

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Mat á botngerð
Jökulsár á Dal með tilliti til uppeldis laxaseiða
Friðþjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Mat á botngerð Jökulsár á Dal með tilliti til uppeldis laxaseiða

Höfundar	Friðbjófur Árnason og Ingi Rúnar Jónsson
Unnið fyrir	Landsvirkjun/Veiðifélag Jökulsár á Dal
Verkefnisstjóri	Ingi Rúnar Jónsson
Yfirfarið af	Guðni Guðbergsson
Samþykkt af	Guðni Guðbergsson, sviðsstjóri Ferskvatns- og eldissviðs

Haf- og vatnarannsóknir / Marine and Freshwater Research in Iceland

Númer	HV 2026-19	ISSN	2298-9137
Dagsetning	27. apríl 2026	Dreifing	Opin/
Fjöldi síðna	17	Verknúmer	8932

© Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Ágrip

Jökulsá á Dal (Jökla) er um 150 km löng, með upptök í Brúarjökli og fellur til sjávar í Héraðsflóa. Miklar breytingar urðu á rennsli og aurburði Jöklu með byggingu Kárahnjúkastíflu. Lífræn framleiðsla, útbreiðsla og fjöldi náttúrulegra laxaseiða hefur aukist. Nýting Jöklu til stangveiði hefur einnig aukist mjög á síðustu árum samfara bættum skilyrðum til laxveiði og aukningu í fjölda veiddra laxa. Í júlí árin 2023 og 2024 var flatarmál og botngerð í Jökulsá á Dal og helstu hliðaráa kortlögð. Með kortlagningu á botngerð og flatarmáli fást mikilvægar upplýsingar um stærð einstakra svæða innan vatnsfalla og möguleika þeirra sem uppeldis og framleiðslusvæði seiða. Farið var með fiskgenga hluta vatnakerfisins og farveginum skipt í einsleita kafla með hliðsjón af botngerð og straumlagi. Á hverjum kafla var botngerð, straumlag og dýpi skrásett á þversniðum í farvegi vatnsfallanna eftir fyrir fram ákveðnu kerfi. Framleiðslugeta hvers kafla var síðan reiknuð sem fjöldi s.k. framleiðslueininga. Flatarmál fiskgenga hluta Jöklu mældist 5.484.609 m² og flatarmál hliðaráa 951.023 m². Framleiðslueiningar Jöklu reiknuðust 124.556 og framleiðslueiningar hliðaráa 27.558. Botngerð og dýpi einstakra kafla var mjög breytilegt sem endurspeglast í mismunandi mati á hversu vel einstakir kaflar henta fyrir uppeldi laxaseiða. Efstu svæði Jöklu og hliðaráa eru í allt að 400 m hæð yfir sjávarmáli og um 115 km vegalengd frá ós. Eftir á að koma í ljós hversu hátt í vatnakerfinu lax nær að hrygna og laxaseiði að alast upp. Niðurstöður botngerðarmatsins í Jöklu gefa upplýsingar um gæði einstakra svæða til framleiðslu laxaseiða og við samanburð við önnur vatnasvæði sem metin hafa verið með sambærilegum hætti. Einnig nýtist matið til að reikna framleiðslugetu árinna fyrir einstakar jarðir sem oft er lagt til grundvallar við skiptingu arðs af veiði á milli veiðiréttarhafa.

Lykilorð: Lax, búsvæði, botnmat, framleiðslugildi, framleiðslueiningar, Jökulsá á Dal.

Abstract

Jökulsá á Dal (Jökla) is 150 km long river, originating in Brúarjökull glacier and flowing into the sea at Héraðsflói. Major changes in the river's discharge and sediment transport occurred following the construction of the Kárahnjúka Dam. Opportunities for angling in Jökla have improved in recent years, with increasing number of salmon being caught. The distribution and number of salmon juveniles have also increased. In July 2023 and 2024, the size of the wetted area and the composition of bottom substrate in the river and its main tributaries were measured to assess their capacity for salmon juvenile production. The bottom substrate and wetted area provide information on the size and characteristics of individual habitat units within the river system. The wetted area of Jökla was measured 5,484,609 m², and the area of the tributaries 951,023 m². Calculated production units for Jökla were 124,556 and for the tributaries 27,558. Substrate composition and water depth varied significantly between sections, which is reflected in differing assessments of habitat suitability for salmon juveniles. The

uppermost areas of Jökla and its tributaries are at 400 m above sea level and are located about 115 km from the estuary. It remains uncertain how far up the river system salmon can migrate and spawn and whether juveniles can survive in these upper reaches. The results of the habitat assessment in Jökla provide valuable information on the quality of different river sections for salmon juvenile production and allow comparison with other river systems assessed using same methods.

Keywords: Atlantic salmon, habitat, substrate assessment, production index, production units, Jökulsá á Dal.

Efnisyfirlit

1 Inngangur.....	1
2 Framkvæmd.....	1
3 Niðurstöður.....	3
4 Umræður.....	12
Þakkarorð.....	14
Heimildir.....	15
Viðauki I. Grunn gögn úr sniðmælingum.....	16

Töfluskrá

Tafla 1. Flokkar botnefnis, kornastærð og botngildisstuðlar fyrir hverja kornastærð m.t.t. búsvæða fyrir laxaseiði.....	2
Tafla 2. GPS-hnit (WGS, Lat/Long ddd°ddddd) á kaflaskilum í Jöklu og hliðarám, auk lengdar viðkomandi kafla.....	8
Tafla 3. Stærð (lengd og meðalbreidd) einsleitra árkafla og hlutfall mismunandi botngerða, í botngerðarmati á fiskgengum hlutum Jöklu og helstu hliðarám hennar. Framleiðslugildi (FG), framleiðslueiningar (FE) koma einnig fram. Neðst í töflu eru samtölur fyrir ár sem skipt var upp í fleiri en einn einsleitan árkafla.	11

Myndaskrá

Mynd 1. Kort af vatnakerfi Jökulsár á Dal. Staðsetning kaflaskila í botngerðarmati má sjá á myndum 2, 3 og 4 sem afmarkaðar eru með ferhyrningum A, B og C. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.....	9
Mynd 2. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi (aðskilin með bandstriki) kafla samkvæmt botngerðarmati í neðri hluta Jöklu og hliðarám árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.....	9
Mynd 3. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi kafla samkvæmt botngerðarmati í mið hluta Jöklu og hliðarám árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.	10
Mynd 4. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi kafla samkvæmt botngerðarmati í efri hluta Jöklu og hliðarám árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.	10
Mynd 5. Langsnið (hæðarprófill) af Jöklu (mynd Logg, Sk.Smári). Sýnd eru ármót helstu hliðaráa.	12

1 Inngangur

Jökulsá á Dal (Jökla) er um 150 km löng, með upptök í Brúarjökli og fellur til sjávar í Héraðsflóa um sameiginlegan ós með Lagarfljóti. Vatnasvið hennar er um 3.700 km², þar af jökull um 900 km² (Sigurjón Rist 1990). Með byggingu Kárahnjúkavirkjunar 2005 urðu miklar breytingar á rennsli Jöklu. Vatni af efri hluta hennar er nú veitt úr Háslóni til Fljótsdalsstöðvar í Fljótsdal og þaðan í Lagarfljót. Farvegur Jöklu neðan Háslóns er um 126 km langur að ósi í sjó og stærstan hluta ársins er þar nær eingöngu dragavatn sem á uppruna sinn í hliðarám og lækjum á vatnasviðinu neðan við Kárahnjúkastíflu. Það er aðeins þegar Háslón er komið í fulla hæð sem vatn úr lóninu fellur um yfirfall á Kárahnjúkastíflu, niður farveg Jöklu. Nokkuð misjafnt er milli ára hvenær vatnsborð Háslóns nær yfirfallshæð en rennislíkön gera ráð fyrir að í meðalári sé það frá miðjum ágúst og renni á yfirfalli út september. Mikið magn jökulaurs barst áður í Jöklu undan Vatnajökli, en eftir tilkomu Háslóns fellur stór hluti grófari aursins út í lóninu og berst ekki niður Jöklu eins og áður var. Yfirfallsvatnið er samt sem áður mjög jökullitað. Rannsóknir hafa staðfest að lífsskilyrði botnhryggleysingja að sumri eru nú hagstæðari en áður var og líkist áin nú dæmigerðri dragá á blágrýtissvæðum hvað varðar tegundasamsetningu hryggleysingja (Erlín Emma Jóhannsdóttir o.fl. 2019).

Samfara bættum lífsskilyrðum hefur lax verið að nema land í auknum mæli í Jöklu og nýting Jöklu til stangveiði aukist mjög á síðustu árum. Með tærara vatni hafa skapast skilyrði til stangveiða stóran hluta sumars. Lífsskilyrði fyrir lífverur þ.m.t. laxfiska hafa batnað sem kemur fram í auknum fjölda villtra laxaseiða, einkanlega síðustu fimm ár (Ingi Rúnar Jónsson, minnisblað 2025). Til að flýta fyrir landnámi laxa í Jöklu hefur umtalsverðum fjölda af göngu- og smáseiðum laxa verið sleppt í Jöklu og hliðarár hennar, en til framtíðar er stefnt að því að veiðinýting verði sjálfbær.

Í júlí árin 2023 og 2024 var stærð og botngerð Jökulsár á Dal og helstu hliðaráa kortlögð með tilliti til framleiðslu laxaseiða. Með kortlagningu á botngerð og flatarmáli fást mikilvægar upplýsingar um stærð einstakra svæða innan vatnsfalla hvað varðar mögulega framleiðslu laxaseiða. Niðurstöður botngerðarmatsins nýtast einnig veiðifélögum við arðskrárgerð.

2 Framkvæmd

Við botngerðarmat er hlutdeild mismunandi grófleika botnefnis innan vatnsfalls metin m.t.t. mikilvægi þess fyrir framleiðslu laxfiska. Aðferðin byggir á rannsóknum á hvaða botngerð hentar laxaseiðum best til uppeldis (Caron og Talbot 1993, Heggenes 1991, Klemm og Lazorchak 1994, Morantz o.fl. 1987), en hefur verið aðlöguð að íslensku aðstæðum (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Fiskgenga hluta viðkomandi vatnsfalls er skipt upp í einsleita kafla, þar sem botngerð og straumlaga er

áþekkt. Á hverjum kafla er botngerð mæld á þversniðum og fjöldi sniða ræðst af lengd viðkomandi kafla eftir fyrir fram ákveðnum aðferðum (Þórólfur Antonsson 2000). Á hverju þversniði eru teknir punktmælingar þvert yfir vatnsfallið þar sem botngerð, dýpi og straumlag er mælt. Mælipunktarnir næst hvorum bakka voru um 50 cm frá bakka en síðan mælt á 2 – 5 m bili yfir ána þar sem fjarlægð milli punkta ræðst af breidd árinna. Þar sem ekki var hægt að mæla bakka á milli vegna dýpis/straums (óvætt) var mælanlegur hluti þversniðs notaður til að áætla botngerð á því svæði sem ekki var hægt að mæla. Á hverjum punkti var hlutdeild (%) hvers grófleikaflokks botnefnis metin innan 20x20 cm ramma. Grófleiki botnefnis var skipt í eftirfarandi flokka: leir/sandur (kornastærð < 1 cm), möl (kornastærð 1 – 7 cm), smágrýti (7 – 20 cm), stórgrýti (> 20 cm) og klöpp (Tafla 1). Ef fleiri en eitt þversnið var tekið á einsleitum árkafla var reiknað meðaltal hlutdeildar hverrar botngerðar allra sniða viðkomandi kafla. Hver botngerðarflokkur fær ákveðið botngildi, sem fer hækkandi eftir mikilvægi þess sem búsvæði fyrir laxaseiði. Framleiðslugildi (FG) hvers árkafla var reiknað sem summan af meðalhlutfalli flatarmáls einstakra botngerða á kaflanum margfaldaðri með botngildi viðkomandi botngerðar (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Ef botngerð á ákveðnu svæði vatnsfallsins er til dæmis 10% sandur, 20% möl og 70% smágrýti er framleiðslugildi svæðisins: $FG = 0,02 * 10 + 0,2 * 20 + 0,55 * 70 = 42,7$

Tafla 1. Flokkar botnefnis, kornastærð og botngildisstuðlar fyrir hverja kornastærð m.t.t. búsvæða fyrir laxaseiði.

Botngerð	Kornastærð cm	Botngildi lax
Leir/sandur	<1	0,02
Möl	1 - 7	0,2
Smágrýti	7 - 20	0,55
Stórgrýti	>20	0,2
Klöpp		0,03

Flatarmál viðkomandi kafla var reiknað út frá meðalbreidd árinna á þversniðum og lengd kaflans. Lengd kafla var mæld út frá loftmynd (map.is), en breidd á þversniðum var mæld með málbandi eða fjarlægðarmæli, ef ekki var hægt að vaða þvert yfir ána. Til að fá heildarvægi viðkomandi kafla var framleiðslugildið margfaldað með flatarmáli kaflans (/1000 til að minnka töluna) og fást þá s.k. framleiðslueiningar (FE). Þetta var gert fyrir hvern kafla og heildarfjöldi framleiðslueininga fyrir ána er summa allra kafla. Staðsetning sniða og skil árkafla var skráð sem GPS hnit (WGS 84).

Seiði laxfiska velja sé frekar búsvæði þar sem vatnsdýpi er minna en einn metri (Heggenes og Saltveit 1990). Við útreikninga á framleiðslueiningum fékk botnflötur þar sem vatnsdýpi var meira en einn metri helmings vægi miðað við grynri svæði (margfaldað með 0,5). Frá stíflu við Kárahnjúka niður að

Hnitasporði, þar sem efsta eyrarsvæðið byrjar, rennur Jökla í gljúfrum (Hafrahvammagljúfur) og hæð yfir sjávarmáli er um og yfir 400 m. Ekki var talið að það væru lífvænleg skilyrði fyrir uppeldi laxa og því var þessi kafli ekki reiknaður til framleiðslueininga.

Mat á botngerð í Jöklu og hliðarám fór fram í júlí árin 2024 og 2025, á tíma þegar ekki rann vatn um yfirfall á Kárahnjúkastíflu. Botngerð hliðaráa var metin upp að ófiskgengum fossum, nema í Húsá og Hrafnkelu (Hrafnkelsdalsá) þar sem metið var upp að efri mörkum þess sem talið var að lax gæti hrygnt á.

3 Niðurstöður

Jöklu var skipt upp í 15 kafla á svæðinu frá ós upp að efsta hluta eyrarsvæðis neðan við Hafrahvammagljúfur (117,9 km) (Myndir 1 - 4). Flatarmál þess svæðis var mælt 5.484.609 m². Frá neðsta hluta Hafrahvammagljúfurs og upp að stíflu við Kárahnjúka eru ríflega 8 km. Botngerð var einnig metin í 11 hliðarám og þeim skipt upp í einsleita kafla (Tafla 2, Mynd 1 - 4). Heildarlengd fiskgengra svæða eða svæða þar sem lax gæti gengið uppá og hrygnt í hliðarám var áætluð 49,3 km og flatarmál 951.023 m². Stærsta þeirra var Hrafnkela 20,6 km og 471.970 m². Heildarlengd Jöklu og metinna svæða hliðaráa var ríflega 167 km (Tafla 3). Halli farvegjar Jöklu er tiltölulega jafn frá ósi og upp á eyrarsvæðið neðan við Hafrahvammagljúfur. Neðsta eyrarsvæðið, frá ósi í sjó og upp undir þjóðveg nr. 1 (kafli 1) hefur örlítið minni halla en þar ofan við er halli Jöklu jafn alla leið upp að Hafrahvammagljúfri (Mynd 5). Landhalli að farveginum er þó mjög mismunandi. Víða eru brattir bakkar eða jafnvel klappargil, en annars staðar er rýmra um ána og hún breiðir úr sér. Þetta á aðallega við um kafla í Jöklu þar sem hún rennur í djúpum, lygnum klapparfarvegum. Á þeim köflum var illmögulegt að meta botngerð með nákvæmni, en hlutfall klappar var áætlað 70% og hlutfall leirs/sands var áætlað 30%, auk þess sem framleiðslueiningar voru helmingaðar vegna dýpis yfir 1m.

Helstu einkenni árkafla:

Jökla

Kafli 1. Lengd: 33.460 m

Neðsti kafli Jöklu. Nær frá ós í sjó og upp að Blöndugerði. Breidd og botngerð var mæld á 6 sniðum. Eyrarsvæði þar sem Jökla kvíslast um. Ekki vætt yfir farveg og víða er vatnsdýpi > 1 m. Smágrýti og mól ríkjandi efst en smá saman verður botnefni fínna og neðst er sandur og mól ríkjandi. Kafli 1 telur um 44,7% af framleiðslueiningum fyrir botngerð sem hentar til uppeldis laxaseiða á vatnasvæði Jöklu.

Kafli 2. Lengd: 12.540 m.

Er frá Blöndugerði og rétt upp fyrir Teigará. Gil þar sem farvegur er þröngur og djúpur (>1 m). Ekki hægt að taka þversnið vegna aðgengis, straumpunga og dýpis. Víðast klöpp í botni en að öllum líkindum sandur á víð og dreif. Kafli 2 var metinn 0,3% af framleiðslueiningum í Jöklu og hliðarám.

Kafli 3. Lengd: 11.250 m.

Frá Teigará og um 1,5 km upp fyrir ós Hneflu. Breidd og botngerð mæld á 6 sniðum. Eyrarsvæði með smágrýti sem ríkjandi botngerð en einnig hátt hlutfall af bæði möl og stórgrýti. Dýpi víða yfir 50 cm og ekki vætt bakka á milli. Kafli 3 metinn 14,9% af framleiðslueiningum í Jöklu og hliðarám.

Kafli 4. Lengd: 5.500 m.

Jökla í þröngum og djúpum farvegi (>1 m). Ekki hægt að taka þversnið vegna dýpis. Víðast klöpp í botni en að öllum líkindum sandur á víð og dreif. Kafli metinn 0,2% af framleiðslueiningum í Jöklu og hliðarám.

Kafli 5. Lengd: 1.050 m.

Stuttur kafli á breiðu broti við Víðabreiðu. Smágrýti og stórgrýti ríkjandi. Brattir en grónir malarkambar á báðum bökkum. Kafli metinn 1,7% af framleiðslueiningum í Jöklu og hliðarám.

Kafli 6. Lengd: 1.258 m.

Farvegur þrengist og víðast klöpp í botni. Ysta Rjúkandi rennur í Jöklu á miðjum kaflanum. Vegna dýpis (>1 m) og straumpunga var ekki hægt að taka þversnið á þessum kafla. Kafli metinn 0% af framleiðslueiningum í Jöklu og hliðarám.

Kafli 7. Lengd: 3.000 m.

Kafli byrjar rétt neðan við Fremsta Rjúkanda og nær upp fyrir Skjöldólfsstaði. Áin breiðir úr sér í einum farvegi á malareyrum. Möl ríkjandi en einnig hátt hlutfall af stórgrýti. Kafli metinn 4,4% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 8. Lengd: 1.950 m.

Kafli nær upp að Gilsá. Enn þrengir að farvegi Jöklu og hér rennur hún almennt í þröngum straumpungum farvegi með djúpum lygnum á milli. Ekki hægt að taka þversnið vegna dýpis (>1 m). Klöpp ríkjandi botngerð. Kafli metinn 0% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 9. Lengd: 4.861 m.

Kafli byrjar við Gilsá og endar um 500 m neðan við brú á Merkisvegi. Farvegur vel afmarkaður og brattir malarkambar beggja vegna. Nokkuð jafn breiður en smá þrengingar og meiri straumur um miðbik kaflans en ekki talin ástæða til að skipta honum upp. Smágrýti ríkjandi en stórgrýti og klöpp einnig algengt botnefni. Kafli metinn 3,5% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 10. Lengd: 17.040 m.

Nær upp að Búðará. Víðast í þröngum farvegi með bröttum bökkum eða gili. Lygn og djúpur (>1 m) með þröngum flúðum á milli. Víðast klöpp í botni. Ekki hægt að taka þversnið vegna dýpis og straumpunga. Kafli metinn 0,3% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 11. Lengd: 2.420 m.

Kafli endar um 800 m neðan við Eiríksstaði. Jökla breiðir úr sér á brotum. Stórgrýti er uppistaðan í botnefni en einnig töluvert af smágrýti. Kafli metinn 1,9% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 12. Lengd: 3.800 m.

Kafli nær upp að háum malarkambi um 700 m ofan við Hölná. Þröngur farvegur með löngum djúpum (>1 m) lygnum og flúðum á milli. Klöpp metin ríkjandi botngerð en ekki hægt að mæla þversnið vegna dýpis. Kaflinn metinn 0,1% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 13. Lengd: 3.200 m.

Kafli nær um 600 m upp fyrir brú á Jökuldalsvegi, við bæinn Brú. Víðast þröngur og lyng en aðeins breiðari brot á milli. Stórgrýti ríkjandi einnig hátt hlutfall af smágrýti. Mikil klöpp á dýpri köflum. Kaflinn metinn 1,1% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 14. Lengd: 1.250 m.

Kaflinn nær upp að efsta eyrarsvæði Jöklu. Neðri hluti kafla er breiður og lyng flói en efri hluti aðeins grynri og meiri straumur. Klöpp ríkjandi botngerð. Kaflinn metinn 0,4% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Kafli 15. Lengd: 15.300 m.

Langur kafli á breiðu eyrarsvæði sem nær upp að Hafrahvammaglúfri/Dimmugljúfrum. Þetta er jafnframt efsti kafli Jöklu sem metinn var til búsvæða. Eyrarsvæði er víðast 500 – 700 m breitt og liggur milli allhárna aflíðandi hlíða. Jökla rennur í misstórum kvíslum þar sem skiptast á brot og lygnur. Efsti hlut kafla er í um 400 m h.y.s. Smágrýti og mól ríkjandi botngerð. Kaflinn metinn 8,4% af framleiðslueiningum í Jöklu.

Hliðarar Jöklu

Kaldá

Kafli 1. Lengd: 1.920 m.

Neðsti hluti Kaldár. Kaflinn nær upp að bugðu um 1 km ofan við brú á Hlíðarvegi. Kaldá rennur á víðu eyrarsvæði og að mestu í einum farvegi. Smágrýti er ríkjandi botngerð en einnig hátt hlutfall af mól. Kaflinn metinn 1,2% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 2. Lengd 6.580 m.

Efri hluti Kaldár. Nær upp að fossi um 450 m ofan við Melrakkaá. Botngerð metin neðst á kaflanum en efri hlutinn skoðaður með dróna og af loftmynd. Er í einum farvegi með bröttum bökkum og víða er farvegurinn þröngur og straumharður en á milli eru malarbrot. Farvegur nokkuð brattur. Kaflinn metinn 3,6% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Fossá

Kafli 1. Lengd: 235 m

Fossá er mjög stutt fiskgeng. Neðst á kaflanum, við ós í Jöklu, er lygnt og sendið en ofar er kaflinn brattur með smágrýti og stórgrýti sem ríkjandi botngerð og kaflinn endar í ófiskgengum fossi. Kaflinn metinn 0,0% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Laxá

Kafli 1. Lengd: 760 m

Neðsti kafli Laxár er lygn og botnefni fínt. Neðst á kaflanum breiðir áin mjög úr sér en þrengist þegar ofar dregur. Mól er hér ríkjandi botngerð. Kaflinn metinn 0,2% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 2. Lengd: 2.010 m

Kaflinn nær upp að ófiskgengum fossi rétt ofan við Fossvelli. Að mestu í einum farvegi með grónum bökkum. Smágrýti ríkjandi botngerð en einnig hátt hlutfall af möl. Kaflinn metinn 0,8% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Húsá

Kafli 1. Lengd 1.000 m

Neðsti kafli Húsár rennur á áreyrum Jöklu meðfram eystri bakka farvegar Jöklu. Áin er lygn og sandur er ríkjandi botngerð en einnig hátt hlutfall af möl. Kaflinn metinn 0,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 2. Lengd: 3.865 m

Kaflinn nær upp að þar sem Kaldaklofaá rennur í Húsá. Kaflaskil sett þar en er líklega fiskgeng aðeins ofar en þá orðin mjög vatnslítill miðað við vatnsrennsli á athugunardegi. Farvegur nokkuð brattur eins og víðast í hliðarám Jöklu. Smágrýti ríkjandi en einnig töluvert af möl og stórgrýti. Kaflinn metinn 1,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Staðará.

Kafli 1. Lengd 305 m

Stuttur fiskgengur kafli upp að stíflu vegna rafstöðvar. Brattur farvegur með stórgrýti sem ríkjandi botngerð. Kaflinn metinn 0,0% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Hnefla (Hnefilsdalsá)

Kafli 1. Lengd: 9.740 m

Hnefla rennur í bröttum og stórgrýttum farvegi. Efri mörk kafla voru sett við ófiskgenga fossaröð og Hnefla talin fiskgeng upp að þeim punkti. Botngerð var metin á neðri hluta árinna en efri hlutinn metin af dróna- og loftmyndum. Stórgrýti er ríkjandi botngerð en einnig hátt hlutfall af smágrýti. Kaflinn metinn 2,8% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Ysta-Rjúkandi

Kafli 1. Lengd: 615 m

Rennur í mjög bröttum farvegi og er fiskgeng upp að fossi neðan við þjóðveg. Botnefni að stærstum hluta stórgrýti. Kaflinn metinn 0,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Gilsá.

Kafli 1. Lengd: 538 m

Fiskgengur kafli nær upp að fossi við Jökuldalsveg. Brattur farvegur með stórgrýti sem ríkjandi botngerð. Nokkuð brött flúð þar sem Gilsá rennur í Jöklu en talin fær fiski. Kaflinn metinn 0,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Hrafnkela (Hrafnkelsdalsá)

Kafli 1. Lengd 370 m

Á neðsta kafla Hrafnkeli rennur áin í bröttum klapparfarvegi með flúðum og litlum fossum niður að Jöklu. Talið fiskgengt en væri þá líklega göngutöf fyrir uppgöngufisk. Stærsti hluti botnefnis er klöpp. Kaflinn metinn 0,0% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 2. Lengd 1.350 m

Næst neðsti kaflinn nær rétt upp fyrir foss um 1,7 km frá ósi í Jöklu. Fossinn allhár en talinn fiskgengur. Kaflinn er víðast nokkuð brattur með flúðum en lygnari á milli. Botnefnið að stærstum hluta klöpp. Kaflinn metinn 0,3% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 3. Lengd 2.378 m

Kaflinn nær rétt upp fyrir bæinn Vaðbrekku. Halli farvegur mun minni en á neðri köflunum og botnefni orðið fínna. Stærsti hluti botnefnis er smágrýti og möl. Einn foss er neðan við bæinn Vaðbrekku sem talinn er líklega fiskgengur við ákveðnar aðstæður. Kaflinn metinn 1,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 4. Lengd: 9.317 m

Kaflinn nær rétt upp fyrir bæinn Aðalból. Langur og lygn kafli þar sem áin rennur að mestu í einum farvegi. Botnefni að stærstum hluta möl en einnig hátt hlutfall af sandi. Kaflinn metinn 2,6% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Kafli 5. Lengd: 7.147 m

Efsti hluti Hrafnkelu nær upp að efstu mörkum þar sem Glúmsstaðadalsá og áin Þura koma saman í Hrafnkelsdal. Hér verður bratti farvegur aðeins meiri og áin rennur víðast hvar á brotum og grófum eyrum. Botnefni aðallega smágrýti en einnig hátt hlutfall af möl. Kaflinn metinn 3,8% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Þverá**Kafli 1.** Lengd: 863 m

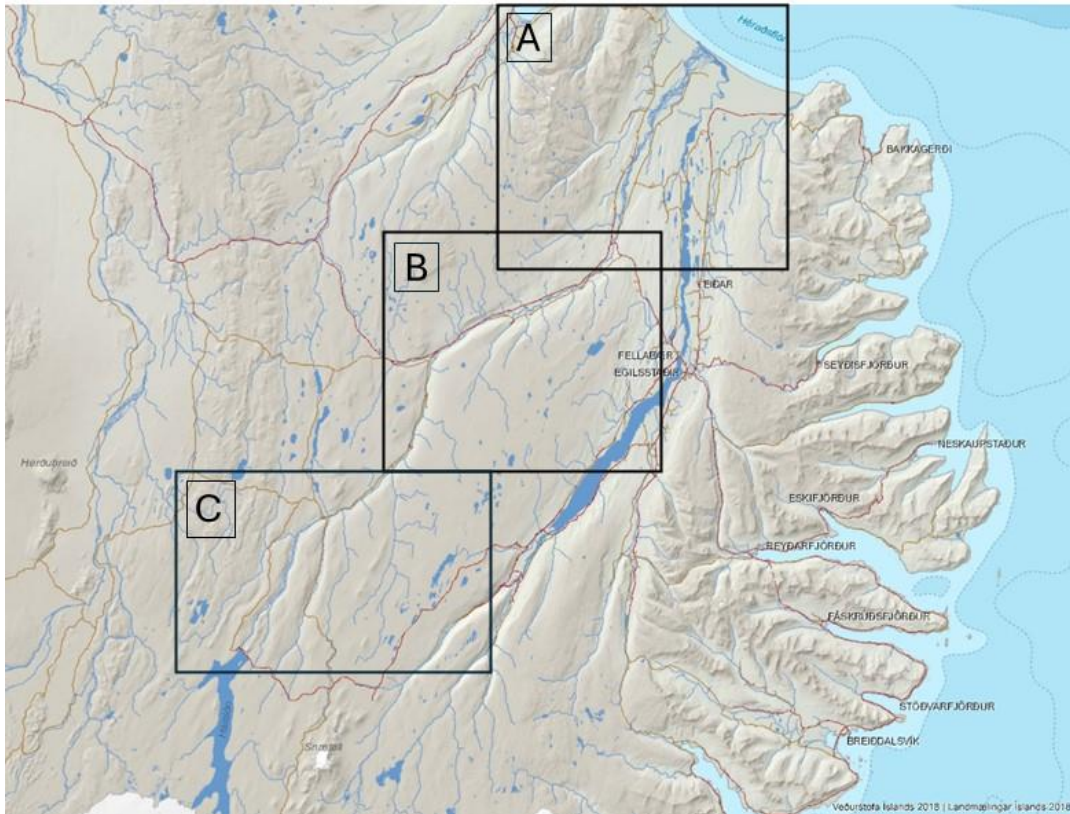
Þverá er fiskgeng að háum fossi sem markar efri mörk kafans. Farvegur neðan fossins er brattur og botnefnið er að uppistöðu stórgrýti en einnig er hátt hlutfall af smágrýti. Kaflinn metinn 0,2% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Reykjará**Kafli 1.** Lengd: 269 m

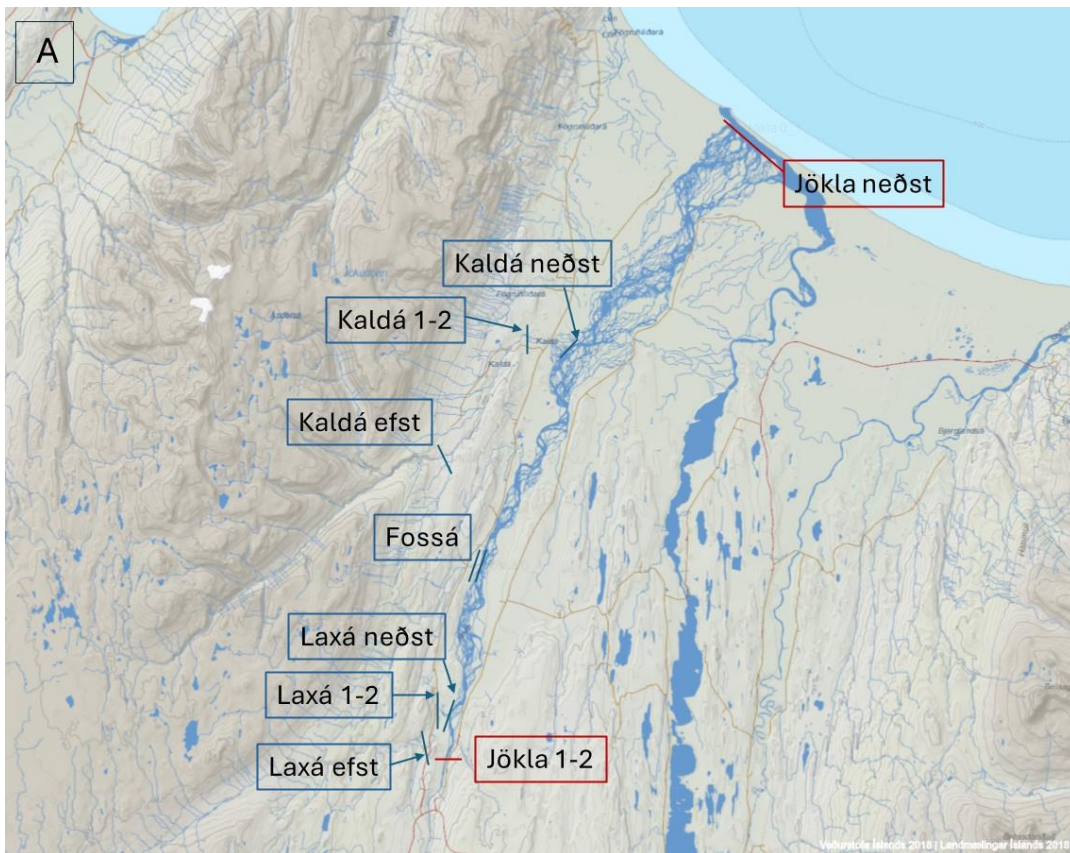
Fiskgengt er að Reykjarárfossi en lengd kafla gæti breyst eftir því hvar farvegur Jöklu liggur hverju sinni á eyrarsvæði við ós Reykjarár. Botnefni skiptist nokkuð jafnt í sand, möl, smágrýti og stórgrýti. Kaflinn metinn 0,1% af framleiðslueiningum Jöklu og hliðaráa.

Tafla 2. GPS-hnit (WGS, Lat/Long ddd°dddd) á kaflaskilum í Jöklu og hliðarám, auk lengdar viðkomandi kafla.

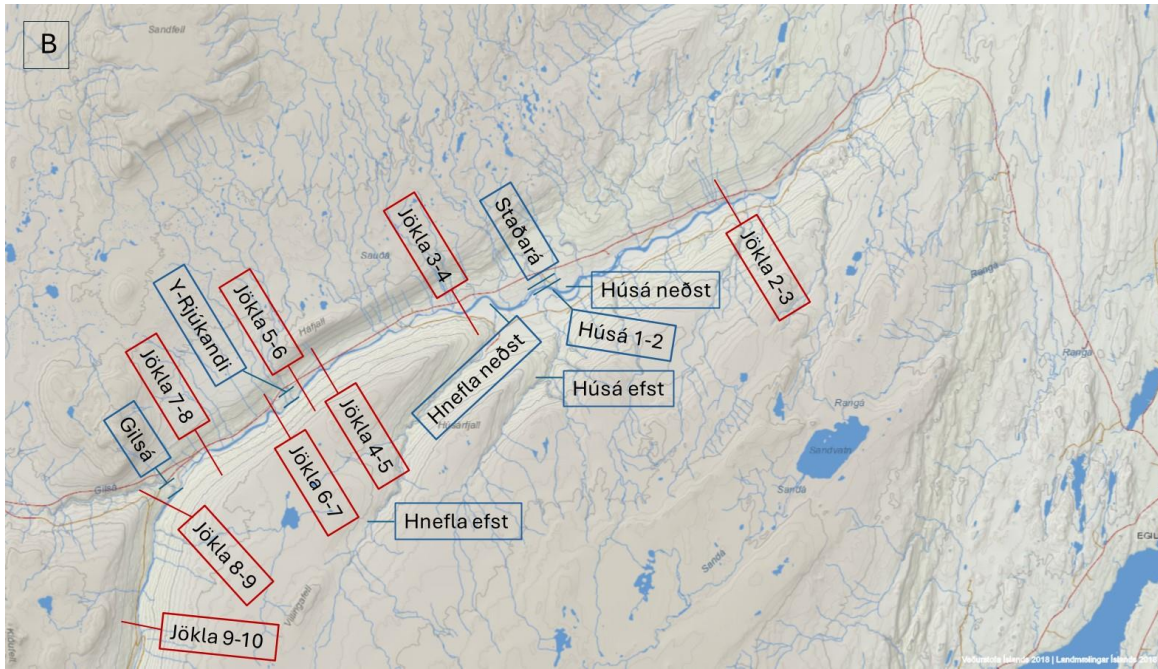
Vatnsfall	Árkafli	GPS hnit við neðri mörk kafla		Lengd (m)	Vatnsfall	Árkafli	GPS hnit við neðri mörk kafla		Lengd (m)	
		N:	W:				N:	W:		
Jökla	Neðst	65,67035°	14,28369°		Laxá	Neðst	65,46549°	14,57974°		
	1	↓	↓	33.460		1	↓	↓	760	
			65,45047°	14,58189°				65,46779°	14,58613°	
	2	↓	↓	12.540	2	↓	↓	2.010		
			65,37691°	14,73847°		Efst	65,45469°	14,60030°		
	3	↓	↓	11.250	Húsá	Neðst	65,35579°	14,85437°		
			65,34968°	14,93937°		1	↓	↓	1.000	
	4	↓	↓	5.500				65,35259°	14,86827°	
			65,33484°	15,04475°		2	↓	↓	3.865	
	5	↓	↓	1.050	Efst	65,32842°	14,88109°			
			65,32980°	15,06248°		Staðará	Neðst	65,35620°	14,87878°	
	6	↓	↓	1.258	1		↓	↓	305	
			65,32233°	15,08151°		Efst	65,35766°	14,88061°		
	7	↓	↓	3.000	Hnefla	Neðst	65,35023°	14,91532°		
			65,31224°	15,13503°		1	↓	↓	9.740	
8	↓	↓	1.950	Efst	65,28782°	15,01584°				
		65,29999°	15,16073°		Ysta-Rjúkandi	Neðst	65,32633°	15,06981°		
9	↓	↓	4.861	1		↓	↓	615		
		65,26044°	15,19539°		Efst	65,33038°	15,07575°			
10	↓	↓	17.040	Gítsá	Neðst	65,30004°	15,16099°			
		65,13842°	15,37259°		1	↓	↓	538		
11	↓	↓	2.420	Efst	65,30308°	15,16832°				
		65,12677°	15,41333°		Hrafnkela	Neðst	65,10752°	15,50886°		
12	↓	↓	3.800	1		↓	↓	370		
		65,11423°	15,48183°					65,10482°	15,50893°	
13	↓	↓	3.200	2		↓	↓	1.350		
		65,10485°	15,54197°					65,09552°	15,51986°	
14	↓	↓	1.250	3		↓	↓	2.378		
		65,09912°	15,56414°		4	↓	↓	9.317		
15	↓	↓	15.300				65,07664°	15,53178°		
Efst	65,00236°	15,70084°			5	↓	↓	7.147		
					Efst	64,95538°	15,62358°			
Kaldá	Neðst	65,59502°	14,45060°		Þverá	Neðst	65,10758°	15,51340°		
	1	↓	↓	1.920		1	↓	↓	863	
		65,60074°	14,48601°		Efst	65,11340°	15,51390°			
2	↓	↓	6.580	Reykjará	Neðst	65,08545°	15,61502°			
Efst	65,55897°	14,56672°			1	↓	↓	269		
Fossá	Neðst	65,51902°	14,54190°		Efst	65,08531°	15,61688°			
	1	↓	↓	235						
		65,51871°	14,54652°							



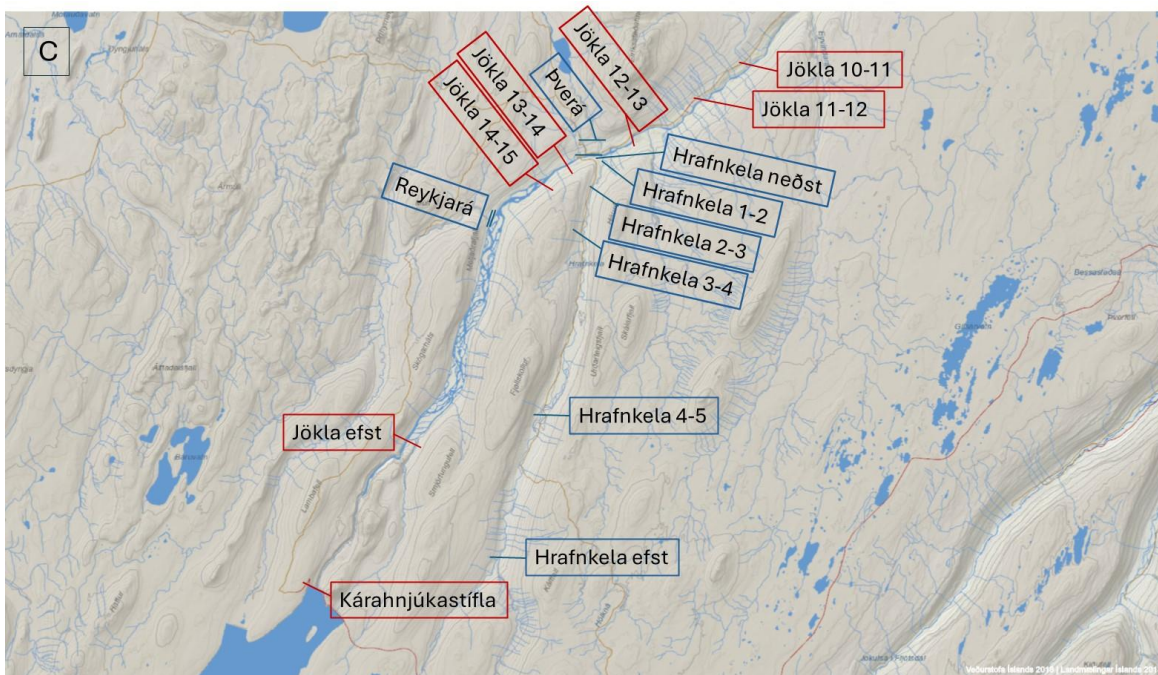
Mynd 1. Kort af vatnakerfi Jökulsár á Dal. Staðsetning kaflaskila í botngerðarmati má sjá á myndum 2, 3 og 4 sem afmarkaðar eru með ferhyrningum A, B og C. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.



Mynd 2. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi (aðskilin með bandstriki) kafla samkvæmt botngerðarmati í neðri hluta Jöklu og hliðarám árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.



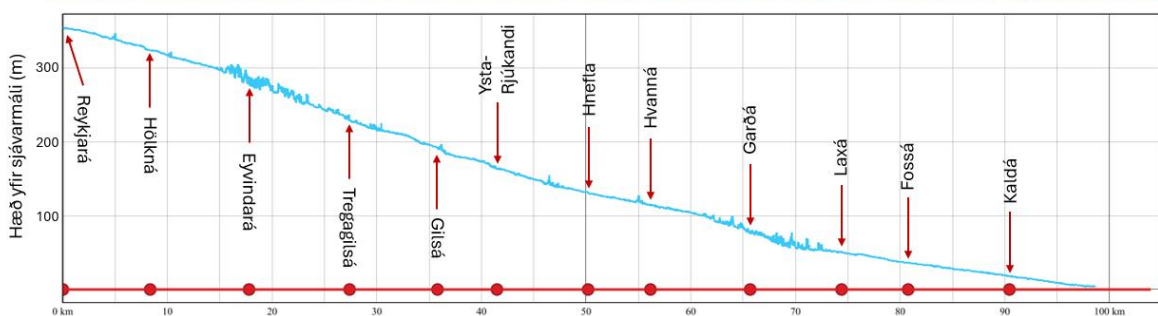
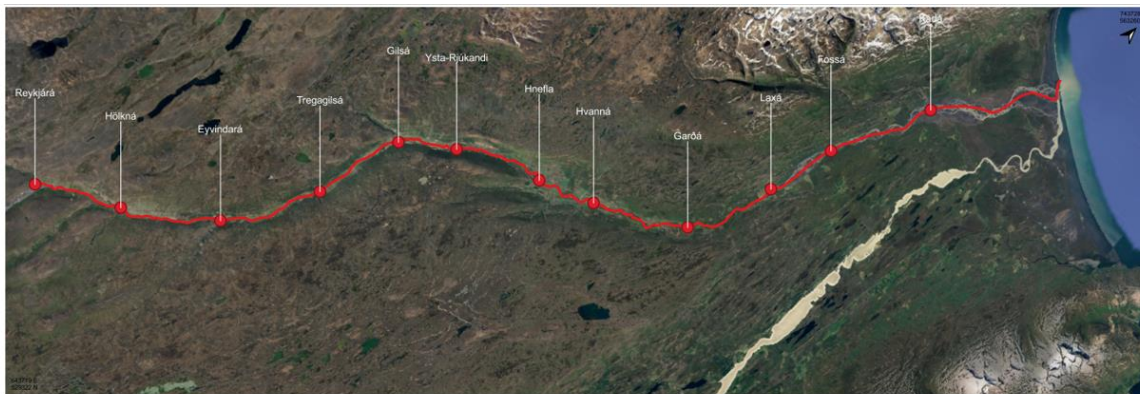
Mynd 3. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi kafla samkvæmt botngerðarmati í mið hluta Jöklu og Hlíðarár árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.



Mynd 4. Staðsetning kaflaskila og númer aðliggjandi kafla samkvæmt botngerðarmati í efri hluta Jöklu og Hlíðarár árin 2023 og 2024. Grunnkort: Veðurstofa Íslands.

Tafla 3. Stærð (lengd og meðalbreidd) einsleitra árkafla og hlutfall mismunandi botngerða, í botngerðarmati á fiskgengum hlutum Jöklu og helstu hliðarár hennar. Framleiðslugildi (FG), framleiðslueiningar (FE) koma einnig fram. Neðst í töflu eru samtölur fyrir ár sem skipt var upp í fleiri en einn einsleitan árkafla.

Vatnsfall	Árkaflí	Lengd (m)	Meðalbreidd (m)	Flataarmál (m ²)	Botngerðarflokkar					Framleiðslugildi (FG)	Framleiðslueiningar (FE) / 1000	FE á Km.
					% Sandur (<1cm)	% Möi (1-7cm)	% Smágrýti (7-20cm)	% Stórgrýti (>20cm)	% Klöpp			
Jökla	1	33.460	79,7	2.665.647	9,6	63,3	26,8	0,3	0,0	25,5	67.969	2,0
Jökla	2	12.540	24,3	304.722	30,0				70,0	1,4	411	0,0
Jökla	3	11.250	60,5	680.625	6,8	24,2	47,0	22,0	0,0	33,3	22.680	2,0
Jökla	4	5.500	36,6	201.300	30,0				70,0	1,4	272	0,0
Jökla	5	1.050	73,5	77.175	2,7	13,0	46,0	33,3	5,0	33,8	2.611	2,5
Jökla	6	1.258	27,5	34.545	30,0				70,0	1,4	47	0,0
Jökla	7	3.000	69,3	207.750	8,5	27,5	45,2	18,9	0,0	31,9	6.634	2,2
Jökla	8	1.950	25,3	49.374	30,0				70,0	1,4	67	0,0
Jökla	9	4.861	32,6	158.469	5,1	7,8	48,7	21,3	17,0	33,2	5.263	1,1
Jökla	10	17.040	21,9	373.858	30,0				70,0	1,4	505	0,0
Jökla	11	2.420	39,0	94.380	2,8	14,4	30,6	52,2	0,0	30,2	2.850	1,2
Jökla	12	3.800	27,9	106.020	30,0				70,0	1,4	143	0,0
Jökla	13	3.200	34,3	109.760	14,8	6,4	16,5	29,6	32,7	15,2	1.674	0,5
Jökla	14	1.250	37,4	46.792	16,4	13,2	14,6	4,2	51,7	13,4	626	0,5
Jökla	15	15.300	24,5	374.194	12,5	38,8	47,1	1,6	0,0	34,2	12.807	0,8
Kaldá	1	1.920	27,3	52.480	7,9	31,5	45,7	14,9	0,0	34,5	1.813	0,9
Kaldá	2	6.580	25,5	167.790	5,9	18,5	38,6	37,0	0,0	32,4	5.443	0,8
Fossá	1	235	6,7	1.575	10,0	25,0	35,0	25,0	5,0	29,6	47	0,2
Laxá	1	760	17,1	12.958	19,7	46,1	29,9	4,4	0,0	26,9	349	0,5
Laxá	2	2.010	16,0	32.160	4,0	30,9	54,3	10,8	0,0	38,3	1.231	0,6
Húsá	1	1.000	11,4	11.400	60,0	40,0	0,0	0,0	0,0	9,2	105	0,1
Húsá	2	3.865	10,6	40.872	5,0	20,1	58,0	16,9	0,0	39,4	1.611	0,4
Staðará	1	305	5,2	1.586	1,3	11,3	37,5	50,0	0,0	32,9	52	0,2
Hnefla	1	9.740	13,6	132.221	1,3	7,6	36,8	51,2	3,1	32,1	4.248	0,4
Ysta-Rjúkandi	1	615	7,0	4.305	3,3	5,0	21,7	70,0	0,0	27,0	116	0,2
Gílsá	1	538	11,3	6.079	8,1	8,1	36,3	47,5	0,0	31,2	190	0,4
Hrafnkela	1	370	20,3	7.523	2,0	1,0	1,7	12,7	82,7	6,2	46	0,1
Hrafnkela	2	1.350	26,0	35.100	5,0	13,6	13,0	5,3	63,1	12,9	454	0,3
Hrafnkela	3	2.378	26,6	63.195	11,6	30,8	35,1	1,8	20,7	26,7	1.685	0,7
Hrafnkela	4	9.317	23,6	220.114	26,3	65,8	7,9	0,0	0,0	18,1	3.974	0,4
Hrafnkela	5	7.147	20,4	146.037	3,5	27,9	58,0	10,6	0,0	39,7	5.791	0,8
Þverá	1	863	11,5	9.925	12,8	9,4	23,3	54,4	0,0	25,9	257	0,3
Reykjará	1	269	21,2	5.703	21,6	22,2	27,3	28,9	0,0	25,7	146	0,5
Samtals		167.141		6.435.632							152.114	
Jökla		117.879		5.484.609							124.556	
Hliðarár		49.262		951.023							27.558	
Kaldá		8.500		220.270							7.256	
Laxá		2.770		45.118							1.580	
Húsá		4.865		52.272							1.716	
Hrafnkela		20.562		471.970							11.950	



Mynd 5. Langsnið (hæðarprófill) af Jöklu (mynd Logg, Sk.Smári). Sýnd eru ármót helstu hliðaráa.

4 Umræður

Botngerð er mjög mikilvæg þegar kemur að búsvæðavali og afkomu laxaseiða (Armstrong o.fl. 2003). Réttur grófleiki botnefnis veitir seiðum skjól, bæði fyrir afræningjum og straumi. Þau velja sér því botngerð sem uppfyllir þessi skilyrði jafnframt því sem straumurinn ber með sér fæðuagnir sem seiðin nýta sér. Seiði eru af mismunandi stærð og val þeirra á grófleika botnefnis ákvarðast að stórum hluta af stærð þeirra. Minnstu og yngstu seiðin velja sér fínna botnefni og minni straum, en eftir því sem þau stækka því grófari og straumharðari staði velja þau. Sú aðferðarfræði sem notuð er til að meta gæði búsvæða hvað varðar botngerð og gefa grófleika botnefnis tölulegt gildi byggir á rannsóknum á vali seiða fyrir mismunandi grófleika (Morantz o.fl. 1987, Heggnes 1991, Þórólfur Antonsson 2000). Botnefni í straumvatni mótast helst af berggrunni og straumhraða, en aðrir þættir skipta einnig máli fyrir afkomu laxaseiða, s.s frjósemi ána, hitastig og dýpi. Gæði og stærð búsvæða fyrir hrygningu og uppvöxt laxaseiða skiptir því miklu máli fyrir getu viðkomandi vatnsfalls til seiðaframleiðslu (Armstrong o.fl. 2003). Til að framleiðslugeta áa nýtist til seiðaframleiðslu þarf að vera til staðar nægilega stór hrygningarstofn til að fullsetja búsvæðin, en í tilfalli Jöklu hafa ekki öll svæði hennar verið fullnumin (Ingi Rúnar Jónsson, minnisblað 2025). Afkoma laxa í sjó skiptir einnig miklu máli varðandi endanlegan fjölda fullorðinna laxa sem skila sér aftur í ána til hrygningar.

Árbotn Jöklu hefur mótast af mun meira rennsli en verið hefur eftir gerð Kárahnjúkastíflu og veitingu vatns til Lagarfljóts. Botngerð er enn að mótast, en þekkt er að þegar straumpungi og framburður botnefna minnkar, fer áin að grafast í botninn og verða stöðugri í sínum farvegi. Slík aðlögun farvegarins að breyttum aðstæðum getur tekið langan tíma. Botngerð Jöklu má gróflega skipta í tvennt. Annars vegar eru svæði sem einkennast af djúpum og lygnum svæðum þar sem farvegur Jöklu liggur í gljúfrum, en frægast þeirra er líklega Stuðlagil. Þetta eru einsleit svæði þar sem erfitt var með nákvæmni að meta botngerð en slík svæði henta ekki til hrygningar eða sem uppeldissvæði fyrir laxaseiði. Á milli þessara gljúfursvæða rennur Jökla á fjölbreyttari botngerðum sem spanna allt frá víðáttumiklum einsleitum eyrarsvæðum til fjölbreyttari kafla þar sem botngerð spannar allt frá sandi til klappar. Smágrýti (þvermál steina 7-20 cm) fær hæsta stuðul í botnmatskerfinu en þetta eru svæði sem gjarnan er að finna á brotum straumvatna. Dæmi um slík svæði í Jöklu er kafli 3 frá Teigará og upp fyrir Hneflu, þar sem hlutfall smágrýtis var metið 47%. Flestar hliðarár Jöklu fá einnig hátt mat á framleiðslugildum (hentug botngerð), renna margar í miklum halla og hafa hátt hlutfall af stórgrýti, en eru stutt fiskgengar og botnflatarmál lítið. Þannig reiknast hliðarárnar að jafnaði með fáar framleiðslueiningar jafnvel þó framleiðslugildi sé hátt. Hliðarárnar eru misjafnar m.t.t. frjósemi, leiðni árvatsins og hitastigs (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason 2022) en þessir þættir hafa áhrif á lífræna framleiðslu og ráðast af uppruna vatnsfallanna, lengd og rennsli.

Eitt af vandamálum við að meta gæði Jöklu til framleiðslu laxaseiða er að leggja mat á áhrif yfirfallsvatns þann tíma sem það rennur um Kárahnjúkstíflu og niður farveg Jöklu. Með þessu yfirfallsvatni eykst rennsli og aurburður. Rannsóknir hafa sýnt að þéttleiki botnlægra þörunga og hryggleysingja er marktækt minni eftir að Jökla hefur runnið á yfirfalli samanborði við fyrir yfirfall, sérstaklega á efstu svæðunum í Jöklu. En jafnframt sýndu rannsóknir að almennt hafa skilyrði fyrir botnlífverur batnað eftir Kárahnjúkavirkjun (Erlín Emma Jóhannsdóttir o.fl. 2019). Aurburður í Jöklu hefur einnig valdið því að undir efsta lagi botnsins, t.d. þar sem er smágrýti á eyrarsvæðum, er þéttþakkaður leir og sandur sem líklega hindrar seiði í að nýta sér glufur og skjól undir steinum á botninum. Hvaða áhrif það hefur á lifun og lífslíkur laxaseiða er ekki þekkt. Þetta hefur þó ekki áhrif á innbyrðis skiptingu búsvæða í Jöklu sjálfri þar sem ekki er verið að bera hana saman við aðrar ár en hugsanlega gæti þetta þýtt að búsvæði í meginfarvegi Jöklu séu ekki jafn ákjósanleg fyrir laxaseiði og sambærilega flokkuð búsvæði hliðarána.

Laxveiði hefur aukist jafnt og þétt frá því farið var að stunda stangveiði í Jöklu eftir breytingar í kjölfar Kárahnjúkavirkjunar. Fiskrækt hefur verið stunduð með sleppingum smáseiða og gönguseiða en jafnframt hefur seiðum úr náttúrulegri hrygningu fjölgað samkvæmt seiðarannsóknnum (Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason 2022). Árið 2024 fór fjöldi veiddra laxa í fyrsta skiptið yfir 1.000 laxa en það ár veiddust 1.163 laxar á stöng í Jöklu (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2025) og árið 2025 veiddust 933 laxar (Gagnagrunnur Hafogvatn, óbirt gögn). Samfara aukinni veiði hafa laxar

verið að veiðast ofar í vatnakerfinu og árið 2025 veiddust nokkrir laxar ofan Tregluhýls. Þetta bendir til þess að laxastofninn sé að nema svæði upp eftir vatnakerfinu. Hversu langan tíma það tekur laxinn að nema svæði og hvar efstu mörk fyrir útbreiðslu laxastofnsins liggja verður framtíðin að leiða í ljós. Búsvæði fyrir lax metin út frá botngerð eru til staðar alveg upp að Hafrahvammaglúfri. Eftir því sem fjær dregur frá sjó og hæð yfir sjávarmáli eykst má þó búast við að lægra hitastig (styttra sumar) geti dregið úr vexti og framleiðslu laxaseiða. Vegalengdin sem fullorðinn lax þarf að ganga upp á hrygningarsvæði efst í ánni og gönguseiði til sjávar, geta einnig haft neikvæð áhrif. Efstu svæðin í Jöklu og Hrafnkelu eru í um 400 m hæð yfir sjávarmáli og vegalengdin upp á efstu svæðin er um 100 km. Nokkrar flúðir eru í Jöklu sem allar eru taldar göngufærar (Guðni Guðbergsson 2009) en gætu tafið uppgöngur laxa. Nokkrir fossar eru í neðri hluta Hrafnkelu en þeir eru taldir vera fiskgengir (Guðni Guðbergsson 2009). Ganga laxa upp á efstu svæði vatnakerfisins er því tíma- og orkufrek. Framtíðin mun leiða í ljós hvar efri mörk útbreiðslusvæðis laxa í Jökulsá liggur og þar með hve stóran laxastofn áin getur fóstorað.

Heildarlengd og flatarmál fiskgengra svæða í Jöklu og hliðarám hennar er með gríðarlega stórt miðað við aðrar íslenskar laxveiðiár. Samkvæmt botngerðarmati eru víða á svæðinu góð skilyrði fyrir uppeldi laxaseiða og í framtíðinni verður fróðlegt að sjá hversu vel þessi svæði nýtast til hrygningar og uppeldis laxaseiða.

Þakkarorð

Haukur Georgsson aðstoðaði við vinnu á vettvangi og Fia Elisabet Finn við samantekt gagna. Skarphéðinn Smári Þórhallsson gerði mynd af langsníði (hallaprófil). Leigutaki árinna og Veiðifélag Jöklu veittu gagnlegar upplýsingar um veiði og staðhætti. Guðni Guðbergsson las yfir texta og kom með gagnlegar ábendingar. Þessum aðilum er þakkað kærlega fyrir.

Heimildir

- Armstrong, J.D., Kemp, P.S., Kennedy, G.J.A., Ladle, M. and Milner, N.J. (2003). Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fish. Res.* 62, 143-170.
- Caron, F., and Talbot A. (1993). Re-evaluation of habitat classification criteria for juvenile salmon. R.J. Gibson and R.E. Cutting (ritstj.), Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in natural waters. *Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.* 118. Bls. 139-148.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir, Elísabet Ragna Hannesdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Iris Hansen, Jón S. Ólafsson og Sigurður Óskar Helgason (2019). Áhrif yfirfallsvatns úr Háslóni á botnlæga þörunga og hryggleysingja í Jökulsá á Dal. *Landsvirkjun, LV-2019-035.* 79 bls.
- Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2025). Lax- og silungsveiði 2024. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2025-28. 37 bls.
- Guðni Guðbergsson (2009). Mat á hindrunum á gönguleið laxfiska í farvegi Jökulsár á Dal. Veiðimálastofnun, VMST/0942. 32 bls.
- Heggenes, J. (1991). Comparisons of habitat availability and habitat use by an allopatric cohort of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, under conditions of low competition in a Norwegian stream. *Holarctic Ecology.* 14: 51-62.
- Heggenes, J. and Saltveit, S.J. (1990). Seasonal and spatial microhabitat selection and segregation in young Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., in a Norwegian river. *Journal of Fish Biology.* 36(5). Bls. 707-720.
- Ingi Rúnar Jónsson (2025). Fiskrannsóknir í Jökulsá á Dal (Jöklu) 2024. Minnisblað til Landsvirkjunar. 21 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason (2022). Seiðarannsóknir og veiði í Jökulsá á Dal, hliðarám hennar og Fögruhlíðará 2021. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2022-12. LV-2022-025. 34 bls.
- Klemm, D.J. and J.M. Lazorchak (ritstj.) (1994). Environmental monitoring and assessment program - Surface water 1994 streams pilot field operations and methods manual. Cincinnati, Ohio. 93 bls.
- Morantz, D.L., Sweeney, R.K., Shirvell, C.S. og Longard, D.A. (1987). Selection of microhabitat in summer by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 44: 120-129.
- Sigurjón Rist. (1990). Vatns er þörf. Bókaútgáfa menningarsjóðs, Reykjavík. 248 bls.
- Þórólfur Antonsson (2000). Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun, VMSTR/0014: 8 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson. (1998). Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknunum. Veiðimálastofnun, VMST-R/98001. 16 bls.

Viðauki I. Grunn gögn úr sniðmælingum.

Númer kafla í Jöklu og hliðarám, númer þversniðs og breidd ár þar sem snið var tekið. Einnig kemur fram meðaldýpi (cm), meðalhutfall mismunandi grófleika botnefnis (%) og meðalstraumgildi (1 = hylur, 2 = lygna, 3 = brot, 4 = flúð og 5 = foss) á hverju þversniði.

Vatnsfall	Kaffi	Þversnið	Breidd	Dýpi	Hlutfall (%) botngerða					Straumgerð
					Leir/sandur	Mól	Smágrýti	Stórgýti	Klökk	
Jökla	1	1	75,0	32,2	19,2	79,6	1,3	0,0	0,0	2,9
Jökla	1	2	83,0	53,5	14,1	69,1	16,8	0,0	0,0	2,8
Jökla	1	3	100,0	42,8	4,4	69,4	26,3	0,0	0,0	3,0
Jökla	1	4	78,0	34,9	7,9	56,4	35,7	0,0	0,0	2,9
Jökla	1	5	66,0	63,0	10,8	55,8	33,3	0,0	0,0	2,0
Jökla	1	6	76,0	35,8	1,5	49,6	47,3	1,5	0,0	2,8
Jökla	2	*	24,3	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	3	1	62,0	45,6	2,1	14,2	53,3	30,0	0,0	2,8
Jökla	3	2	63,0	40,1	6,7	41,7	47,2	0,0	0,0	2,9
Jökla	3	3	48,0	52,8	12,5	29,4	35,0	28,8	0,0	2,4
Jökla	3	4	65,0	49,5	9,4	13,1	37,5	40,0	0,0	2,8
Jökla	3	5	68,0	24,9	4,3	28,3	59,6	7,1	0,0	2,7
Jökla	3	6	57,0	40,0	5,9	18,6	49,1	26,4	0,0	2,9
Jökla	4	*	36,6	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	5	1	63,0	42,3	1,8	14,1	49,5	34,5	0,0	2,9
Jökla	5	2	84,0	45,2	3,5	12,0	42,5	32,0	10,0	3,0
Jökla	6	*	27,5	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	7	1	73,0	41,4	7,7	34,1	42,7	15,5	0,0	2,8
Jökla	7	2	43,0	46,8	6,3	10,0	48,8	35,0	0,0	2,8
Jökla	7	3	74,0	42,0	15,0	40,7	41,4	2,9	0,0	2,6
Jökla	7	4	87,0	32,1	5,0	25,0	47,9	22,1	0,0	2,9
Jökla	8	*	25,3	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	9	1	34,0	43,9	4,4	7,5	46,9	16,3	25,0	3,0
Jökla	9	2	53,0	51,9	5,9	8,2	50,5	26,4	9,1	0,0
Jökla	10	*	21,9	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	11	1	39,0	42,4	2,8	14,4	30,6	52,2	0,0	3,0
Jökla	12	*	27,9	>1m	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	*
Jökla	13	1	40,0	37,8	5,0	6,3	27,5	61,3	0,0	2,8
Jökla	13	2	50,0	61,4	9,5	13,0	22,0	27,5	28,0	2,7
Jökla	13	3	13,0	101,0	30,0	0,0	0,0	0,0	70,0	2,0
Jökla	14	1	30,0	31,9	13,5	15,0	14,5	9,0	48,0	2,8
Jökla	14	2	44,0	41,1	32,5	18,6	25,4	0,0	23,6	2,0
Jökla	14	3	38,3	28,8	3,1	6,2	3,8	3,5	83,5	2,6
Jökla	15	1	25,7	25,3	18,2	50,0	31,8	0,0	0,0	2,8
Jökla	15	2	21,8	45,2	29,0	32,0	39,0	0,0	0,0	2,6
Jökla	15	3	22,8	15,0	11,5	50,8	37,7	0,0	0,0	2,5
Jökla	15	4	33,7	16,2	5,3	27,6	61,4	5,7	0,0	2,4
Jökla	15	5	22,2	21,4	9,5	43,8	42,5	4,2	0,0	2,5
Jökla	15	6	22,0	17,7	4,5	29,5	66,0	0,0	0,0	2,9
Jökla	15	7	36,7	21,4	5,1	37,8	54,2	2,9	0,0	2,0
Jökla	15	8	20,0	15,1	17,0	39,0	44,0	0,0	0,0	2,9

Frh. Viðauka I.

Vatnsfall	Kafli	Þversnið	Breidd	Dýpi	Hlutfall (%) botngerða					Straumgerð
					Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgýti	Klökk	
Kaldá	1	2	17,0	20,0	1,3	19,4	53,1	26,3	0,0	3,0
Kaldá	1	3	30,0	55,4	13,6	35,5	39,5	11,4	0,0	3,0
Kaldá	2	1	35,0	43,7	6,8	28,2	45,9	19,1	0,0	3,0
Kaldá	2	2	16,0	54,8	5,0	8,8	31,3	55,0	0,0	3,0
Fossá	1	1	6,7	25,0	10,0	25,0	35,0	25,0	5,0	2,6
Laxá	1	1	16,1	27,4	20,0	49,0	31,0	0,0	0,0	2,0
Laxá	1	2	18,0	41,9	19,4	43,1	28,8	8,8	0,0	0,0
Laxá	2	1	15,0	20,0	1,3	19,4	53,1	26,3	0,0	3,0
Laxá	2	2	16,0	18,6	6,4	40,7	52,9	0,0	0,0	3,0
Laxá	2	3	17,0	20,0	4,4	32,5	56,9	6,3	0,0	3,0
Húsá	1	1	9,5	17,3	2,5	20,8	68,3	8,3	0,0	3,0
Húsá	1	2	10,3	17,0	8,3	25,0	66,7	0,0	0,0	3,0
Húsá	1	3	13,5	20,1	5,6	18,1	60,0	16,3	0,0	3,0
Húsá	1	4	9,0	28,9	3,6	16,4	37,1	42,9	0,0	2,7
Staðará	1	1	5,2	19,5	1,3	11,3	37,5	50,0	0,0	3,0
Hnefla	1	1	9,2	38,3	0,0	4,3	35,7	60,0	0,0	3,0
Hnefla	1	2	16,5	33,1	1,9	6,9	35,6	55,6	0,0	3,0
Hnefla	1	3	12,5	29,7	0,0	3,6	32,1	64,3	0,0	2,7
Hnefla	1	4	16,1	24,1	3,1	15,6	43,8	25,0	12,5	3,0
Ysta-Rjúkandi	1	1	7,0	28,3	3,3	5,0	21,7	70,0	0,0	3,0
Gilsá	1	1	14,0	41,1	8,1	8,1	36,3	47,5	0,0	2,9
Hrafnkela	1	1	24,0	45,0	2,0	3,0	5,0	20,0	70,0	4,0
Hrafnkela	1	2	12,0	50,0	2,0	0,0	0,0	18,0	80,0	0,0
Hrafnkela	1	3	25,0	NA	2,0	0,0	0,0	0,0	98,0	0,0
Hrafnkela	2	1	28,0	28,8	10,1	28,9	35,0	16,0	10,0	2,8
Hrafnkela	2	2	19,0	31,4	4,4	8,8	2,5	0,0	84,4	2,9
Hrafnkela	2	3	31,0	22,7	0,4	3,1	1,5	0,0	95,0	2,8
Hrafnkela	3	1	31,0	22,1	12,9	25,4	43,3	3,3	15,0	2,8
Hrafnkela	3	2	27,0	27,2	4,0	9,0	24,0	2,0	61,0	2,8
Hrafnkela	3	3	29,0	27,4	13,2	36,4	41,8	1,8	6,8	2,8
Hrafnkela	3	4	19,3	29,5	16,5	52,3	31,3	0,0	0,0	2,9
Hrafnkela	4	1	31,0	27,8	20,0	51,3	28,8	0,0	0,0	2,5
Hrafnkela	4	2	24,0	36,3	22,5	76,5	1,0	0,0	0,0	2,0
Hrafnkela	4	3	22,0	23,8	12,5	85,5	2,0	0,0	0,0	2,6
Hrafnkela	4	4	17,5	60,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Hrafnkela	5	1	24,0	20,1	4,1	39,5	56,4	0,0	0,0	2,9
Hrafnkela	5	2	18,0	24,9	3,8	26,9	53,1	16,3	0,0	3,0
Hrafnkela	5	3	19,3	25,3	2,8	17,2	64,4	15,6	0,0	2,9
Þverá	1	1	11,5	25,6	12,8	9,4	23,3	54,4	0,0	2,8
Reykjará	1	1	23,3	27,6	15,5	15,0	31,8	37,7	0,0	2,9
Reykjará	1	2	19,1	25,1	27,8	29,4	22,8	20,0	0,0	3,0



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsóknna- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna