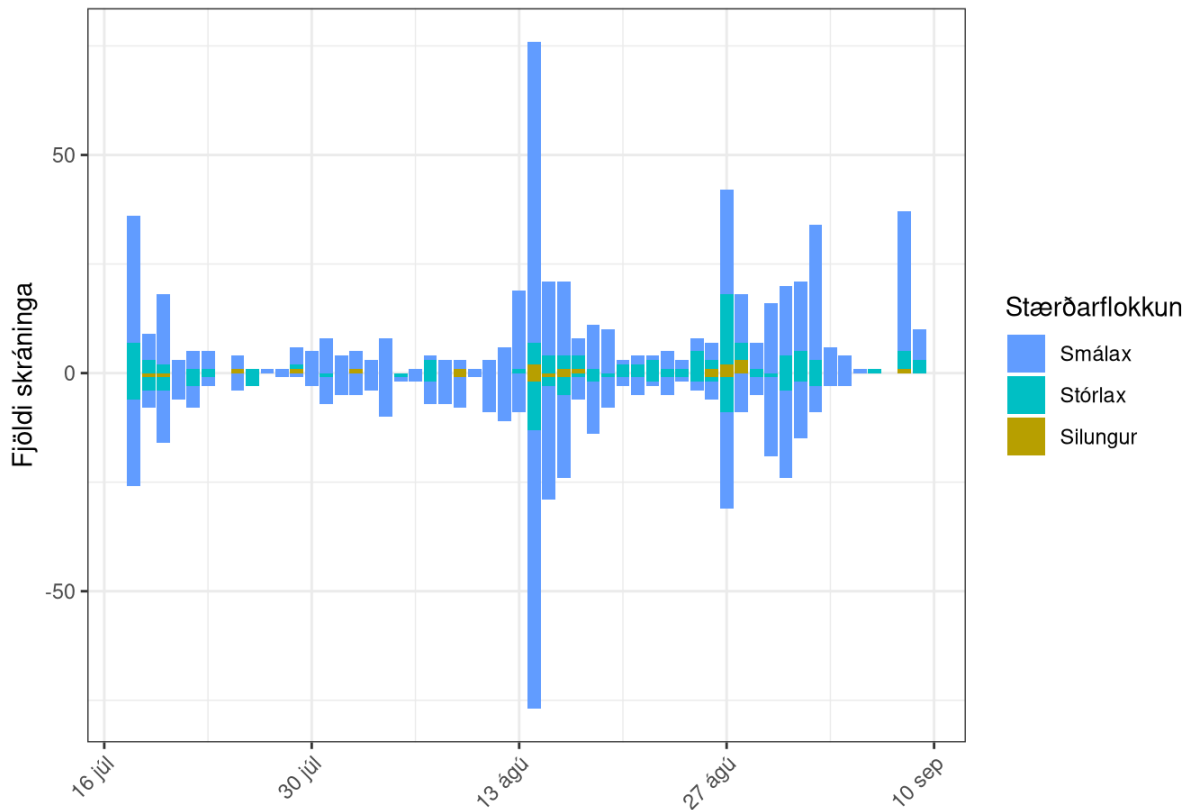


11. mynd. Þykkt fiska sem gengu um teljara sumarið 2023 í Búðardalsá. Rauðu súlurnar sýna fisk sem gengur upp en þær bláu fisk sem gengur niður. Greinilegt er að þykktin er metin minni þegar fiskarnir ganga niður.



12. mynd. Áætluð lengd fiska sem gengu um teljara sumarið 2023 í Búðardalsá. Rauðu súlurnar sýna fisk sem gengur upp en þær bláu fisk sem gengur niður. Punktalínur sýna mörk milli silungs og lax (45 cm) og mörk milli smálax og stórlax (70 cm).

Lax fór ekki að ganga upp fyrir Sundafoss fyrr en eftir miðjan júlí og allt tímabilið var mikið flakk upp og niður um teljaraskynjarann (13. mynd). Heildarganga laxa um teljarann 2023 var 84 laxar (545 upp - 461 niður), þar af 63 smálaxar (452 upp - 389 niður) og 21 stórlax (93 upp - 72 niður) (Tafla 6, 13. mynd).

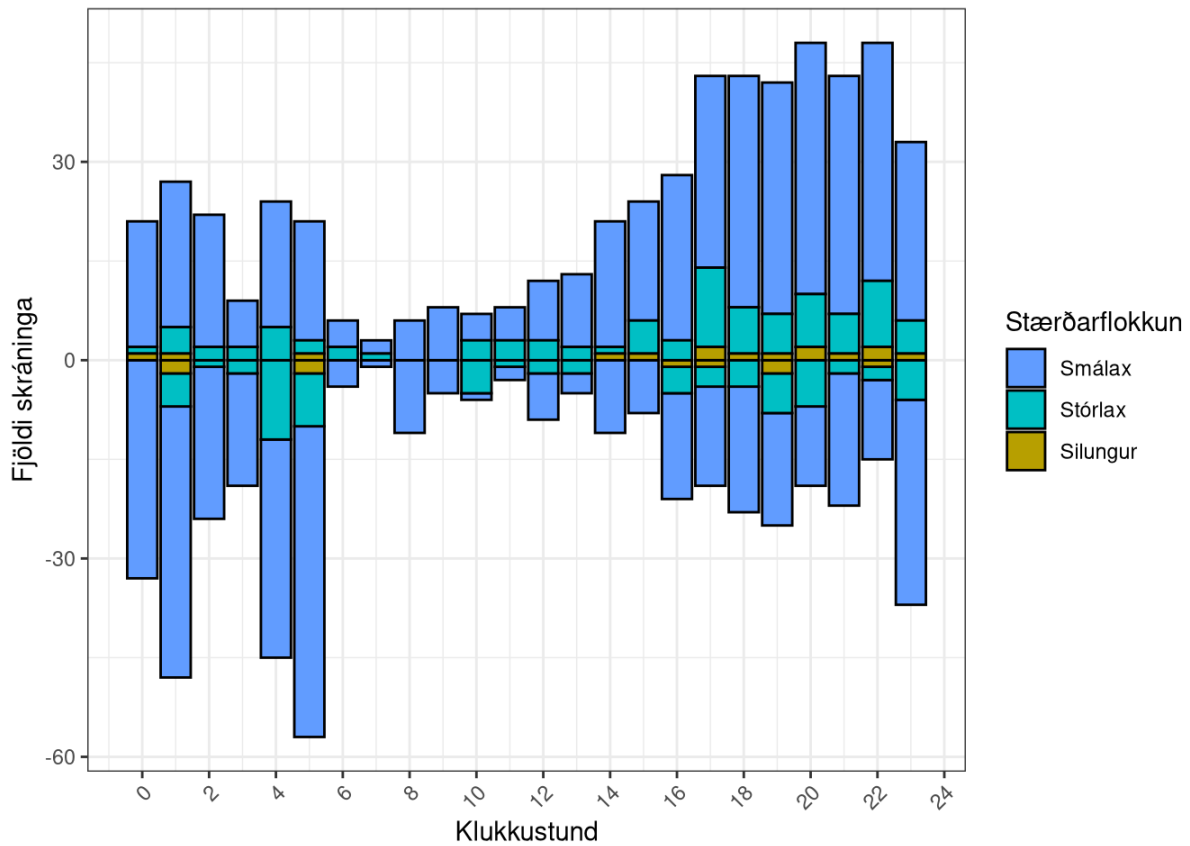


13. mynd. Göngur fiska eftir dögum sumarið 2023. Sútur ofan við 0 sýna fjölda skráninga upp og sútur neðan við 0 fjölda skráninga niður.

Tafla 6. Fjöldi skráninga upp og niður teljarann í Sundafossi eftir stærðarflokkun sumarið 2023.

Tegund	Upp	Niður	Samtals
Silungur	15	9	6
Smálax	452	389	63
Stórlax	93	72	21
Lax alls	545	461	84

Töluverður breytileiki var á umferð fiska innan sólarhringsins. Þannig var mesta umferðin frá miðnætti fram til 5 um morguninn og síðan aftur seinni hluta dagsins fram að miðnætti. Fáir fiskar voru á göngu frá 6 að morgni fram til 2 e.h. (14. mynd).



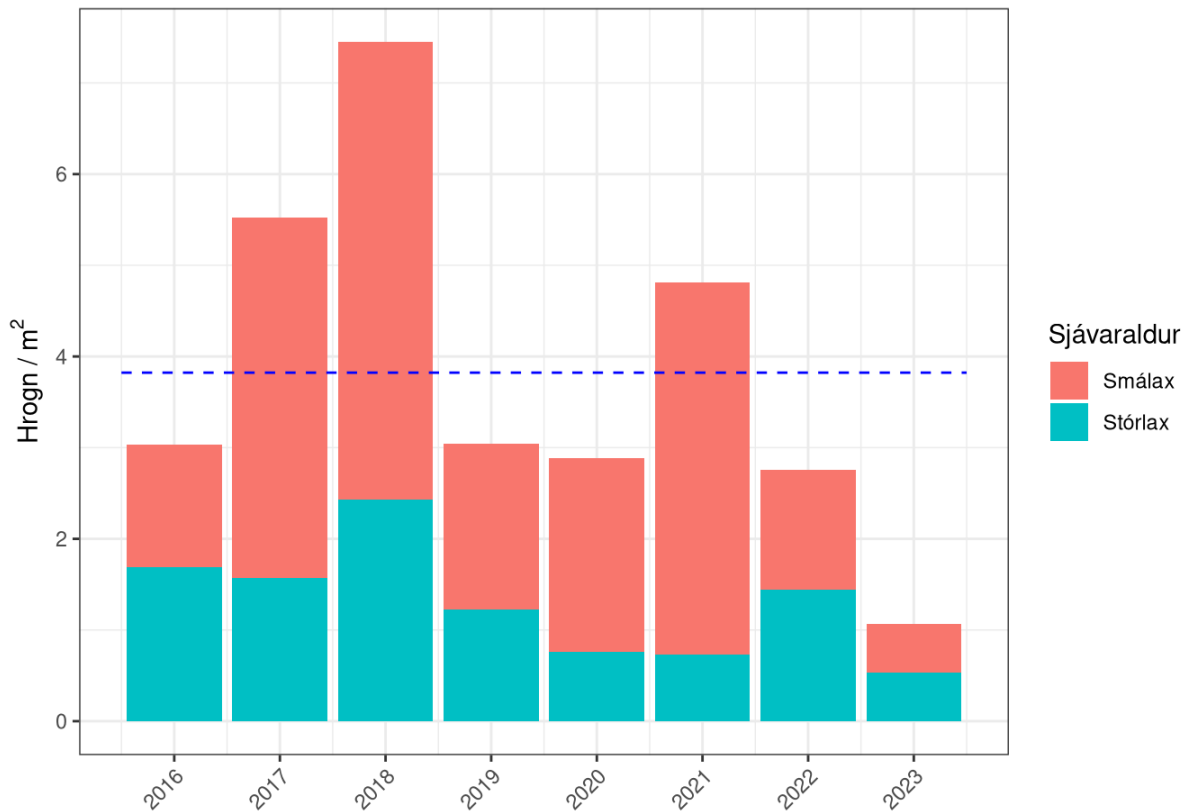
14. mynd. Göngur fiska og truflanir eftir tíma dags sumarið 2023. Súlur ofan við 0 sýna fjölda skráninga upp og súlur neðan við 0 fjölda skráninga niður.

Frá árinu 2016 hefur laxagangan upp fyrir Sundafoss verið að meðaltali 282 laxar (240 smálaxar og 42 stórlaxar). Af þessum fjölda hafa að meðaltali veiðst 79 laxar (71 smálaxar og 8 stórlaxar) sem er að jafnaði 27,5% veiðihlutfall (30,1% smálaxa og 16,8% stórlaxa) (Tafla 7). Gangan 2023 er sú langminnsta á tímabilinu 2016 - 2023, en 2019 gengu 171 lax upp fyrir teljarann (Tafla 7).

Tafla 7. Ganga um teljara í Sundafossi í Búðardalsá, veiði og veiðihlutfall ofan við fossinn árin 2016-2023.

Ár	Ganga um teljara			Veiði ofan teljara			Veiðihlutfall (%)		
	Smálax	Stórlax	Samt.	Smálax	Stórlax	Samt.	Smálax	Stórlax	Samt.
2016	187	61	248	81	12	93	43,3	19,7	37,5
2017	434	65	499	161	14	175	37,1	21,5	35,1
2018	428	60	488	122	9	131	28,5	15,0	26,8
2019	136	35	171	29	9	38	21,3	25,7	22,2
2020	184	34	218	33	5	38	17,9	14,7	17,4
2021	316	29	345	58	5	63	18,4	17,2	18,3
2022	170	32	202	64	5	69	37,6	15,6	34,2
2023	63	21	84	23	1	24	36,5	4,8	28,6
Meðaltal	240	42	282	71	8	79	30,1	16,8	27,5

Haustið 2023 er áætlað að hrygningin á búsvæðunum ofan Sundafoss hafi verið tæp 187 þúsund hrogn sem svarar til 1,06 hrogn/m². Áætlað er að 50% hrognanna hafi verið undan stórlaxahrygnum. Meðalhrognafjöldi á tímabilinu 2016 er 3,82 hrogn/m² og hrygningin 2023 sú lægsta á tímabilinu (15. mynd).



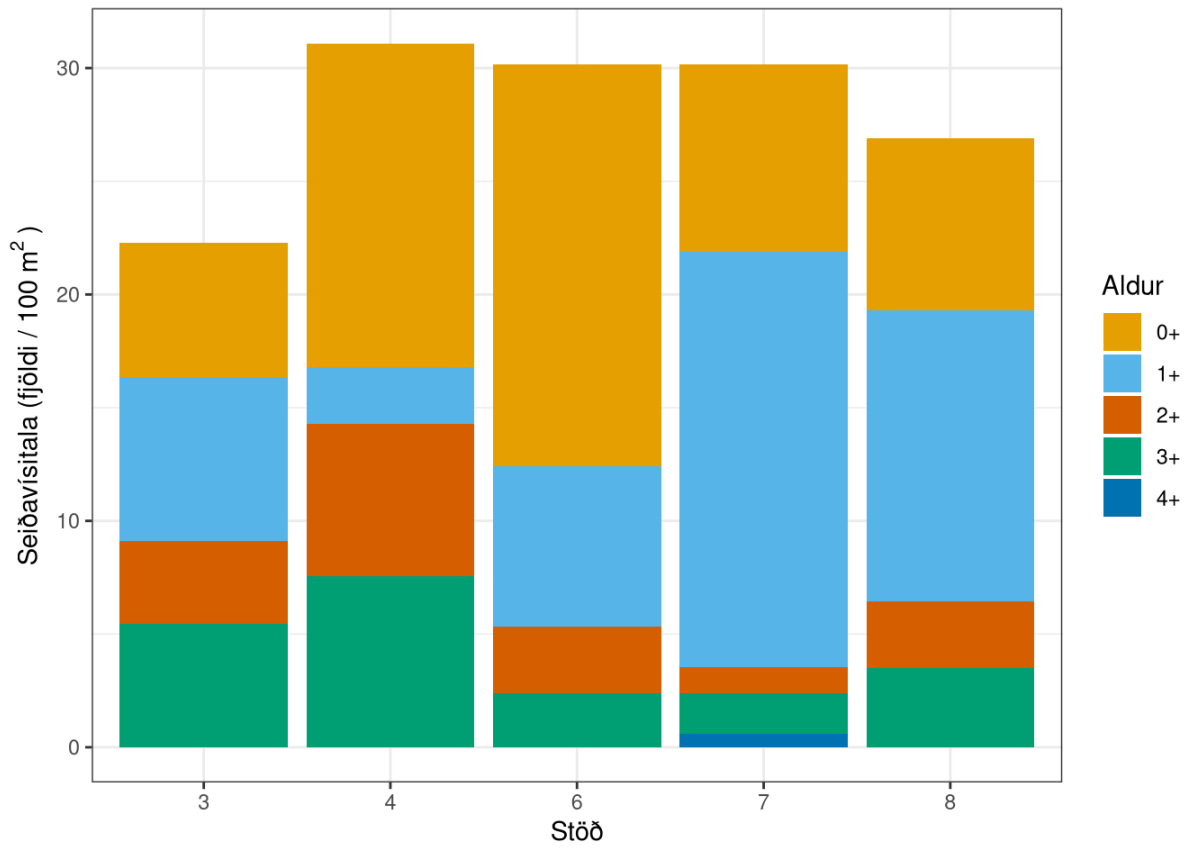
15. mynd. Hrognþéttleiki ofan við Sundafoss í Búðardalsá árin 2016 – 2023. Punktalínan sýnir meðalhrognþéttleika fyrir allt tímabilið.

3.4 Rafveiði

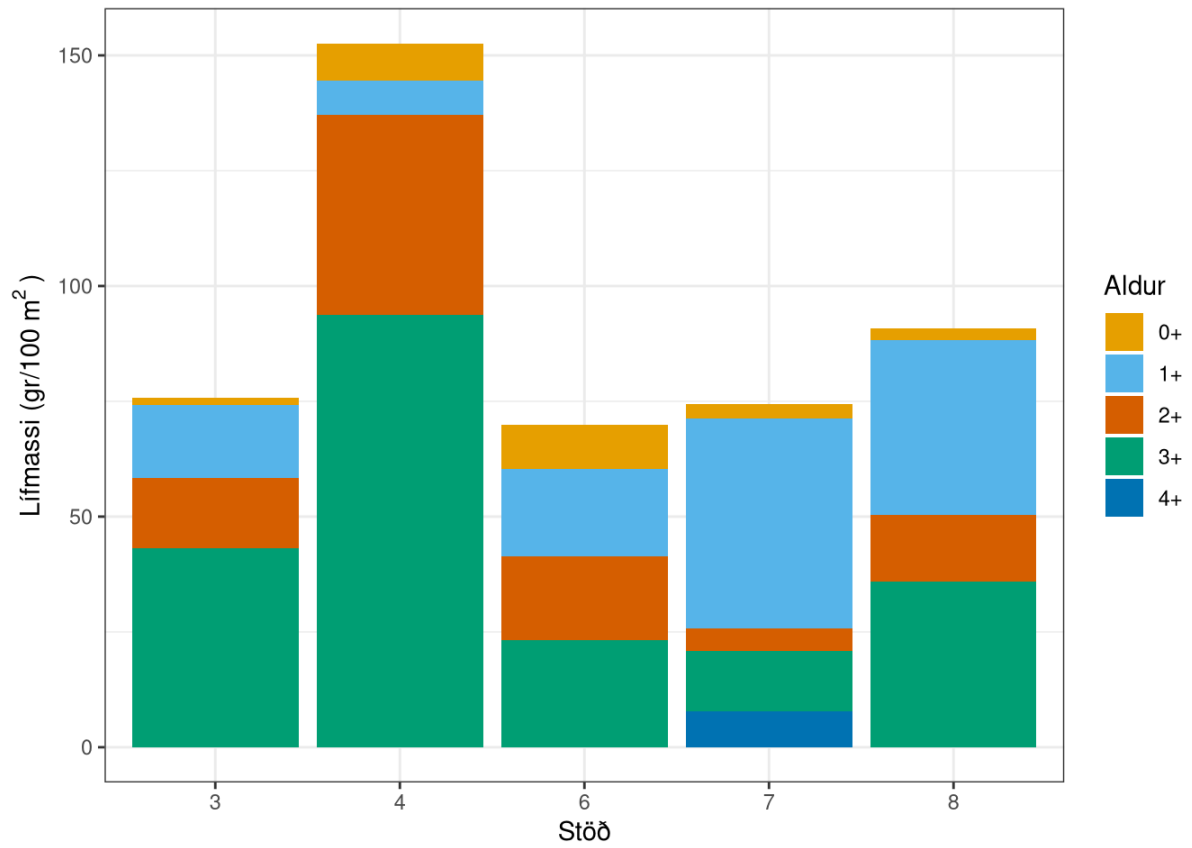
3.4.1 Seiðaástand 2022

Rafveiðar fóru fram á fimm stöðvum í Búðardalsá haustið 2022, þar af voru fjórar stöðvar ofan Sundafoss (stöðvar 3 - 7), en ein stöð á neðsta hluta ársinnar (stöð 8) (1. Mynd). Alls komu fram fimm árgangar laxaseiða í ánni frá sumargömlum seiðum (0+) til seiða á fimmta ári (4+) (16. mynd, Tafla 8). Þegar stöðvar sem hafa verið veiddar í fyrri rannsóknum voru skoðaðar (stöðvar 3-7, Tafla 8) var vísitala heildarþéttleika laxaseiða 28,4 seiði/100m² og var líttill breytileiki í þéttleika á milli stöðvar (16. mynd). Mestur þéttleiki laxaseiða mældist á fyrsta ári (11,8 seiði/100m²), en næst komu veturgömul seiði með 8,8 seiði/100m². Þéttleiki þriggja vetra seiða mældist 4,3 seiði/100m² og var nokkru meiri en tveggja vetra seiða (3,6 seiði/100m²). Tveggja vetra seiðin eru úr hrygningu 2019 og var árgangurinn fálíðari eftir því sem neðar dregur í ána. Einnig fundust örfá seiði á fimmta ári (16. mynd, Tafla 8).

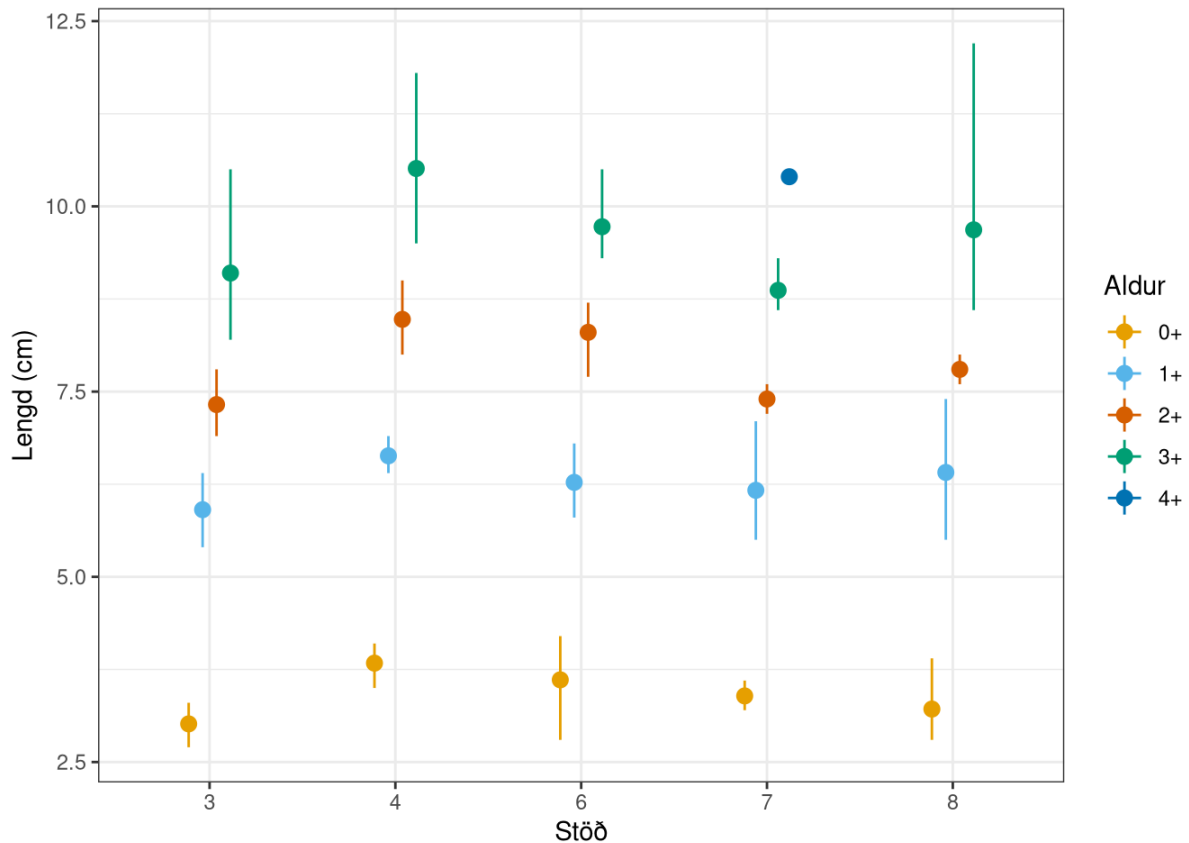
Lífmassi laxaseiði var að meðaltali 92,7 seiði/100m² á öllum stöðvum árið 2022 og mældist mestur á stöð 4 í Hvarfdalsá (153 seiði/100m², 17. mynd). Meðallengdir laxaseiða voru svipaðar eftir stöðvum en mældust mestar á stöð 4 (Hvarfsdalsá) (18. mynd). Auk laxa veiddust eitt 7,5 cm urriðaseiði á stöð 4 og ein 20,8 cm bleikja á stöð 8.



16. mynd. Vísitala seiðapétteleiki laxaseiða eftir stöðvum og aldri árið 2022 í Búðardalsá.



17. mynd. Vísitala lífmassa laxaseiða eftir stöðvum og aldri árið 2022 í Búðardalsá.



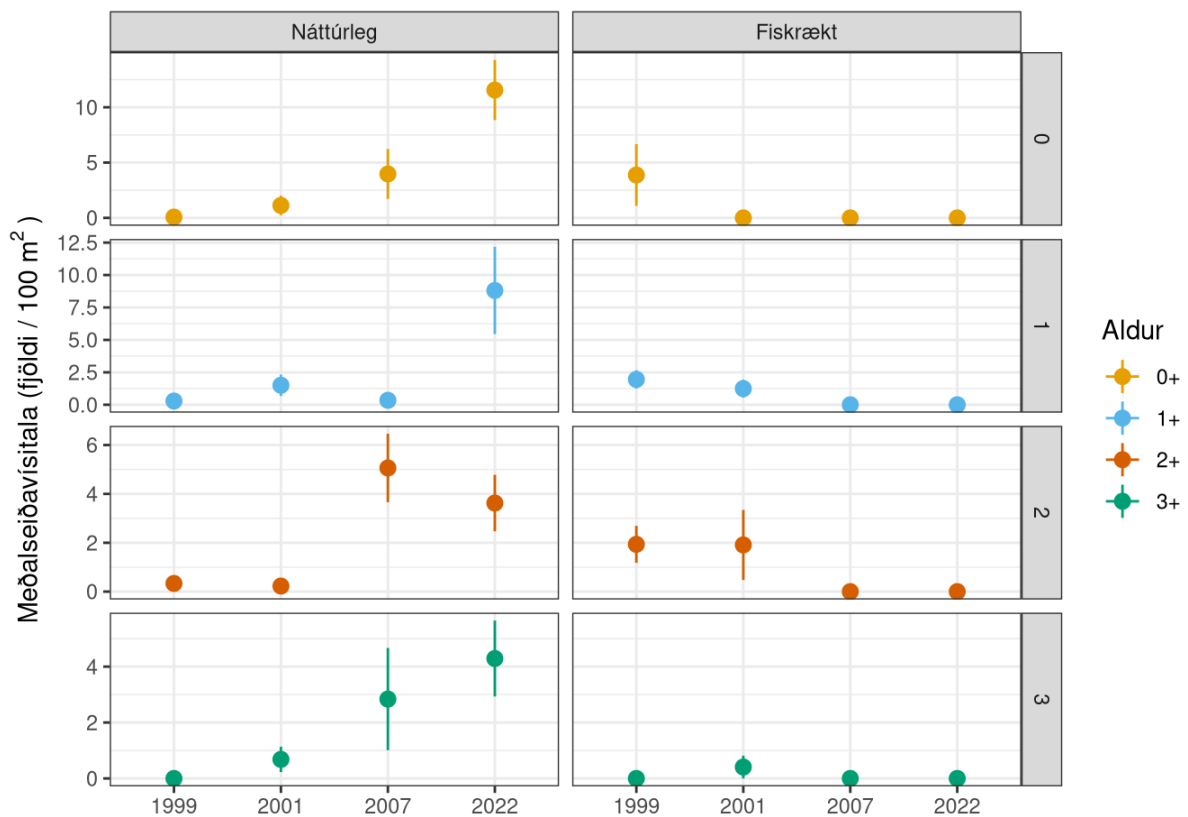
18. mynd. Lengd laxaseiða eftir stöðvum og aldri í Búðardalsá árið 2022. Punktarnir sýna meðallengd árgangsins á stöðinni og línurnar spönnina frá minnstu að stærstu mælingu fyrir hvern aldurshóp á stöðinni.

3.4.2 Samanburður við eldri gögn

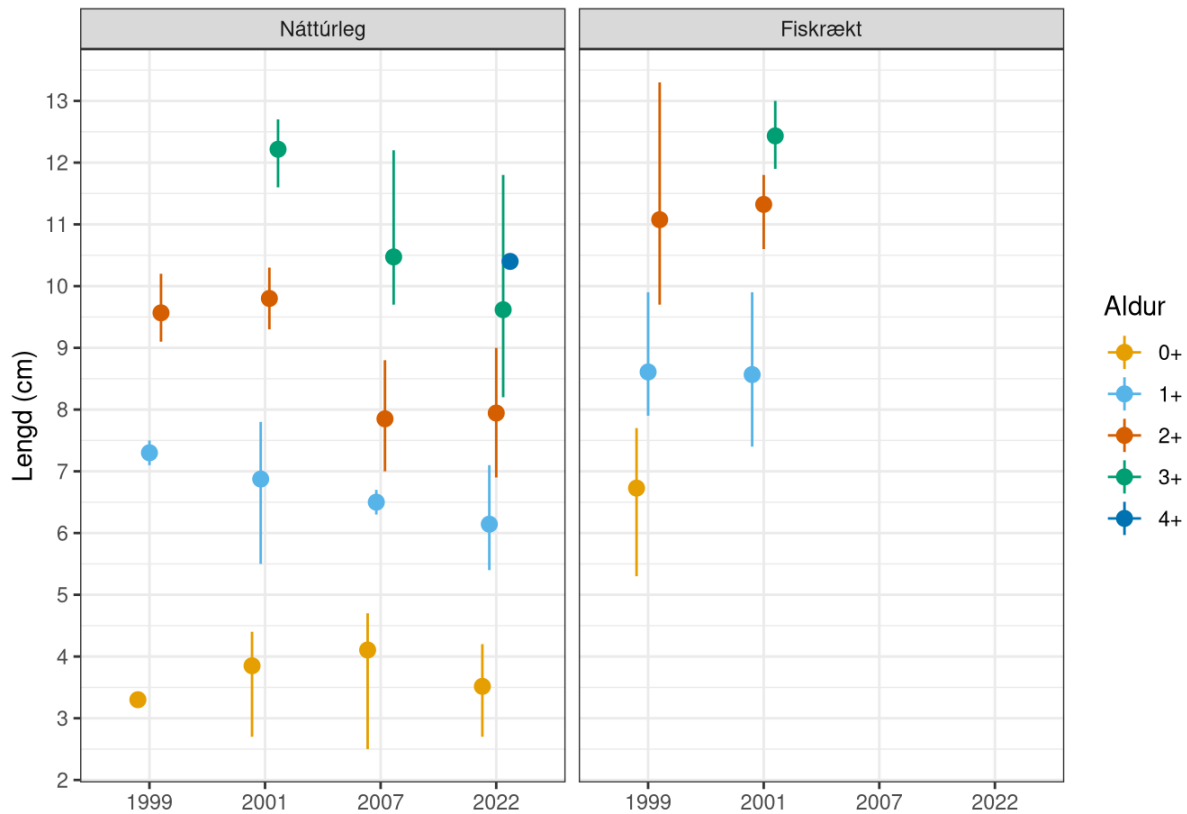
Mælingar á seiðamagni hafa verið gerðar nokkrum sinnum í Búðardalsá. Þannig fóru mælingar fram árin 1999, 2001, 2007 og 2022 (Tafla 8). Seiðamagn hefur aukist verulega í Búðardalsá á þessu tímabili og mældist hæsta vísitala seiða í ánni haustið 2022 (Tafla 8). Rannsóknirnar árin 1999 og 2001 báru með sér að laxastofninn var aðeins að nýta hluta framleiðslugetu búsvæðanna ofan við Sundafoss og endurspeglaði þá staðreynd að landnámi þessa svæðis var ekki lokið. Á þessum árum var reynt að flýta fyrir landnáminu með sleppingum á bæði sumaröldum laxaseiðum og gönguseiðum (Tafla 8, 19. mynd). Fiskræktinni var síðan hætt eftir því sem laxgengdin jókst upp fyrir Sundafoss og miðað við seiðatölur í ánni haustið 2022 virðist laxastofninn í ánni sjálfbær. Meðallengdir náttúrulegra laxaseiða árin 1999 og 2001 voru hærri en mældust árin 2007 og 2022 í takti við aukinn þéttleika (20. mynd).

Tafla 8. Meðalseiðavísitala laxaseiða í Búðardalsá eftir uppruna seiða, aldri og árum.

Ár	Náttúrleg					Fiskrækt				Heild
	0+	1+	2+	3+	4+	0+	1+	2+	3+	
1999	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	3.9	2.0	1.9	0.0	8.5
2001	1.1	1.5	0.2	0.7	0.0	0.0	1.2	1.9	0.4	7.1
2007	4.0	0.3	5.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
2022	11.6	8.8	3.6	4.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4
Meðaltal	4.2	2.7	2.3	2.0	0.0	1.0	0.8	1.0	0.1	14.1



19. mynd. Meðalseiðavísitala laxaseiða á völdum stöðvum í Búðardalsá eftir aldri og árum. Punktarnir sína meðaltal og línurnar eina staðalskekkju frá meðaltalinu. Athugið að skalinn er ekki sá sami fyrir alla árganga.



20. mynd. Meðallengd laxaseiða eftir aldri og árum í Búðardalsá. Punktarnir sína meðaltalið og línurnar spönnina frá stysta að lengsta seiði hvers árgangs.

4 Umræður

Fiskvegirnir í Búðardalsá í Arnarfossi og Sundafossi hafa gert laxi kleift að nýta búsvæðin ofan við Sundafoss til hrygningar og seiðauppeldis, en um 95% af framleiðslugetu Búðardalsár er að finna á þessu svæði (Sigurður Már Einarsson o.fl., 2006). Neðri fiskvegurinn (Arnarfoss) var gerður með sprengingum árið 1974 og virkaði lengi vel illa, en lagfæringar sem gerðar voru árið 1999 með því að sprengja bolla (hvílustaði) í fiskveginn (Sigurður Már Einarsson, 1999) virtust virka vel, en laxgengd upp fyrir Sundafoss jókst í kjölfarið. Efri fiskvegurinn var byggður 1975 og er steiptur þrepastigi með undirföllum. Í seinni tíð hefur komið fram tregða í göngum um Sundafossstigan og árið 2016 voru lagðar fram tillögur um endurbætur á fiskveginum (Vífill Oddsson, 2017). Þar kom m.a. fram að neðsta þrepið í stiganum var ónýtt og dýpi neðan við stigan talið of lítið. Töluverðar endurbætur hafa nú þegar verið gerðar á stiganum m.a. lagfærður garður ofan við stigan til að auka rennsli inn í hann og enn fremur hafa undirföll verið þrengd til að yfirföll virki sem skyldi. Í göngunni sumarið 2023 kom fram mikið flakk á laxi upp og niður um skynjarann. Kom þá m.a. í ljós að malareyri hafði hlaðist upp ofan við teljarann og ofan við brúna og er líklegt að þetta hafi orsakað þessa hegðun hjá laxinum. Mjög mikilvægt er að veiðiréttarhafar tryggi að fiskvegirnir virki eins vel og unnt er til að laxinn getir gengið hindrunarlítið fram ána og búsvæðin þar fyrir ofan nýtist til veiðinýtingar, hrygningar og seiðauppeldis.

Fyrri rannsóknir í Búðardalsá hafa leitt í ljós vaxandi hrygningu laxa og seiðapéttleika. Metin hafa verið viðmiðunarmörk hrygningar í nágrettaári Krossá á Skarðsströnd, en þar hefur samband hrygningar og nýliðunar seiða verið metið (Sigurður Már Einarsson o.fl., 2020). Líklegt er að yfirfæra megi

Krossárniðurstöður yfir á Búðardalsá. Í Krossá hefur hrygningarmarkmið fyrir ána verið metið 4,0 hrogn/m² og árin 2016 til 2023 er Búðardalsá yfir þeim mörkum árin 2017, 2018 og 2021. Aðgerðamörk í Krossá hafa verið metin 2,4 hrogn/m² og hefur Búðardalsá verið yfir þeim mörkum þar til árið 2023. Þá er seiðapéttleiki eins vetra seiða haustið 2022 yfir skilgreindum mörkum en þéttleiki tveggja vetra seiða er aðeins undir markmiði. Niðurstöður á fisktalningu um Sundafoss og mat á seiðavísitölum benda því til að laxastofn Búðardalsár hafi staðið nokkuð vel og þolað þá veiðinýtingu sem stunduð er (stangafjöldi, blandað agn) fram til ársins 2023, þegar hrygningin var langt undir aðgerðarmörkum. Níu smálaxahrygnum var landað ofan við teljarann og er áætlað að þær hafi borið um 50 þúsund hrogn. Ef þeim hefði öllum verið sleppt hefði það ekki dugað til að koma hrognapéttleika í grennd við aðgerðarmörk. Engu að síður er mikilvægt fyrir veiðiréttarhafa að hugleiða hvernig best sé að komast sem næst viðmiðunarmörkum hrygningar þegar göngur eru með viðlíka hætti og var sumarið 2023. Efri hluti Búðardalsár sem nær frá svæði skammt ofan við Hvarfsdalsá að Víðihvammsfossi (um 6 km) hefur um árabíl verið friðaður fyrir allri veiði til að tryggja hrygningu og seiðauppeldi á þessum kafla árinna og er afar líklegt að þessi friðun hafi verið mjög farsæl til að vernda laxastofninn í Búðardalsá.

Strokulaxar úr fiskeldi komu víða fram í íslenskum veiðiam haustið 2023 og fór Búðardalsá ekki varhluta af því. Alls fundust 10 eldislaxar í ánni og einnig töluvert af hnúðlaxi. Fiskveginum í Sundafossi var lokað þegar eldislaxar fóru að veiðast í Búðardalsár og allir eldislaxarnir veiddust neðan fossanna. Ekki er vitað til þess að eldislaxar hafi gengið upp fyrir Sundafoss, en slíkt er þó ekki útilokað. Ekki er vitað hvort náðst hafi í alla eldislaxana sem gengu í ána, en hugsanlegt er að einhverjir þeirra hafi náð að hrygna í ánni. Að hvaða marki þeir eldislaxar sem gengu í ána síðasta sumar koma til með að blandast villta stofninum má leiða í ljós með erfðavöktun á seiðum í ánni á næstu árum. Þekkt er að erfðablöndun frá eldislaxi getur breytt erfðasamsetningu náttúrulegra stofna (Fleming o.fl., 1996), leitt af sér breytingar á lífssögulegum þáttum (Bolstad o.fl., 2017) og jafnvel valdið hnignun þeirra. Villtir laxastofnar hafa verið í lægð á Íslandi undanfarin ár og náttúrulegir stofnar hafa minni mótstöðu við slíkar aðstæður.

Ráðgjöf

Veiðiskráning í Búðardalsá hefur verið mjög góð og til fyrirmyndar, en vel útfylltar veiðibækur er undirstaða rannsókna á stofnstærð og vegna arðskrárgerðar.

Lagt er til að lagfæringar á fiskveginum við Sundafoss verði lokið sem fyrst og þess gætt að gönguhindrun myndist ekki ofan við teljarann.

Mikilvægt er að miða veiðisókn og veiðireglur við að hrygningarstofn árinna að hausti sé yfir aðgerðarmörkum.

Þakkir

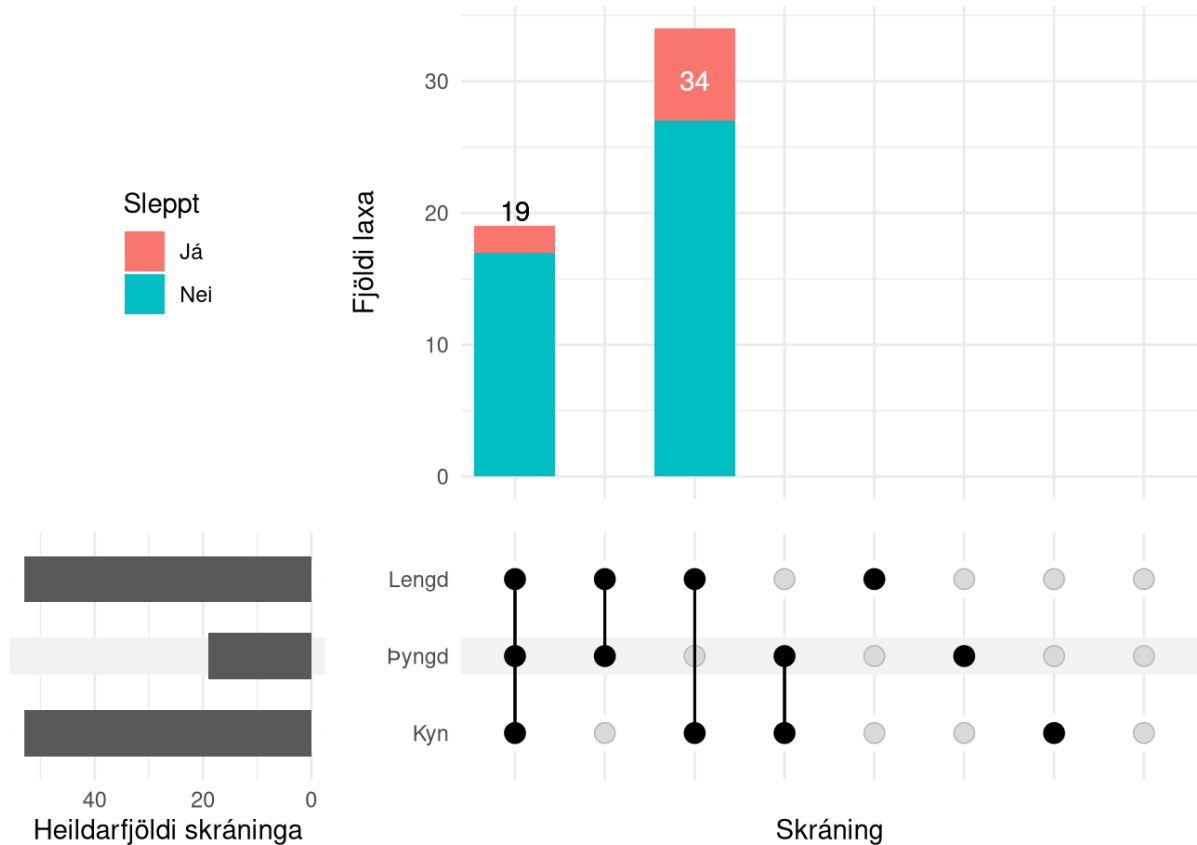
Veiðifélagi Búðardalsár er þakkað samstarfið. Hlynur Bárðarson las yfir skýrsluna og kom með gagnlegar ábendingar.

Heimildir

- Bolstad, G. H., Hindar, K., Robertsen, G., Jonsson, B., Sægvog, H., Diserud, O. H., Fiske, P., Jensen, A. J., Urdal, K., Næsje, T. F., Barlaup, B. T., Florø-Larsen, B., Lo, H., Niemelä, E. og Karlsson, S. (2017). Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. *Nature Ecology & Evolution*, 1(5), 0124. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0124>
- Fleming, I. A., Jonsson, B., Gross, M. R. og Lamberg, A. (1996). An Experimental Study of the Reproductive Behaviour and Success of Farmed and Wild Atlantic Salmon (*Salmo salar*). *The Journal of Applied Ecology*, 33(4), 893. <https://doi.org/10.2307/2404960>
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2018). *Lax- og silungsveiðin 2017*. Hafrannsóknastofnun. HV 2018-35. 36 bls.
- Hafdís Hauksdóttir. (1999). Fiskvegir á Íslandi - fjöldi þeirra, virkni og opnun á búsvæðum laxa [B.Sc. ritgerð]. Bændaskólinn á Hvanneyri.
- R Core Team. (2019). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. <http://www.r-project.org/>
- Sigurður Már Einarsson. (1986). Búðardalsá. *Rannsókn á uppeldis- og hrygningarskilyrðum fyrir lax*. Veiðimálastofnun. VMST-V86007. 7 bls.
- Sigurður Már Einarsson. (1999). *Búðardalsá Rannsóknir árið 1999*. Veiðimálastofnun. VMST-V/99016. 14 bls.
- Sigurður Már Einarsson. (2002). *Fiskirannsóknir í Búðardalsá 2001*. [Bréf].
- Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. (2006). *Búðardalsá á Skarðsströnd. Mat á búsvæðum laxaseiða*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0609. 20 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. (2008). *Rannsóknir á laxastofni Búðardalsár á Skarðsströnd árið 2007*. Veiðimálastofnun. VMST-G/08003. Skilagrein. 7 bls.
- Sigurður Már Einarsson, Jóhannes Guðbrandsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir. (2020). *Viðmiðunarmörk hrygningar í Krossá á Skarðsströnd*. Hafrannsóknastofnun. HV 2020-03. 42 bls.
- Sigurjón Rist. (1990). *Vatns er þörf*. Bókaútgáfa Menningarsjóðs.
- Vífill Oddsson. (2017). *Fiskvegur. Búðardalsá. Lagfæringar á fiskvegi*. [Handrit].
- Þórólfur Antonsson, Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson. (2002). *Veiðialag, stærð hrygningarstofns og nýliðun í litlum ám*. Veiðimálastofnun. VMST-R/0204. 30 bls.

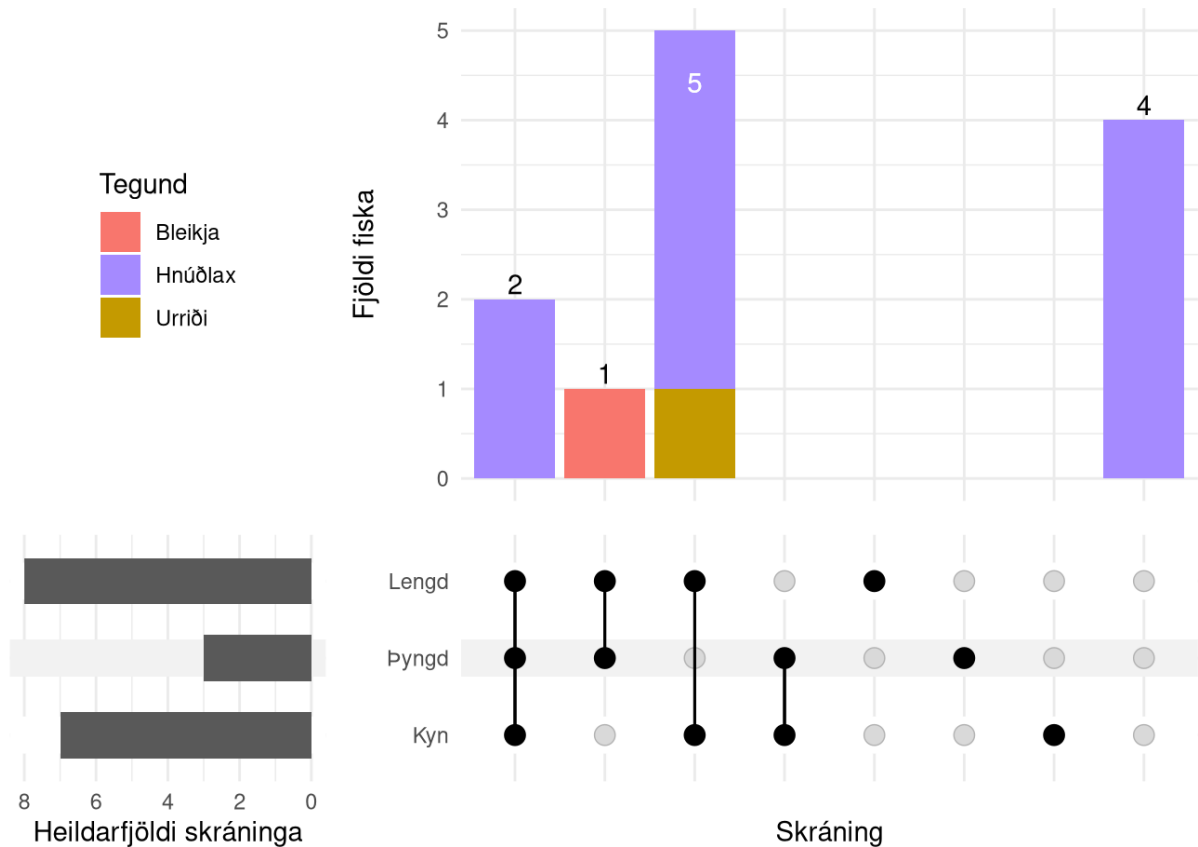
Viðauki 1. Skipting laxveiðinnar eftir því hvort lengd, þyngd og kyn séu skráð og hvort fiskinum sé sleppt eða ekki.

Súlurnar sýna fjölda fiska í hverjum hóp og punktarin að neðan hvaða hóp er um að ræða. Til dæmis sýnir fyrsta súlan þá laxa þar sem lengd, þyngd og kyn eru skráð og næsta súla sýnir fjölda fiska þar sem lengd og þyngd er skráð en ekki kyn. Litirnir á súlunum sýna hvort fiski var sleppt (rautt) eða ekki (blátt)

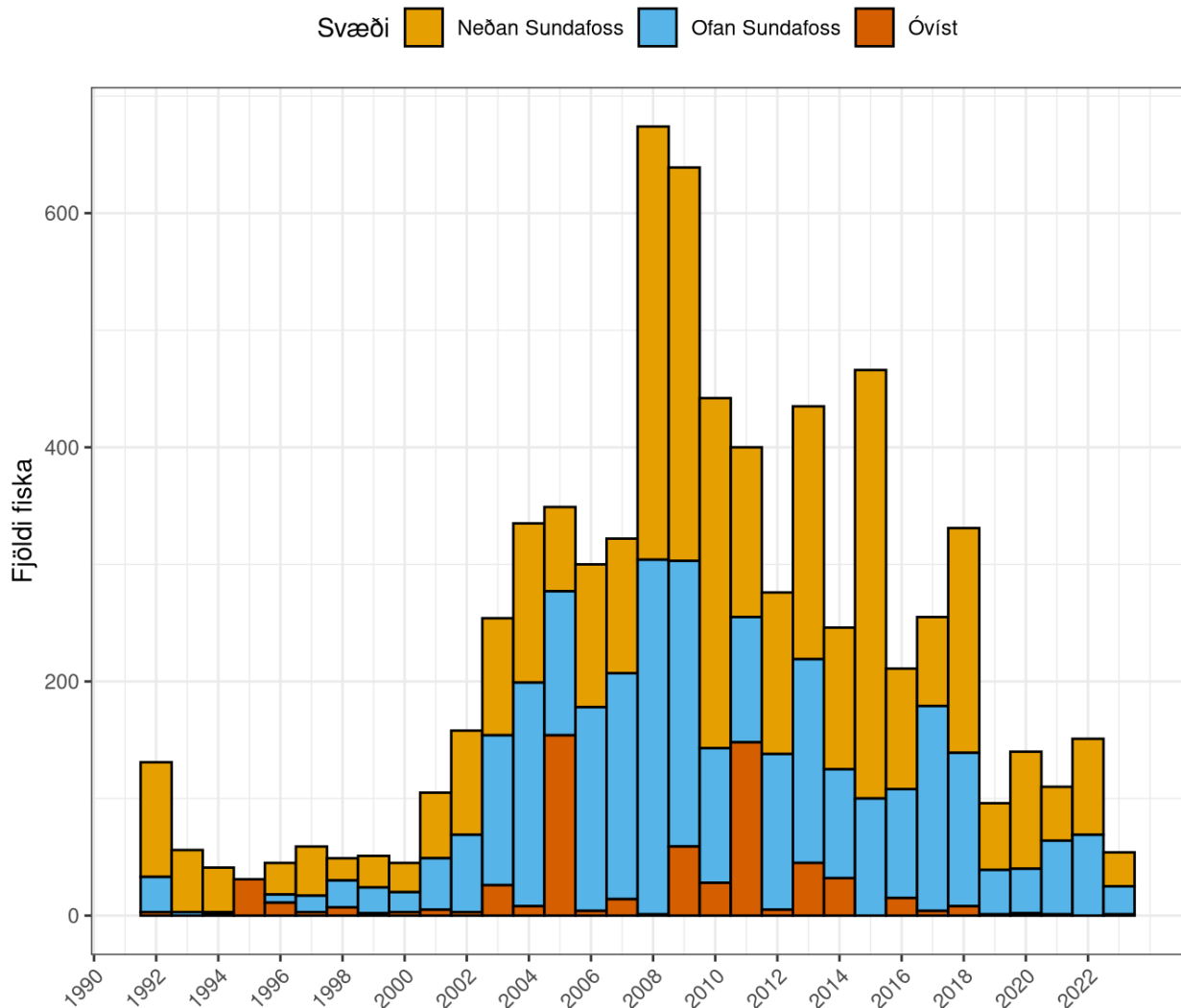


Viðauki 2. Skipting silungs- og hnúðlaxaveiðinnar eftir því hvort lengd, þyngd og kyn séu skráð og eftir tegundum.

Súlurnar sýna fjölda fiska í hverjum hópi og punktarnir að neðan hvaða hóp er um að ræða. Til dæmis sýnir fyrsta súlan þá fiska þar sem lengd, þyngd og kyn eru skráð og næsta súla sýnir fjölda fiska þar sem lengd og þyngd er skráð en ekki kyn. Litirnir á súlunum sýna um hvaða tegund er að ræða.



Viðauki 3. Heildarlaxveiði í Búðardalsá litað eftir því hvort að veiðin sé ofan eða neðan Sundafoss frá 1992 – 2023.



Viðauki 4. Vefslóð að öðrum viðaukum í rafrænni útgáfu skýrslunnar þar sem einnig má fletta fram kóða sem notaður var og nágast gagnvirka útgáfu korta.

<https://heima.hafro.is/~johannes/budardalsa2023.html>.



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna