

HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Andakílsá

Botngerðarmat og seiðarannsóknir

Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Sigurður Már Einarsson

og Jóhannes Guðbrandsson



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

MARINE & FRESHWATER RESEARCH INSTITUTE

Botngerðarmat og seiðarannsóknir á vatnasvæði Andakílsár.

Höfundar	Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Sigurður Már Einarsson og Jóhannes Guðbrandsson
Unnið fyrir	Orku Náttúrunnar
Verkefnisstjóri	Sigurður Már Einarsson
Yfirfarið af	Magnús Jóhannsson
Samþykkt af	Guðni Guðbergsson, sviðsstjóri Ferskvatns- og eldissviðs

Haf- og vatnarannsóknir / Marine and Freshwater Research in Iceland

Númer	HV 2025-07	ISSN	2298-9137
Dagsetning	20. mars 2025	Dreifing	Opin
Fjöldi síðna	37	Verknúmer	10781

© Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

Ágrip

Orka Náttúrunnar fór þess á leit við Hafrannsóknastofnun að botngerð Andakílsár yrði metin, hvorutveggja ofan og neðan Andakílsárvirkjunar. Botngerðarmatið var gert í þeim tilgangi að meta stærð og gæði búsvæða laxfiska í Andakílsá.

Andakílsá á upptök sín í Skorradalsvatni (14,7 km²) og er ein af þverám Hvítár í Borgarfirði. Hún fellur að sunnanverðu í Hvítárós, samtals um 13 – 14 km leið. Andakílsárfossar eru um 3,5 km neðan Skorradalsvatns, ófiskgengir með öllu, og voru þeir virkjaðir til raforkuframleiðslu með byggingu Andakílsárvirkjunar á árunum 1945 – 1947. Miðlunarstífla var reist við útfall Skorradalsvatns og sunnan við árfarveginn var grafinn um 0,8 km langur veituskurður til að miðla vatni í Andakílsá. Hluti vatnsins rennur að staðaldri eftir gamla farveginum og á yfirfalli er umframvatni beint þangað. Ofan Andakílsárfossa var reist stífla sem myndar um 10 ha inntakslón og þaðan er vatnsmagni stýrt niður í virkjunina. Stöðvarhúsið stendur skammt neðan fossanna og er virkjuðu rennsli skilað þar út í farveginn.

Heildarlengd Andakílsár og hliðaráa á svæðinu milli Skorradalsvatns og inntakslóns Andakílsárvirkjunar, var 11.250 m en þar af var lengd Andakílsár (að veituskurði meðtöldum) 5.016 m. Heildarflatarmál metinna árfarvega var 157.966 m² og lögðu hliðarárnar til 30 – 40% framleiðslueininganna (FE).

Heildarlengd þess hluta Andakílsár (3.312 m) neðan virkjunar sem lá til grundvallar matinu og hliðarlækja hennar var 10.374 m. Heildarflatarmál þess svæðis var 86.665 m² og lögðu hliðarlækirnir til um 20% framleiðslueininganna. Samanlögð lengd fiskgengra hluta Árdalsár og Tunguár var 3.718 m og var heildarflatarmálið 16.792 m².

Í seiðamælingum á svæðinu ofan virkjunar fundust staðbundin urriða- og bleikjuseiði í litlum þéttleika. Á svæðinu neðan virkjunar veiddust sex tegundir; lax, bleikja, urriði, hornsíli, áll og flundra. Laxaseiði voru í miklum meirihluta og nánast allsráðandi í Andakílsá, Hrafnagilslæk og Bæjarlæk og veiddust á öllum stöðvum á svæðinu nema í Árdalsá og Tunguá. Urriði var algengastur í lygnari hliðarlækjum og Árdalsá. Bleikja kom fyrir í Ausulæk og Tunguá. Töluverður þéttleiki hornsíla var í Fossalandbroti og áll og flundra veiddust í Ausulæk.

Skilyrði til hrygningar– og uppeldis laxfiskaseiða mældust almennt slök í Andakílsá en neðan virkjunar gaf matið til kynna þokkaleg hrygningar- og uppeldisskilyrði ungra laxaseiða í efri hluta árinna. Botngerðarmatið sýnir hinsvegar, með hliðsjón af hrygningar– og uppeldisskilyrðum laxfiskaseiða, að hliðarár og lækir hafa mikla þýðingu fyrir seiðaframleiðslu vatnasvæðisins. Ofan virkjunar er hlutdeild framleiðslueininga hliðaránna um 30 – 40% af heildarfjöldanum, allt eftir því hvaða fisktegunda horft er til. Neðan virkjunar, þar sem reiknað er út frá laxi, sem er ríkjandi tegund, er hlutdeild hliðarlækjanna tæplega 20% af heildarfjölda framleiðslueininganna en þar munar mest um Hrafnagilslæk og Bæjarlæk sem eru með hæstu framleiðslugildin í matinu. Framleiðslugildi Árdalsár og Tunguár voru reiknuð sér og með hliðsjón af hrygningar– og uppeldisskilyrðum fyrir silung og reyndust skilyrði hentugri fyrir urriða en bleikju.

Lykilorð: botngerðarmat, seiðamælingar, laxfiskar, lax, urriði, bleikja, virkjun, fiskhindrun, ósasvæði, Skorradalsvatn, Andakílsá, Andakílsárfossar.

Efnisyfirlit

1 Inngangur	1
2 Framkvæmd	3
2.1 Botngerðarmat	3
2.2 Seiðamælingar	4
2.3 Framleiðslueiningar og laxveiði	5
3 Niðurstöður	6
3.1 Andakílsá ofan virkjunar	6
3.1.1 Botngerðarmat	6
3.1.1.1 Lýsing á köflum	8
3.1.2 Seiðamælingar	10
3.2 Andakílsá neðan virkjunar	12
3.2.1 Botngerðarmat - Andakílsá og hliðarlækir	12
3.2.1.1 Lýsing á köflum	13
3.2.2 Botngerðarmat – Árdalsá og Tunguá	14
3.2.2.1 Lýsing á köflum	15
3.2.3 Seiðamælingar	16
3.2.4 Framleiðslueiningar og laxveiði	22
Umræður	23
Þakkarorð	25
Heimildir	26
Viðauki 1. Ljósmyndir frá botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.	28
Viðauki 2. Ljósmyndir frá botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.	31
Viðauki 3. Grunn gögn sniðmælinga í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.	34
Viðauki 4. Grunn gögn sniðmælinga í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.	35
Viðauki 5. Staðsetning (WGS84 dd,dddd°) þversniða og kaflaskila í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.	36
Viðauki 6. Staðsetning (WGS84 dd,dddd°) þversniða og kaflaskila í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.	37

Myndaskrá

1. mynd. Staðsetning þversniða og kaflaskila auk númera á botnngerðarköflum (K) í árfarvegum Andakílsár og hliðaráa ofan Andakílsárvirkjunar.	6
2. mynd. Lengdardreifing seiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 2023.	11
3. mynd. Staðsetning þversniða og kaflaskila auk númera á botnngerðarköflum (K) í árfarvegum Andakílsár og hliðarlækja neðan Andakílsárvirkjunar.	12
4. mynd. Staðsetning þversniða og kaflaskila auk númera á botnngerðarköflum (K) í árfarvegum Árdalsár og Tunguár.	15
5. mynd. Lengdardreifing laxaseiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024.	20
6. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024.	20
7. mynd. Lengdardreifing bleikjuseiða, hornsíla, flundruseiða og áls eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024.	21
8. mynd. Samband fjölda framleiðslueininga við meðallaxveiði (efri mynd) og mestu laxveiði (neðri mynd) í 18 ám á Vesturland.	22

Töfluskrá

Tafla 1. Botnngerðarflokkar, kornastærð (þvermál) botnefnis og botngildi.	4
Tafla 2. Stærðir árhluta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botnngerðarmati (2023) á fiskgengum hlutum Andakílsár í Borgarfirði og hliðaráa hennar ofan Andakílsárvirkjunar.	7
Tafla 3. Meðallengdir urriðaseiða í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar.	10
Tafla 4. Meðallengdir bleikjuseiða og hornsíla í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar.	10
Tafla 5. Seiðavísitala urriða (fjöldi seiða/100 m ²) í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar.	10
Tafla 6. Seiðavísitala bleikju og hornsíla (fjöldi seiða/100 m ²) í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár.	11
Tafla 7. Stærðir árhluta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botnngerðarmati (framkvæmt árið 2024) á fiskgengum hlutum Andakílsár í Borgarfirði og hliðarlækja hennar neðan Andakílsárvirkjunar.	13
Tafla 8. Stærðir árhluta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botnngerðarmati (framkvæmt árið 2024) á fiskgengum hlutum Árdalsár og Tunguár í Borgarfirði.	15
Tafla 9. Meðallengdir laxaseiða í rafveiðum (8. ágúst – 24. september 2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar.	16

Tafla 10. Meðallengdir urriðaseiða í rafveiðum (veidd 8. ágúst, 23. og 24. september 2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar.	17
Tafla 11. Meðallengdir áls, bleikju, flundu og hornsíla í rafveiðum (2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar.	17
Tafla 12. Seiðavísitala laxa (fjöldi seiða/100 m ²) eftir aldri í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024).	18
Tafla 13. Seiðavísitala urriða (fjöldi seiða/100 m ²) eftir aldri í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024).	19
Tafla 14. Seiðavísitala áls, bleikju, flundru og hornsíla (fjöldi seiða/100 m ²) í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024).	19

1 Inngangur

Botngerð fiskgengra hluta í rúmlega 40 ám á Íslandi hefur verið kortlögð með það að markmiði að meta framleiðsluskilyrði fyrir laxfiska. Við mat á botngerð í ám hérlandis hefur markmiðið einkum verið að meta flatarmál búsvæða í ánum og gæði þeirra til framleiðslu laxaseiða (Þórólfur Antonsson, 2000). Samsetning botnefna (grófleiki) hefur vegið þar hvað þýngst í mati á gæðum búsvæða, auk þess sem tekið hefur verið tillit til þátta eins og straumlags og dýpis og í sumum tilfellum vatnshitafari. Laxaseiði velja sér búsvæði eftir grófleika á botni, þar sem meginreglan er sú að smæstu og yngstu seiðin velja sér grófa mól eða smágrýttan botn. Eftir því sem seiðin stækka færa þau sig í meiri straum og á grófgrýttara undirlag. Urriði nýtir sér svipuð búsvæði á seiðastigi og laxinn og hefur yfirleitt yfirhöndina í samkeppni um búsvæði ánnna vegna meiri árásargirni, nema þar sem straumhraði er mikill en þar verður laxinn ofan á í samkeppninni (Armstrong, Kemp, Kennedy, Ladle og Milner, 2003). Urriði finnst því fremur í minni straum við bakka í sambýli þessara tegunda og getur hafst við í fingerðari botni en laxinn. Margir aðrir þættir hafa áhrif á lífræna framleiðslu í straumvatni, s.s. magn uppleystra efna, flatarmál framleiðslusvæða, viðstöðutími vatnsins, hitastig og gróðurfar vatnasviðsins (Arnþór Garðarsson, 1979).

Atlantshafslax nýtir sér bæði umhverfi ferskvatns og sjávar og er lífsferill tegundarinnar því flókindur. Laxinn hrygnir í ferskvatni og ráða umhverfisaðstæður og vaxtarskilyrði því hve langan tíma seiðin dvelja í ánum og getur vaxtartími laxaseiða í ferskvatni verið á bilinu 1 – 8 ár (Klemetsen o.fl., 2003). Að loknum dvalartíma í ánum ganga seiðin til sjávar að vori og fyrri hluta sumars, þá gjarnan 10 – 15 cm löng. Sjávardvölin getur varað í 1 – 4 ár eða þar til laxinn verður kynþroska og snýr hann þá aftur í heimaá sína til hrygningar (Hutchings & Jones, 1998).

Í íslenskum straumvötnum tekur það laxaseiði um 2 – 5 ár að ná sjógöngustærð sem er að meðaltali frá 11 – 13 cm (Guðni Guðbergsson, Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson og Magnús Jóhannsson, 2021). Sjávardvöl íslenskra laxastofna varir oftast í eitt (smálax) eða tvö (stórlax) ár og á Vesturlandi er smálaxinn ríkjandi. Útbreiðsla og þéttleiki seiða laxfiska í straumvatni er mjög háður þeim búsvæðum sem tegundin nýtir sér og skiptir þar mestu máli botngerð, straumhraði, dýpi og skjól (Armstrong o.fl., 2003).

Andakílsá á upptök sín í Skorradalsvatni (14,7 km²) og er ein af þverám Hvítár í Borgarfirði (Sigurjón Rist, 1990). Hún fellur að sunnanverðu í Hvítárós, skammt ofan Borgarfjarðarbrúar. Andakílsárfossar eru um 3,5 km neðan Skorradalsvatns og hindra þeir alfarið för göngufiska upp á efra svæði árinna. Vatnsaflsvirkjun var reist í Andakílsá á árunum 1945 - 1947 þar sem fall Andakílsárfossa var virkjað til raforkuframleiðslu. Skorradalsvatn er vatnsforðabúr virkjunarinnar og var miðlunarstífla reist við útfall vatnsins. Sunnan við árfarveginn var grafinn um 0,8 km langur veituskurður til að miðla vatni úr Skorradalsvatni í Andakílsá. Hluti vatnsins rennur að staðaldri eftir gamla farveginum og á yfirfalli er umframvatni beint þangað. Ofan Andakílsárfossa var reist stífla sem stýrir vatnsmagni niður í virkjunina en stöðvarhúsið stendur skammt neðan fossanna og er virkjuðu rennsli skilað þar út í farveginn. Stíflugerðinni var ætlað að mynda inntakslón ofan fossanna og er það um 10 ha að flatarmáli. Á yfirfalli fer vatn um tilbúinn farveg ofan fossanna og þar næst út í gamlan gljúfurhluta Andakílsár. Ef botnloka stíflunnar er opnuð rennur vatn óhindrað úr inntakslóni virkjunarinnar niður í gljúfurhluta Andakílsár (Haukur Þór Haraldsson ofl., 2021).

Lengd farvegar Andakílsár ofan inntakslóns virkjunar að veituskurði meðtöldum er um 5,0 km en neðan fossanna er Andakílsá fiskgeng um 8,0 km og er þar stunduð stangveiði með tveimur stöngum, þar sem lax og sjóbleikja hefur lengst af verið aðal uppistaða veiðinnar. Meðalveiði á laxi á árunum 1985 – 2023 var 227 fiskar á ári (mest var veiðin 839 fiskar árið 2008) en meðalveiði á bleikju á árunum 1987 – 2023 var 114 fiskar á ári (mesta veiðin var 479 fiskar árið 1990) (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2024). Andakílsá var áður gjöful á til sjóbleikjuveiða en síðustu tvo áratugi hefur veiðin farið minnkandi líkt og á landsvísu og undanfarin ár hafa örfáar og jafnvel engar bleikjur veiðst í ánni (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2024).

Um áramótin 1971 – 1972 brast miðlunarstíflan við Skorradalsvatn með þeim afleiðingum að stórflóð varð í Andakílsá. Virkjunarmannvirki voru í hættu og stórfelldar breytingar urðu á botnlagi árinna í kjölfarið (Árni Ísaksson, 1972). Vorið 2017 varð annað stórt umhverfisslys í ánni þegar vatni úr inntakslóni virkjunarinnar var hleypt niður um botnlokur virkjunarinnar með þeim afleiðingum að rof varð í botnseti lónsins og mikið magn af aur barst niður á fiskgengan hluta árinna (Jón S. Ólafsson ofl. 2022). Þessi framkvæmd hafði alvarleg, tímabundin áhrif á lífríkið neðan virkjunarinnar, bæði á botnlífríkið og hrygningarsvæði laxfiska. Áin var friðuð fyrir veiði í kjölfarið frá 2017 – 2019.

Orka Náttúrunnar fór þess á leit við Hafrannsóknastofnun að botnngerð Andakílsár yrði metin, hvorutveggja ofan og neðan við Andakílsárvirkjun. Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum á slíku mati í Andakílsá, hliðarám hennar og hliðarlækjum. Mismunandi árkaflar voru skilgreindir með tilliti til botnngerðarmatsins og þau atriði sem einkenna kaflana dregin fram og sett í samhengi við möguleg hrygningar- og uppeldisskilyrði fyrir laxfiska með hliðsjón af framleiðslugildi (FG) hvers kafla og fjölda framleiðslueininga (FE). Kortlagning botnngerðar Andakílsár á eingöngu við búsvæði í ferskvatni og því var ósasvæði Andakílsár undanskilið í þessu mati, en það er hér skilgreint frá brú á þjóðvegi yfir Andakílsá út að ósamörkum við Hvítá en þau liggja utan við Grjóteyrarklakk, nokkru norðan við ós Tunguár (Grjóteyrarár). Samhliða botnngerðarmatinu voru gerðar seiðamælingar á þeim árhlutum sem lágu til grundvallar matinu.

2 Framkvæmd

2.1 Botnngerðarmat

Botnngerð Andakílsár, ofan inntakslóns Andakílsárvirkjunar, auk fiskgengra hluta hliðaráa hennar (Kaldá, Hornsá og Álfsteinsá) var metin 26. júlí 2023 auk fáeinna botnngerðarsniða sem tekin voru 5. október 2023 (1. mynd).

Botnngerð búsvæða í inntakslóni var ekki metin né heldur botnngerðin frá stíflumannvirki inntakslónsins að Andakílsárfossum en þetta er tæplega 800 m langur kafli. Vitað er að fíngert setið í lóninu býður ekki upp á hrygningar- og uppeldisskilyrði og mikill halli er í farveginum neðan lónsins og klapparbotn er þar ríkjandi og því gert ráð fyrir að laxfiskar eigi erfitt með að nýta þann hluta árinna.

Botnngerð Andakílsár, neðan virkjunar, auk fiskgengra hluta hliðarlækja hennar (Hrafnagíslækur, Bæjarlækur, Miðfossalækur og Hvanneyrarlækur) var metin 23. – 25. september 2024. Samhliða voru hliðarárnar Árdalsá og Tunguá (Grjóteyrará) metnar en þær liggja sunnan við Andakílsá og falla í Andakílsárós (4. mynd).

Botnngerðin á vatnasvæði Andakílsár var í flestum tilfellum metin með þversniðum sem tekin voru þvert yfir ána með nokkuð jöfnu millibili (300 – 400 m) á fiskgengum árfarvegum (sbr. Þórólfur Antonsson, 2000). Í nokkrum tilfellum, þar sem lækir voru mjóir, var botnngerðin metin með langsniðum (Jóhannes Guðbrandsson ofl., 2021).

Þegar þversnið voru tekin var breidd árinna mæld (m) og botnngerðin metin með punktmælingum jafnt yfir ána. Á hverjum punkti var dýpi (cm) mælt, einkunn gefin fyrir straumgerð (1 = hylur, 2 = lygna, 3 = brot, 4 = flúðir, 5 = foss) og hlutfall mismunandi flokka botnefnis metið (Tafla 1). Þekja þörunga, mosa og háplantna var metin. Fjöldi punkta sem mældur var á hverju þversniði var breytilegur og urðu þeir fleiri eftir því sem breidd árinna varð meiri (Þórólfur Antonsson, 2000). Staðsetning þversniða, gönguhindrana og ármóta voru skráð með GPS staðsetningartæki (WGS84). Ljósmyndir voru teknar af umhverfi árinna á hverju sniði auk þess sem lýsing var skráð á eyðublöð.

Þegar langsnið voru tekin var hæll rekinn niður á bakkanum fyrir miðju stöðvarinnar þar sem hnit var tekið (0 m) og út frá núll punktinum voru mældir 20 m í báðar áttir og hæll settur niður með 10 m millibili (-20 m, -10 m, 0 m, 10 m, 20 m). Hver hæll á langsniði samsvarar punktmælingu á þversniði. Við hvern hæl var breidd farvegar mæld auk þess sem dýpt holbakka var skráð (þ.e. hversu langt holbakki náði inn undir yfirborðsbrún lækjarins) ef við átti (Jóhannes Guðbrandsson ofl., 2021). Meðalvatnsdýpi var skráð við hvern hæl auk sömu þátta og þegar botnngerð og straumlag var metið á þversniðum.

Fyrir hvert snið voru meðalgildi allra mælipátta reiknuð og niðurstöður hafðar til hliðsjónar við skiptingu farvega í einsleita kafla að teknu tilliti til botnngerðar. Samskonar meðalgildi voru síðan reiknuð fyrir hvern einsleitann kafla árinna. Lengd hvers kafla var mæld á vefsíðu Google Earth Pro og flatarmálið reiknað út frá meðalbreidd árhlutans.

Við útreikninga á gæðum búsvæða var hundraðshluti hverrar kornastærðar (meðalgildi fyrir hvern kafla) margfaldaður með botngildi hvers botnngerðarflokks fyrir þær tegundir laxfiska sem við átti hverju sinni (Tafla 1) (Þórólfur Antonsson, 2000; Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson, 2012) samkvæmt undangengum seiðarannsóknunum. Niðurstöður úr hverjum flokki voru lagðar saman fyrir hverja tegund

og þannig fékkst svokallað framleiðslugildi (FG) kaflans. Þá var framleiðslugildi hvers kafla margfaldað með flatarmáli botnsins og fékkst þá tölugildi sem er fjöldi framleiðslueininga (FE) samkvæmt jöfnunni: $FE = \text{Flatarmál m}^2/1000 \times FG$. Summa allra framleiðslueininga fyrir ána er jafnframt mat á stærð og gæðum árinna til seiðaframleiðslu. Þessar upplýsingar er unnt að bera saman eftir svæðum innan árinna eða við önnur vatnasvæði.

Tafla 1. Botnngerðarflokkar, kornastærð (þvermál) botnefnis og botngildi sem viðkomandi botnefni fékk í mati á gæðum búsvæða fyrir laxfiskaseiði.

Botnefni	Kornastærð	Botngildi		
		Lax	Urriði	Bleikja
Leir/mold/sandur	< 1 cm	0,02	0,05	0,09
Möl	1 - 7 cm	0,20	0,30	0,40
Smágrýti	7 - 20 cm	0,55	0,50	0,40
Stórgnýti	> 20 cm	0,20	0,10	0,90
Klöpp	-----	0,03	0,05	0,02

Hverjum botnngerðarkafli var lýst þannig að gerð var grein fyrir lengd kaflans, legu og flatarmáli auk þess sem helstu einkennum farvegarins og umhverfi árinna var lýst. Farvegshalli var ekki mældur sérstaklega en einkennandi halla var getið um leið og grófleiki helstu botnngerðarefna var tíundaður. Greint var frá framleiðslugildi (FG) kaflans og fjölda framleiðslueininga (FE) fyrir þær tegundir laxfiska sem við átti hverju sinni.

2.2 Seiðamælingar

Á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar voru seiðamælingar gerðar 25. júlí 2023 og veitt var í Andakílsá, Kaldá, Hornsá og Álfsteinsá, samtals á fimm stöðvum (1. mynd).

Á vöktunarstöðvum neðan virkjunar í Andakílsá, Hrafnagilslæk og Bæjarlæk var rafveitt þann 8. ágúst 2024. Dagana 23. og 24. september 2024 var rafveiðum framhaldið og veitt til viðbótar í Bæjarlæk, í Fossalandbroti (kallaður Miðfossalækur í eldri skýrslum), Ausulæk, Árdalsá og Tunguá (Grjóteyrará), samtals á 12 stöðvum (3. og 4. mynd).

Rafveiðar er aðferð sem jafnan er notuð við að kanna þéttleika og útbreiðslu fiska (einkum seiða) í straumvatni. Rafveiðibúnaður samanstendur af rafstöð sem gefur frá sér 220 volta riðstraum, sem breytt er í 300/600 volta jafnstraumsspennu. Motta úr koparmálmi er notuð sem hlutlaus katóða og liggur á árbotninum. Anóða er tengd í staf með málmhring á endanum og þaðan er gefinn straumur sem dregur u.þ.b. 1 m frá enda stafsins (Bagenal & Tesch, 1978). Seiði sem verða fyrir straumi dragast að anóðunni, lamast tímabundið og eru háfuð upp í fötu með vatni. Að veiðum loknum er flatarmál svæðisins mælt. Farin var ein yfirferð. Sýnt hefur verið fram á marktækt samband milli heildarfjölda seiða sem hefst við á ákveðnu svæði og þess fjölda sem veiðist í einni rafveiðiyfirferð á sama svæði (Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson & Sigurður M. Einarsson, 2005).

Á vatnasvæði Andakílsár var ýmist veitt á 300V eða 600V og rafstraumur var um 0,4 amp. Að veiðum loknum voru seiðin svæfð með phenoxyetanol, þau greind til tegunda, lengdarmæld frá snoppu til sporðsýlingar og vigtuð. Á hverri stöð voru nokkur seiði krufin og kvarnir teknar til aldursgreiningar auk þess sem kyn var greint og magainnhald gróflega metið í helstu fæðuflokka. Öðrum seiðum var sleppt að loknum mælingum. Aldur seiða (0+, 1+ o.s.frv.) var ákvarðaður út frá lengdardreifingu þeirra en

aldursgreining á kvörnum var notuð til að ákvarða mörk á milli einstakra árganga. Meðallengd hvers aldurshóps var reiknuð sem og seiðavísitala sem er fjöldi veiddra seiða á 100 m² botnflatar í einni rafveiðiyfirferð.

2.3 Framleiðslueiningar og laxveiði

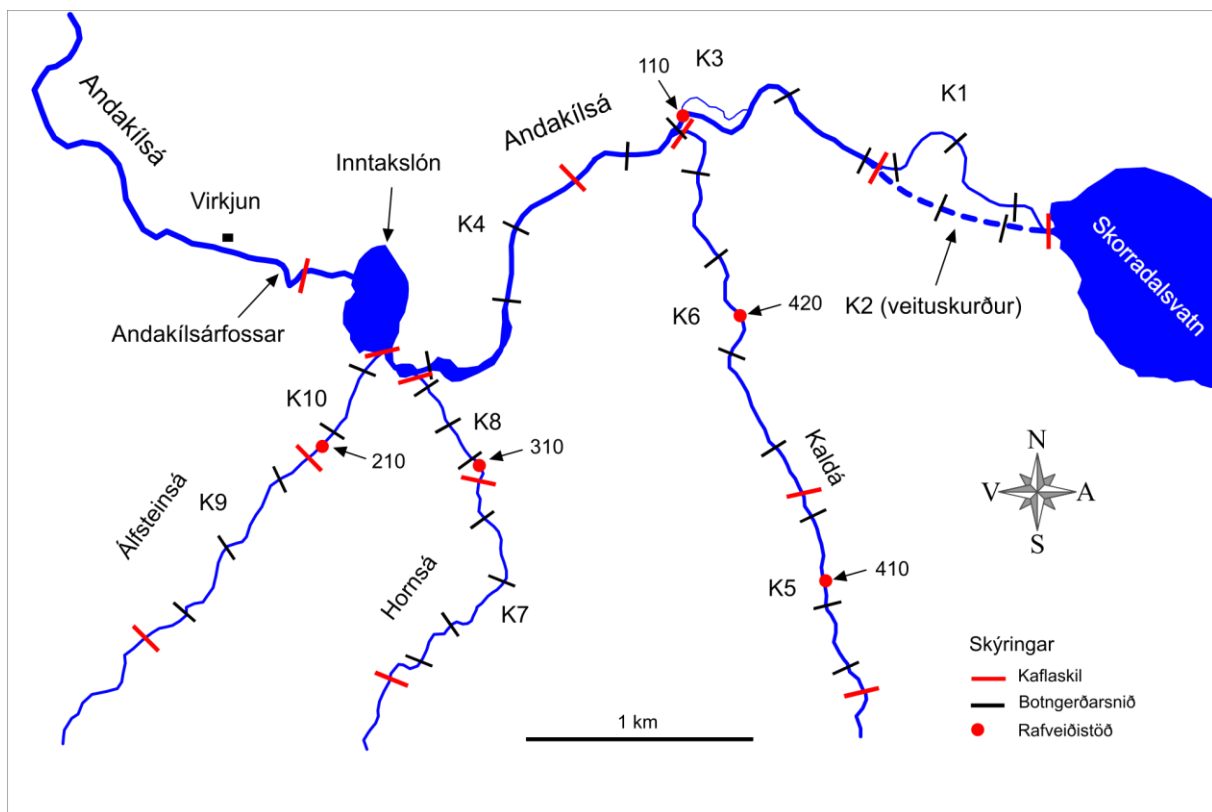
Framleiðslueiningar í botnngerðarmati eru n.k. mælikvarði á framleiðslugetu búsvæða í ám þar sem tekið er tillit til stærðar framleiðsluflatar og gæði búsvæðanna til framleiðslu laxaseiða (Þórólfur Antonsson, 2000). Einnig er þekkt að samhengi er á milli laxagöngunnar í árnar og laxveiðinnar, þ.e. að unnt er að nota veiðitölur í stangveiði sem mælikvarða á stofnstærð í ánum (Ingi Rúnar Jónsson o.fl., 2008). Notuð var aðhvarfsgreining (regression analysis) til að skoða samband framleiðslueininga í laxaberandi ám á Vesturlandi og Vestfjörðum við meðallaxveiði og mestu laxveiði í ánum, en botnngerð hefur verið metin á 18 vatnasvæðum í þessum landshlutum. Árnar sem lagðar voru til grundvallar eru Laxá í Leirársveit, borgfirsku árnar Andakílsá Grímsá, Flókadalsá, Reykjadalsá, Þverá, Norðurá og Gljúfurá, Langá, Álftá og Hítará á Mýrum, Straumfjarðará og Laxá í Miklaholtshreppi, Miðá og Laxá í Dölum, Flekkudalsá á Fellsströnd auk Krossár og Búðardalsár á Skarðsströnd. Í Andakílsá voru eingöngu notaðar framleiðslueiningar á þeim árhlutum þar sem seiðaathuganir sýndu að lax er til staðar og því var botnngerðarmati fyrir Árdalsá og Tunguá (Grjóteyrará) sleppt í þessari greiningu þar sem lax virðist hvorki nýta árnar til hrygningar né seiðauppeldis.

3 Niðurstöður

3.1 Andakílsá ofan virkjunar

3.1.1 Botngerðarmat

Heildarlengd Andakílsár og fiskgengra hluta hliðaráa hennar, á svæðinu milli Skorradalsvatns og inntakslóns Andakílsárvirkjunar, var 11.250 m (Tafla 2). Samanlögð lengd Andakílsár að veituskurðinum meðtöldum var 5.016 m. Lengd hliðaráanna, frá ármótum að gönguhindrun, var samtals 6.234 m og mældist Kaldá lengst (2.836 m), næst Hornsá (1.747 m) og loks Álfsteinsá 1.651 m (Tafla 2). Heildarflatarmál þess svæðis sem lá til grundvallar botngerðarmatinu á vatnasvæðinu var 157.966 m² og tilheyrði 71,5% Andakílsá en 28,5% hliðaránum. Fiskgengum hlutum vatnasvæðisins var skipt í 10 kafla (kaflar 1 – 10) eftir grófleika botnefna og straumlagi og var botngerðin metin á 31 sniði (1. mynd; Tafla 2). Framleiðslugildi (FG) var reiknað fyrir allar tegundir laxfiska og var að meðaltali 26,2 fyrir lax, 29,1 fyrir urriða og 32,0 fyrir bleikju. (Tafla 2). Fjöldi framleiðslueininga fyrir lax var 3.451, 4.084 fyrir urriða og 4.730 fyrir bleikju (Tafla 2). Í nánari lýsingu á köflum verða framleiðslugildi og framleiðslueiningar tíundaðar fyrir urriða og bleikju.



1. mynd. Staðsetning þversniða og kaflaskila auk númera á botngerðarköflum (K) í árfarvegum Andakílsár og hliðaráa ofan Andakílsárvirkjunar. Efstu kaflaskil í hverri á eru jafnframt gönguhindrun. Rafveiðistöðvar eru sýndar með númerum.

Tafla 2. Stærðir árhluta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botnngerðarmati (2023) á fiskgengum hlutum Andakílsár í Borgarfirði og hliðaræa hennar ofan Andakílsárvirkjunar. Framleiðslugildi (FG) og framleiðslueiningar (FE) eru reiknaðar.

Vatnsfall	Kafli (nr)	Snið (fjöldi)	Lengd (m)	Meðalbreidd (cm)	Flatarmál (m ²)	Meðaldýpi (cm)	Botnngerðarflokkar (%)					Straumgerð	FG			FE			% FE		
							Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgnýti	Klökk		Lax	Urriði	Bleikja	Lax	Urriði	Bleikja	Lax	Urriði	Bleikja
Andakílsá	1	3	1.057	16,6	17.581	26,0	56,4	32,7	5,4	5,6	0,0	2,1	11,8	15,9	20,8	207	279	366	6,0	6,8	7,7
Andakílsá	2	2	795	12,8	10.136	22,4	10,9	80,3	8,8	0,0	0,0	2,0	21,1	29,0	36,6	214	294	371	6,2	7,2	7,8
Andakílsá	3	4	1.827	20,2	36.814	35,4	11,3	71,2	14,7	2,9	0,0	1,9	23,1	29,5	35,6	851	1.087	1.311	24,6	26,6	27,7
Andakílsá	4	3	1.337	36,2	48.444	40,8	44,3	38,0	12,2	5,6	0,0	1,9	16,3	20,3	24,5	789	981	1.189	22,9	24,0	25,1
Kaldá	5	3	922	6,8	6.239	12,6	4,2	39,4	39,7	16,7	0,0	2,7	33,2	33,6	33,5	207	209	209	6,0	5,1	4,4
Kaldá	6	4	1.914	5,6	10.718	7,7	0,0	75,6	16,5	0,0	7,9	2,3	24,4	31,3	37,0	262	336	396	7,6	8,2	8,4
Hornsá	7	4	1.152	7,2	8.294	12,5	0,0	40,5	37,6	21,9	0,0	2,5	33,2	33,1	33,2	275	275	276	8,0	6,7	5,8
Hornsá	8	3	595	7,8	4.661	11,5	1,1	60,3	30,3	8,3	0,0	2,4	30,4	34,1	37,1	142	159	173	4,1	3,9	3,7
Álfsteinsá	9	3	1.104	8,6	9.494	15,3	0,0	16,8	31,8	51,3	0,0	2,6	31,1	26,1	24,1	296	248	229	8,6	6,1	4,8
Álfsteinsá	10	2	547	10,3	5.634	12,8	0,0	42,5	49,2	8,3	0,0	2,6	37,2	38,2	37,4	210	215	211	6,1	5,3	4,5
Allir kaflar	1 - 10	31	11.250	13,2	158.017	19,7	12,8	49,7	24,6	12,1	0,8	2,3	26,2	29,1	32,0	3.451	4.084	4.730	100	100	100
Andakílsá	1 - 4	12	5.016	21,4	112.976	31,1	30,7	55,5	10,3	3,5	0,0	2,0	18,1	23,7	29,4	2.061	2.642	3.237	59,7	64,7	68,4
Kaldá	5 - 6	7	2.836	6,2	16.957	10,2	2,1	57,5	28,1	8,3	4,0	2,5	28,8	32,4	35,3	469	545	606	13,6	13,3	12,8
Hornsá	7 - 8	7	1.747	7,5	12.955	12,0	0,6	50,4	33,9	15,1	0,0	2,5	31,8	33,6	35,1	417	434	448	12,1	10,6	9,5
Álfsteinsá	9 - 10	5	1.651	9,5	15.129	14,1	0,0	29,7	40,5	29,8	0,0	2,6	34,2	32,1	30,8	505	463	439	14,6	11,3	9,3
Allar hliðarár	5 - 10	19	6.234	7,7	45.041	12,1	0,9	45,9	34,2	17,8	1,3	2,5	31,6	32,7	33,7	1.391	1.442	1.494	40,3	35,3	31,6

3.1.1.1 Lýsing á köflum

Kaflí 1 er efsti hluti Andakílsár, gamli náttúrulegi farvegurinn, sem áin rennur eftir þegar stíflan í Skorradalsvatni fer á yfirfall (1. mynd). Kaflinn er 1.057 m langur og er flatarmál hans 17.581 m² (Tafla 2). Áin rennur lygn í gegnum gróið flatlendi og er meira en helmingur botnefni leir/sandur en einnig er mól í töluverðum mæli (Viðauki 1; A). Á neðsta sniði kaflans var botninn þakinn 10 – 15 cm lagi af fíngerðu seti. Framleiðslugildi (FG) kaflans fyrir urriða er 15,9 en fyrir bleikju 20,8 og fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 279 en fyrir bleikju 366 (Tafla 2). Kaflinn hentar ekki til hrygningar- og uppeldis seiða vegna fíngerðra botnefna og lítils straumhraða.

Kaflí 2 í Andakílsá rennur í gegnum tiltölulega beinan manngerðan áveituskurð með háum malarbökkum sem farnir eru að gróa ofan frá (1. mynd; Viðauki 1; B og C). Veituskurðurinn miðlar rennsli úr Skorradalsvatni í Andakílsá. Þetta er lygn 795 m langur kaflí og flatamálið er 10.136 m² (Tafla 2). Botngerðarefni er að stærstum hluta mól en auk þess bar á fíngerðara efni og smágrýti. Framleiðslugildi (FG) fyrir urriða er 29,0 og fyrir bleikju 36,6. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 294 en 371 fyrir bleikju (Tafla 2). Kaflinn býr yfir ákjósanlegri hrygningarmól en vegna lítils straumhraða eru hrygningarskilyrði léleg og uppeldisskilyrði eru afar rýr fyrir stærri seiði þar sem grófari botnefni vantar.

Kaflí 3 í Andakílsá er 1.827 m langur og nær frá ármótum gamla náttúrulega farvegarins og áveituskurðarins og um 600 m niður fyrir ármót Kaldár (1. mynd). Farvegurinn fer breikkandi að meðaltali og er flatamálið 36.814 m² (Tafla 2) og áfram er áin fremur lygn en um miðbik kaflans þrengist farvegurinn svolítið og straumhraði eykst. Ríkjandi botnefni er mól en nokkuð er af fíngerðara efni auk smágrýtis. Áin rennur um malareyrar að sunnanverðu en að norðanverðu eru bakkar nokkuð grónir (Viðauki 1; D og E). Framleiðslugildi (FG) kaflans fyrir urriða er 29,5 og fyrir bleikju 35,6. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 1.087 og fyrir bleikju 1.311 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar eru ágæt m.t.t. botnefna en takmarkast helst af litlum straumhraða. Skilyrði fyrir uppeldi smærri seiða einskorðast við miðbik kaflans, þar sem meiri straums og grófari botnefna gætir.

Kaflí 4 í Andakílsá er 1.337 m langur og tekur við af kafla 3 og nær niður að inntakslóni fyrir Andakílsárvirkjun (1. mynd). Á þessum kafla er farvegur árinna lygn og hvað breiðastur (Viðauki 1; F) en flatarmál kaflans er 48.444 m² (Tafla 2). Botnefni einkenndust af leir og sandi en mól var einnig áberandi. Svólítið af smágrýti og stórgrýti kom fyrir. Framleiðslugildi (FG) kaflans fyrir urriða er 20,3 og fyrir bleikju 24,5. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 981 og fyrir bleikju 1.189 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis eru léleg á þessum kafla.

Kaflí 5 í Kaldá er 922 m og nær frá gönguhindrun niður að brú við þjóðveg (1. mynd). Flatarmál kaflans er 6.239 m² og ríkjandi botnefni eru mól og smágrýti en einnig er nokkuð um stórgrýti (Tafla 2). Áin rennur í nokkrum bratta á þessum kafla, einkum á efri hluta hans þar sem bakkar eru órofnir grjótbakkar en neðar er meira um rofna bakka, mól og smágrýti (Viðauki 1; G og H). Um miðbik kaflans var breidd árinna meiri en lýsandi er fyrir ána og virtist vera sem botnefni væru oft á mikilli hreyfingu. Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 33,6 og fyrir bleikju 33,5. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir bæði urriða og bleikju er 209 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis eru ákjósanleg á þessum kafla.

Kaflí 6 í Kaldá er 1.914 m og nær frá brú við Þjóðveg niður að ármótum Andakílsár (1. mynd). Flatarmál kaflans er 10.718 m² og botnefni að stærstum hluta mól en smágrýti kom einnig fyrir auk þess sem leirhella kom fram á einu sniði (Tafla 2). Á þessum kafla rennur áin í tiltölulega litum halla og bakkar og umhverfi einkennast af líparítmöl (Viðauki 1; I). Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 31,3 og fyrir bleikju 37,0. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 336 og fyrir bleikju 396 (Tafla 2). Þessi kaflí hefur að geyma góð hrygningarskilyrði en hentar ekki vel til seiðauppeldis stærri seiða þar sem grófari botnefni skortir. Verulegt bakkarof einkennir þennan hluta árinna.

Kaflí 7 í Hornsá er 1.152 m og nær frá gönguhindrun niður að brú við Þjóðveg (1. mynd). Flatarmál kaflans er 6.239 m² og algengasta botnefnið er mól, síðan smágrýti og loks stórgrýti (Tafla 2). Efri hluti kaflans rennur í nokkrum halla um gil með föstum farvegi og eru bakkar grónir grjótbakkar. Við mynni gilsins rennur áin meðfram rofna malarbarði í vestri en annars eftir stöðugum grjótbökkum (Viðauki 1; J og K). Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 33,1 og fyrir bleikju 33,2. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 275 en fyrir bleikju 276 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis eru góð.

Kaflí 8 í Hornsá er 595 m og nær frá brú við Þjóðveg niður að ármótum Andakílsár (1. mynd). Flatarmál kaflans er 4.661 m² og botngerðarefni eru að meirihluta mól, töluvert er af smágrýti og lítið eitt af stórgrýti (Tafla 2). Á þessum kafla rennur áin í minni halla en ofar og eru bakkar rofnir og umhverfið einkennist af líparíteyrum og malarbökkum (Viðauki 1; L og P). Mikil hreyfing virðist vera á botnefnum í ánni og merki sjást um rask og/eða aflagða efnistöku. Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 34,1 og fyrir bleikju 37,1. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 159 og fyrir bleikju 173 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis, einkum smærri seiða, eru góð.

Kaflí 9 í Álfsteinsá er 1.104 m og nær frá gönguhindrun niður að brú við Þjóðveg (1. mynd). Flatarmál kaflans er 9.494 m² og er helmingur botnefnis stórgrýti, þriðjungur smágrýti og restin mól (Tafla 2). Áin rennur í stöðugum farvegi með grónum grjótbökkum og er nokkur halli á efsta hlutanum. Neðarlega í kaflanum gætir svolítils bakkarofs en að öðru leyti virðist farvegur stöðugur og gróðurfar í bata (Viðauki 1; M og N). Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 26,1 og fyrir bleikju 24,1. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 248 og fyrir bleikju 229 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis eru góð.

Kaflí 10 í Álfsteinsá er 547 m og nær frá brú við Þjóðveg niður að ármótum Andakílsár og inntakslóns fyrir Andakílsárvirkjun (1. mynd). Flatarmál kaflans er 5.634 m² og botnefni eru að mestu leyti mól og smágrýti auk þess sem stórgrýti kemur fyrir (Tafla 2). Áin rennur í svolítið minni halla en ofar en bakkar eru áfram nokkuð stöðugir, grjót- og grasbakkar (Viðauki 1; O og P). Framleiðslugildi kaflans (FG) fyrir urriða er 38,2 og fyrir bleikju 37,4. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 215 og fyrir bleikju 211 (Tafla 2). Skilyrði til hrygningar- og seiðauppeldis eru góð.

3.1.2 Seiðamælingar

Í seiðamælingum á vatnasvæði Andakílsár árið 2023, ofan virkjunar, veiddust 12 urriðaseiði, frá sumargömlum (0+) upp fjögurra vetra (4+) (Tafla 3; 2. mynd), þrjú bleikjuseiði (0+, 1+ og 2+) (Tafla 4) og eitt hornsíli (Tafla 4) (2. mynd). Urriði kom fyrir í Andakílsá og öllum hliðaránum (Tafla 3) en bleikja veiddist eingöngu í Kaldá (Tafla 4). Meðallengdir eru sýndar í töflum nr. 3 og 4.

Tafla 3. Meðallengdir urriðaseiða í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar. Meðallengd, fjöldi seiða og staðalfrávik kemur fram fyrir hvern aldurshóp (0+, 1+, 2+).

Vatnsfall	Stöð (nr)	Dags	Urriði 0+			Urriði 1+			Urriði 2+			Urriði 3+			Urriði 4+		
			ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.
Andakílsá (efri)	110	25.júl	4,2	2													
Álfsteinsá	210	25.júl				8,9	4	0,84									
Hornsá	310	25.júl				9,3	1		11,7	1					17,7	1	
Kaldá	410	25.júl							11,2	2	2,76	16,9	1				
Kaldá	420	25.júl															
Allar stöðvar			4,2	2		8,9	5	0,76	11,3	3	1,98	16,9	1		17,7	1	

Tafla 4. Meðallengdir bleikjuseiða og hornsíla í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar. Meðallengd, fjöldi seiða og staðalfrávik kemur fram fyrir hvern aldurshóp (0+, 1+, 2+). Hornsíli var ekki aldursmetið.

Vatnsfall	Stöð (nr)	Dags	Bleikja 0+			Bleikja 1+			Bleikja 2+			Hornsíli		
			ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.	ML.	Fj.	St.dev.
Andakílsá (efri)	110	25.júl										4,2	1	
Álfsteinsá	210	25.júl												
Hornsá	310	25.júl												
Kaldá	410	25.júl				13,2	1		12,2	1				
Kaldá	420	25.júl	4,5	1										
Allar stöðvar			4,5	1		13,2	1		12,2	1		4,2	1	

Vísitala urriðaseiða (allir aldurshópar) í rafveiði á vatnasvæði Andakílsár, ofan virkjunar, var að meðaltali 1,1/100 m² (Tafla 5). Heildarþéttleiki urriðaseiða var mestur 1,9/100 m² á rafveiðistöð nr. 210 í Álfsteinsá (allt veturgömul (1+) seiði) og 1,8/100 m² á stöð nr. 110 í Andakílsá (allt sumargömul (0+) seiði) (Tafla 5).

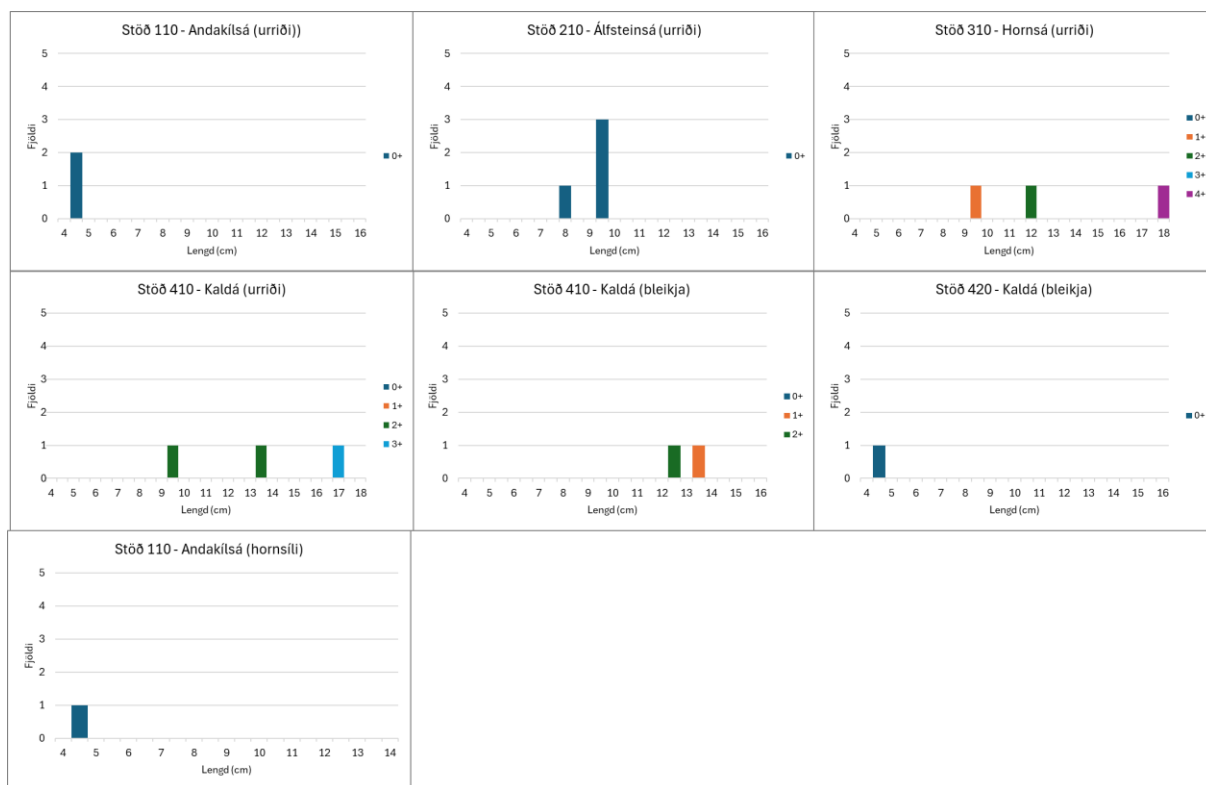
Tafla 5. Seiðavísitala urriða (fjöldi seiða/100 m²) í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar.

Vatnsfall	Stöð (nr)	Svæði (m ²)	0+	1+	2+	3+	4+	Samtals
Andakílsá (efri)	110	160	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
Álfsteinsá	210	196	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	1,9
Hornsá	310	107	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	1,0
Kaldá efri	410	166	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,7
Kaldá neðst	420	99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal stöðva			0,4	0,4	0,2	0,0	0,1	1,1

Vísitala bleikjuseiða (allir aldurshópar) var 0,1/100 m² að meðaltali en mestur heildarþéttleiki á rafveiðistöð var 0,5/100 m² á efti stöðinni í Kaldá (nr. 410) (Tafla 6).

Tafla 6. Seiðavísitala bleikju og hornsíla (fjöldi seiða/100 m²) í rafveiðum (25. júlí 2023) á vatnasvæði Andakílsár. Hornsíli var ekki aldursgreint.

Vatnsfall	Stöð (nr)	Svæði (m ²)	Bleikja 0+	Bleikja 1+	Bleikja 2+	Samtals	Hornsíli
Andakílsá (efri)	110	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Álfsteinsá	210	196	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hornsá	310	107	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kaldá	410	166	0,0	0,2	0,2	0,5	0,0
Kaldá	420	99	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
Meðaltal stöðva			0,0	0,0	0,0	0,1	0,2

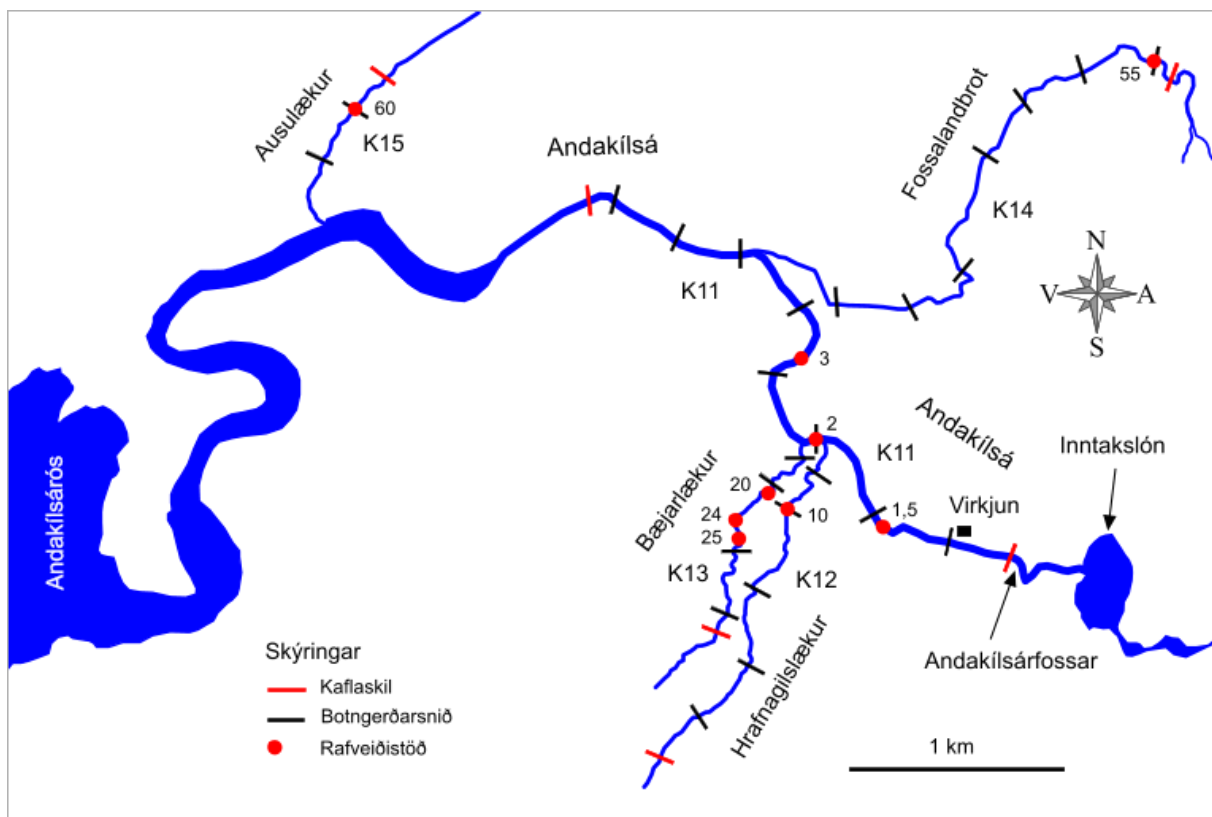


2. mynd. Lengdardreifing seiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 2023.

3.2 Andakílsá neðan virkjunar

3.2.1 Botngerðarmat - Andakílsá og hliðarlækir

Heildarlengd þess hluta Andakílsár sem heyrði til botngerðarmatsins og fiskgengra hluta hliðarlækja hennar var 10.374 m. Hluti Andakílsár var 3.312 m en lengstir hliðarlækja voru Fossalandbrot 2.958 m og Hrafnagíslækur (1.940 m) (Tafla 7). Heildarflatarmál þess svæðis sem lá til grundvallar botngerðarmatinu neðan virkjunar var 86.665 m² og var flatarmál Andakílsár 71.788 m² (82,8 %). Fiskgengum hlutum Andakílsár og hliðarlækja var skipt í 5 kafla (kaflar 11 - 15) eftir grófleika botnefna og straumlagi og var botngerðin metin á 25 sniðum (3. og 4. mynd; Tafla 7). Framleiðslugildi (FG) fyrir lax á svæðinu öllu neðan virkjunar var að meðaltali 25,5; 20,8 í Andakílsá en 26,6 í hliðarlækjunum (Tafla 7). Heildarfjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir lax var 1.860 og þar af var fjöldi þeirra í Andakílsá 1.493 (80,3 %) (Tafla 7).



3. mynd. Staðsetning þversniða og kafaskila auk númera á botngerðarköflum (K) í árfarvegum Andakílsár og hliðarlækja neðan Andakílsárvirkjunar. Hver hliðarlækur er einn kafli, frá gönguhindrun (efri kafaskil) að ármótum Andakílsár (kafaskil ekki sýnd á mynd). Rafveiðistöðvar eru sýndar með númerum.

Tafla 7. Stærðir árhauta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botngerðarmati (framkvæmt árið 2024) á fiskgengum hlutum Andakílsár í Borgarfirði og hliðarlækja hennar neðan Andakílsárvirkjunar.

Framleiðslugildi (FG) og framleiðslueiningar (FE) eru reiknaðar.

Vatnsfall	Kafli (nr)	Sníð (fjöldi)	Lengd (m)	Meðalbreidd (cm)	Flatarmál (m ²)	Meðaldýpi (cm)	Botngerðarflokkar (%)					Straumgerð	FG	FE	% FE
							Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgrýti	Klökk				
Andakílsá	11	8	3.312	21,7	71.788	45,8	19,7	65,9	12,4	2,0	0,0	2,1	20,8	1.493	80,3
Hrafnagilslækur	12	5	1.940	2,4	4.578	12,3	2,8	36,7	46,5	14,0	0,0	2,5	35,8	164	8,8
Bæjarlækur	13	4	1.274	1,7	2.166	10,3	0,0	53,8	46,3	0,0	0,0	2,5	36,2	78	4,2
Fossalandbrot	14	6	2.958	2,3	6.754	42,3	48,7	28,2	13,5	0,0	9,7	1,8	14,3	97	5,2
Ausulækur	15	2	890	1,6	1.380	15,9	4,0	50,0	16,5	1,0	28,5	2,5	20,2	28	1,5
Allir kaflar	11 - 15	25	10.374	5,9	86.665	25,3	15,0	46,9	27,0	3,4	7,6	2,3	25,5	1.860	100
Hliðarlækir	12 - 15	17	7.062	2,0	14.878	20,2	13,9	42,1	30,7	3,8	9,5	2,3	26,6	367	19,7

3.2.1.1 Lýsing á köflum

Kafli 11 er farvegur Andakílsár frá Andakílsárfossum að brú við Þjóðveg (3. mynd). Kaflinn er 3.312 m langur og flatarmál hans er 71.788 m² (Tafla 7). Áin rennur um gróið hallalítið landslag og einkennist af aflíðandi bugðum. Straumgerðin er fremur lygn (2,1 að meðaltali) og dýpi er oft talsvert (45,8 cm að meðaltali). Á stöku stað verður straumurinn meiri og er þá farvegurinn almennt grynri (Viðauki 1; A, B og C). Möl er ríkjandi botnefni (65,9%) á þessum kafla en smágrýti er að meðaltali 12,4% og kemur það mest fyrir á efri hluta kaflans. Leir og/eða sandur er að meðaltali 19,7% og er mest áberandi á neðri hluta kaflans. Framleiðslugildi kaflans fyrir lax er 20,8 (FG) og framleiðslueiningarnar 1.493 (FE) (Tafla 7). Skilyrði til hrygningar eru góð, einkum á efri hluta kaflans en heilt yfir skortir grófari botngerðarefni fyrir uppeldi stærri seiða.

Kafli 12 er fiskgengur hluti Hrafnagilslækjar (3. mynd); 1.940 m og flatarmálið er 4.578 m² (Tafla 7). Lækurinn á upptök sín í Skarðsheiði en sá hluti er heyrir til botngerðarmatsins rennur til að byrja með í nokkrum halla ofan í víðu gljúfri, grónu að austanverðu og skriðurunnu að vestanverðu. Líparítmöl er áberandi í bland við grágrýti. Þegar neðar dregur liggja að læknum grónir, aflíðandi bakkar og farvegshalli lækjarins minnkar smám saman og er fremur lítill seinustu 500 m, þar til hann rennur í sunnanverða Andakílsá (Viðauki 1; D og E). Meirihluti botnefna er möl (36,7%) og smágrýti (46,5%) en einnig kemur fyrir stórgrýti ofarlega í kaflanum þar sem halli er meiri. Framleiðslugildi kaflans fyrir lax er 35,8 (FG) og framleiðslueiningar 164 (FE) (Tafla 7). Hrygningar- og uppeldisskilyrði eru góð fyrir allar stærðir seiða.

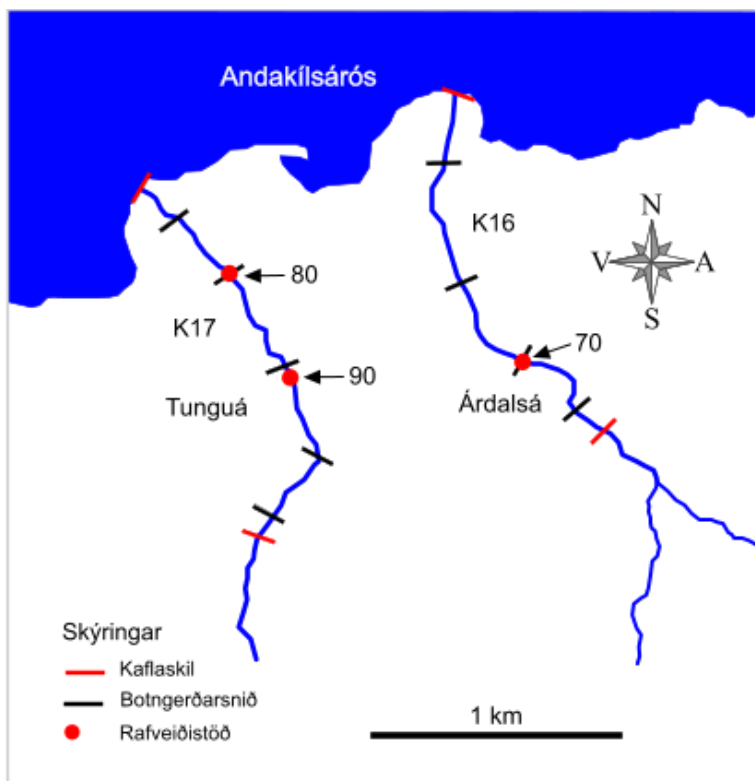
Kafli 13 nær yfir fiskgengan hluta Bæjarlækjar (3. mynd); 1.274 m og flatarmálið er 2.166 m² (Tafla 7). Lækurinn er fremur mjór og á upptök sín í Brekkufjalli og rennur hann um gróinn úthaga, í nokkrum halla ofan til. Er neðar dregur verður hallinn meira aflíðandi og loks er um lítinn halla að ræða þar sem lækurinn rennur um ræktað land og síðan í Andakílsá sunnanverða (Viðauki 1; F, G og H). Eingöngu komu fram botnefnin möl (53,8%) og smágrýti (46,3%). Framleiðslugildi kaflans fyrir lax er 36,2 (FG) og framleiðslueiningar 78 (FE) (Tafla 7). Góð skilyrði eru til hrygningar- og seiðauppeldis í læknum, en í þurrkatíð getur hann orðið mjög vatnslítill. Ræsi er í læknum skammt ofan við Þjóðveginn sem er hindrun fyrir fiskgengd (Viðauki 2; G) og þyrfti lagfæringar við.

Kaflí 14 er fiskgengur hluti Fossalandbrots (3. mynd), 2.958 m og flatarmálið er 6.754 m² (Tafla 7). Upptök lækjarins eru úr nærliggjandi votlendi og rennur sá hluti lækjarins sem botnngerðarmatið heyrir undir um algróið land, ýmist úthaga eða ræktað land og síðan í Andakílsá norðaustanverða (Viðauki 1; I og K). Botnngerðin var metin á langsniðum þar sem lækurinn er mjór að stórum hluta. Hann er fremur lygn og nokkuð djúpur (42,3 cm meðaldýpi) en stöku grunn brot eru á kaflanum. Á 400 m kafla, neðarlega, rennur lækurinn í breiðum, uppgrónum skurði. Næstum helmingur botnefna er leir og/eða sandur (48,7%) og mól er á drjúgum hluta (28,2%). Nokkuð er um smágrýti en einnig klöpp. Framleiðslugildi kaflans fyrir lax er 14,3 (FG) og framleiðslueiningar 97 (FE) (Tafla 7). Hrygningar– og uppeldisskilyrði eru góð á stuttum köflum en hátt hlutfall leirs og sands í farveginum dregur úr framleiðslugetu hans.

Kaflí 15 er Ausulækur (3. mynd) og er fiskgengur hluti hans áætlaður um 890 m og flatarmálið 1.380 m² (Tafla 7). Náttúruleg upptök lækjarins eru í Vatnshamarsvatni og votlendisins í kring en nú á tímum tekur hann auk þess við afrennsli nálægra skurða og rennur hann í norðanverða Andakílsá (Viðauki 1; J). Sá hluti lækjarins sem heyrir til botnngerðarmatsins rennur eftir mjórri, náttúrulegri lögun farvegarins um algróinn úthaga. Sýnilegt er á loftmynd að mokað hefur verið upp úr farveginum á löngum kafla. Á þeim tveimur sniðum sem tekin voru var botnngerðin metin á langsniðum. Helmingur botnefna er mól (50%) og klöpp er áberandi (28,5%) auk þess sem nokkuð ber á smágrýti. Framleiðslugildi kaflans fyrir lax er 20,2 (FG) og framleiðslueiningar 28 (FE) (Tafla 7). Góð hrygningar– og uppeldisskilyrði en hátt hlutfall klapparbotns rýrir nokkuð framleiðslugetu lækjarins.

3.2.2 Botnngerðarmat – Árdalsá og Tunguá

Heildarlengd Árdalsár og Tunguár var 3.718 m og samanlagt flatarmál áнна var 16.792 m² (Tafla 8). Flatamál fiskgengra hluta Tunguár var ívið meira (53,8%) en Árdalsár. Fiskgengum hlutum áнна var skipt í sitt hvorn kaflann (16 og 17) og var botnngerðin metin á níu sniðum (4. mynd; Tafla 8). Framleiðslugildi (FG) var reiknað fyrir silung og var 31,7 að meðaltali fyrir urriða og 22,3 fyrir bleikju. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða var samanlagt 530 en 369 fyrir bleikju (Tafla 8).



4. mynd. Staðsetning þversniða og kaflaskila auk númera á botngerðarköflum (K) í árfarvegum Árdalsár og Tunguár. Hvor á er einn kafli, frá gönguhindrun (efri kaflaskil) að Andakílsárósi. Rafveiðistöðvar eru sýndar með númerum.

Tafla 8. Stærðir árhauta (lengd, breidd, flatarmál), meðaldýpi og hlutfallsleg skipting grófleika botnefna á einsleitum svæðum í botngerðarmati (framkvæmt árið 2024) á fiskgengum hlutum Árdalsár og Tunguár í Borgarfirði. Framleiðslugildi (FG) og framleiðslueiningar (FE) eru reiknaðar.

Vatnsfall	Kafli (nr)	Snið (fjöldi)	Lengd (m)	Meðalbreidd (cm)	Flatarmál (m ²)	Meðaldýpi (cm)	Botngerðarflokkar (%)						FG		FE		% FE	
							Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórglýti	Klöpp	Straumgerð	Urriði	Bleikja	Urriði	Bleikja	Urriði	Bleikja
Árdalsá	16	4	1.805	5,0	9.025	17,3	7,6	53,6	26,5	4,2	8,2	2,6	30,5	17,9	275	161	51,9	43,7
Tunguá	17	5	1.913	4,1	7.767	18,7	2,3	40,0	37,3	20,3	0,0	2,9	32,8	26,7	255	208	48,1	56,3
Kaflar	16 - 17	9	3.718	4,5	16.792	18,0	4,9	46,8	31,9	12,3	4,1	2,7	31,7	22,3	530	369	100,0	100,0

3.2.2.1 Lýsing á köflum

Kafli 16 er fiskgengur hluti Árdalsár (4. mynd), 1.805 m og 9.025 m² að flatarmáli (Tafla 8). Upptök árinna má að mestu rekja til heiðarlækja í norðvestanverðri Skarðsheiði. Við suðvestanvert Brekkufjall fellur áin í slæðufossum eftir bröttum klettaveggjum. Nokkru neðan við fossinn er löng ófiskgeng flúð. Umhverfi árinna er grýtt og gróðurlítið ofan þjóðveggar en neðan hans rennur áin meðfram ræktuðu landi (Viðauki 1; L og M). Möl er meira en helmingur botnefna (53,6%) og smágrýti ríflega fjórðungur (26,5%). Framleiðslugildi (FG) kaflans fyrir urriða er 30,5 og fyrir bleikju 17,9. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 275 en fyrir bleikju 161 (Tafla 8). Góð skilyrði eru til hrygningar– og seiðauppeldis urriða og bleikju hvað botngerð varðar.

Kafli 17 er fiskgengur hluti Tunguár (4. mynd); 1.913 m og 7.767 m² að flatarmáli (Tafla 8). Upptök hennar eru heiðarlækir í norðanverðri Skarðsheiði og fellur áin lengst af í gilskorningum en þegar neðar dregur eru beggja vegna gróin börð og loks rennur hún eftir grófri malareyri (Viðauki 1; N, O og P). Möl (40%) og smágrýti (37,3%) eru mest áberandi botnefnin en einnig er nokkuð um stórgrýti (20,3%). Framleiðslugildi (FG) kaflans er 32,8 fyrir urriða og 26,7 fyrir bleikju. Fjöldi framleiðslueininga (FE) fyrir urriða er 255 og fyrir bleikju 208 (Tafla 8). Góð skilyrði eru í Tunguá til hrygningar og seiðaupveldis urriða og bleikju hvað botngerð varðar. Ræsi liggur undir þjóðveginn neðarlega í Tunguá (Viðauki 2; O) sem er mikil gönguhindrun fyrir fiska og torveldar för seiða frá góðum hrygningarskilyrðum neðan ræsis yfir á góð uppeldisskilyrði ofan þess.

3.2.3 Seiðamælingar

Í seiðamælingum á vatnasvæði Andakílsár árið 2024, neðan virkjunar, veiddust 365 laxaseiði (0+, 1+ og 2+) (Tafla 9; 5. mynd) og 35 urriðaseiði (0+, 1+, 2+ og 3+) (Tafla 10; 6. mynd). Jafnframt veiddist einn áll, fjögur bleikjuseiði (0+), þrjú flundruseiði (1+) og 10 hornsíli (Tafla 11) (7. mynd). Hafa ber í huga þegar meðallengdir seiða eru bornar saman að mánuður var á milli mælinga og getur munað miklu í lengd, einkum smærri seiða.

Lengd sumargamalla (0+) laxaseiða var 3,2 cm að meðaltali og var mesta meðallengdin í Ausulæk (4,4 cm) og á stöð nr. 20 í Bæjarlæk (3,9 cm) en nokkru minni mældist meðallengd seiðanna í Andakílsá og í Hrafnagili (3,1 – 3,3 cm) (Tafla 9).

Lengd veturgamalla (1+) laxaseiða var 7,0 cm að meðaltali en stærsta seiðið sem jafnframt bar merki þess að vera sleppiseiði veiddist í Ausulæk og var 15,2 cm að lengd. Meðallengdir veturgamalla laxaseiða voru breytilegar eftir stöðvum; frá 5,9 cm á stöð nr. 1,5 í Andakílsá upp í 8,2 cm í Fossalandbroti (Tafla 9).

Öll tveggja vetra (2+) laxaseiðin, utan eitt (9,4 cm), sem veiddist á vatnasvæði Andakílsár, komu fram í hliðarlækjum árinna. Meðallengdir tveggja vetra seiðanna voru breytilegar eftir stöðvum; frá 8,5 cm í Hrafnagili til 12,0 cm í Fossalandbroti auk þess sem stakt seiði (13,8 cm) veiddist í Ausulæk (Tafla 9).

Tafla 9. Meðallengdir laxaseiða í rafveiðum (8. ágúst – 24. september 2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar. Meðallengd, fjöldi seiða og staðalfrávik kemur fram fyrir hvern aldurshóp (0+, 1+, 2+). *Eldisseiði úr gönguseiðasleppingu.

Vatnsfall	Stöð nr.	Dags.	Lax 0+			Lax 1+			Lax 2+		
			MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.
Andakílsá	1,5	8.ág	3,3	56	0,21	5,9	2	0,14			
Andakílsá	2	8.ág	3,2	110	0,20	6,2	8	0,64	9,4	1	
Andakílsá	3	8.ág	3,1	48	0,17						
Hrafnagil	10	8.ág	3,2	26	0,22	6,4	31	1,72	8,5	6	0,87
Bæjarlækur	20	8.ág	3,9	1		7,7	15	0,82	11,5	9	1,13
Bæjarlækur	24	23.sept				7,0	8	0,74	10,3	11	0,84
Bæjarlækur	25	23.sept							11,7	8	0,95
Fossalandbrot	55	23.sept				8,2	6	0,81	12,0	3	0,89
Ausulækur	60	24.sept	4,4	14	0,30	15,2	*1		13,8	1	
Árdalsá	70	24.sept									
Tunguá	80	23.sept									
Tunguá	90	23.sept									
Allar stöðvar			3,2	255	0,35	7,0	71	1,72	10,8	39	1,55

Meðallengd sumargamalla (0+) urriðaseiða var 4,8 cm og veiddust seiðin öll (utan eitt) í Ausulæk (5,2 cm) og í Árdalsá (4,7 cm) (Tafla 10).

Lengd veturgamalla (1+) urriðaseiða var 10,6 cm að meðaltali og eftir stöðvum var meðallengd seiðanna breytileg; frá 8,7 cm til 14,4 cm (stundum er um stakt seiði að ræða á stöð) (Tafla 10).

Lengd tveggja vetra (2+) seiða var 13,7 cm að meðaltali og eitt stakt þriggja vetra (3+) seiði veiddist, 19,3 cm (Tafla 10).

Tafla 10. Meðallengdir urriðaseiða í rafveiðum (veidd 8. ágúst, 23. og 24. september 2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar. Meðallengd, fjöldi seiða og staðalfrávik kemur fram fyrir hvern aldurshóp (0+, 1+, 2+).

Vatnsfall	Stöð (nr)	Dags.	Urriði 0+			Urriði 1+			Urriði 2+			Urriði 3+		
			MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.
Andakílsá	1,5	8.ág	4,1	1										
Andakílsá	2	8.ág												
Andakílsá	3	8.ág												
Hrafnagil	10	8.ág												
Bæjarlækur	20	8.ág				14,4	1							
Bæjarlækur	24	23.sept				9,1	1							
Bæjarlækur	25	23.sept												
Fossalandbrot	55	23.sept				11,8	5	1,08						
Ausulækur	60	24.sept	5,2	4	0,50	10,9	4	3,29	17,9	1				
Árdalsá	70	24.sept	4,7	8	0,24	8,7	1		11,5	2	1,13			
Tunguá	80	23.sept				9,4	6	1,19						
Tunguá	90	23.sept							13,9	1		19,3	1	
Allar stöðvar			4,8	13	0,43	10,6	18	2,19	13,7	4	3,09	19,3	1	

Állinn sem veiddist í Ausulæk var 7,0 cm langur og því líklega á fyrsta ári í fersku vatni. Að meðaltali voru veturgömlu (1+) bleikjuseiðin sem veiddust í Ausulæk og í Tunguá 11,9 cm (Tafla 11). Veturgömlu (1+) flundruseiðin sem veiddust í Ausulæk voru 7,2 cm að meðaltali og hornsílin sem veiddust á stöðvum í Andakílsá, Fossalandbroti og Ausulæk voru 4,6 cm að meðaltali (Tafla 11).

Tafla 11. Meðallengdir áls, bleikju, flundu og hornsíla í rafveiðum (2024) á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar. Meðallengd, fjöldi seiða og staðalfrávik kemur fram fyrir hvern aldurshóp (0+, 1+, 2+). Áll og hornsíli voru ekki aldursgreind.

Vatnsfall	Stöð (nr)	Dags.	Áll			Bleikja 1+			Flundra 1+			Hornsíli		
			MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.	MI.	Fj.	St.dev.
Andakílsá	1,5	8.ág										2,5	1	
Fossalandbrot	55	23.sep										4,7	4	0,68
Ausulækur	60	24.sep	7,0	1		12,5	1		7,2	3	1,45	5,0	5	0,17
Tunguá	90	23.sep				11,7	3	1,96						
Allar stöðvar			7,0	1		11,9	4	1,65	7,2	3	1,45	4,6	10	0,86

Vísitala laxaseiða (allir aldurshópar) í rafveiði neðan virkjunar á vatnasvæði Andakílsár var að meðaltali 32,4/100 m² (Tafla 12). Vísitala sumargamalla (0+) seiða var að meðaltali 15,1/100 m², veturgamalla (1+) 10,9/100 m² og tveggja vetra (2+) 6,4/100 m². Heildarþéttleiki laxaseiða á rafveiðistöð var mestur 109,3/100 m² á stöð nr. 10 í Hrafnagili, þar á eftir 65,2/100 m² á stöð nr. 2 í Andakílsá og þriðji mesti þéttleikinn var 55,4/100 m² á stöð nr. 20 í Bæjarlæk (Tafla 11). Engin laxaseiði veiddust í Árdalsá og Tunguá. Mestur þéttleiki sumargamalla laxaseiða (0+) var 60,2/100 m² á stöð nr. 2 í Andakílsá (meðaltals þéttleiki á öllum þremur stöðvunum í Andakílsá var 39,3/100 m²) en 45,1/100 m² á stöð nr. 10 í Hrafnagili. Í Ausulæk mældist þéttleiki sumargamalla (0+) laxaseiða 15,8/100 m² en lítið var þar af eldri laxaseiðum. Mestur þéttleiki veturgamalla (1+) laxaseiða var í Hrafnagili (nr. 10) (53,8/100 m²) og

á neðstu stöðinni (nr. 20) í Bæjarlæk (33,2/100 m²). Þéttleiki tveggja vetra (2+) laxaseiða var mestur á neðri stöðvunum í Bæjarlæk; 19,9/100 m² (nr. 20) og 23,7/100 m² (nr. 24) (Tafla 12).

Tafla 12. Seiðavísitala laxa (fjöldi seiða/100 m²) eftir aldri í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024).

Vatnsfall (heiti)	Stöð (nr)	Svæði (m ²)	0+	1+	2+	Samtals
Andakílsá	1,5	206	27,2	1,0	0,0	28,2
Andakílsá	2	183	60,2	4,4	0,5	65,2
Andakílsá	3	157	30,5	0,0	0,0	30,5
Hrafnagil	10	58	45,1	53,8	10,4	109,3
Bæjarlækur	20	45	2,2	33,2	19,9	55,4
Bæjarlækur	24	46	0,0	17,3	23,7	41,0
Bæjarlækur	25	77	0,0	0,0	10,4	10,4
Fossalandbrot	55	30	0,0	20,2	10,1	30,4
Ausulækur	60	88	15,8	1,1	1,1	18,1
Árdalsá	70	95	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	80	148	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	90	134	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal stöðva			15,1	10,9	6,4	32,4

Vísitala allra aldurshópa urriðaseiða var að meðaltali 4,1/100 m² en vísitala sumargamalla (0+) seiða var að meðaltali 1,1/100 m², veturgamalla (1+) 2,6/100 m², tveggja vetra (2+) 0,3/100 m² og þriggja vetra (3+) 0,1/100 m² (Tafla 13).

Heildarþéttleiki urriðaseiða á rafveiðistöð var mestur 16,9/100 m² á stöð nr. 60 í Fossalandbroti, allt veturgömul (1+) seiði. Annar mesti þéttleikinn var 11,6/100 m² á stöð nr. 70 í Árdalsá og þriðji mesti var 10,2/100 m² á stöð nr. 60 í Ausulæk. Engin urriðaseiði veiddust á stöðvum nr. 2 og 3 í Andakílsá, né heldur á stöð nr. 10 í Hrafnagili eða stöð nr. 25 í Bæjarlæk. Mestur þéttleiki sumargamalla (0+) urriðaseiða var 8,4/100 m² á stöð nr. 70 í Árdalsá og annar mesti 4,5/100 m² á stöð nr. 60 í Ausulæk. Eins og áður kom fram var þéttleiki veturgamalla (1+) urriðaseiða mestur í Fossalandbroti en þar á eftir 4,5/100 m² í Ausulæk og 4,1/100 m² í Tunguá, á stöð nr. 80 (Tafla 13).

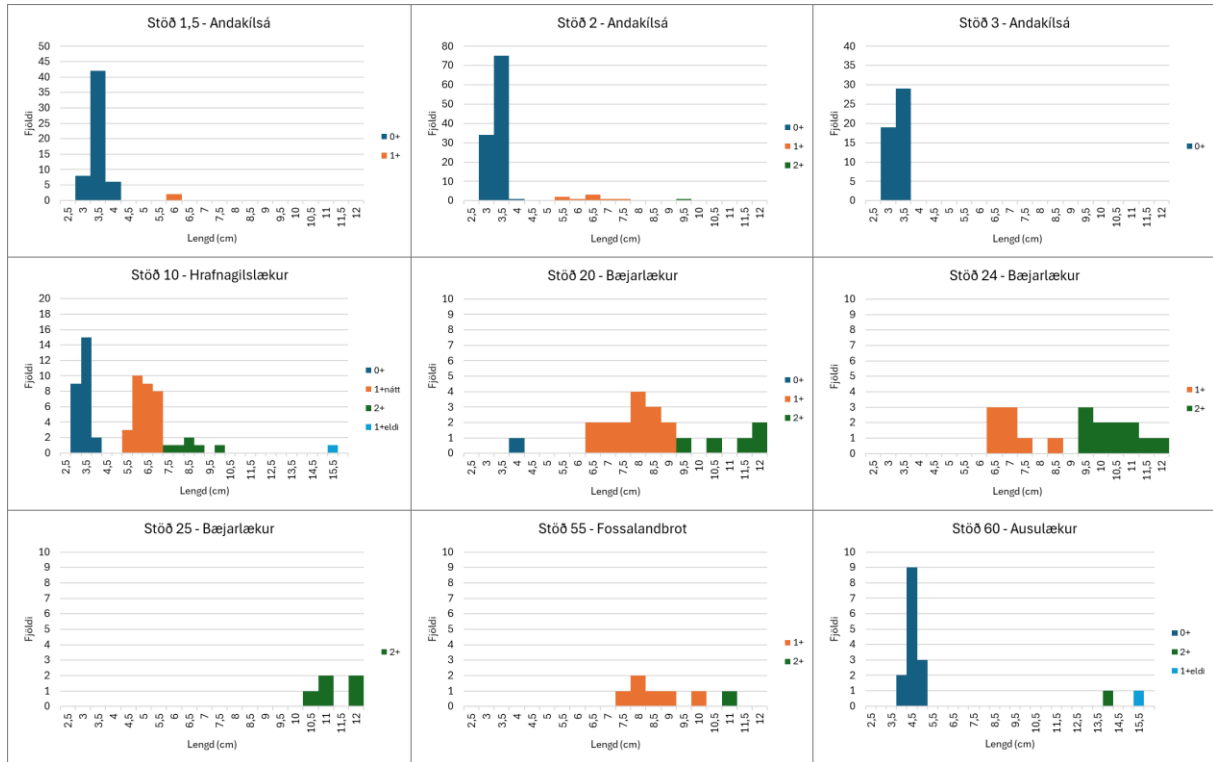
Tafla 13. Seiðavísitala urriða (fjöldi seiða/100 m²) eftir aldri í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024).

Vatnsfall (heiti)	Stöð (nr)	Svæði (m ²)	0+	1+	2+	3+	Samtals
Andakílsá	1,5	206	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
Andakílsá	2	183	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Andakílsá	3	157	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hrafnagil	10	58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bæjarlækur	20	45	0,0	2,2	0,0	0,0	2,2
Bæjarlækur	24	46	0,0	2,2	0,0	0,0	2,2
Bæjarlækur	25	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fossalandbrot	55	30	0,0	16,9	0,0	0,0	16,9
Ausulækur	60	88	4,5	4,5	1,1	0,0	10,2
Árdalsá	70	95	8,4	1,1	2,1	0,0	11,6
Tunguá	80	148	0,0	4,1	0,0	0,0	4,1
Tunguá	90	134	0,0	0,0	0,7	0,7	1,5
Meðaltal stöðva			1,1	2,6	0,3	0,1	4,1

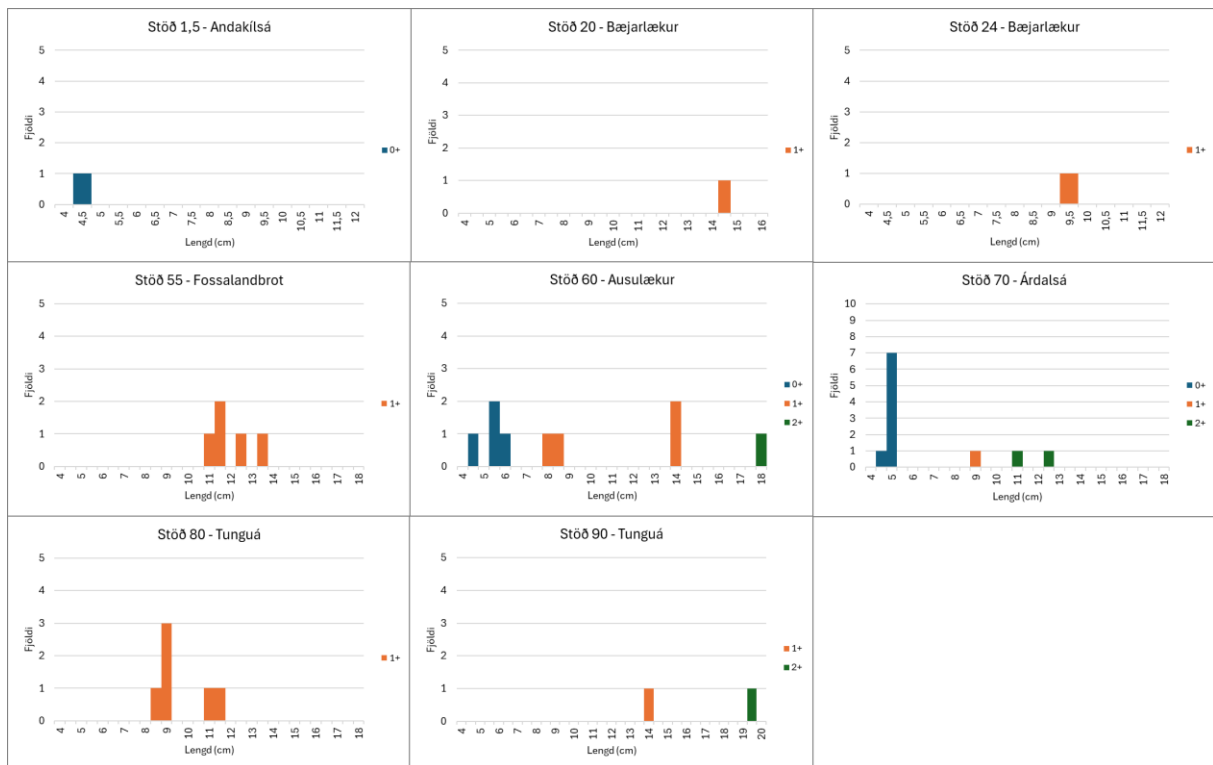
Vísitölur annarra tegunda er fram komu í rafveiðunum voru að meðaltali eftirfarandi: 0,1/100 m² hjá ál, 0,3/100 m² hjá bleikju, 0,3/100 m² hjá flundru og 1,6/100 m² hjá hornsílu (Tafla 13). Mestur var þéttleiki hornsíla í Fossalandbroti (13,5/100 m²) og í Ausulæk (5,7/100 m²) (Tafla 13). Ausulækur bjó yfir mestu tegundaauði en þar veiddust sex tegundir (Tafla 12; 13; 14).

Tafla 14. Seiðavísitala áls, bleikju, flundru og hornsíla (fjöldi seiða/100 m²) í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar (2024). Áll og hornsíli voru ekki aldursgreind.

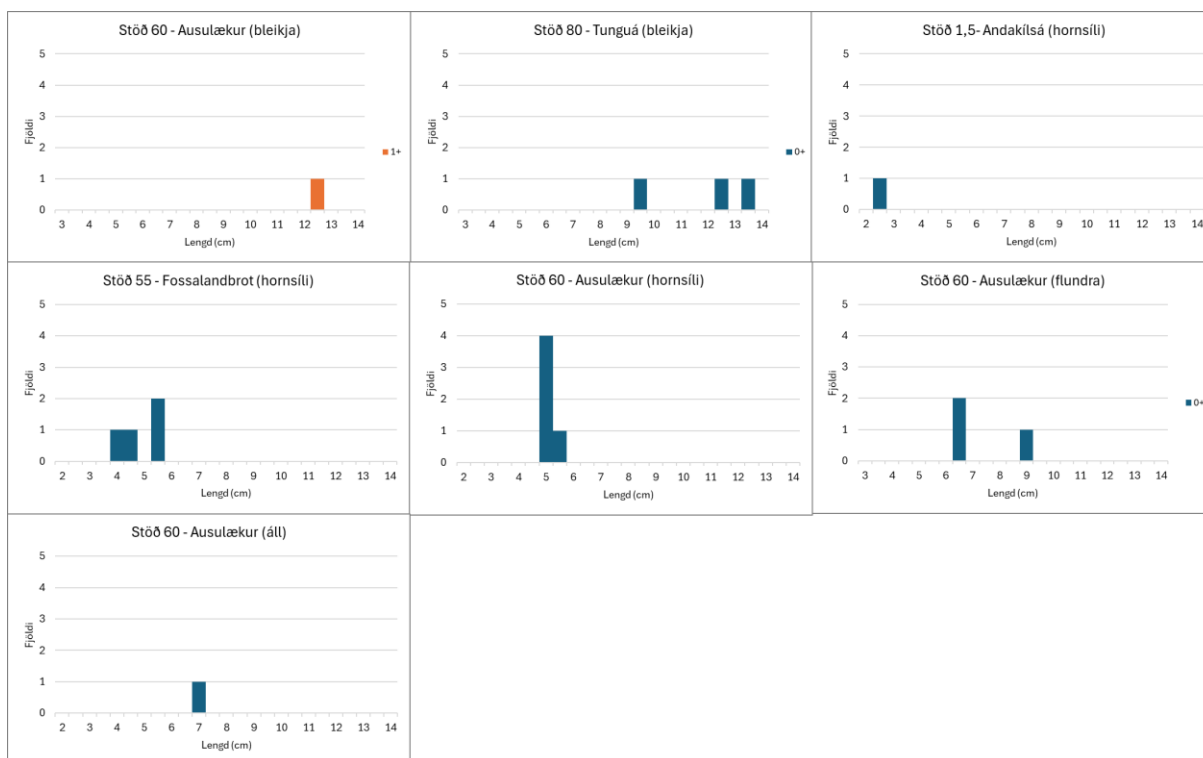
Vatnsfall (heiti)	Stöð (nr)	Svæði (m ²)	Áll	Bleikja 1+	Flundra 1+	Hornsíli
Andakílsá	1,5	206	0,0	0,0	0,0	0,5
Andakílsá	2	183	0,0	0,0	0,0	0,0
Andakílsá	3	157	0,0	0,0	0,0	0,0
Hrafnagil	10	58	0,0	0,0	0,0	0,0
Bæjarlækur	20	45	0,0	0,0	0,0	0,0
Bæjarlækur	24	46	0,0	0,0	0,0	0,0
Bæjarlækur	25	77	0,0	0,0	0,0	0,0
Fossalandbrot	55	30	0,0	0,0	0,0	13,5
Ausulækur	60	88	1,1	1,1	3,4	5,7
Árdalsá	70	95	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunguá	80	148	0,0	2,0	0,0	0,0
Tunguá	90	134	0,0	0,0	0,0	0,0
Meðaltal stöðva			0,1	0,3	0,3	1,6



5. mynd. Lengdardreifing laxaseiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024. Athugið mismunandi gildi á Y-ás.



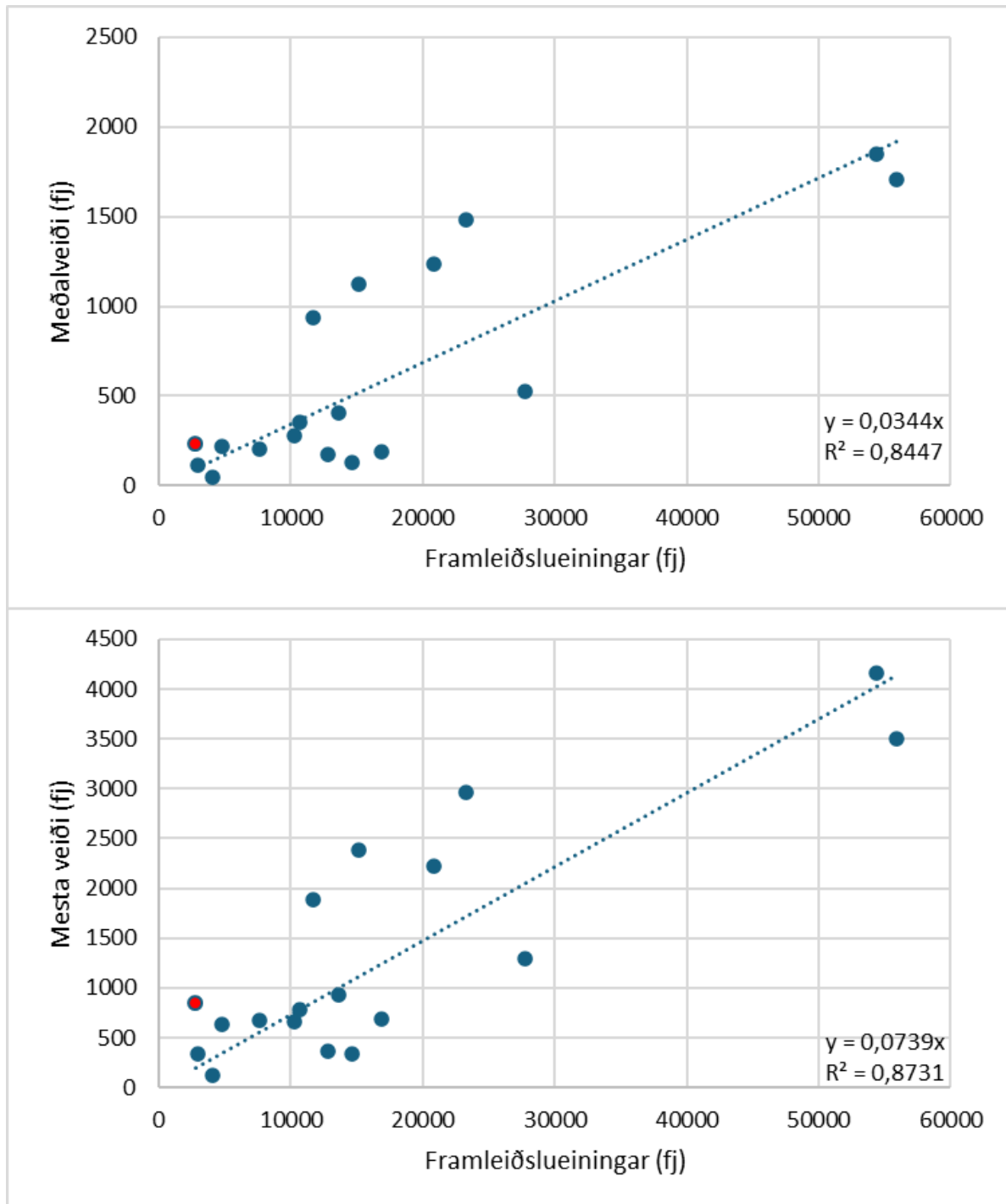
6. mynd. Lengdardreifing urriðaseiða eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024. Athugið mismunandi gildi á Y-ás.



7. mynd. Lengdardreifing bleikjuseiða, hornsíla, flundruseiða og áls eftir aldri og stöðvum í rafveiðum á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 2024. Hornsíli og áll voru ekki aldursgreind.

3.2.4 Framleiðslueiningar og laxveiði

Aðhvarfsgreining á fjölda framleiðslueininga við meðallaxveiði og mestu laxveiði tímabilið 1985 – 2023 sýndi í báðum tilfellum hámarktæk sambönd í báðum breytum ($P < 0,00005$), en fylgnin reyndist lítillega betri þegar mesta veiði er notuð sem breyta en við slíkar aðstæður er bæði framleiðsla árinna og endurheimtur úr sjó í hámarki.



8. mynd. Samband fjölda framleiðslueininga við meðallaxveiði (efri mynd) og mestu laxveiði (neðri mynd) í 18 ám á Vesturland. Andakílsá er auðkennd með rauðum punkti.

Umræður

Í botnngerðarmati er leitast við að skipta árhlutum upp í einsleita kafla þar sem einkum er tekið tillit til botnngerðar og straumlags. Á þann hátt er metið af hvaða gæðum ársvæðin eru m.t.t. skilyrða til hrygningar og seiðaupveldis laxfiska. Framleiðslugildi (FG) Andakílsár eru lág hvort heldur sem horft er til botnngerðarinnar ofan eða neðan virkjunar. Botnngerðarflokkar eru þar áþekkir þó hlutfallslega sé botnngerðin ofan virkjunar fingerðari (sandur/leir) á meðan hlutdeild malarbotns er ívið hærri neðan virkjunar. Straumhraði er lítill að meðaltali um alla ána; 2,0 ofan virkjunar en 2,1 neðan hennar. Framleiðslugildi hliðarána ofan virkjunar er hinsvegar hátt í öllum tilfellum en meiri breytileiki er á framleiðslugildi hliðarlækjanna neðan virkjunar. Skilyrði til hrygningar laxfiska og seiðaupveldis mælast almennt slök í Andakílsá og eru mjög léleg ofan virkjunar en neðan hennar eru þokkaleg hrygningar- og upveldisskilyrði ungra seiða, einkum í efri hluta árinna (u.þ.b. 2,0 km) þar sem samsetning malar og smágrýtis er hentug. Grófleiki botnefna minnkar þegar neðar dregur á fiskgenga kaflanum en þó er ákjósanleg hrygningarmöl víða til staðar en grófara efni skortir. Neðsti hluti kaflans einkennist af fingerðu seti.

Botnngerðarmatið sýnir, með hliðsjón af hrygningar- og upveldisskilyrðum laxfiskaseiða, að hliðarár og lækir hafa mikla þýðingu fyrir framleiðslugetu vatnsvæðisins. Ofan virkjunar er hlutdeild framleiðslueininga hliðarána um 30 – 40% af heildarfjöldanum, allt eftir því hvaða fisktegunda horft er til. Neðan virkjunar, þar sem reiknað er út frá laxinum sem er ríkjandi tegund, er hlutdeild hliðarlækjanna tæplega 20% af heildarfjölda framleiðslueininganna en þar munar mest um Hrafnagilslæk og Bæjarlæk sem eru með hæstu framleiðslugildin í matinu. Flatarmál þessa lækja er hinsvegar ekki mikið en skiptir máli fyrir upveldi stærri seiða. Framleiðslugildi Árdalsár og Tunguár voru reiknuð sér og með hliðsjón af hrygningar- og upveldisskilyrðum fyrir silung og reyndust skilyrði hentugri fyrir urriða en bleikju.

Lax getur ekki nýtt sér hrygningar- og upveldissvæði búsvæða ofan virkjunar þar sem svæðið er ófiskgengt sjógengnum fiski og þar finnast eingöngu staðbundin urriða- og bleikjuseiði. Þegar Andakílsárvirkjun var reist (1947) voru bleikja og hornsíli einu fisktegundirnar á svæðinu en fyrir þann tíma eru þekktar göngur á stærri bleikju úr Skorradalavatni niður í Andakílsá og var þar stunduð einhver veiði (Pálmi Ingólfsson, munnlegar upplýsingar). Bleikjan í Skorradalavatni nýtir nú búsvæði á grynningum vatnsins til hrygningar og allur lífsferill bleikjunnar er í Skorradalavatni. Bleikjan getur þó einnig hrygnt í straumvatni (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996) og því er hugsanlegt að bleikjan í Skorradalavatni hafi áður fyrr gengið til Andakílsár til hrygningar og þar hafi verið upveldisstöðvar bleikjuseiða. Urriðaseiðum var sleppt í Skorradalavatn á áttunda áratugnum og frá þeim tíma hefur byggst upp stór urriðastofn í vatninu. Urriði þarf straumvatn til hrygningar eins og laxinn og er þekkt að urriðinn nýti Fitjaá, stærstu innrennslisá í Skorradalavatn, til hrygningar og seiðaupveldis. Síðan gengur urriðinn í Skorradalvatn og elst þar upp fram að kynþroska (Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir, 2014).

Niðurstöður úr þessari athugun sýna að urriði og bleikja finnast í lágum þéttleika í Andakílsá og hliðaránum frá inntakslóni að Skorradalavatni. Þetta eru án efa staðbundnir stofnar sem skapast hafa vegna fiska sem skolast hafa niður úr vatninu og ekki komist upp í vatnið aftur. Miðlunarstíflan við útfall Skorradalvatns kemur í veg fyrir göngur seiða og stærri fiska milli vatnsins og Andakílsár (rof á samfellu) þannig að fiskstofnar í Skorradalavatni geta ekki nýtt sér hrygningar- og upveldisskilyrðin

sem þar eru til staðar. Framleiðslugetan í ánni nýtist því mjög takmarkað fyrir framleiðslu ferskvatnsfiska. Mikill fengur væri að fiskvegi upp í Skorradalvatn sem gerði bæði seiðum og stærri fiski fært að ganga bæði upp og niður um fiskveginn. Þannig gæti framleiðslugeta efra svæðisins í Andakílsá stórauðist og nýttist til hrygningar– og seiðauppeldis sem jafnframt myndi skapa möguleika á veiðinýtingu á þessu svæði í framtíðinni.

Sýnt hefur verið fram á að hámarktækt samhengi er á milli laxagöngu og laxveiði í ám (Ingi Rúnar Jónson o.fl., 2008) sem gerir unnt að nota veiðitölur í stangaveiði sem mælikvarða á stofnstærð. Aðhvarfsgreining á sambandi framleiðslueininga á laxabrandi svæðum í ám á Vesturlandi og Vestfjörðum bæði við meðalveiði og mestu veiði í ánum (8. mynd) sýndi hámarktæka fylgni framleiðslueininga við meðalveiði og mestu veiði í ánum, en fylgnin er lítillega betri þegar mesta veiðin er notuð sem breyta en þá eru bæði framleiðsla árinna og endurheimtur úr sjó í hámarki. Þær ár þar sem skurðpunktur framleiðslueininga og mestu veiði fellur ofan við aðhvarfslínuna eiga það sameiginlegt að eiga uppruna úr stöðuvötnum, sem bendir til að slíkar ár séu frjósamari en aðrar ár, þ.e. framleiði meira af seiðum á hverja framleiðslueiningu. Skurðpunktur Andakílsár við aðhvarfslínu var fyrir ofan línuna í báðum tilfellum og fellur því að stærð búsvæða og uppruni vatns skýrir laxgengd í Andakílsá að stærstum hluta. Hér má benda á að inni í veiðitölum fyrir Andakílsá er lax úr fiskræktarsleppingum, en miklu magni eldisseiða (sjógönguseiða) er sleppt í Andakílsá en þó einkum frá 2019 sem mótvægisáðgerð vegna aurburðarslyssins í Andakílsá 2017 (Jón S Ólafsson o.fl., 2022), sem eykur laxveiðina umfram þann fjölda sem skilar sér úr náttúrulegri hrygningu í ánni. Lega Andakílsár í mati á framleiðslugetu ána hvar botnngerð hefur verið metin á Vesturlandi og Vestfjörðum skýrir hátt í 90% breytileika í laxgengd bæði í meðalveiði og mestu veiði. Framleiðslueiningar metnar út frá botnngerð virðist því skýra stærstan hluta af breytileika í laxgengd. Þrátt fyrir það má benda á marga aðra þætti sem áhrif geta haft á seiðaframleiðslu í ánum, svo sem mismunandi frjósemi árvatnsins og hitafar, auk þess sem endurheimtur úr sjávarðvöl laxa kunna að vera breytilegar eftir landsvæðum. Þá getur umfangsmikil fiskrækt haft áhrif á sambandið auk þess sem vatnsmiðlun getur haft áhrif í ám þar sem hún er til staðar.

Manngerðar hindranir (ræsi) í Bæjarlæk og Tunguá takmarka framleiðslu á búsvæðum í þeim. Það kom skýrt fram í seiðamælingum að einungis stærstu seiði komast upp fyrir ræsið í Bæjarlæk. Í Tunguá eru góð hrygningarskilyrði neðan við ræsi en svæðin ofan við veg hentar stærri seiðum betur.

Ráðgjöf

Fiskvegur verði gerður við útfall Skorradalvatns til að Andakílsá og hliðarár nýtist til hrygningar urriða og bleikjustofna vatnsins en urriði er háður því að hrygna í straumvatni. Athuga mætti með að endurheimta búsvæði í Hornsá.

Gerðar verði lagfæringar á ræsum í Bæjarlæk og Tunguá til að auðvelda seiðum að ganga lengra upp vatnsföllin.

Rennslissveiflur geta takmarkað nýtingu búsvæða næst bökkum Andakílsár sem gerir það að verkum að þau svæði nýtast síður sem búsvæði fyrir seiði. Betra væri ef rekstur virkjunarinnar væri með þeim hætti að rennslissveiflum yrði haldið í lágmarki og að þær verði ekki of hraðar. Sérstakrar varúðar þarf að gæta þegar rennsli dregst mjög hratt saman sem getur valdið því að seiði lenda á þurru.

Þakkarorð

Höfundar þakka Jóni Örvari og Magneu Magnúsdóttir hjá Orku Náttúrunnar fyrir góð samskipti ásamt stjórn Veiðifélags Andakílsár. Magnús Jóhannsson las yfir handrit að skýrslunni og kom með gagnlegar ábendingar.

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. *Fisheries Research* 62 (2003): 143-170.
- Arnpór Garðarsson (1979). Vistfræðileg flokkun íslenskra vatna. *Týli* 9: 1-10.
- Árni Ísaksson (1972). *Rannsóknir í Andakílsá 1972*. Veiðimálastofnun.
- Bagenal, T.B & Tesch, F.W. (1978). *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. IBP handbook No. 3. Blackwell Scientific Publicationm Oxford. 365 p.
- Friðþjófur Árnason Þórólfur Antonsson & Sigurður Már Einarsson (2005). *Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (Salmo salar L.) juveniles*. ICEL.AGRIC.SCI.18, 76-73.
- Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2024). *Lax- og silungsveiði 2023*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2024-27. 39 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson (1996). *Bleikja í vötnum á veituleið Blönduvirkjunar. Samanburður fyrir og eftir virkjun Blöndu. Niðurstöður rannsókna 1988 – 1995*. Veiðimálastofnun. VMST-R/96001. 45 bls.
- Guðni Gubergsson, Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Már Einarsson og Magnús Jóhannsson. 2021. Göngufiskar. Í Guðmundur J. Óskarsson (ritstj.), *Staða umhverfis og vistkerfa í hafinu við Ísland og horfur næstu áratuga*. (bls. 31 – 55). Haf- og vatnarannsóknir. HV 2021-14.
- Haukur Þór Haraldsson, Hörn Hrafnadóttir, Sigmar A. Steingrímsson og Margrét Traustadóttir (2021). *Framkvæmdir í og við lón Andakílsárvirkjunar: Fyrirspurn um matsskyldu – flokkur B: Umhverfismat framkvæmda og áætlana*. Verkís. 186901-1. 28 bls.
- Hutchings, J.A., and Jones, M.E.B. (1998). Life history variation and growth rate thresholds for maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 55: 22-47.
- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson (2008). Relation between stock size and catch data of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). ICEL.AGRIC.SCI. 21, bls. 61-68.
- Jóhannes Guðbrandsson, Iðunn Hauksdóttir, Ásgerður Elín Magnúsdóttir, Ingólfur Pétursson og Hlynur Óskarsson (2021). Endurheimt vatnalífs og votlendis á vatnasvæði Kálfalækjar á Mýrum – *Staða fiskistofna*. Framvinduskýrsla til Orkurannsóknasjóðs Landsvirkjunar. 21 bls.
- Jón S. Ólafssons, Ásta Kristín Guðmundsdóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Eydis Heiða Njarðardóttir, Iris Hansen, Jóhanna Margrét Haraldsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir og Sigurður Már Einarsson (2022). *Aurflóðið í Andakílsá 2017 - afleiðingar þess og framvinda lífríkis*. Haf- og vatnarannsóknir. HV 2022-35. 58 bls.
- Klemetsen, A., Amundsen, P-A., Dempsey, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connel, M.F. and Mortensen E. (2003). Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L., and Arctic charr *Salvelinus alpinus* L.: A review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish*, 12: 1-59.
- Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir (2014). *Búsvæði og þéttleiki laxfiska í Fitjaá í Skorradal*. Veiðimálastofnun. VMST/14048. 11 bls.
- Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson (2012). *Búsvæðamat fyrir silung í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu*. Veiðimálastofnun. VMST/10030. 11 bls.

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

Þórólfur Antonsson (2000). *Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám*. Veiðimálastofnun.
VMST-R/0014.

Viðauki 1. Ljósmyndir frá botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.

Höfundur mynda er Ásta Kristín Guðmundsdóttir.



A) Kafli 1. Andakílsá rennur eftir náttúrulegum farvegi neðan stíflunnar við Skorradalsvatn.



B) Kafli 2. Andakílsá er veitt eftir veituskurði úr Skorradalsvatni. Horft er upp að brú við þjóðveg hvar sést í stíflumannvirkið.



C) Kafli 2. Andakílsá er veitt niður eftir veituskurði úr Skorradalsvatni.



D) Kafli 3. Horft er upp að ármótum náttúrulega farvegs Andakílsár (t.v.) og veituskurðarins (t.h.).



E) Kafli 3. Horft niður Andakílsá rétt ofan við ármót Kaldár (t.v.).



F) Kafli 4. Horft upp neðsta hluta Andakílsár, ofan inntakslóns.



G) Kafli 5. Efsti hluti Kaldár, neðan gönguhindrunar.



H) Kafli 5. Horft upp Kaldá ofan við þjóðveg.



I) Kafli 6. Horft upp Kaldá neðan við þjóðveg.



J) Kafli 7. Efsti hluti Hornsár, neðan gönguhindrunar.



K) Kafli 7. Horft upp eftir Hornsá nokkru ofan þjóðveg.



L) Kafli 8. Horft niður Hornsá neðan þjóðveg.



M) Kafli 9. Efsti hluti Álfsteinsár, nokkru neðan gönguhindrunar.



N) Kafli 9. Horft upp eftir Álfsteinsá skammt ofan við þjóðveg.



O) Kafli 10. Horft niður Álfsteinsá neðan þjóðveg, Horft er til ármóta hvar sér í inntakslón Andakílsárvirkjunar.



P) Hornsá (K8) í forgrunni og Álfsteinsá (K10) í hvarfi í eyrinni fjær renna í neðsta hluta Andakílsár (K4), rétt ofan við ós inntakslóns Andakílsárvirkjunar.

Viðauki 2. Ljósmyndir frá botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.

Höfundur mynda nema annað sé tekið fram er Ásta Kristín Guðmundsdóttir.



A) Kafli 11. Andakílsá neðan Andakílsárfossa.



B) Kafli 11. Andakílsá við rafveiðistöð nr. 2.



C) Kafli 11. Andakílsá nokkru ofan við brú við þjóðveg.



D) Kafli 12. Hrafnagilslækur, efri hluti.



E) Kafli 12. Hrafnagilslækur neðan við þjóðveg við rafveiðistöð nr. 10.



F) Kafli 13. Bæjarlækur talsvert ofan við fjárhús ofan við þjóðveg.



G) Kafli 13. Ræsi í Bæjarlæk, ofan við þjóðveg. Fiskgengi þess þarf að laga. Myndina tók Jóhannes Guðbrandsson.



H) Kafli 13. Bæjarlækur neðan við þjóðveg



I) Kafli 14. Fossalandbrot ofan við Miðfossa



J) Kafli 15. Ausulækur við Hvanneyri.



K) Kafli 14. Gönguhindrun í Fossalandbroti. Myndina tók Jóhannes Guðbrandsson.



L) Kafli 16. Árdalsá ofan við þjóðveg.



M) Kafli 16. Árdalsá nálægt sjávarmáli.



N) Kafli 17. Tunguá ofan við þjóðveg.



O) Kafli 17. Jóhannes Guðbrandsson stendur við ræsi í Tunguá, sem er ófiskgengt seiðum.



P) Kafli 17. Tunguá neðsti hluti.

Viðauki 3. Grunngögn sniðmælinga í botnngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.

Vatnsfall	Kafli (nr)	Snið (nr)	Vinnuheiti sniða	Meðalbreidd (m)	Fjöldi mælinga á sniði	Meðaldýpi (cm)	Hundraðshluti botnngerðar (%)					Straumgerð
							Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgrýti	Klökk	
Andakílsá	1	29	Náttúrulegi gamli farv.	9,8	4	15,0	36,3	57,5	6,3	0,0	0,0	2,5
		30	Náttúrulegi gamli farv.	14,2	5	27,4	67,0	33,0	0,0	0,0	0,0	2,0
		31	Náttúrulegi gamli farv.	25,9	6	35,7	65,8	7,5	10,0	16,7	0,0	1,8
	2	20	Veituskurður	11,4	5	18,2	19,0	80,0	1,0	0,0	0,0	2,0
		21	Veituskurður	14,1	6	26,5	2,8	80,5	16,7	0,0	0,0	2,0
	3	22	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	27,6	6	36,2	13,3	86,7	0,0	0,0	0,0	1,8
		23	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	19,1	6	21,5	5,0	81,7	13,3	0,0	0,0	2,3
		24	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	17,7	6	33,0	6,7	38,3	43,3	11,7	0,0	2,0
		25	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	16,2	5	50,8	20,0	78,0	2,0	0,0	0,0	1,6
	4	26	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	53,0	10	23,9	66,6	30,4	3,0	0,0	0,0	2,2
		27	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	33,0	7	36,6	37,1	59,3	3,6	0,0	0,0	2,1
		28	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	22,7	6	61,8	29,2	24,2	30,0	16,7	0,0	1,5
Kaldá	5	13	F.o. brú	6,8	4	15,0	2,5	30,0	17,5	50,0	0,0	2,8
		14	F.o. brú	8,4	4	11,3	10,0	25,0	65,0	0,0	0,0	2,8
		15	F.o. brú	5,1	3	11,7	0,0	63,3	36,7	0,0	0,0	2,7
	6	16	F.n. brú	4,1	3	7,7	0,0	38,3	30,0	0,0	31,7	2,7
		17	F.n. brú	8,9	4	5,5	0,0	72,5	27,5	0,0	0,0	2,0
		18	F.n. brú	3,9	3	6,7	0,0	96,7	3,3	0,0	0,0	2,7
19		F.n. brú	5,5	3	11,0	0,0	95,0	5,0	0,0	0,0	2,0	
Hornsá	7	6	F.o. brú	5,3	3	14,0	0,0	41,7	26,7	31,7	0,0	2,3
		7	F.o. brú	8,3	4	11,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	2,5
		8	F.o. brú	5,9	3	14,0	0,0	31,7	35,0	33,3	0,0	3,0
		9	F.o. brú	9,3	4	11,0	0,0	38,8	38,8	22,5	0,0	2,3
	8	10	F.n. brú	10,4	6	14,2	3,3	11,7	60,0	25,0	0,0	2,3
		11	F.n. brú	7,1	4	10,0	0,0	72,5	27,5	0,0	0,0	2,5
12		F.n. brú	6,0	3	10,3	0,0	96,7	3,3	0,0	0,0	2,3	
Álfsteinsá	9	1	F.o. brú	7,1	4	17,0	0,0	2,5	47,5	50,0	0,0	2,5
		2	F.o. brú	10,8	5	14,4	0,0	6,0	26,0	68,0	0,0	2,6
		3	F.o. brú	7,9	5	14,6	0,0	42,0	22,0	36,0	0,0	2,6
	10	4	F.n. brú	13,2	6	11,0	0,0	41,7	41,7	16,7	0,0	2,5
		5	F.n. brú	7,4	3	14,7	0,0	43,3	56,7	0,0	0,0	2,7

Viðauki 4. Grunngögn sniðmælinga í botnngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.

Vatnsfall	Kafli (nr)	Snið (nr)	Vinnuheighti sniða	Meðalbreidd (m)	Fjöldi mælinga á sniði	Meðaldýpi (cm)	Hundraðshluti botnngerðar (%)					Straumgerð
							Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgryti	Klöpp	
Andakílsá	11	1	Við virkjun	13,5	5	44,4	5,0	19,0	60,0	16,0	0,0	2,6
		2	Ofan við vatnspípu	19,6	6	82,0	26,7	58,3	15,0	0,0	0,0	1,3
		3	Á rafveiðistöð nr. 2	20,1	6	26,2	4,2	81,7	14,2	0,0	0,0	3,0
		4	Neðan við neðri sleppitjörn	25,0	7	67,6	2,9	95,7	1,4	0,0	0,0	1,3
		5	Neðar	22,3	7	38,0	1,4	90,0	8,6	0,0	0,0	2,0
		6	Neðar	21,0	7	49,0	33,6	66,4	0,0	0,0	0,0	1,6
		7	Neðar	25,6	7	23,9	28,6	71,4	0,0	0,0	0,0	2,7
		8	Ofan við brú á þjóðvegi	26,3	8	35,4	55,0	45,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Bæjarlækur	12	9	Nokkru neðan gilmóta	2,0	2	10,5	0,0	45,0	55,0	0,0	0,0	2,5
		10	Ofan við fjárhús	1,5	1	10,0	0,0	80,0	20,0	0,0	0,0	3,0
		11	Neðan við ræsi yfir þjóðveg	1,8	2	6,5	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	2,5
		12	Neðst	1,5	1	14,0	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0	2,0
Hrafnagilslækur	13	13	Efsta snið	1,9	2	13,0	7,5	35,0	57,5	0,0	0,0	2,5
		14	Við skógrækt	2,1	2	7,0	0,0	10,0	20,0	70,0	0,0	2,5
		15	Ofan við brú á þjóðvegi	2,6	2	15,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	2,5
		16	Á rafveiðistöð nr. 10	1,8	1	13,0	5,0	35,0	60,0	0,0	0,0	3,0
		17	Neðst	3,4	3	13,7	1,7	53,3	45,0	0,0	0,0	2,0
Fossalandbrot	14	27	Efst, neðan við rafveiðistöð	1,8	5	36,8	36,0	63,0	1,0	0,0	0,0	2,0
		28	Á móts við Fossaborg (hólmi)	2,7	5	69,2	22,0	20,0	0,0	0,0	58,0	1,4
		29	Ofan við bæ	2,6	2	36,0	85,0	15,0	0,0	0,0	0,0	1,5
		30	Ofan við veg við Miðfossa	1,7	5	18,4	1,0	45,0	54,0	0,0	0,0	2,8
		31	Neðan við veg við Miðfossa	2,5	5	38,6	49,0	25,0	26,0	0,0	0,0	2,2
		32	Neðst í gömlum skurði	2,4	5	55,0	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Ausu-lækur	15	33	Efra snið, við rafveiðistöð	1,7	5	15,6	4,0	32,0	29,0	2,0	33,0	2,4
		34	Neðra snið	1,4	5	16,2	4,0	68,0	4,0	0,0	24,0	2,6
Árdalsá	16	18	Neðan við "haft"	5,0	3	19,3	7,3	33,3	10,0	16,7	32,7	2,7
		19	Á rafveiðistöð	4,3	3	16,0	1,7	35,0	63,3	0,0	0,0	2,7
		20	Ofan við þjóðveg	3,3	2	16,0	7,5	77,5	15,0	0,0	0,0	3,0
		21	Nálægt sjó	7,4	4	17,8	13,8	68,8	17,5	0,0	0,0	2,0
Tunguá	17	22	Efst	3,6	2	22,0	5,0	30,0	30,0	35,0	0,0	3,0
		23	Neðar	5,0	3	15,7	1,7	6,7	55,0	36,7	0,0	2,7
		24	Neðar	3,7	3	18,3	1,7	36,7	31,7	30,0	0,0	3,0
		25	Á rafveiðistöð neðan við ræsi	4,5	3	20,3	3,3	36,7	60,0	0,0	0,0	2,7
		26	Neðst, stutt frá sjó	3,5	2	17,0	0,0	90,0	10,0	0,0	0,0	3,0

Viðauki 5. Staðsetning (WGS84 dd,dddd°) þversniða og kaflaskila í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár ofan virkjunar 26. júlí 2023.

Vatnsfall	Kaflí (nr)	Snið (nr)	Skýringar vegna þversniða og kaflaskila	N:	W:
Andakílsá	Kaflaskil		Útfall Skorradalsvatns	64,53917	-21,61768
	1	29	Náttúrulegi gamli farv.	64,54019	-21,62084
		30	Náttúrulegi gamli farv.	64,54282	-21,62591
		31	Náttúrulegi gamli farv.	64,54168	-21,63199
	Kaflaskil		Ármót gamla farv.og veituskurðar	64,54369	-21,65168
	Kaflaskil		Útfall Skorradalsvatns	64,53917	-21,61768
	2	20	Veituskurður	64,53931	-21,62097
		21	Veituskurður	64,54004	-21,62758
	Kaflaskil		Ármót gamla farv.og veituskurðar	64,54369	-21,65168
	3	22	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	64,54196	-21,63495
		23	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	64,54441	-21,64201
		24	F.n. ármót veitusk. og náttúrul. farv.	64,54329	-21,65187
		25	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	64,54221	-21,65764
	Kaflaskil		Um 600 m neðan við ármót Kaldár	64,54106	-21,66274
Kaldá	5	26	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	64,53381	-21,67525
		27	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	64,53653	-21,66909
		28	F.n. ármót Kaldár að Hornsá	64,53975	-21,66758
	Kaflaskil		Ofan við inntakslón að virkjun	64,53462	-21,68041
	Kaflaskil		Ófiskgengur foss	64,52117	-21,03561
	6	13	F.o. brú	64,52220	-21,63658
		14	F.o. brú	64,52449	-21,63801
		15	F.o. brú	64,52791	-21,63965
	Kaflaskil		Brú við Þjóðveg	64,52883	-21,64028
	7	16	F.n. brú	64,53069	-21,64315
		17	F.n. brú	64,53462	-21,64695
		18	F.n. brú	64,53820	-21,64828
		19	F.n. brú	64,54165	-21,65023
	Kaflaskil		Ármót	64,54315	-21,65212
Hornsá	Kaflaskil		Ófiskgengur foss	64,52165	-21,67731
	8	6	F.o. brú	64,52206	-21,67616
		7	F.o. brú	64,52323	-21,67243
		8	F.o. brú	64,52544	-21,66851
		9	F.o. brú	64,52785	-21,67106
	Kaflaskil		Brú við Þjóðveg	64,52940	-21,67083
	9	10	F.n. brú	64,52986	-21,67194
		11	F.n. brú	64,53137	-21,67410
		12	F.n. brú	64,53281	-21,67639
	Kaflaskil		Ármót	64,53367	-21,67764
	Kaflaskil		Ófiskgengur foss	64,52315	-21,70016
	10	1	F.o. brú	64,52419	-21,69742
		2	F.o. brú	64,52664	-21,69297
		3	F.o. brú	64,52924	-21,68894
Álfsteinsá	Kaflaskil		Brú við Þjóðveg	64,53019	-21,68619
	11	4	F.n. brú	64,53135	-21,68372
		5	F.n. brú	64,53375	-21,68122
	Kaflaskil		Ármót	64,53435	-21,68055

Viðauki 6. Staðsetning (WGS84 dd,dddd°) þversniða og kaflaskila í botngerðarmati á vatnasvæði Andakílsár neðan virkjunar 23. – 25. september 2024.

Vatnsfall	Kaflí (nr)	Snið (nr)	Skýringar vegna þversniða og kaflaskila	N:	W:
Andakílsá	Kaflaskil		Andakílsárfossar	64,53781	21,69094
	11	1	Við Andakílsárvirkjun	64,53851	21,69610
		2	Ofan við vatnspípu	64,53957	21,70364
		3	Á rafveiðistöð nr. 2	64,54276	27,70905
		4	Neðan við neðri sleppitjörn	64,54552	21,71265
		5	Neðar	64,54810	21,71038
		6	Neðar	64,55021	21,71650
		7	Neðar	64,55079	21,72314
		8	Ofan við brú á þjóðvegi	64,55238	21,72918
	Kaflaskil		Brúin	64,55257	21,73164
Bæjarlækur	Kaflaskil		Við gilmót	64,53472	21,71925
	12	9	Nokkru neðan gilmóta	64,53547	21,71768
		10	Ofan við fjárhús	64,53816	21,71689
		11	Neðan við þjóðveg	64,54063	21,71338
		12	Neðst	64,54180	21,71026
Hrafnagilslækur	Kaflaskil		Ármót Andakílsár	64,54253	21,71049
	Kaflaskil		Við berggang ofan við skógrækt	64,52945	21,72360
	13	13	Efst snið	64,53111	21,72052
		14	Við skógrækt	64,53333	21,71561
		15	Ofan við brú á þjóðvegi	64,53664	21,71531
		16	Á rafveiðistöð nr. 10	64,53977	21,71216
		17	Neðst	64,54131	21,70898
Fossalandbrót	Kaflaskil		Ármót Andakílsár	64,54264	21,70857
	Kaflaskil		Hindrun ofan við rafveiðistöð	64,55866	21,67561
	14	27	Efst, neðan við rafveiðistöð	64,55790	21,68352
		28	Á mótis við Fossaborg (hólmi)	64,55658	21,68905
		29	Ofan við bæ	64,55438	21,69299
		30	Ofan við veg við Miðfossa	64,54962	21,69483
		31	Neðan við veg við Miðfossa	64,54817	21,70021
		32	Neðst í gömlum skurði	64,54832	21,70747
Ausulækur	Kaflaskil		Ármót Andakílsár	64,55044	21,71353
	Kaflaskil		Nokkru neðan við Hvanneyrarveg	64,5578	21,75201
	15	33	Efra snið, við rafveiðistöð	64,55645	21,75495
		34	Neðra snið	64,55428	21,75806
Árdalsá	Kaflaskil		Ármót Andakílsár	64,55183	21,75770
	Kaflaskil		Ófiskgeng flúð	64,52247	21,7924
	16	18	Neðan við "haft"	64,52332	21,79435
		19	Á rafveiðistöð	64,52522	21,79919
		20	Ofan við þjóðveg	64,52785	21,80417
		21	Nálægt sjó	64,53207	21,80553
Tunguá	Kaflaskil		Ós Andakílsár	64,53454	21,80512
	Kaflaskil		Áætlað ófsikgengt	64,51861	21,82152
	17	22	Efst	64,51953	21,82019
		23	Neðar	64,52177	21,81611
		24	Neðar	64,52499	21,81937
		25	Á rafveiðistöð neðan við ræsi	64,52796	21,82331
		26	Neðst, stutt frá sjó	64,53011	21,82860
	Kaflaskil		Ós Andakílsár	64,53150	21,83048



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna