



## **Straumendur við Tungufljót og Brúará 2017–2022 og hugsanleg áhrif Brúarvirkjunar**

**Svenja N.V. Auhage og Kristinn Haukur Skarphéðinsson**

**Unnið fyrir HS Orku**





# **Straumendur við Tungufljót og Brúará 2017–2022 og hugsanleg áhrif Brúarvirkjunar**

**Svenja N.V. Auhage og Kristinn Haukur Skarphéðinsson**

Unnið fyrir HS Orku


NÍ-22010      Garðabær, desember 2022



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

*Mynd á kápu: Straumendur á sundi, fjórir steggir og ein kolla. Ljós. Erling Ólafsson.*

ISSN 1670-0120

	<b>Náttúrufræðistofnun Íslands</b> Urriðaholtsstræti 6–8 210 Garðabæ Borgum við Norðurslóð 600 Akureyri	Sími 590 0500 <a href="http://www.ni.is">http://www.ni.is</a> ni@ni.is	<b>Skýrsla nr.</b> NÍ-22010
			<b>Dags, Mán, Ár</b> Desember 2022
			<b>Dreifing</b> Opin
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill</b> Straumendur við Tungufljót og Brúará 2017–2022 og hugsanleg áhrif Brúarvirkjunar		<b>Fjöldi síðna</b> 31	<b>Kort / Mælikvarði</b>
<b>Höfundar</b> Svenja N.V. Auhage og Kristinn Haukur Skarphéðinsson		<b>Verknúmer</b> 7580	<b>Málsnúmer</b>
<b>Unnið fyrir</b> HS Orku			
<b>Útdráttur</b> <p>Náttúrufræðistofnun Íslands vaktaði straumendur á Tungufljóti í Biskupstungum á árunum 2017–2022 að beiðni HS Orku. Var þetta gert í samræmi við álit Skipulagsstofnunar frá 2016 í tengslum við byggingu Brúarvirkjunar en straumönd var á þessum tíma á valista fugla. Til samanburðar voru straumendur taldar á Brúará 2018–2022. Ísland er eina varpland straumandar í Evrópu og hún er sérstök ábyrgðartegund Íslendinga.</p> <p>Vöktunin beindist að því að meta líklegan varpstofn og viðkomu fuglanna með tveimur talningum, um mánaðamót maí – júní og í ágúst. Töluverðar sveiflur voru á milli ára í fjölda straumanda á báðum ánum, sérstaklega á Tungufljóti. Að meðaltali sáust 14 steggir og 8 kollur á Tungufljóti á vorin en 10 steggir og 7 kollur á Brúará. Á Tungufljóti og Brúará fundust að jafnaði um 15 straumandarkollur snemmsumars og samsvarar það um 0,4% af áætluðum varpstofni hér á landi.</p> <p>Hlutfall kollna með unga var mjög breytilegt en að meðaltali svipað á báðum ánum; tæplega 30% kollna sem sáust að vori komu upp ungum. Þéttleiki straumanda á vorin var nokkru hærri að jafnaði á Tungufljóti (0,45 fuglar/ha) en Brúará (0,38 fuglar/ha).</p> <p>Vöktun straumanda á Tungufljóti og Brúará 2017–2022 bendir til þess að samsetning og viðkoma fugla þar sé áþekkt og á öðrum ám sem kannaðar hafa verið hér á landi.</p> <p>Óvíst er hvort framkvæmdir við Brúarvirkjun hafi haft áhrif á straumendur á Tungufljóti. Breytileiki í öllum stofnþáttum var mikill á milli ára og því erfitt að draga óbyggjandi ályktanir af þessu tiltölulega stutta vöktunartímabili hjá þessari langlífú tegund. Því er lagt til að vöktun verði haldið áfram.</p>			
<b>Lykilorð</b> Straumendur, Brúará, Tungufljót, ábyrgðartegund, vöktun, varpstofn, virkjun		<b>Yfirfarið</b> María Harðardóttir Borgný Katrínardóttir	



**EFNISYFIRLIT**

<b>1 INNGANGUR</b>	<b>7</b>
<b>2 RANNSÓKNASVÆÐI</b>	<b>9</b>
<b>3 AÐFERÐIR</b>	<b>10</b>
<b>4 NIÐURSTÖÐUR</b>	<b>15</b>
4.1 Fjöldi, kynjahlutfall og þéttleiki	15
4.2 Viðkoma	16
4.3 Dreifing fuglanna	17
<b>5 UMRÆÐA</b>	<b>20</b>
<b>6 ÁLYKTANIR OG TILLÖGUR</b>	<b>21</b>
<b>7 ÞAKKIR</b>	<b>22</b>
<b>8 HEIMILDIR</b>	<b>23</b>
<b>9 VIÐAUKI</b>	<b>26</b>





## 1 INNGANGUR

Sumarið 2015 vann Náttúrufræðistofnun Íslands úttekt á gróðri og fuglalífi fyrir HS Orku við efri hluta Tungufljóts í Biskupstungum vegna fyrirhugaðar Brúarvirkjunar (Guðmundur Guðjónsson o.fl. 2015). Straumendur voru meðal þeirra fugla sem fundust á svæðinu og voru þær á valista á þessum tíma (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000). Auk þess teljast þær til svokallaðra ábyrgðartegunda Íslands sem er eina varpland þeirra í Evrópu. Var það mat stofnunarinnar að þær gætu orðið fyrir neikvæðum áhrifum af virkjun fljótsins (Guðmundur Guðjónsson o.fl. 2015). Í áliti Skipulagsstofnunar (2016) var tekið undir þessi varnarorð og bent á að það þyrfti að koma fram í framkvæmdaleyfi fyrir virkjuninni að rannsakað verði hvort straumönd verpi í eða við lónstæði fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar og svæði sem fer undir stíflumannvirki. Jafnframt að rannsóknirnar þyrftu að fara fram áður en framkvæmdir hæfust við stíflu eða lónstæðið. Loks að ef rannsóknin staðfestir varp á svæðinu þurfi, með vísan til 74. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013, að bera það undir Náttúrufræðistofnun Íslands hvort nauðsynlegt sé að vakta afdrif straumandar að loknum framkvæmdum.

Í kjölfarið af áliti Skipulagsstofnunar haustið 2016 óskaði HS Orka eftir því að Náttúrufræðistofnun Íslands rannsakaði frekar straumandavarp á og í grennd við framkvæmdarsvæði fyrirhugaðrar Brúarvirkjunar við Tungufljót (Náttúrufræðistofnun Íslands 2017). Farnar voru tvær könnunarferðir vorið og sumarið 2017 til að kanna útbreiðslu og varp straumanda við Tungufljót. Straumendur fundust þá víða á ánni, m.a. á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði, og var talið að fljótið frá upptökum niður að brú væri að stórum hluta líklegt varpkjörlendi straumanda. Eins var talið sennilegt að framkvæmdir við Brúarvirkjun og virkjunin sjálf hefðu neikvæð áhrif á straumendur. Því var það mat Náttúrufræðistofnunar Íslands að æskilegt væri að straumendur við Tungufljót yrðu vaktaðar áfram.

Í júní 2018 var samþykkt fimm ára áætlun til 2022 um vöktun straumanda. Að þeim tíma liðnum skyldi metið hvort vöktuninni yrði haldið áfram og þá með hvaða hætti. Markmið rannsóknaða var að kortleggja útbreiðslu straumanda, mæla líklegan varpstofn og viðkomu og meta hugsanleg áhrif virkjunar í Tungufljóti á straumendur. Til samanburðar var ákveðið að kanna straumendur á sambærilegan hátt á nærliggjandi og um margt svipuðu vatnfalli, vistfræðilega og landfræðilega, þ.e. Brúará í Biskupstungum, en þar var vitað um töluvert straumandavarp (Kristbjörn Egilsson o.fl. 2006). Minnisblöðum um rannsóknirnar í Tungufljóti og Brúará var skilað ár hvert 2018–2021 og er útdrátt úr þeim að finna í 1. viðauka.

### **Straumönd**

Straumönd (*Histrionicus histrionicus*) verpur annars vegar í löndum sem liggja að norðanverðu Kyrrahafi, þ.e. í Rússlandi, Bandaríkjunum og Kanada, og hins vegar við norðanvert Atlantshaf, þ.e. í Labrador í Kanada, á Grænlandi og Íslandi.

Hér á landi er straumönd fremur strjáll en útbreiddur varpfugl á hálendi og láglendi, bundin við straumharðar bergvatnsár og er víðast hvar faliðuð nema sums staðar við útfall lífríkra stöðuvatna (Finnur Guðmundsson 1971a, 1971b, Garðarsson 2008). Á slíkum stöðum er að jafnaði mikið um bitmý sem er talið aðalfæða straumanda um varptímann (Bengtson og Ulfstrand 1971). Sterkt samband hefur mælst milli afkomu unga og hversu mikið er af mýi (Garðarsson og Einarsson 2008).

Kunnasta og jafnframt mikilvægasta straumandarsvæðið hér á landi er við Laxá þar sem hún fellur úr Mývatni (Garðarsson og Einarsson 2008). Önnur hliðstæð svæði, þar sem straumöndin

er þó miklu faliðaðri, eru m.a við Bugðu og Laxá í Kjós (Björn Hjaltason 2004), Straumfjarðará á Snæfellsnesi (Jóhann Óli Hilmarsson og Björn Hjaltason 2020), fremri Laxá sem fellur úr Svínavatni í Húnaþingi (Bengtson 1972) og Svartá í Bárðardal (Bengtson 1972, Aðalsteinn Snæþórsson o.fl. 2016, Yann Kolbeinsson o.fl. 2020). Á þessum ám hafa straumendur verið taldar reglulega í lengri eða skemmri tíma.

Varpstofn straumanda hér á landi er metinn 3000–5000 pör og byggist það á fjölda straumanda á sjó (um 12.000–14.000 fuglar) að vetrarlagi 1998–2001 (Arnþór Garðarsson og Þorkell Lindberg Þórarinsson 2003).

Vísitala straumanda í vetrarfuglatalningum Náttúrufræðistofnunar Íslands á landsvísu hefur lítið breyst á tímabilinu 1960–2017. Vöktun á mikilvægasta varpsvæðinu, Laxá í Þingeyjarsýslu, sýnir aðra mynd en þar hefur verið fylgst með straumöndum frá 1975. Fuglunum fjölgaði mikið á efri hluta árinna (í Mývatnssveit og Laxárdal) fram til 1985 en litlar breytingar urðu næstu 15 árin. Frá og með 2010 hefur orðið mikil fækkun og tengist það hrúni í bitmýi á þessu svæði. Á neðri hluta Laxár (í Aðaldal) þar sem straumönd hefur verið vöktuð frá 1998 hafa hins vegar litlar breytingar orðið (Náttúrufræðistofnun Íslands við Mývatn 2022). Eins má greina hægfare fækkun straumanda á Svartá í Bárðardal (Yann Kolbeinsson o.fl. 2020). Talningar á Straumfjarðará á Snæfellsnesi af og til frá 1997 og samfellt frá 2005 benda ekki til langtímabreytinga þar (Jóhann Óli Hilmarsson og Björn Hjaltason 2020).

Árið 2000 var straumönd sett á íslenskan valista enda var hún þá að mati Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN) talin í yfirvofandi hættu (VU) í Evrópu. Var það eingöngu vegna hins staðbundna og tiltölulega faliðaða stofns á Íslandi sem er eina varpland þessar tegundar í Evrópu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2000). Á þeim tíma var hvorki stærð né þróun stofnsins vel þekkt. Í ljósi nýrrar þekkingar er straumönd ekki lengur á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018) en blikur eru á lofti, sbr fækkun fugla á lykilsvæðum á NA-landi (sjá að framan). Samkvæmt Samningi um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu ber að friða straumönd í Evrópu og vernda búsvæði hennar sérstaklega (Bernarsamningurinn).

Á veturna dvelja straumendur við klettóttar strendur umhverfis landið og eru algengastar útfjarða og á annesjum (Arnþór Garðarsson og Þorkell Lindberg Þórarinsson 2003). Þær fara að tínast upp á árnar snemma vors en eru flestar taldar komnar á varpstöðvar á láglandi í lok maí. Varp hefst skömmu síðar eða í byrjun júní en hjá sumum kollum getur það dregist fram í júlí. Líkt og hjá flestum öðrum öndum eru það kollurnar sem sjá um útungun og uppeldi unganna en steggirnir hverfa til sjávar þegar líður á sumarið og sjást sjaldan á ánum eftir miðjan júlí. Ungarnir verða fleygir á 7–9 vikum (Robertson og Goudie 1999), sumir ekki fyrr en langt er liðið á september (Björn Hjaltason 2004, Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt gögn).

Varpbúsvæðum straumanda hefur talsvert verið raskað hér á landi og þá einkum með vatnsaflsvirkjunum en einnig með stíflugerð og vatnsvegum eða öðrum aðgerðum til að greiða löxum leið. Langmesta röskunin á mikilvægu búsvæði straumanda varð þegar Steingrímsstöð var byggð um 1960. Þá varð Efra-Sog nánast vatnslaut en það hafði áður fósttrað tugi straumandarpara (Finnur Guðmundsson 1971a, 1971b). Það rask hefur að einhverju leyti gengið til baka því frá 1994 hefur vatni verið hleypt um árfarveginn, framhjá stöðinni (Magnús Jóhannsson o.fl. 2011).

Þrátt fyrir að varpkjörlendi straumanda hafi víða verið raskað hér á landi eru nánast engar rannsóknir eða vöktun á áhrifum þess til lengri eða skemmri tíma (sjá þó Jóhann Óla Hilmarsson og Björn Hjaltason 2020) sem ætlað er að varpa ljósi á áhrif slíkra framkvæmda á lífsskilyrði

eða stofnvistfræði straumanda. Þó er miklu auðveldara að fylgjast með straumöndum hér á landi en víðast hvar annars staðar á útbreiðslusvæði þeirra, svo sem í N-Ameríku þar sem slíkar rannsóknir hafa farið fram, en þar gjalda þær þess hversu óaðgengileg sum rannsóknarsvæðin eru og fuglarnir strjálir (Hill og Wright 1999, COSEWIC 2013).

## 2 RANNSÓKNASVÆÐI

Athuganir á straumöndum fóru fram á Tungufljóti og Brúará, sem eru nokkuð sambærilegar lindár í uppsveitum Árnassýslu. Þær eiga upptök sín í hálendisbrúnni, Tungufljót í 270 m h.y.s. og Brúará í 410 m h.y.s. og eru þar um 20 km á milli þeirra. Báðar renna þær um 40 km leið til Hvítár. Vatnasvið eru ámóta (700–800 km<sup>2</sup>) en Brúará er nokkuð vatnsmeiri (67 m<sup>3</sup>/sek) en Tungufljót (41 m<sup>3</sup>/sek), byggt á meðalrennsli neðst í ánum. Rannsóknirnar náðu aðeins til efri hluta ána (1. mynd), þ.e. á 14–17 km kafla ofan Biskupstungnabrautar. Þar eru árnar víðast hvar straumharðar og getur stór hluti þeirra talist kjörlendi straumanda. Neðri hluti ána er mun lygnari og er varpkjörlendi straumanda þar varla að finna, nema á þeim kafla Brúarár sem nær frá Apavatni að Spóastöðum.

Tungufljót kemur upp í tveimur meginkvíslum í Sandvatni og lindum þar austur af. Nefnist efsti hluti þess og niður í byggð Ásbrandsá. Um langt skeið og allt til 1986, er útfall þess í Sandvatni var stíflað, rann jökulvatn iðulega til Tungufljóts en það fer nú oftast nær allt í Sandá. Þegar neðar dregur bætist mikið lindavatn í fljótið, nánast allt að vestanverðu. Vatnið er kalt nálægt upptökum og sveiflast hitinn lítið og eins er það fremur efnasnautt (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011). Meðalhiti við í Tungufljóti sumarið 2015 var 4–6°C og rennslið 23 m<sup>3</sup> (Magnús Jóhannsson o.fl. 2016). Þær mælingar voru gerðar þar sem brúin liggur yfir Biskupstungnabraut, neðst á athugunarsvæðinu.



1. mynd. Rannsóknarsvæðin í Biskupstungum, Tungufljót (til vinstri) og Brúará til hægri. Svæði sem gengin voru eru auðkennd við ljósri línu. Brotalínan táknar leið sem einungis var gengin í fyrri könnunarferð 2017. Kortagerð: Svenja N.V. Auhage.





2. mynd. Brúará við Brúarfoss. Ljósmynd. Svenja N.V. Auhage.

Lífmassi þörunga var hár í Tungufljóti fyrir virkjun og þéttleiki botnlægra hryggleysingja á grjóti í hærra lagi (66.774–236.656 dýr/m<sup>2</sup>) samanborið við aðrar lindár í landinu (Magnús Jóhannsson o.fl. 2016). Rykmý (lirfur og púpur) er alls staðar ríkjandi hópur botndýra á steinum, 91,8–97%, meðalþéttleiki 61.268–217.759 dýr/m<sup>2</sup>. Bitmýslirfur voru 1,4–3,7% dýranna og meðalþéttleiki 2135–5798 dýr/m<sup>2</sup>. Á áhrifasvæði virkjunar fundust bæði urriði og bleikja en þéttleiki þeirra var lítill. Þéttleiki botndýra var metinn á svipaðan hátt árið 2021 og fyrir virkjun og reyndist áþekkur sem og samsetning helstu hópa (Finnur Ingimarsson o.fl. 2022).

Brúará kemur upp í hálendisbrúninni suður af Hlöðufelli og rennur um Brúarárskörð. Mikið vatn bætist við úr lindum og þverám, m.a. úr Hrúta sem fellur í Brúará nokkru ofan við Brúarfoss (2. mynd), en þar er meðalrennslið um 35 m<sup>3</sup>/sek. Nær engar rannsóknir hafa verið gerðar á lífríki í þessum hluta árinna en þó liggur fyrir skýrsla um fisk- og botndýraránnsóknir í

Brúará fyrir landi Efstadals (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2006). Þar kemur fram að meðalþéttleiki botndýra af þremur steinum úr árbotninum var rúmlega 19 þúsund dýr/m<sup>2</sup>, langmest rykmýslirfur (Chironomidae) 19.272 lirfur/m<sup>2</sup> eða yfir 99% þeirra dýra sem fundust. Þéttleiki bitmýs var 72 lirfur/m<sup>2</sup> og minna af öðrum dýrahópum.

### 3 AÐFERÐIR

Straumendur voru taldar tvisvar á ári á Tungufljóti (2017–2022) og Brúará (2018–2022). Fyrri talningin var í lok maí eða byrjun júní þegar talið var að fuglarnir væru alkomnir á árnar. Með því móti er hægt að meta líklegan varpstofn. Síðari talningin var um eða fyrir miðjan ágúst þegar kollur fara að sjást með stálpaða unga og er þá hægt að segja til um líklegan varpárangur fuglanna. Steggirnir eru þá farnir til sjávar í fjaðrafelli og ekki líklegt að sjá þá á ánum síðsumars (Bengtson 1972).

Í fyrstu könnunarferð að Tungufljóti (31.5.2017) gengu tveir talningarmenn meðfram austurbakka fljótsins, frá nyrstu upptakakvíslum (og á milli þeirra) að brú við Þjóðveg, um 20 km alls. Frá brúnni var svo farið um 2 km niður með ánni og litið eftir straumöndum á völdum stöðum. Einnig var gengið um fyrirhugað lónstæði beggja vegna Stóru-Grjótár, frá ármótum við Tungufljót og um 1 km upp með ánni og kvíslum en á þeim slóðum er þéttur birkiskógur. Í seinni ferðinni það ár (2.8.2017) var hvorki farið með vestari upptakakvísl ofan bílvaðs né frá brúnni niður eftir, enda sáust þar engar straumendur í fyrri ferðinni og þessir hlutar árinna voru ekki taldir kjörlendi fyrir straumendur (1. mynd). Að auki var sleppt að ganga meðfram Stóru-Grjótá en þar fundust engar straumendur í fyrri ferðinni þrátt fyrir að skilyrði þar virtust ákjósanleg. Árin 2018–2022 var talið á sama hátt og í seinni ferðinni 2017, þ.e. tveir menn gengu meðfram austurbakka Tungufljóts, frá nyrstu upptakakvíslum að brú við Þjóðveg, um 17 km alls.

Í fyrstu ferð meðfram Brúará (5.6.2018) gekk talningarmaður meðfram vesturbakka Brúarár, frá Brúarárskörðum að brú við Þjóðveg og þaðan meðfram austurbakka að Fullsæl, um 16 km alls. Í seinni ferðinni 2018 (16.8.2018) var sama leið gengin nema við Brúarfoss var farið yfir á austurbakkann en þar liggur ferðamannastígur. Einnig var ekki farið alla leið að Fullsæll frá brú við Þjóðveg, einungis í átt að ánni, um 14 km alls. Síðari ferðir meðfram Brúará á árunum 2019–2022 voru farnar á sama hátt og sú seinni 2018.

Allir fuglar sem sáust voru skráðir og metið út frá atferli þeirra hvort þeir væru líklegir varpfuglar. Gengið var með gps-tæki og allar gönguleiðir skráðar á þann hátt og staðsetningar margra fugla sömuleiðis, þar á meðal allra straumanda sem sáust. Auðvelt er að kyngreina straumendur á vorin og voru þær allar kyngreindar. Einnig er hægt að aldursgreina unga steggi á 1. vori en engir slíkir sáust. Stundum getur verið örðugt að greina nær fullvaxna unga frá kollum á löngu færi en það reyndist ekki vandamál í þessari rannsókn þar sem þær sáust yfirleitt á stuttu færi. Því var hægt að kyngreina allar straumendur með vissu, aldursgreina þær og meta stærð unгахópa sem fylgdu hverri kollu.

Brúarvirkjun (9,9 MW) var reist á árunum 2018–2020. Við þá framkvæmd var Tungufljót stíflað við Stóru-Grjóta og myndaðist við það allt að 8,6 ha inntakslón þar sem vatnsborð sveiflast lítið (3.–5. mynd). Þaðan er vatnið leitt að stöðvarhúsi um 1,5 km neðar og frá því um stuttan skurð út í fljótið að nýju. Í farveginum neðan stíflu er nú vatnslítill á (6.–9. mynd) og eins hefur eystri kvísl fljótsins verið stífluð neðan við frárennisskurð. Eftir virkjunarframkvæmdir eru nú alls tæplega 3 km árfarvega í Tungufljóti og þverám með skertu rennsli eða um 8% (Magnús Jóhannsson o.fl. 2016).

Vinna í stíflustæðinu í Tungufljóti var hafin þegar síðari talningin fór fram 2018, lónið var fyllt haustið 2019 og tók virkjunin til starfa í ársbyrjun 2020. Talningar á ánni fóru því fram tvö vor (2017 og 2018) áður en framkvæmdir hófust, eitt vor á framkvæmdatíma (2019) og þrjú vor (2020–2022) eftir að lónstæðið var fyllt og virkjunin tekin til starfa.



3. mynd. Straumendur fyrir ofan stífluna. Ljósmynd. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.





4. mynd. Efsti hluti lónstæðis fyrir stíflun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.



5. mynd. Lónið eftir stíflun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.





6. mynd. Farvegur Tungufljóts neðan stíflu fyrir virkjun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.



7. mynd. Farvegur Tungufljóts neðan stíflu eftir virkjun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.





8. mynd. Eystri kvísl Tungufljóts fyrir virkjun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.



9. mynd. Eystri kvísl Tungufljóts eftir virkjun. Ljós. Kristinn Haukur Skarphéðinsson.



## 4 NIÐURSTÖÐUR

### 4.1 Fjöldi, kynjahlutfall og þéttleiki

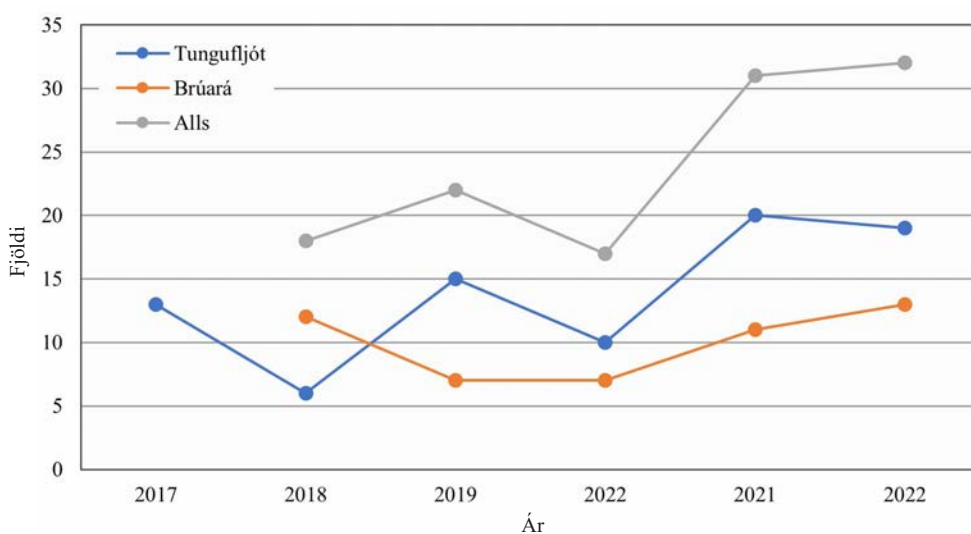
Töluverðar sveiflur voru milli ára í fjölda straumanda á báðum ánum (1. og 2. tafla), sérstaklega á Tungufljóti þar sem greina mátti lítills háttar fjölgun á rannsóknartímanum. Á Tungufljóti sáu st 6–20 steggir (14 að meðaltali) en 7–13 (10 að meðaltali) á Brúará (10. mynd). Einnig var mikill breytileiki í fjölda kollna á ánum að vori; 4–15 (8 að meðaltali) á Tungufljóti og 4–10 (7,2 að meðaltali) á Brúará. Á Tungufljóti sáu st alls 12–35 fuglar á vorin (21 að meðtali) en 11–22 (14 að meðaltali) á Brúará.

1. tafla. Straumendur á Tungufljóti að vori 2017–2022.

Ár	Steggir	Kollur	Steggir/kollur	Fuglar alls	Fuglar/ha
2017	13	6	2,17	19	0,40
2018	6	6	1,00	12	0,25
2019	15	4	3,75	19	0,40
2020	10	8	1,25	18	0,38
2021	20	15	1,33	35	0,73
2022	19	7	2,71	26	0,54
Meðaltal	14,00	8,00	2,04	21,50	0,45
Staðalfrávik	5,34	3,83	1,06	7,97	0,17

2. tafla. Straumendur á Brúará að vori 2018–2022.

Ár	Steggir	Kollur	Steggir/kollur	Fuglar alls	Fuglar/ha
2017					
2018	12	10	1,20	22	0,59
2019	7	4	1,75	11	0,29
2020	7	6	1,17	13	0,35
2021	11	8	1,38	19	0,51
2022	13	8	1,63	21	0,56
Meðaltal	10,00	7,20	1,42	14,33	0,38
Staðalfrávik	2,28	2,28	0,26	4,92	0,13



10. mynd. Straumandasteggir á Tungufljóti og Brúará að vori 2017–2022.

Kynjahlutfall er mjög skekkt hjá straumöndum og líkt og hjá flestum öndum eru steggirnir fleiri. Að meðaltali voru um tveir steggir á hverja kollu á Tungufljóti (öll ár tekin saman; 1. tafla) en 1,4 á Brúará (2. tafla).

Þéttleiki straumanda að vori var að jafnaði lítið eitt hærrí á Tungufljóti (0,45 fuglar/ha; 1. tafla) en á Brúará (0,36 fuglar/ha; 2. tafla).

Flest talningarárin 2017–2022 fundust fleiri straumendur á vorin en síðsumars, bæði á Tungufljóti og Brúará. Eins voru allir straumandarsteggir horfnir af báðum ánum síðsumars nema árið 2021 en þá fannst í fyrsta skipti straumandasteggur í seinni talningu á Brúará. Í öllum talningum á vorin fundust fleiri steggir en kollur fyrir utan 2018 á Tungufljóti en þá fundust jafn margir steggir og kollur (1. tafla).

## 4.2 Viðkoma

Hlutfall kollna með unga var mjög breytilegt en að meðaltali áþekkt á báðum ánum; tæplega 30% kollna sem sáust að vori komu upp ungum að jafnaði. Viðkoma straumanda á Tungufljóti og Brúará (mælt sem fjöldi unga/kollu að vori) var að sama skapi afar misjöfn milli ára, sérstaklega á Tungufljóti þar sem kollur með unga fundust aðeins tvö ár (2019 og 2020) af þeim sex sem fljótið var kannað, 15 ungar alls í bæði skiptin (3. tafla). Á Brúará fundust hins vegar ungar (4–13) öll árin sem áin var könnuð (2018–2022) að árinu 2020 undanskildu (4. tafla). Að meðaltali var viðkoma straumanda þó mjög áþekkt á Tungufljóti (0,75 ungi/kollu) og Brúará (0,81 ungi/kollu).

### 3. tafla. Viðkoma straumanda á Tungufljóti 2017–2022.

Ár	Kollur að vori	Kollur án unga síðsumars	Kollur með unga	Hlutf. af kollum á vori með unga	Ungar	Ungar á kollu
2017	6	5	0	0	0	0
2018	6	8	0	0	0	0
2019	4	0	3	0,75	15	3,75
2020	8	6	0	0	0	0
2021	15	0	0	0	0	0
2022	7	0	5	0,71	15	2,14
Meðaltal	8,00	2,80	1,60	0,29	6,00	0,75
Staðalfrávik	3,83	3,60	2,16	0,38	7,75	2,02

### 4. tafla. Viðkoma straumanda á Brúará 2018–2022.

Ár	Kollur að vori	Kollur án unga síðsumars	Kollur með unga	Hlutf. af kollum á vori með unga	Ungar	Ungar á kollu
2017						
2018	10	4	2	0,2	5	0,5
2019	4	0	2	0,5	13	3,25
2020	6	7	0	0	0	0
2021	8	1	3	0,38	7	0,88
2022	8	3	2	0,25	4	0,5
Meðaltal	7,20	3,00	1,80	0,27	5,80	0,81
Staðalfrávik	2,28	2,74	1,10	0,19	4,76	1,28

Ungalausar kollur (geldkollur) sem sáust síðsumars var oft hægt að greina vandalaust sem geldkollur því þær héldu sig gjarnan í hópum og sáust iðulega á Tungufljóti síðsumars; fimm, átta og sex saman árin 2017, 2018 og 2020. Einnig sást hópur geldkollna á Brúará 2018 (fjórar saman).

### 4.3 Dreifing fuglanna

Straumendur sáust víða á Tungufljóti og Brúará á vorin en þó má greina nokkrar þungamiðjur (3. og 4. mynd). Þetta endurspeglast í dreifingu kollna með unga síðsumars sem gefur vísbendingu um lykilsvæði fyrir straumendur á þessum ám.

Athuganir frá árinu 2015 og 2017–2022 benda til þess að svæðið skammt ofan við stíflustæðið í Tungufljóti (og stíflustæðið sjálft áður en framkvæmdirnar hófust) sé mikilvægasta straumandasvæðið í ánni. Þar fundust straumendur í öllum talningum nema í síðsumarstalningum 2017 og 2022, auk 2021 þegar engar straumendur fundust í síðsumarstalningu á fljótinu. En einnig virðist svæðið fyrir neðan stíflustæðið nokkuð mikilvægt, bæði hvað varðar fjölda fugla á vorin og hvar kollur með unga fundust (11. mynd). Þriðja þungamiðjan á Tungufljóti er á efra hluti árinna fyrir ofan vaðið en þar hefur t.d. fundist sjö fugla hópur í vortalningu.

Í Brúará má greina þrjár þungamiðjur í talningum á vorin, þ.e. ármótin við Kálfá fremri og svæðið þar fyrir neðan og langleiðina að Brúaráfossi, í kringum Brúarárfoss og loks við brú yfir Þjóðveginn (12. mynd). Lykilsvæðin í síðsumarstalningu eru hins vegar aðallega við ármótin við Kálfá fremri og á afmörkuðum kafla þar fyrir neðan.

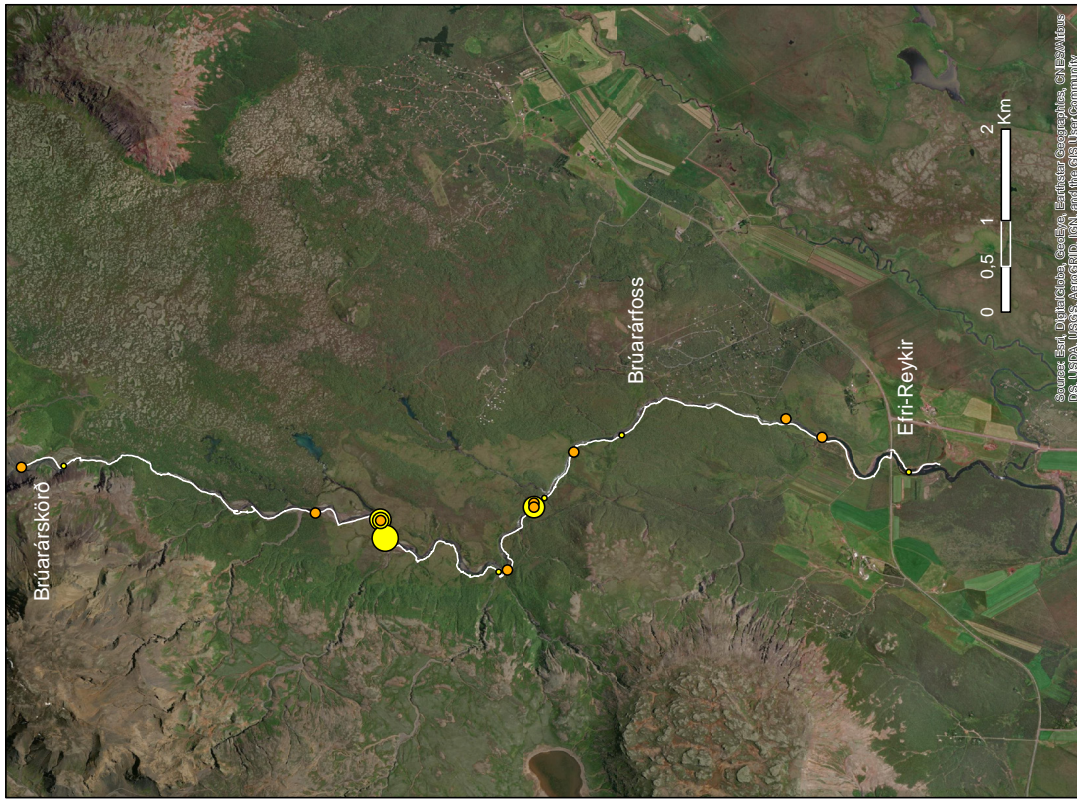
Nánari upplýsingar um dreifingu fugla í öllum talningum er að finna í 1. viðauka.



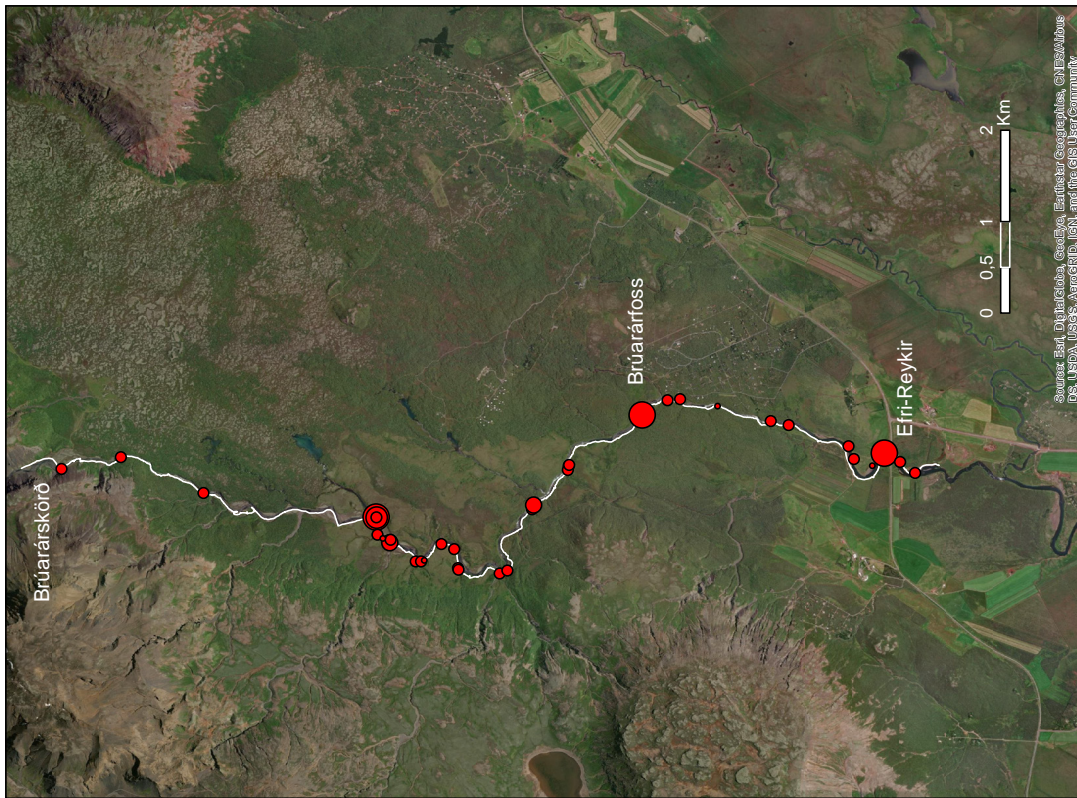


11. mynd. Fullorðnar straumendur á Tungufjöti í fyrri (rauðir punktar, til vinstri) og seinni talningu (gulir punktar, til hægri) árin 2017–2022. Allar athugarnir, hver punktur er ein athugun, punktastærð fer stækkandi eftir fjölda fugla í hverri flokkar: 1–2, 3–4, 4–6, 7–8 fuglar). Athugarnir leggjást hver ofan á aðra, mesli fjöldi neðst. Appelsínugulir punktar í seinni athugun tákna kollur með unga. Kortagerð: Svenja N.V. Auhage.





12. mynd. Fullorðnar straumendur á Brúará í fyrri (rauðir punktar, til vinstri) og seinni talningu (gulir punktar, til hægri) 2017–2022. Allar athuganir, hver punktur er ein athugun, punktaströð fer stækandi eftir fjölda fugla í hverju athugun (fjórir flokkar: 1–2, 3–4, 4–6, 7–8 fuglar). Athuganir leggjast hver ofan á aðra, mesii fjöldi neðst. Appelsínugulir punktar í seinni athugun tákna kollur með unga. Kortagerð: Svenja N.V. Auhage.

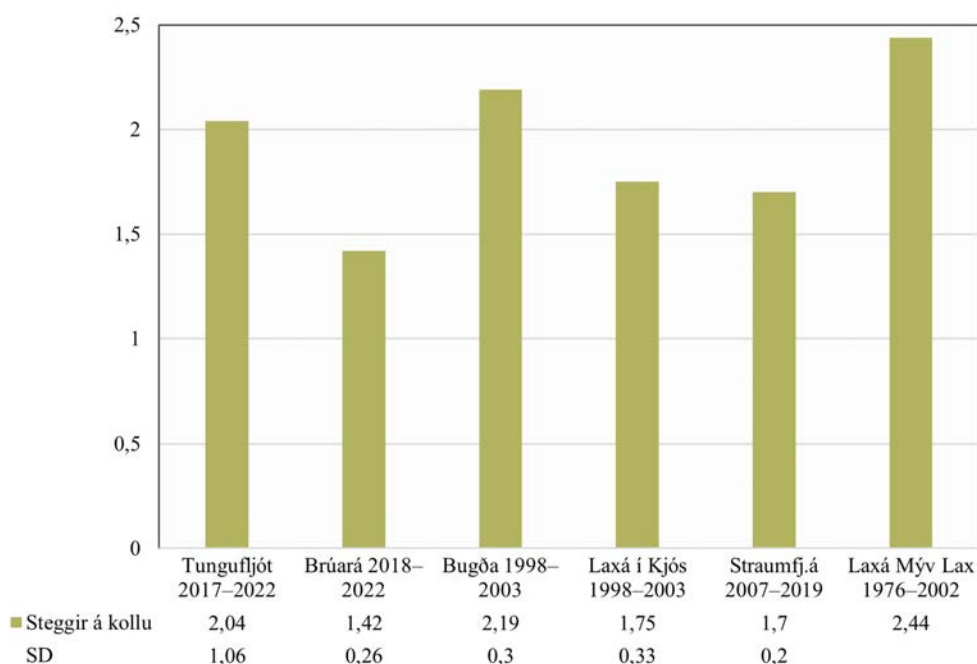


## 5 UMRÆÐA

Á Tungufljóti og Brúará fundust að jafnaði um 15 straumandarkollur á vorin (1. og 2. tafla) og samsvarar það um 0,4% af áætluðum varpstofni hér á landi (Arnþór Garðarsson og Þorkell Lindberg Þórarinnsson 2003). Vöktun straumanda á Tungufljóti og Brúará 2017–2022 bendir til þess að samsetning og viðkoma fugla þar sé áþekk og á öðrum ám sem kannaðar hafa verið hér á landi. Talsverðar sveiflur milli ára í nokkrum stofnþáttum straumanda, sérstaklega þó á Tungufljóti, gætu stafað af lítilli sýnastærð en einnig gætu verið meiri sveiflur milli ára í Tungufljóti en í þeim ám sem hér eru bornar saman. Hafa verður í huga að vöktunartímabilið var stutt (5–6 ár) en straumendur eru fremur langlífir og að sama skapi yfirleitt með litla viðkomu (Robertson og Goudie 1999).

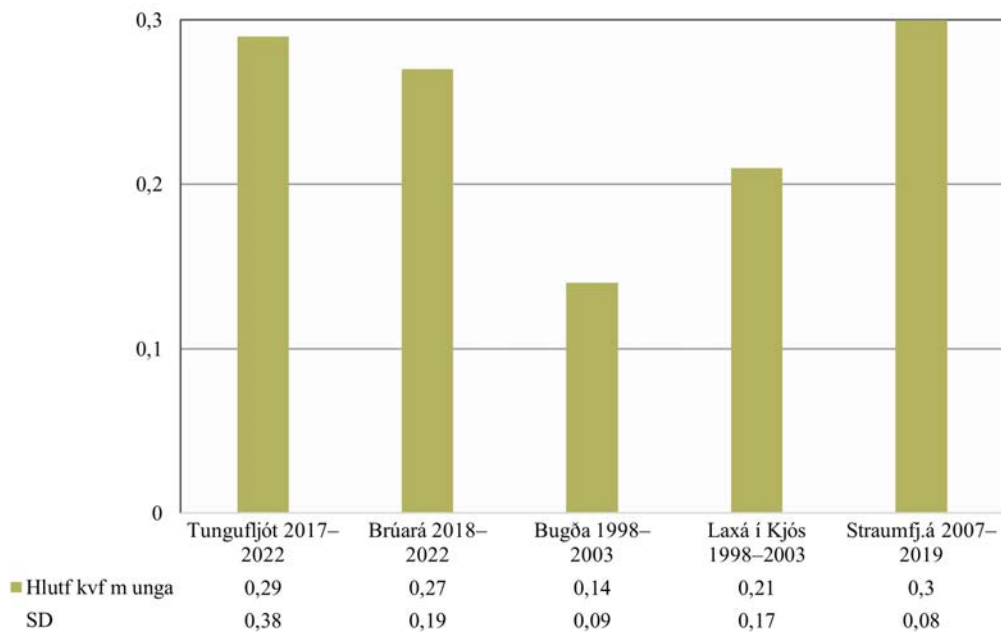
Þéttleiki straumanda á þeim hlutum Tungufljóts og Brúará sem voru vaktadur var 0,45 fuglar/ha og 0,38 fuglar/ha að vori (1. og 2. tafla). Þetta er miklu lægra en þar sem þéttleiki straumanda hefur mælst mestur eins og á Bugðu í Kjós (12 fuglar/ha), litlu lægra en á Laxá í Kjós (0,6 fuglar/ha; Björn Hjaltason 2004) og um helmingi lægra en á Laxá í Þingeyjarsýslu, frá Mývatni til ósa (0,81 fugl/ha; Garðarsson og Einarsson 2008). Þess má geta að ef þéttleiki straumanda í Kjós er reiknaður fyrir fallvötn á öllu vatnasviði Bugðu og Laxár þá verður hann hliðstæður og á Laxá, þ.e. um 1 fugl/ha (Björn Hjaltason 2004).

Kynjahlutfall straumanda á Tungufljóti og Brúará (2,04 og 1,54 steggir á kollu) er svipað og á þeim ám sem rannsakaðar hafa verið (13. mynd). Hið sama gildir um hlutfall kvenfugla sem koma upp ungum að jafnaði (14. mynd) og viðkomu (15. mynd). Athygli vekur að kollur með unga sáust aðeins tvö ár af þeim sex sem sem fylgst var með straumöndum á Tungufljóti (3. tafla) en þegar varp heppnaðist á annað borð virtist það ganga vel. Þetta gæti bent til þess að sveiflur í framboði á heppilegri fæðu séu meiri þar en í öðrum ám sem hér eru bornar saman. Vöktun á vatnalífi hófst í Tungufljóti í lok athugunartímabilsins (2021) og er ætlunin að hún standi til 2025 (Finnur Ingimarsson o.fl. 2022).

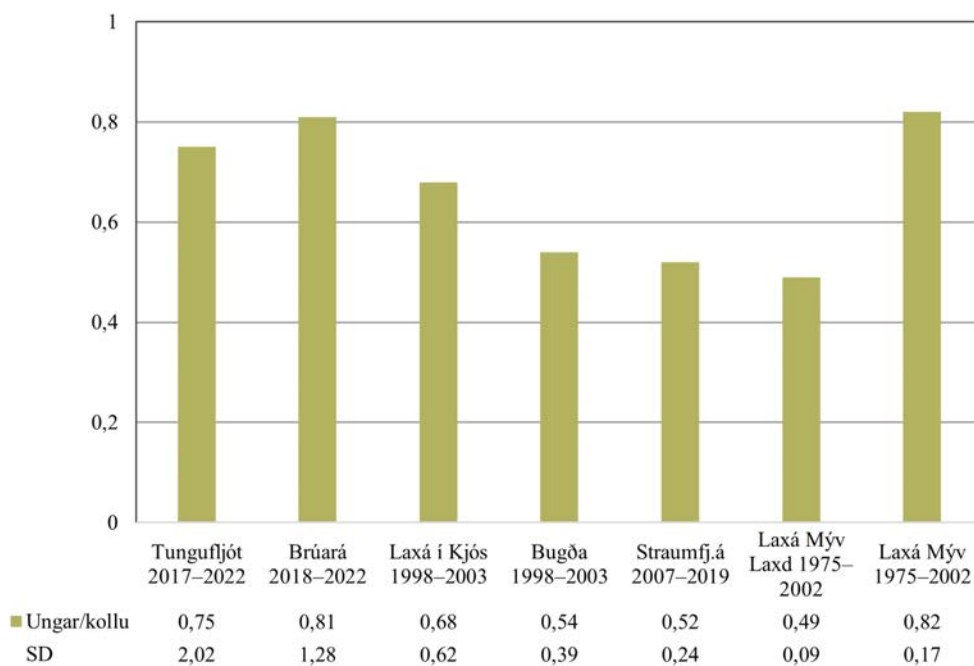


13. mynd. Kynjahlutfall straumanda að vori á nokkrum ám.





14. mynd. Hlutfall kollna með unga á nokkrum ám.



15. mynd. Viðkoma straumanda að vori á nokkrum ám.

## 6 ÁLYKTANIR OG TILLÖGUR

Bein áhrif Brúarvirkjunar sem skipta máli fyrir straumendur eru breytingar á vatnsfarvegum í Tungufljóti og þverám. Sumir þeirra fóru undir lónið en mestu munar líklega um minna vatnsrennsli neðan stíflu. Alls hafa tæpir 3 km af árfarvegum breyst í kjölfar virkjunar eða sem nemur um 8% vatnsfarvega á vatnasviðinu (sbr. Magnús Jóhannsson o.fl. 2016). Við það hefur frumframleiðni í ánum minnkað nokkuð. Áhrif þess á straumendur verða ekki metin með beinum hætti. Einnig kann stíflan að hefta fær straumanda með unga en ekki er vitað hvort og

Þá með hvaða hætti straumendur sneiða hjá slíkum hindrunum né hvort þær fari lengri ferðir með unguna niður eftir ánni áður en þeir verða fleygir. Rannsóknir vestanhafs sýna að kollur fylgja ungum á vetrarstöðvarnar (Regehr o.fl. 2001).

Framkvæmdir við Brúarvirkjun kunna að hafa haft áhrif á straumandavarp á Tungufljóti og dreifingu fuglanna. Breytileiki í öllum stofnþáttum var mikill á milli ára og því erfitt að draga óbyggjandi ályktanir af þessu tiltölulega stutta vöktunartímabili. Auk þess náði vöktunin aðeins til einnar síðsumartalningar og tveggja vortalninga áður en framkvæmdir hófust. Engir ungar fundust 2017 og 2018 og hugsanlega er hægt að tengja 0-viðkomuna 2018 við raskið og þá sérstaklega sprengingar í stíflulónstæðinu það ár. Aftur á móti fundust 15 ungar á ánni árið eftir og var það áður en framkvæmdum lauk. Ljóst er að svæðið fyrir ofan lónið virðist vera eftirsóknaveitt fyrir straumendur, samanber 3. mynd. Ekki er hægt að segja til um það hvort ásókn straumanda á svæðið hefur eitthvað með betri fæðuskilyrði þar að gera eða hvort hér sé um einhverja sögulega svæðisnýtingu hjá langlífri tegund að ræða. Þá er athyglisvert að straumendur sáust í fyrsta sinn með unga á ánni neðan stíflu sumarið 2022, þ.e. á þeim hluta árinna þar sem rennsli er mjög skert.

Náttúrulegar orsakir fyrir misjöfnum varpárangri milli ára geta bæði verið vegna þess að hlutfall kollna sem verpa er misjafnt og eins getur varp misfarist í mismiklum mæli. Rannsóknir hér á landi hafa sýnt að ungaframleiðsla straumanda er háð hversu mikið er af bitmýi (Einarsson o.fl. 2006). Í lífríkisrannsóknum vegna fyrirhugaðar virkjunar 2015 mældist mest af rykmýi, eins og í flestum öðrum ám, en hlutdeild bitmýslirfa var einungis 1,4–3,7% (Magnús Jóhannsson o.fl. 2016). Í mælingum 2021 var rykmý einnig ríkjandi (Finnur Ingimarsson o.fl. 2022). Út frá þessum takmörkuðu niðurstöðum er ekki hægt að draga ályktanir um hvað veldur svona breytilegum varpárangri. Þá hafa rannsóknir vestanhafs tengt dreifingu straumanda með unga við hve aðgengilegir einstakir hlutar ána eru fyrir rándýr (Maccallum o.fl. 2016). Eins getur viðkoma straumanda ráðist af sveiflum í vatnsrennsli og tímasetningu flóða (Hansen o.fl. 2019).

Að mati Náttúrufræðistofnunar Íslands væri áhugavert að kanna með áframhaldandi vöktun til næstu fimm ára hvernig þróun straumandarvarps í Tungufljóti verður og þá líka í ljósi fækkunar straumanda á öðrum stöðum (sjá almenna umfjöllun um straumöndina). Einnig gefst þá færi að meta straumandavarpíð samhliða botndýravöktuninni sem hófst 2021.

Þegar hefur hundruðum kílómetra af farvegum vatnsfalla sem teljast til búsvæða straumanda verið raskað eða jafnvel eyðilagðir hér á landi án þess að reynt hafi verið að meta áhrif þess á varp og önnur lífsskilyrði straumanda. Jafnframt eru áform um miklu víðtækari skerðingar en hingað til og þá ekki síst með svokölluðum smávirkjunum sem spretta nú upp ein af annari víða um land. Straumendur eru aðeins vaktaðar á fáeinum fallvötnum, þ.e. fjöldi og viðkoma, samanber umfjöllun í umræðukafla. Með lengri vöktun á Tungufljóti og Brúará fæst skýrari heildarmynd og samanburður við önnur svæði verður markvissari, þar af leiðandi aukast möguleikar á að rýna betur í áhrif virkjunarinnar.

## 7 ÞAKKIR

Borgnýju Katrínardóttur og Ingvari Atla Sigurðssyni er þakkað fyrir þátttöku í talningum.



## 8 HEIMILDIR

- Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Yann Kolbeinsson og Þorkell Lindberg Þórarinsson 2016. *Endur á vatnasviði Svartár og Suðurár í Bárðardal*. Náttúrustofa Norðausturlands, NNA-1605. Unnið fyrir SSB Orku ehf. Húsavík: Náttúrufræðistofa Norðausturlands. <http://hdl.handle.net/10802/16183> [skoðað 19.12.2022]
- Arnþór Garðarsson og Þorkell Lindberg Þórarinsson 2003. Útbreiðsla og fjöldi straumanda á Íslandi að vetrarlagi. *Bliki* 23: 5–20. <https://utgafa.ni.is/Bliki/Bliki-23.pdf> [skoðað 19.12.2022]
- Bengtson, S.-A. 1972. Breeding ecology of the harlequin duck *Histrionicus histrionicus* (L.) in Iceland. *Ornis Scandinavica* 3: 1–19. DOI: 10.2307/3676161
- Bengtson, S.-A. og S. Ulfstrand 1971. Food resources and breeding frequency of the harlequin duck *Histrionicus histrionicus* in Iceland. *Oikos* 22: 235–239. DOI: 10.2307/3543732
- Bernarsamningurinn (Samningur um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu; Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) 1979. European treaty series CETS No. 104. Bern: Evrópuráðið 1971. <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatyid=104> [skoðað 31.1.2023]
- Björn Hjaltason 2004. Straumendur á vatnasviði Bugðu og Laxár í Kjós. *Bliki* 25: 49–60. <https://utgafa.ni.is/Bliki/Bliki-25.pdf> [skoðað 19.12.2022]
- COSEWIC 2013. *COSEWIC assessment and status report on the Harlequin Duck, *Histrionicus histrionicus*, Eastern population, in Canada*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa: Environment Canada. [https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2014/ec/CW69-14-274-2014-eng.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2014/ec/CW69-14-274-2014-eng.pdf) [skoðað 19.11.2022]
- Einarsson, Á., A. Garðarsson, G.M. Gíslason og G. Guðbergsson 2006. Populations of ducks and trout of the River Laxá, Iceland, in relation to variation in food resources. *Hydrobiologia* 567: 183–194. DOI 10.1007/s10750-006-0050
- Finnur Guðmundsson 1971a. Straumendur (*Histrionicus histrionicus*) á Íslandi. Fyrri hluti. *Náttúrufræðingurinn* 41(1): 1–28. <https://timarit.is/page/4270542#page/n0/mode/2up> [skoðað 19.1.2022]
- Finnur Guðmundsson 1971b. Straumendur (*Histrionicus histrionicus*) á Íslandi. Síðari hluti. *Náttúrufræðingurinn* 41(2):64–98. <https://timarit.is/page/4270615#page/n15/mode/2up> [skoðað 19.12.2022]
- Finnur Ingimarsson, Stefán Már Stefánsson, Grétar Guðmundsson, Ikram Ben Sbhi og Haraldur Rafn Ingvason 2022. *Vöktun Brúarár í Biskuptungum 2021*. Kópavogur: Náttúrufræðistofa Kópavogs.
- Garðarsson, A. 2008. Harlequin Ducks in Iceland. *Waterbirds* 31, *Special Publication 2*: 8–14. <http://www.jstor.org/stable/40212132> [skoðað 19.12.2022]
- Garðarsson, A. og Á. Einarsson 2008. Relationships among Food, Reproductive Success and Density of Harlequin Ducks on the River Laxá at Myvatn, Iceland (1975-2002). *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 84–91. <https://www.jstor.org/stable/40212142> [skoðað 19.12.2022]
- Guðmundur Guðjónsson, Svenja N.V. Auhage og Rannveig Thoroddsen 2015. *Gróður og fuglar á framkvæmdasvæði Brúarvirkjunar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-15009. Unnið fyrir HS Orku hf. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2015/NI-15009.pdf>

- Hansen, W., L. Bate, S. Gniadek og C. Breuner 2019. Influence of Streamflow on Reproductive Success in a Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*) Population in the Rocky Mountains. *Waterbirds* 42(4): 411–424. DOI: 10.1675/063.042.0406
- Hill, E.L. og K.G. Wright 1999. Harlequin Duck Breeding Distribution and Hydroelectric Operations on the Bridge River, British Columbia. Í: Darling, L.M. ritstj. *Proceedings of a Conference on the Biology and Management of Species and Habitats at Risk, Kamloops, B.C., 15–19 Feb., 1999. Volume One*, bls. 449–455. Victoria/Kamloops, British Colombia: Ministry of Environment, Lands and Parks/University College of the Cariboo. <https://www.env.gov.bc.ca/wld/documents/ie13hill.pdf> [skoðað 19.12.2022]
- Kristbjörn Egilsson, Guðmundur Guðjónsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson 2006. *Gróður og fuglar á fyrirhuguðu virkjunarsvæði við ármót Brúarár og Hrútaár í Biskupstungum*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-06013. Unnið fyrir Eyvindartungu ehf. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2006/NI-06013.pdf>
- Jóhann Óli Hilmarsson og Björn Hjaltason 2020. *Fuglalíf á Straumfjarðará, Baulárvallavatni, Vatnaá og Hraunsfjarðarvatni 2019*. Skýrsla unnin fyrir Múlavirkjun ehf.
- Maccallum, B., C. Feder, B. Godsolve, M. Paibomesai og A. Patterson 2016. Habitat Use by Harlequin Ducks (*Histrionicus histrionicus*) during Brood-rearing in the Rocky Mountains of Alberta Original Research. *Canadian Wildlife Biology and Management* 5(2): 32–45.
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2006. *Fisk- og botndýrarannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar í Brúará í landi Efstadals*. Veiðimálastofnun, VMST-S/06005. Unnið fyrir Eyvindartungu ehf. Selfoss: Veiðimálastofnun. [https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmsts\\_06005.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmsts_06005.pdf) [skoðað 19.12.2022]
- Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011. Fiskrannsóknir í Tungufljóti í Biskupstungum 2010. Veiðimálastofnun, VMST/11029 Unnið fyrir Veiðifélag Árnesinga og Veiðifélagið Faxa. Selfoss: Veiðimálastofnun. [https://www.hafogvatn.is/static/research/files/tungufljot-bisk-2010\\_11029.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/research/files/tungufljot-bisk-2010_11029.pdf) [skoðað 19.12.2022]
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson 2011. *Lífriki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985–2008*. Veiðimálastofnun, VMST/11049; LV-2011/089. Unnið fyrir Landsvirkjun. Selfoss: Veiðimálastofnun. [https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra\\_0051018.pdf](https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra_0051018.pdf) [skoðað 19.12.2022]
- Magnús Jóhannsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Benóný Jónsson, Jón S. Ólafsson og Jónína Herdís Ólafsdóttir 2016. Tungufljót í Biskupstungum. Lífríkisrannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar. Veiðimálastofnun, VMST-15028. Selfoss: Veiðimálastofnun.
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2000. *Válisti 2: fuglar*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. [https://utgafa.ni.is/valistar/valisti\\_2.pdf](https://utgafa.ni.is/valistar/valisti_2.pdf) [skoðað 29.11.2022]
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2017. *Minnisblað Náttúrufræðistofnunar Íslands: Um strau- mendur við Tungufljót*. [https://www.ni.is/sites/default/files/atoms/files/straumond\\_tungufljot\\_bruara\\_2017\\_minnisblad.pdf](https://www.ni.is/sites/default/files/atoms/files/straumond_tungufljot_bruara_2017_minnisblad.pdf) [skoðað 29.11.2022]
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2018. *Válisti fugla*. <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla> [skoðað 29.11.2022]
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2022. *Ársskýrsla 2021*. Mývatn: Náttúrufræðistofnunastöðin við Mývatn. [https://ramy.is/wordpress/wp-content/uploads/2022/05/Arsskyrsla\\_RAMY\\_2021-1.pdf](https://ramy.is/wordpress/wp-content/uploads/2022/05/Arsskyrsla_RAMY_2021-1.pdf) [skoðað 15.12.2022]
- Regehr, H.M., C.M. Smith, B. Arquilla og F. Cooke 2001. Post-fledging broods of migratory

Harlequin Ducks accompany females to wintering areas. *Condor* 103(2): 408–412. DOI: 10.1093/condor/103.2.408

Robertson, G.J. og R.I. Goudie 1999. Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*). Í: Poole, A. og F. Gill, ritstj. *The Birds of North America, No. 466*. Philadelphia, Pennsylvania: The Birds of North America, Inc.

Skipulagsstofnun 2016. *Brúarvirkjun. Álit um mat á umhverfisáhrifum*. <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1151/%C3%81lit.doc.pdf> [skoðað 15.12.2022]

Yann Kolbeinsson, Árni Einarsson, Arnþór Garðarsson, Aðalsteinn Örn Snæþórsson og Þorkell Lindberg Þórarinnsson 2020. *Ástand fuglastofna í Þingeyjarsýslum 2019–2020*. Skýrsla unnin fyrir Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. Náttúrustofa Norðausturlands, NNA-2009. Húsavík: Náttúrustofa Norðausturlands. [https://nna.is/wp-content/uploads/2021/03/NNA-2009\\_fuglavoktun-2019-2020.pdf](https://nna.is/wp-content/uploads/2021/03/NNA-2009_fuglavoktun-2019-2020.pdf) [skoðað 19.12.2022]

## 9 VIÐAUKI

Nákvæmar upplýsingar um allar talningar í tímaröð auk töflu sem sýnir fjölda fugla í hverri talningu og skýringarmynd sem sýnir dreifingu fugla fyrir hvert talningarár.

### 2017

**Könnun 31.5.2017:** Alls fundust 19 straumendur (6 pör og 7 steggir) á þremur stöðum við norðurhluta Tungufljóts og fimm stöðum við syðri hlutann. Fjórir syðstu staðirnir eru á framkvæmdarsvæðinu (1. mynd).

Í könnun meðfram Stóru-Grjótá fundust engar straumendur. Áin er grýtt og frekar vatnslítill og hólmanir eru vaxnir þéttu birkikjarri. Á u.þ.b. 1 km löngum kafla, frá ármótum Stóru-Grjótár og Tungufljóts og til norðurs, heyrðist í fjórum syngjandi músarindlum sem þýðir að að minnsta kosti fjögur músarindilsóðul eru á því svæði.

**Könnun 2.8.2017:** Í seinni ferðinni fundust fimm straumandakollur á sama stað á efri (nyrðri) hluta (1. mynd).

### 2018

**Könnun 5.6.2018:** Alls fundust 10 straumendur (3 pör, 1 kolla og 3 steggir) á tveimur stöðum við efri hluta Tungufljóts (ofan vaðs við Krosshóla) og á tveimur stöðum við syðri hlutann. Þar af var eitt par á framkvæmdarsvæðinu, nánar tiltekið við stíflustæðið (syðsti rauði punkturinn, 2. mynd).

Á Brúará fundust 22 straumendur (10 pör og 2 steggir) á 12 stöðum á um það bil 9 km löngum kafla frá Kálfakinn og niður að Hlauptungufossi (7. mynd, 1. tafla).

**Könnun 16.8.2018:** Í seinni ferðinni við Tungufljót fundust engar straumendur á efri hluta árinna, en átta kvenfuglar saman í hóp á syðri hlutanum, allar á framkvæmdarsvæðinu, rétt fyrir ofan stíflustæðið (guli punkturinn, 2. mynd).

Á Brúará fundust í seinni ferðinni 12 straumendur: laumulegur kvenfugl með einn unga (hugsanlega fleiri ungar í felum), kvenfugl með fjóra unga og fjórir kvenfuglar sem voru fældir upp tvisvar sinnum. Fuglarnir voru á fjórum stöðum á um það bil 3 km löngum kafla frá Valagili suður að Víðihólamáryri (7. mynd, 1. tafla).

### 2019

**Könnun 27.5.2019:** Alls fundust 19 straumendur (4 pör og 11 steggir) á fimm stöðum við efri hluta Tungufljóts (ofan vaðs við Krosshóla) og á sjö stöðum við syðri hlutann. Þar af var einn steggir á framkvæmdarsvæðinu (syðsti rauði punkturinn, 3. mynd).

Á Brúará fundust 11 straumendur (4 pör og 3 steggir) á þremur stöðum á um það bil 8 km löngum kafla frá Kálfá Fremri og niður að brú við Þjóðveg (8. mynd, 1. tafla).

**Könnun 14.8.2019:** Í seinni ferðinni við Tungufljót fannst straumandakolla með sex unga á efri hluta árinna. Á syðri hlutanum voru tvær kollur með sex unga og þrjú unga rétt fyrir ofan

stíflustæðið, á sama stað og átta kollur fundust í seinni ferðinni 2018 (syðri guli punkturinn, 3. mynd).

Í seinni ferðinni að Brúará fundust tveir kvenfuglar, annar með átta unga og hinn með fimm unga. Fuglarnir voru á tveimur stöðum á um það bil 4 km löngum kafla (8. mynd, 1. tafla).

## 2020

**Könnun 4.6.2020:** Alls fundust 18 straumendur (8 pör og 2 steggir) á fimm stöðum við efri hluta Tungufljóts (ofan og við vaðið við Krosshóla) og á þremur stöðum við syðri hlutanum, þ.e. tvö pör og einn steggur fyrir ofan stíflustæðið og tvö pör á framkvæmdarsvæðinu (syðsti rauði punkturinn, 4. mynd).

Á Brúará fundust 13 straumendur (6 pör og 1 steggur) á sex stöðum á um það bil 13 km löngum kafla rétt norðan við Kálfakinn (nyrsti staður þar sem straumendur hafa fundist í öllum talningum) og niður fyrir brú við Þjóðveg (9. mynd, 1. tafla). Mesti þéttleiki var þó á stuttum kafla frá Kálfá Fremri að Innra-Selgili en þar voru níu af 13 fuglum.

**Könnun 12.8.2020:** Í seinni ferðinni við Tungufljót fannst engin straumönd á efri hluta árinna. Á syðri hlutanum voru sex fleygar kollur rétt fyrir ofan stíflustæðið, á sama stað og átta kollur fundust í seinni ferðinni 2018 og tvær kollur með sex unga og þrjú unga 2019 (guli punkturinn, 5. mynd).

Á Brúará fundust í seinni ferðinni sjö kvenfuglar á þremur stöðum miðsvæðis á um það bil 4 km löngum kafla (9. mynd, 1. tafla).

## 2021

**Könnun 25.5.2021:** Á Tungufljóti fundust alls 35 straumendur: Á efri hluta árinna voru fimm pör, sjö steggir og tvær kollur á fimm stöðum r og á átta stöðum við þann neðri hluta: eitt par um 200 m ofan stíflu, tvö pör á lóninu um 20 m ofan stíflu, einn steggur um 200 m neðan við staðinn þar sem afrennslisskurður úr virkjun kemur í fljótið, og um 100 m neðan við þar sem áin kvíslast. Loks var eitt par þar fyrir neðan, en straumendur hafa ekki sést fyrr í talningum svo neðarlega á ánni (5. mynd).

Á Brúará fundust 19 straumendur (8 pör og 3 steggir) á átta stöðum á um það bil 7 km löngum kafla frá ármótum Kálfár fremri og Brúarár niður að Hlaupungufoss (10. mynd, 1. tafla). Flestir fuglarnir voru fyrir ofan Brúarfoss, milli Kálfár Fremri og Víðihólamýrar, en þar voru 15 af þeim 19 fuglum sem sáust á ánni.

**Könnun 16.8.2021:** Í seinni ferðinni við Tungufljót fannst engin straumönd, hvorki á efri né á neðri hlutanum.

Á Brúará fundust í seinni ferðinni fjórar kollur (þar af þrjár með unga: 1, 2 og 4) og einn steggur á alls fimm stöðum. Dreifingin var frekar óvanaleg samanborið við fyrri ár, þ.e. stök kolla nyrst, þrjár kollur með unga fyrir ofan og neðan Brúarfoss og stakur steggur fyrir neðan brú (10. mynd, 1. tafla).

2022

**Könnun 1.6.2022:** Á Tungufljóti fundust alls 26 straumendur: sjö pör og 12 steggir á sex stöðum við efri hluta Tungufljóts og á fimm stöðum við syðri hlutann: eitt par u.þ.b. 30 m ofan stíflu (6. mynd).

Á Brúará fannst 21 straumönd (7 pör, 6 steggir og ein kolla) á 10 stöðum, flestir frá ármótum Kálfár fremri og Brúará að Brúarfoss (bæði fyrir ofan og neðan fossinn) en einnig í kringum brúna við Þjóðveginn (11. mynd, 1. tafla).

**Könnun 11.8.2022:** Í seinni ferðinni við Tungufljót fannst ein straumandakolla með fimm stóra unga á efri hlutanum en fjórar kollur með alls 10 unga á syðri hlutanum (6. mynd).

Á Brúará fundust fimm kvenfuglar í seinni ferðinni, þar af tvær kollur með tvo unga hvor, á alls fimm stöðum (11. mynd, 1. tafla).

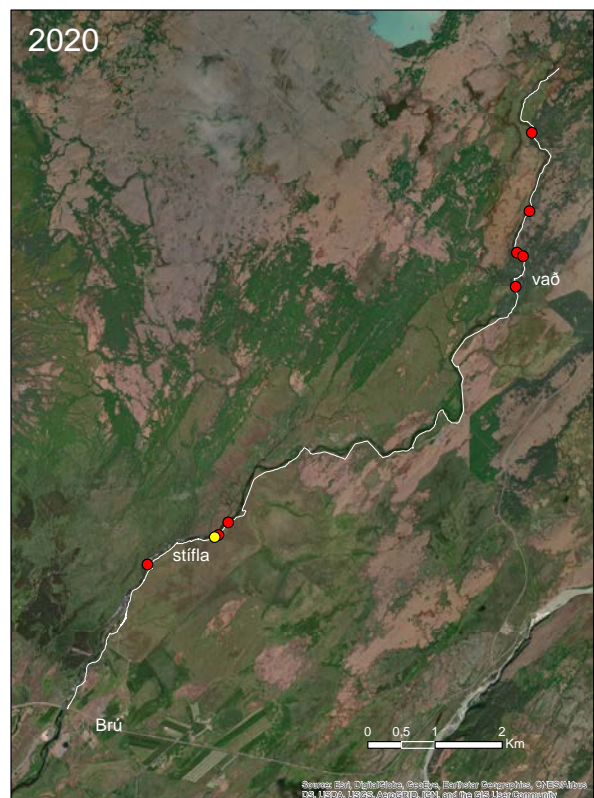
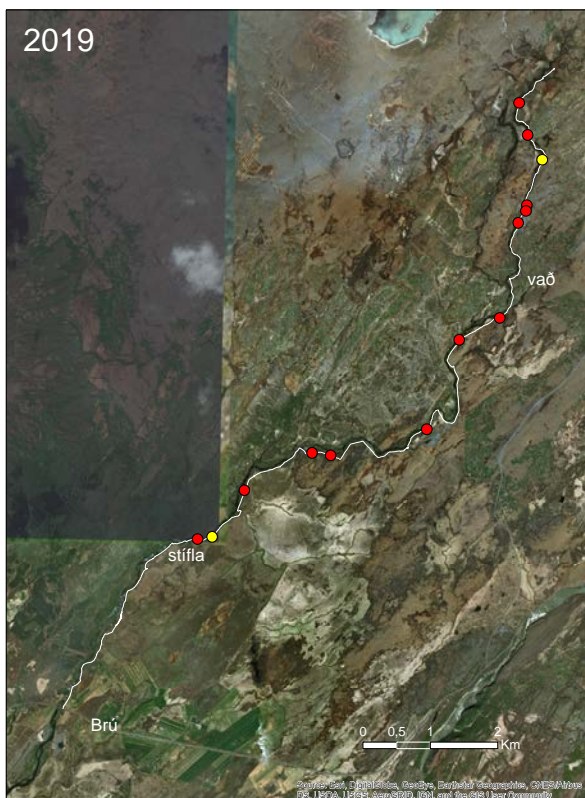
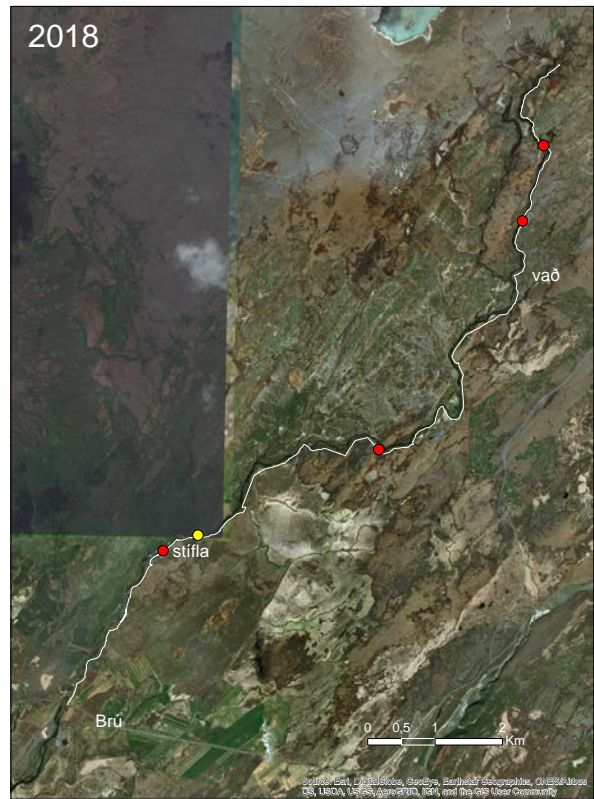
**1. tafla.** Fullorðnar straumendur á rannsóknasvæðinu í fyrri og seinni talningu 2017–2022.

Ár	Tungufljót			Brúará			Alls
	Kk	Kvk	Alls	Kk	Kvk	Alls	
2017 – 1	13	6	19	-	-	-	19
2017 – 2	0	5	5	-	-	-	5
2018 – 1	6	6	10	12	10	22	32
2018 – 2	0	8	8	0	6	6	14
2019 – 1	15	4	19	7	4	11	30
2019 – 2	0	3	3	0	2	2	5
2020 – 1	10	8	18	7	6	13	31
2020 – 2	0	6	6	0	7	7	13
2021 – 1	20	15	35	11	8	19	54
2021 – 2	0	0	0	1	4	5	5
2022 – 1	19	7	26	13	8	21	47
2022 – 2	0	5	5	0	5	5	10

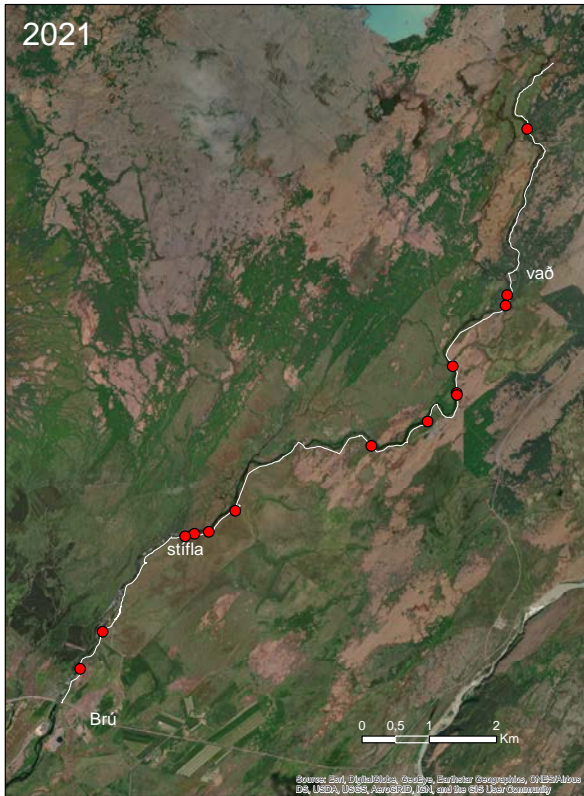


### Skýringarmyndir Tungufljót 2017–2022

Á myndunum er leiðin sem gengin var meðfram Tungufljóti merkt með hvítari línu. Punktalína á 1. mynd sýnir leið sem einungis var gengin í fyrri könnunarferðinni 2017, þ.e. meðfram vestari upptakakvísl Tungufljóts og meðfram Stóru-Grjótá. Rauðu punktarnir sýna staði þar sem straumendur sáu á vorin og gulu punktarnir sýna staði þar sem straumendur sáu síðsumars.







### Skýringarmyndir Brúará 2018–2022

Á myndunum er leiðin sem gengin var meðfram Brúará merkt með hvítri línu, punktalínan á 7. mynd sýnir leið sem einungis var gengin í fyrri ferðinni fyrsta vöktunarárið, 2018. Rauðu punktarnir sýna staði þar sem straumendur sáu á vorin og gulu punktarnir sýna staði þar sem straumendur sáu síðsumars.

