

Búsvæðamat fyrir laxfiska í Tungufljóti í Biskupstungum

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson



Veiðimálastofnun



Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Forsíðumynd: Tungufljót ofan brúar við Geysi

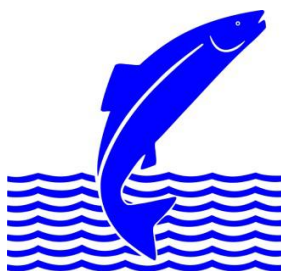
Myndataka: Magnús Jóhannsson

Búsvæðamat fyrir laxfiska í Tungufljóti í Biskupstungum

Magnús Jóhannsson
Benóný Jónsson

Selfossi, júlí 2012

Rannsóknin var unnin fyrir Veiðifélag Árnesinga og Veiðifélagið Faxe



Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Efnisyfirlit	Bls.
Ágrip	1
Inngangur	2
Staðhættir	3
Búsvæðaval laxfiska	4
Aðferðir	5
Búsvæðamat	5
Niðurstöður	7
Búsvæðamat	7
Umræða	18
Þakkarorð	21
Heimildir	21
Viðauki I.	23
Ljósmyndir	24

Töfluskrá

Tafla 1. Botngildisstuðlar fyrir lax eru frá Þórólfi Antonssyni (2000), og stuðlar	6
Tafla 2. Hitastuðlar í búsvæðamati fyrir lax	7
Tafla 3. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax og urriða í Tungufljóti og þverám	12

Myndaskrá

Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Tungufljóts	4
Mynd 3. Vatnshiti úr sírita í Almenningsá (AII) 7. júlí 2011 eftir tíma dags og stakar mælingar vatnshita í öðrum ám	8
Mynd 4. Hámarks-, meðal- og lágmarks vatnshiti í Tungufljóti á árkafla TII.	9
Mynd 5. Yfirlitsmynd yfir efsta hluta Tungufljóts og þveráa þess	11
Mynd 6. Yfirlitsmynd yfir miðhluta Tungufljót og Einholtslæk	16
Mynd 7. Yfirlitsmynd yfir neðsta hluta Tungufljót	17
Mynd 8. Meðallengd (mm) fyrsta árs og eins árs náttúrulegra laxaseiða	20

Ágrip

Niðurstöður búsvæðamats í Tungufljóti gefa til kynna að nokkur skilyrði séu til uppeldis laxaseiða á vatnasvæði Tungufljóts. Mat þetta bendir til þess að landnám laxa ofan fiskstiga við fossinn Faxe geti leitt til þess að þar verði sjálfbær náttúrulegur laxastofn. Á svæðinu ofan við Faxe eru skilyrðin best í lækjum með dragavatni sem til þess renna. Þetta eru Einholtslækur og Farvegur ásamt lækjum sem til hans renna. Lækir þessir eru vatnslitlir og botnflötur því lítill sem takmarkar framleiðslugetu þeirra. Skilyrði eru takmörkuð fyrir lax í ánum sem falla frá Haukadal og er það einkum vegna lágs vatnshita að sumri en sumstaðar er botn þar fíngerður og óhentugur til uppeldis seiða laxfiska. Einna bestu skilyrðin eru í neðanverðri Almenningsá (árkaflí AII). Nokkrir möguleikar til uppeldis laxaseiða gætu verið í Ásbrandsá. Þar nær vatn að hlýna að sumri svo lax ætti að geta þrífist og botngerð er hagstæð seiðum. Neðar bætist mikið af köldu lindarvatni í farveg Tungufljóts sem gerir uppeldisskilyrði fyrir lax afar rýr. Vatnshiti í Tungufljóti er of lágt ofantil til uppeldis laxaseiða þótt botngerð sér þar hagstæð en þar þrífst urriði og bleikja. Um miðbik árinna er langur kaflí, tæpir 6 km, þar sem botngerð er með fínni mól og sandi sem hefur takmörkuð skilyrði fyrir lax. Þar er vatnshiti jafnframt á mörkum þess sem þarf fyrir framleiðslu laxaseiða. Neðan þessa kafla verður botn grófari en þar er vatnshiti takmarkandi fyrir vöxt og framleiðslu laxaseiða. Neðan við Faxe er vatnshiti orðinn hagstæðari laxaseiðum og nokkrir uppeldismöguleikar í gljúfrinu neðan við fossinn en neðar er botn fíngerður og óhagstæður laxaseiðum.

Inngangur

Tungufljót er um 40 km langt og eru 10,8 neðstu km þess neðan við fossinn Faxe. Ofan við Faxe er Veiðifélagið Faxi sem stofnað var árið 1971. Nýlega var stofnuð Tungufljótsdeild innan Veiðifélags Árnesinga um þann hluta svæðisins sem er neðan við Faxe. Laxastigi er í Faxe sem var byggður árið 1975. Á þeim tíma var sleppt miklu magni laxaseiða á svæðið ofan við fossinn. Efasemdir hafa verið um virkni stigans. Árið 1985 lét Veiðifélag Árnesinga og Veiðifélagið Faxi gera frumathugun á uppeldisskilyrðum fyrir lax ofan við Faxe (Magnús Jóhannsson 1986). Það mat gaf að skilyrði fyrir uppeldi laxaseiða væru takmörkuð á svæðinu. Helst væru þau í hliðarlækjum (Einholtslæk og Brúarlæk). Haukadalsárnar og meginhluti Tungufljóts væru of kaldar til uppeldis fyrir lax auk þess sem botngerð væri víða óhentug fyrir laxaseiði.

Frá árinu 2003 hefur verið sleppt umtalsverðu magni af laxagönguseiðum í sleppitjarnir á vatnasvæði Tungufljóts, einkum á svæðið ofan við fossinn Faxe. Árlegur fjöldi síðustu árin hefur verið 55-75 þús. seiði (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011 og Veiðimálastofnun óbirt gögn). Sleppingar þessar hafa gefið talsverða laxveiði í Tungufljóti sem fyrir var mjög lítil. Samkvæmt veiðiskýrslum veiddust 556 laxar á stöng sumarið 2007, 2.854 laxar sumarið 2008 og 1.515 sumarið 2009. Laxveiðin árið 2010 var 1.076 laxar og árið 2011 var veiðin 124 laxar (Guðni Guðbergson 2012). Lítil veiði var stunduð í Tungufljóti áður en sleppingar þessar hófust, eitthvað var veitt af silungi en litlar upplýsingar um þá veiði liggja fyrir.

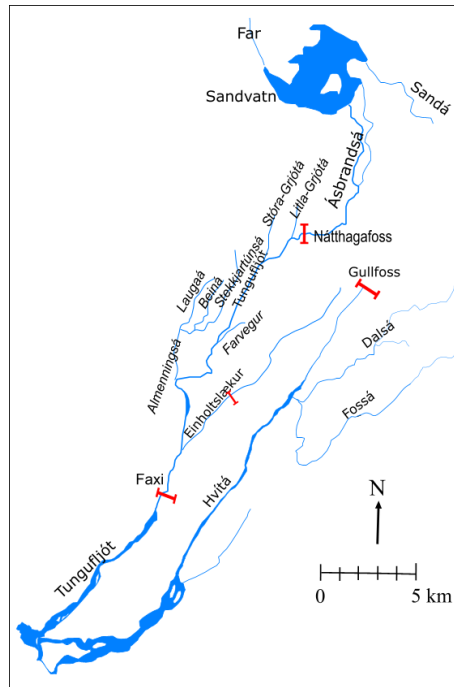
Fiskteljari hefur verið í stiganum við Faxe frá árinu 2006. Þá var stiginn jafnframt lagaður og gerður greiðfærari fiski. Hefur hann talið 21–651 lax á göngu upp árlega. Sumarið 2010 gengu 4 silungar, 232 smálaxar (lax eitt ár í sjó) og 30 stórlaxar (lax tvö ár í sjó) um teljarann (Ingi Rúnar Jónsson 2009 og 2011) en árið 2011 gekk 21 lax upp (Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Á árinu 2010 óskaði Veiðifélag Árnesinga eftir fiskrannsóknnum á vatnasvæði Tungufljóts í Árnessýslu sem fóru fram það ár og gert var grein fyrir í skýrslu Veiðimálastofnunar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011). Rannsóknin var unnin í samvinnu við Veiðifélagið Faxa. Tilgangurinn var að meta uppeldi laxfiskaseiða í

Tungufljóti og þverám þess. Jafnframt að meta gæði svæðisins til laxaframleiðslu og framtíðamöguleika til að viðhalda sjálfbærum fiskstofnum með megin áherslu á lax. Seiðarannsóknir sýndu að nokkurt náttúrulegt uppeldi laxaseiða er í Tungufljóti og þverám þess, bæði ofan og neðan við fiskstigann við Faxe. Náttúrulegt uppeldi laxaseiða var einkum að finna í Einholtslæk og í Tungufljóti neðanverðu. Þau seiði sem veiddust eru að öllum líkindum flest úr hrygningu laxa sem alið hafa megnið af sínum lífsferli í eldisstöð. Í skýrslunni var bent á að til að meta frekar hvað svæðið getur borið af náttúrulegu uppeldi laxaseiða þyrftu að liggja fyrir frekari upplýsingar, m.a. mælingar á vatnshita víðsvegar á svæðinu og að meta þyrfti gæði ána m.t.t. uppeldis laxaseiða. Með slíku mati, búsvæðamati, ásamt vatnshitamælingum, sem tækju til fiskgenga hluta vatnasvæðis Tungufljóts, fengist mat á hversu hentugt svæðið er til uppeldis laxaseiða. Skýrsla þessi greinir frá þessum viðbótarrannsóknum sem fram fóru á árinu 2011.

Staðhættir

Tungufljót er ein af þverám Hvítár í Árnessýslu og er það fiskgengt frá náttúrunnar hendi að fossinum Faxe. Fljótið á upptök sín á Haukadalsheiði og er um 40 km langt og eru 10,8 neðstu km þess neðan Faxe, fiskgengir. Efst heitir áin Ásbrandsá en Tungufljót þar sem Litla-Grjótá fellur til hennar. Tungufljót hefur haft þá sérstöðu að vera sum ár jökulvatn en önnur bergvatnsá (Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Árið 1986 var rennsli úr Sandvatni stíflað til Ásbrandsár og öllu jökulvatni veitt um Sandá til Hvítár. Hefur Tungufljótið verið að mestu hrein bergvatnsá síðan. Tungufljóti bætist mikið lindarvatn norð-austan Haukadals frá Haukadalsheiðinni og í grennd við Haukadal. Þar eru, Stóra-Grjótá, Litla-Grjótá, Almenningsá, Stekkjartúnsá, Beiná og Laugaá en þær þrjár síðarnefndu falla til Almenningsár sem sameinast Tungufljóti nokkru neðan við Geysissvæðið. Virkjun er í Beiná við Geysi, var hún reist árið 2003 og er afl hennar 75 kw. Nokkrir smærri lækir falla til Tungufljóts ofan við Faxe, helstir eru Einholtslækur og Farvegur sem verður til þar sem saman koma Brúarlækur, Kjóstadalækur og veita úr Tungufljóti. Lækir þessir eru allir með algengt rennsli innan við 1 m³/sek og eru myndaðir af dragavatni (mynd 1).



Mynd 1. Yfirlitsmynd yfir vatnasvæði Tungufljóts. Rauð strik þvert á farvegi eru ófiskgengir fossar. Fiskstigi er við Faxa.

Búsvæðaval laxfiska

Þær tegundir laxfiska, bleikja, urriði og lax, sem lifa í fersku vatni hér á landi gera mismunandi kröfur til umhverfisins. Lífsskilyrði fyrir fiska í ám eru breytileg innan og milli vatnsfalla og ráðast m. a. af frjósemi og hitastigi árvatnsins. Aðrir umhverfisþættir sem hafa hvað mest áhrif á lífsskilyrði laxfiska í straumvatni eru botngerð, vatnsdýpi, straumlag, fæðuframboð og rýni (sjóndýpi). Bleikja er harðger hánorræn tegund sem getur lifað á köldum efnasnaðum og hrjóstrugum svæðum. Hún er betur aðlöguð því að hrygna og alast upp á fingerðum botni og í lygnara vatni en urriði og lax. Lax er best aðlagður íslenskra laxfiskategunda að lífi í straumvatni. Lax er yfirleitt ríkjandi á frjósömum svæðum í ám með grófum botni. Urriði stendur milli bleikju og lax í búsvæðavali hvað varðar hita, straumlag, botngerð og frjósemi vatnsins. Hann á þó til að vera á fingerðum botni þar sem skjóls nýtur af jarðvegi og/eða gróðri. Nota má rafleiðnimælingar á vatni til að meta efnainnihald þess en nær línulegt samband er á milli rafleiðni og magns uppleystra salta (efnamagns) í vatni (Sigurður Guðjónsson 1990) og gefa því rafleiðnimælingar hugmynd um frjósemi vatnsfalla. Rafleiðni úrkomu er gjarna á bilinu 10–25 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en rafleiðni í íslenskum ám getur verið frá 20–200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en er

sjaldnast hærra. Sé aðgangur greiður frá sjó og aðrir þættir ekki takmarkandi, s.s. vatnshiti, er lax ríkjandi í frjósömustu ánum, urriði er gjarna í ám með rafleiðni 40 til 70 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og bleikja í ám með leiðni 20 til 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Aðferðir

Búsvæðamat

Við búsvæðamat fyrir laxfiska var stuðst við kerfi sem hafa verið þróuð erlendis en staðfært íslenskum aðstæðum af sérfræðingum Veiðimálastofnunar (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Vattvangsathugun fór fram sumar og haust 2011. Farið var með ánum og tekin þversnið yfir árfarveginn. Á hverju þversniði var árbreidd mæld á vettvangi að eins metra dýpi og farvegurinn allur þar sem það var hægt. Straumhraði var metinn. Botngerð var metin eftir grófleika botnsins í eftirfarandi flokka: leir/sandur (kornastærð $< 1\text{sm}$), möl (steinastærð 1- 7sm), smágrýti (7-20 sm), stórgrýti ($>20\text{ sm}$) og svo klöpp. Hlutdeild (%) hvers flokks var metin. Miðað var við að fara frá bakka á hverju þversniði að eins metra dýpi og gert ráð fyrir að botngerð á dýpri svæðum væri með svipuðum hætti.

Ánum var skipt upp í kafla með áþekkri botngerð og tekin snið á hverjum kafla eftir fyrirfram ákveðinni aðferð. Í flestum tilfellum voru tekin fleiri en eitt snið á hverjum árkafla og var þá reiknað meðaltal fyrir hlutdeild hvers botngerðar. Framleiðslugildi (FG) hvers árkafla var reiknað út frá botngerðaflokkum sem gefið er ákveðið gildi (botngildi) eftir mikilvægi þeirra sem búsvæði fyrir laxfiska (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Summa margfeldis botngildis og hlutdeildar botngerða mynda framleiðslugildi sem er mat á gæðum viðkomandi árkafla til hrygningar- og uppeldis fyrir laxfiska út frá botngerð. Unnið var búsvæðamat fyrir lax og urriða, sér fyrir hvora tegund. Hæsta mögulega FG (bestu uppeldisskilyrði) fyrir lax er 55 og 50 fyrir urriða. Botngildisstuðlar fyrir lax sem hér eru notaðir eru fengnir frá Þórólfi Antonssyni (2000) og fyrir urriða frá Sigurði Guðjónssyni og Inga Rúnari Jónssyni (2010) (tafla 1).

Tafla 1. Botngildisstuðlar fyrir lax eru frá Þórólfi Antonssyni (2000), og stuðlar fyrir urriða frá Sigurði Guðjónssyni og Inga Rúnari Jónssyni (2010).

<i>Botngerð</i>	<i>Kornastærð (cm)</i>	<i>Botngildi fyrir lax</i>	<i>Botngildi fyrir urriða</i>
<i>Leir / sandur</i>	<1	0,02	0,05
<i>Möl</i>	1-7	0,2	0,3
<i>Smágrýti</i>	7-20	0,55	0,5
<i>Stórgrýti</i>	>20	0,2	0,1
<i>Klökk</i>		0,03	0,05

Staðsetning sniða og skil árkafla var skráð sem GPS hnit (WGS 84). Lengd árkaflanna og árbreidd á breiðum köflum var mæld eftir loftmyndum í ArcGis-forriti. Flatarmál árbotnsins var reiknað út frá þessum mælingum og mælingu á breidd botnflatar á vettvangi. Reiknaðar voru framleiðslueiningar (FE) sem er margfeldi flatarmáls árbotnsins og framleiðslugildis deilt með 1000. Við útreikning á framleiðsluflatarmáli hefur almennt verið miðað við að á botnfleti sem er á meira en eins metra vatnsdýpi hafi helmings vægi (margfaldað með 0,5) (Þórólfur Antonsson 2000). Þetta er gert vegna þess að seiði laxfiska halda sig mest á fremur grunnu vatni og eru sjaldnast á meira en eins metra dýpi (Heggenes o.fl. 1999). Á árköflum þar sem hlutdeild fínustu botngerðar (leir/sandur) var yfir 90%, var botnflötur á meira en eins metra dýpi ekki talinn hafa skilyrði sem búsvæði fyrir lax og urriða og því voru FE á meira en eins metra dýpi metnar 0 á þessum köflum.

Hitasíritum var komið fyrir 8. júní 2011 í Tungufljóti við brú á þjóðvegi austan við Geysi og í Tungufljóti við Faxe, í Laugaá við brú á þjóðvegi og í Almenningsá ofan Stakkár. Mælarnir skráðu vatnshita á klukkustundar fresti fram til 11. október. Tilgangur þess var að fá mælingar til að meta hvort vatnshiti væri takmarkandi fyrir framleiðslu laxaseiða. Jafnframt var stuðst við einstaka hitamælingar á vettvangi. Gögn fengust ekki yfir vatnshita við Faxe vegna bilunar í mæli en þar var stuðs við vatnshitamælingar í fiskteljara. Gefnir voru hitastuðlar frá 0-1,0 fyrir lax á hverjum árkafla (tafla 2). Framleiðslueiningar fyrir lax (FE lax) eru margfeldi framleiðslueininga úr botngerðarmati og hitastuðli (FE lax = FE úr botngerðarmati *hitastuðull).

Tafla 2. Hitastuðlar í búsvæðamati fyrir lax og viðmiðunargildi meðal- og hámarkshita sólarhrings. Miðað var við að vatnshiti næði gildum í 10 daga eða meira á ári.

Meðalhiti °C	Hámarkshiti °C	Hitastuðull
< 8,0	< 9,0	0
≥ 8,0	≥ 9,0	0,25
≥ 9,0	≥ 10,0	0,5
≥ 10,0	≥ 11,0	0,75
≥ 11,0	≥ 13,0	1

Neðri mörk vaxtar hjá laxaseiðum í fersku vatni eru nálægt 6 °C og kjörhiti til vaxtar er um 16°C (Elliott 2010, Forseth 2011). Sjóþroski laxaseiða er háður vatnshita sem þarf að vera nægilega hár til að laxaseiði geti sjóþroskast (farið í gönguseiðabúning). Seiði sem ekki ná að sjóþroskast ganga ekki til sjávar. Sjóþroski er mjög hægur við hitastig undir 9 °C (Handeland o. fl. 2004). Ekki voru notaðir hitastuðlar fyrir urriða en hann getur vaxið við lægra hitastig en lax. Lægri mörk vaxtar hjá urriða eru við um 4-5°C (Forseth o.fl. 2009). Urriði á efri svæðum vatnasvæðis Tungufljóts er að auki talinn að mestu staðbundinn (gengur ekki til sjávar). Ekki var notaður stuðull fyrir frjósemi vatns (rafleiðni) sem getur sett þrífum laxaseiða skorður. Hitastuðlar hafa áður verið notaðir við búsvæðamat hjá laxi (Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Guðjónsson 2004, Magnús Jóhannsson 2011). Frekari reynsla verður að koma á hversu vel þessi skipting eftir hitastigi skýrir framleiðslu seiða á viðkomandi svæðum. Slíkt er hægt að meta síðar út frá þéttleika og vexti seiða. Ef frávik koma fram í slíkum mælingum verður mögulegt að endurreikna búsvæðamatið út frá breyttum stuðlum.

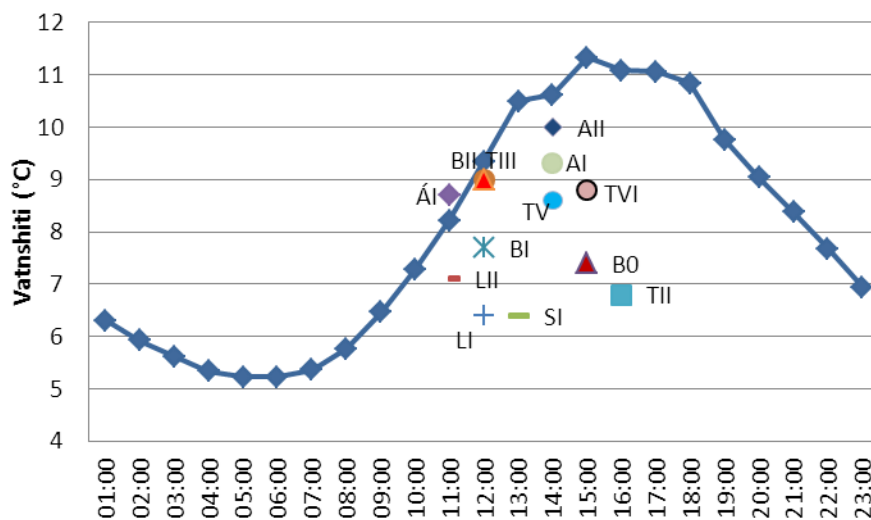
Niðurstöður

Búsvæðamat

Ásbrandsá og Tungufljót ofan Faxa

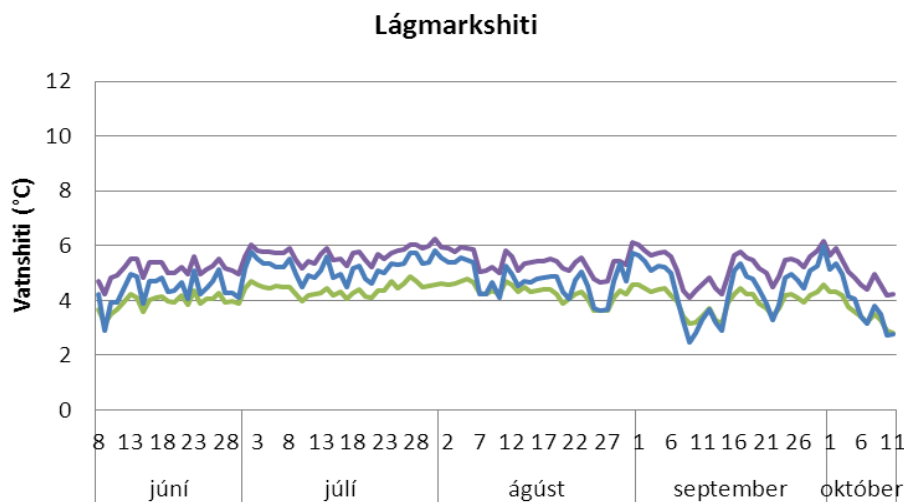
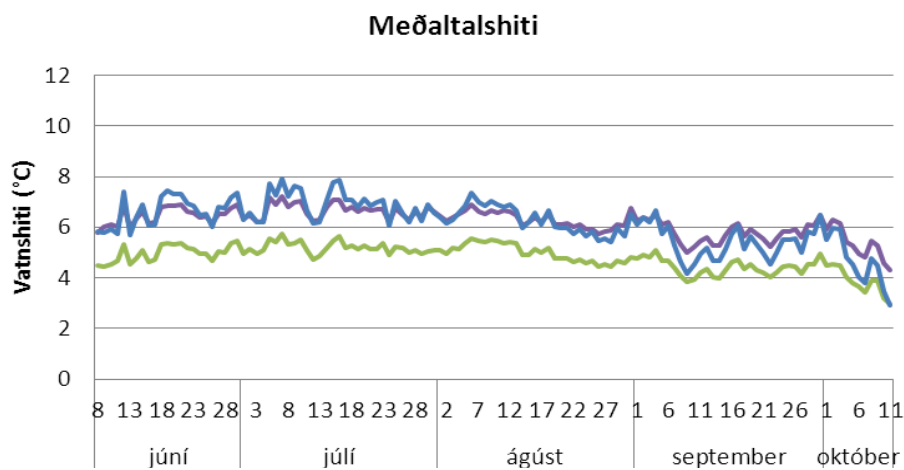
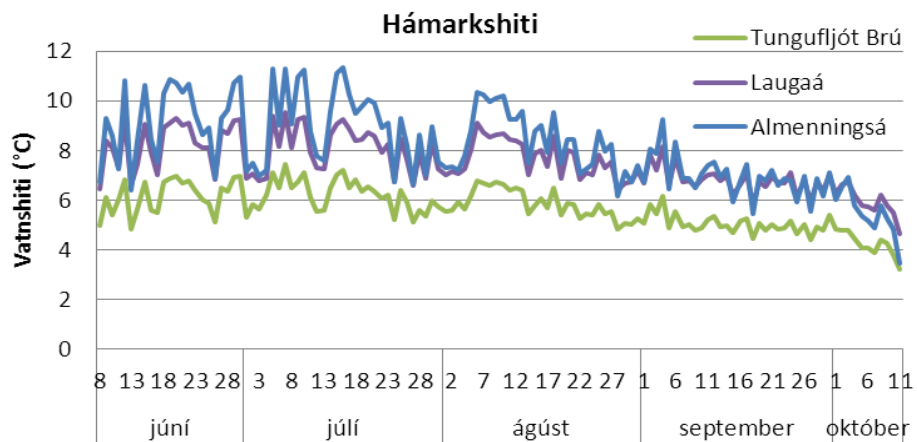
Árkaflí Ál. Kaffli þessi er neðsti hluti Ásbrandsár, nær frá ármótum hennar við Litlu-Grijótá og að ófiskgengum fossi, Náthagafossi (mynd 1 og mynd 4). Þar sem Litla-

Grjótá og Ásbrandsá sameinast og verða að Tungufljóti var metið að vatnsmagn Ásbrandsár væri um 40% og Litlu-Grjótár um 60%. Kaflí þessi er 894 m langur og árbreidd að jafnaði um 19,5 m. Botn er malarkenndur, mest mól og smágrýti en einnig klöpp. Framleiðslugildið (FG) fyrir lax er metið 32,7 og 30,9 fyrir urriða (tafla 3). Ásbrandsá virðist ná að hlýna þarna allvel að sumarlagi, mældist 8,7 um kl.11 þann 7.7. 2011, sem er áþekkt og kom fram í síritahitamæli í neðanverðri Almenningsá (mynd 2). Vatnshiti í Litlu-Grjótá var á sama tíma var 4,2°C (ljósmynd 1A, viðauki I). Kaflinn fær hitastuðul 0,5 og samtals 285 FE fyrir lax og 538 fyrir urriða.



Mynd 2. Vatnshiti úr sírita í Almenningsá (AII) 7. júlí 2011 eftir tíma dags (blá lína og tíglar) og stakar mælingar vatnshita í öðrum ám á vatnasvæði Tungufljóts á sama degi. Fram koma heiti kafla í búsvæðamati þar sem mælingarnar fóru fram.

Árkaflí TI. Kaflinn er upphafskaflí Tungufljóts og er hann 5.279 m langur. Víða er straumur stríður og botn grófgrýttur. FG fyrir lax er metið 23,4 og 17,0 fyrir urriða. Vatnshiti er lágur, síritamælir gaf meðalhita á tímabilinu frá 8. júní til 11. október 4,8 °C, vatnshiti fór hæst í 7,5°C (mynd 3). Vatnshiti er það lágur á kaflanum að laxaseiði eru



Mynd 3. Hámarks-, meðal- og lágmarks vatnshiti í Tungufljóti á árkafla TII, Laugaá árkafla LII og Almenningsá á árkafla AII sumarið 2011.

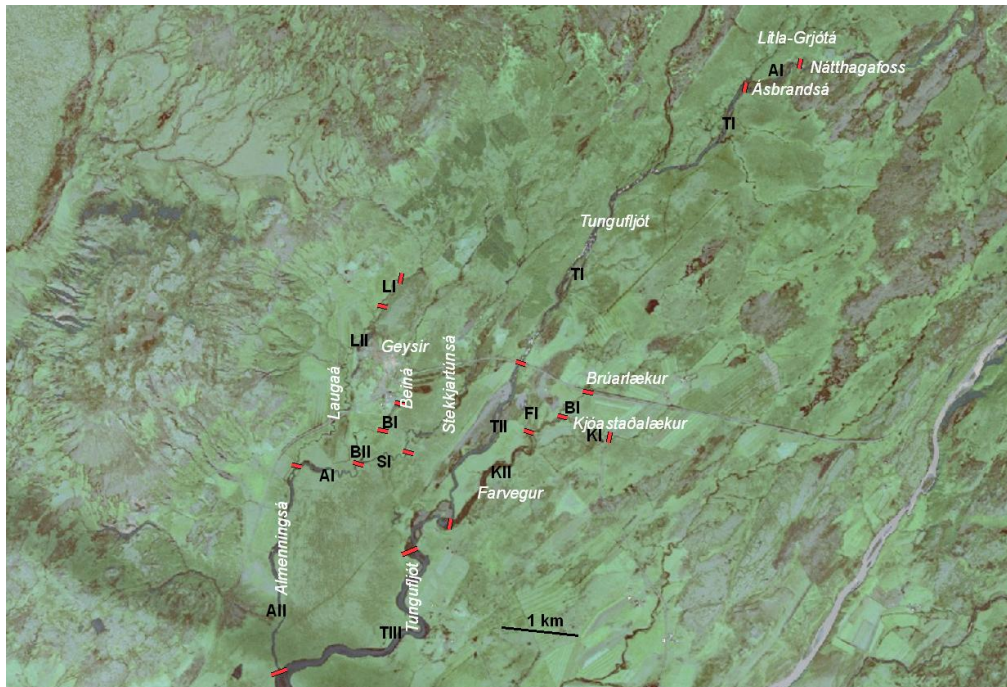
ekki talin þrífast þarna enda hafa þau ekki komið fram í seiðarannsóknnum (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011). Hitastuðullinn er því 0 og FE fyrir lax 0. FE urriða eru metnar 4.487.

Árkaflí TII. Þessi kaflí er frá brú austan við Geysi og nær 3.307 m niður eftir ánni. Þarna er stríður straumur en einnig hyljir. Hér fellur lækurinn Farvegur til árinna en til hans var veitt vatni úr Tungufljóti 2010. Botngerð á þessum árkafla er mjög blönduð en klöpp er einkennandi (tafla 3, ljósmynd 1B). FG fyrir lax er metið 16,2 og 18,1 fyrir urriða. Vatnshiti er lágur og metið að hann sé lægri en svo að lax þrífist (mynd 2) svo kaflinn fær engar framleiðslueiningar fyrir lax en 2.667 fyrir urriða (mynd 4).

Árkaflí TIII. Frá árkafla TII tekur við 5.990 m langur kaflí. Fljótið breiðir þarna úr sér, er fremur lygnt og botngerð víðast fíngerð sem hefur takmörkuð skilyrði til seiðauppeldis (ljósmynd 1C). FG fyrir lax er 2,6 og 5,9 fyrir urriða. Þarna sameinast ánni Almenningsá þar sem saman kemur lindarvatn frá ánum við Geysi. Metið er að vatnshiti sé lágur en þar geti þó sennilega þrífist lax, fær kaflinn hitastuðullinn 0,25 (mynd 2). Rafleiðni hefur mælst 49 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Kaflinn fær 79 FE fyrir lax og 704 fyrir urriða.

Árkaflí TIV. Kaflinn hefst þar sem áin þrengist og tekur að falla um flúðir. Flúðakaflí þessi er 524 m að lengd og straumharður og þar er klöpp einkennandi. FG fyrir lax er 9,9 og 12,0 fyrir urriða. Hitastuðull fyrir lax er 0,25 og FE laxa eru metnar 84 og 440 fyrir urriða.

Árkaflí TV. Hér sleppir flúðum og nær kaflinn niður undir brú á þjóðvegi. Lengd kaflans er 2.493 m. Botngerðin einkennist af smágrýti, stórgrýti og klöpp. Náttúruleg laxaseiði fundust í nokkrum mæli á kaflanum sumarið 2010. Vatnshiti er lágur (mynd 2, tafla 3, mynd 4, ljósmynd 1D) og hitastuðull fyrir lax er metinn 0,25. Kaflinn fær FE laxa 840 og 3.299 fyrir urriða.



Mynd 4. Yfirlitsmynd yfir efsta hluta Tungufljóts og þveráa þess. Fram koma kaflar í búsvæðamati og mörk þeirra (rauð strik þvert á ferwegi).

Árkaflí TVI. Kaflinn er 520 m og er ofan og neðan brúar á þjóðvegi. Þarna er áin fremur lygn og djúp. Búsvæði seiða eru einkum með bökkum. Einkennandi botngerð er klöpp og sandur. Búsvæðagildi fyrir lax er 4,3 og 5,5 fyrir urriða. Hitastuðull fyrir lax er 0,25 og (mynd 2) FE fyrir lax eru metnar 18 og 174 fyrir urriða.

Árkaflí TVII. Á þessum kafla, sem endar á fossbrún Faxe, er klöpp og mól einkennandi í botni. Framleiðslugildi botns fyrir lax er 14,1 og 18,8 fyrir urriða, hitastuðull er 0,5 og FE fyrir lax er 374 og 1.109 fyrir urriða.

Samtals er árfarvegur Tungufljóts og Ásbrandsár að Nátthagafossi 18,8 km og metið að FE laxa séu 1.680 og urriða 13.959.

Tafla 3. Niðurstöður búsvæðamats fyrir lax og urriða í Tungufljóti og þverám skipt eftir árköflum. Fram kemur hlutdeild (%) hvers botngerðarflokks. FG er framleiðslugildi og FE framleiðslueiningar/1000.

Vatnsfall	Árkafli	Árþreidd, (m) að 1m dýpi	Árþreidd (m)	Lengd (m)	Leirfjandur (<1cm)	Mól (1-7cm)	Smágrýti (7-20 cm)	Stórgryti (>20 sm)	Klopp	FG lax	FG urriði	Fléttmál farvegs (m ²)	Hlóstuðull	FE lax	FE urriði	FE lax á lengdameter	FE urriði á lengdameter
Ásbrandsá	ÁI	19,5	19,5	894	0	30	37,5	30	2,5	32,7	30,9	17.433	0,5	285	538	0,32	0,6
Tungufljót	TI	50	50	5.279	20	0	20	60	0	23,4	17	263.950	0	0	4.487	0	0,85
Tungufljót	TII	38,8	44,5	3.307	13,8	23,8	15	8,8	38,8	16,2	18,1	147.162	0	0	2.667	0	0,81
Tungufljót	TIII	20	203,5	5.990	96,5	3,5	0	0	0	2,6	5,9	1.218.965	0,25	79	704	0,01	0,12
Tungufljót	TIV	60	70	524	0	10	10	0	80	9,9	12	36.680	0,25	84	440	0,16	0,84
Tungufljót	TV	43,5	50,6	2.493	8	10	39	22	21	28,6	26,2	126.146	0,25	840	3.299	0,34	1,32
Tungufljót	TVI	4	61	520	40	0	0	10	50	4,3	5,5	31.720	0,25	18	174	0,03	0,34
Tungufljót	TVII	68	85	696	5	45	5	5	40	14,1	18,8	59.160	0,5	374	1.109	0,54	1,59
Tungufljót ofan Fæxa				18.809								1.883.782		1.395	13.419	0,07	0,71
Laugaá	LI	7,7	7,7	475	6,7	36,7	41,7	10	5	32,5	33,4	3.642	0	0	122	0	0,26
Laugaá	LII	10	10	3.300	8,3	70	20	1,7	0	25,5	31,6	33.000	0,25	210	1.042	0,06	0,32
Laugaá	öll			3.775								36.642		210	1.164	0,05	0,31
Beiná	BI	2,3	2,3	426	35	27,5	25	8,8	3,8	21,8	23,6	959	0,25	5	23	0,01	0,05
Beiná	BII	12,5	12,5	876	90,3	9,3	0,5	0	0	3,9	7,5	10.950	0,5	22	83	0,03	0,09
Bein á	öll			1.302								11.909		27	105	0,02	0,08
Almenningsá/Stekkjartúnsá	SI	20	20	852	100	0	0	0	0	2	5	17.040	0	0	85	0	0,1
Almenningsá	AI	20	30	1.136	98	2	0	0	0	2,4	5,5	34.080	0,25	20	125	0,02	0,11
Almenningsá	AII	32,7	32,7	2.800	44,3	39,3	15,7	0,7	0	17,5	21,9	91.467	0,5	800	2.005	0,29	0,72
Alm. á / Stekkjartúnsá	öllar			4.788								142.587		820	2.215	0,17	0,46
Brúarlækur	BRI	2	2	662	5	80	15	0	0	24,4	31,8	1.324	1	32	42	0,05	0,06
Veita vatns úr Tungufljóti	FI	2	2	700	5	40	35	0	20	28	30,8	1.400	0,5	20	43	0,03	0,06
Kjóastadalækur	KI	3	3	1.502	5	50	40	5	0	33,1	35,8	4.506	1	149	161	0,1	0,11
Farvegur	KII	9,4	9,4	2.041	53	44	3	0	0	11,5	17,4	19.185	1	221	333	0,11	0,16
Einholtslækur	B	7	7	314	5	10	25	60	0	27,9	21,8	2.198	1	61	48	0,2	0,15
Einholtslækur	BI	10	10	418	60	30	10	0	0	12,7	17	4.180	1	53	71	0,13	0,17
Einholtslækur	BII	7	7	211	0	10	20	70	0	27	20	1.477	1	40	30	0,19	0,14
Einholtslækur	EV	8	8	1.044	52,5	41,3	5	1,3	0	12,3	17,6	8.352	1	103	147	0,1	0,14
Einholtslækur	EV	11,3	11,3	2.851	17	71	11,5	0,5	0	21	28	32.074	1	672	896	0,24	0,31
Einholtslækur	öllur			4.838								48.281		929	1.192	0,19	0,25
Tungufljót og þverár ofan Fæxa				39.311								2.167.048		4.088	18.674	0,1	0,47
Tungufljót	TVIII	4,1	41,3	917	3,5	7,8	10,5	65	13,3	20,8	14,9	37.826	0,75	324	564	0,35	0,62
Tungufljót	TX	20	161,3	9.900	95,3	3,8	0,8	0,3	0	3,1	6,3	1596.375	1	617	1.245	0,06	0,13
Tungufljót neðan Fæxa				10.817								1.634.201		942	1.809	0,09	0,17

Laugaá

Árkafli LI. Efsti kaflinn sem metinn var í Laugaá var frá svæði innan við Laugafell og er 475 m langur. Fiskgengt er upp allan kaflann og nokkru upp fyrir hann. Metið var að rennsli árinna væri þarna um 0,6 m³/sek. Vegna þess hversu stutt er í upptakalindir er vatnshiti lágur að sumarlagi, mældist 6,4 °C á kaflaskilum við LII kl. 11:45 á athugunardegi 7. júlí sem er talsvert lægra en neðst í Almenningsá á sama tíma (mynd 2) og ekki talið að lax geti þrífist þarna. Botngerð er hinsvegar fremur gróf á þessum kafla

(ljósmynd 2B). FG fyrir lax er 32,5 og 33,4 fyrir urriða. Vegna lágs vatnshita fær kaflinn hitastuðul 0 og eru FE fyrir lax því 0 en 122 fyrir urriða.

Árkaflí LII. Þessi kaflí nær frá miðju Laugafelli og að ármótum við Almenningsá og er hann 3.300 m langur. Tveir vatnslitlir lækir falla hér til árinna vestan að og getur fiskur gengið í þá frá Laugaá. Virðast þeir vera með dragavatni og vatnshitamæling á þeim efri gaf til kynna að hann hlýni vel að sumarlagi. Vatnshiti mældist 13.6°C þar þann 7. júlí kl. 11:25. Lækir þessir voru ekki metnir en gætu haft eitthvert gildi til uppeldis urriðaseiða en sennilega á lax erfitt með að ganga í þá til hrygningar vegna þess hversu vatnslitlir þeir eru. Á árkaflanum fundust laxaseiði í uppeldi árið 2010. Meðalhitinn úr sírita við brú á þjóðvegi á tímabilinu 8. júní til 11. október 2011 var 6,2 °C, fór hitinn hæst í 9,6 °C og var 14 daga yfir 9,0 °C (mynd 3). Vatnshiti er því heldur lágur og fær kaflinn hitastuðul 0,25 fyrir lax. Botngerðin er fremur fíngerð en þó þokkaleg til uppeldis seiða, FG fyrir lax er 25,5 og 31,5 fyrir urriða. FE fyrir lax eru metnar 210 og 1.042 fyrir urriða (tafla 3).

Beiná

Árkaflí BI. Kaflí þessi hefst við rafstöðvarstíflu við byggðina að Geysi og er hann 426 m langur. Ofar kemst fiskur ekki. Botnefni er fremur fíngert en þó með skilyrði til uppeldis fyrir seiði laxfiska. FG fyrir lax er metin 21,8 og 23,6 fyrir urriða. Vatnshitamæling 7. júlí kl. 15 gaf 7,4 °C (mynd 2) sem bendir til að áin hlýni nokkuð að sumri og fær kaflinn því hitastuðul 0,25. Mæling á rafleiði í Beiná við þjóðveg, sem er nokkru ofan við árkafla BI, gaf leiðni 59 µS/cm. FE laxa eru metnar 5 og 23 fyrir urriða.

Árkaflí BII. Lengd kaflans er 876 m og endar hann við ármót við Almenningsá. Metið var að rennsli árinna á þessum kafla væri 0,8-1,0 m³/sek. Botnefni er hér fínkornótt og kaflinn fær FG 3,9 fyrir lax og 7,5 fyrir urriða. Beiná nær að hlýna hér að sumri og mældist vatnshiti á þessum kafla 8,0-9,0 °C milli kl. 12 og 13 þann 7. júlí (mynd 2, viðauki I) og fær kaflinn hitastuðul 0,5. Sökum fíngerðs botnefnis eru FE fyrir lax fáar eða 22 en 83 fyrir urriða.

Í heild eru FE fyrir lax í Beiná 27 og 105 fyrir urriða.

Almenningsá / Stekkjartúnsá

Árkaflí SI. Kaflí þessi nær frá ármótum við Beiná og 852 m upp Beiná. Vatnsrennsli árinna var metið $1,5 \text{ m}^3/\text{sek}$. Rafleiðni var mæld $49 \mu\text{S}/\text{cm}$ þann 21. 10. 2011 (viðauki I). Botngerðin er fín og FG fyrir lax er 2,0 og 5,0 fyrir urriða. Vatnshiti var 6,4 kl. 12:44 þann 7. júlí sem gerir það að verkum að kaflinn fær 0 í hitastuðul fyrir lax (mynd 2). Framleiðslueiningar fyrir lax eru því 0 en 85 fyrir urriða.

Árkaflí AI. Þessi kaflí hefst við ármót Beinár og nær 1.136 m niður eftir Almenningsá. Metið vatnsmagn er $2-3 \text{ m}^3/\text{sek}$. Botnefni er fíngert og FG fyrir lax er 2,4 og 5,5 fyrir urriða. Vatnshiti var $7,2^\circ\text{C}$ um miðjan dag þann 7. júlí (mynd 2). Hitastuðull er settur 0,25. FE fyrir lax eru metnar 20 og 125 fyrir urriða.

Árkaflí AII. Þessi kaflí er 3.300 m langur og nær að ármótum við Tungufljót. Rennslið við ármót var áætlað $5 \text{ m}^3/\text{sek}$. Er botngerð heldur grófari en ofar (ljósmynd 1C) og FG fyrir lax er 17,5 og 21,9 fyrir urriða. Vatnshitamælingar með sírita frá 8. júní til 11. október 2011 gáfu meðalhita $6,1^\circ\text{C}$. Hæst fór vatnhitinn í $11,4^\circ\text{C}$ og í 19 daga á tímabilinu fór hitinn yfir 10°C (mynd 3). Kaflinn fær því hitastuðulinn 0,5. FE fyrir lax eru metnar 800 og 2.005 fyrir urriða.

Í heild eru FE lax í Almenningsá 820 og 2.215 fyrir urriða.

Brúarlækur, Kjóstaðalækur og Farvegur

Árkaflí BRI. Kaflí þessi er í Brúarlæk og hefst við ófiskgengt ræsi á Þjóðvegi og nær 662 m niður eða að ármótum við Kjóstaðalæk. Lækurinn er vatnslítill (um $0,1 \text{ m}^3/\text{sek}$) og með mýrarkenndu dragavatni. Þarna eru allgóð skilyrði fyrir seiði laxfiska og hiti ekki takmarkandi þáttur, hitastuðull er því 1,0. FG fyrir lax er 24,4 og 31,8 fyrir urriða FE fyrir lax 32 og 42 fyrir urriða.

Árkaflí FI. Hér er um að ræða 700 m tilbúna veitu vatns úr Tungufljóti sem sameinast Kjóstaðalæk. Rennslið var metið $0,1 \text{ m}^3/\text{sek}$ þann 22. september 2012 og þá mældist

rafleiðnin 45,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og vatnshiti 4,0 °C. Botn er mest mól og smágrýti og FG fyrir lax er 28,0 og 30,8 fyrir urriða. Vatnshiti er hins vegar lágur efst en hlýnar er neðar dregur og hitastuðullinn er metinn 0,5 fyrir lax. Framleiðslueiningar laxa eru 20 og 43 fyrir urriða.

Árkaflí KI. Kaflí þessi er í Kjóstaðalæk og hefst við brú á þjóðvegi og er svo metið að fiskur gangi ekki ofar, endar kaflinn þar sem lækurinn sameinast veitu úr Tungufljóti 1.502 m neðar. Í læknum er mýrarkennt dragavatn og vatnsmagn var metið um 0,1 m^3/sek . Rafleiðni var 154 $\mu\text{S}/\text{cm}$ þann 22. september 2011 (tafla 3). Skilyrði til uppeldis seiða laxfiska eru allgóð, FG fyrir lax er 33,1 og 35,8 fyrir urriða og er hiti ekki talinn takmarkandi fyrir uppeldi laxaseiða. FE fyrir lax eru 149 og 161 fyrir urriða.

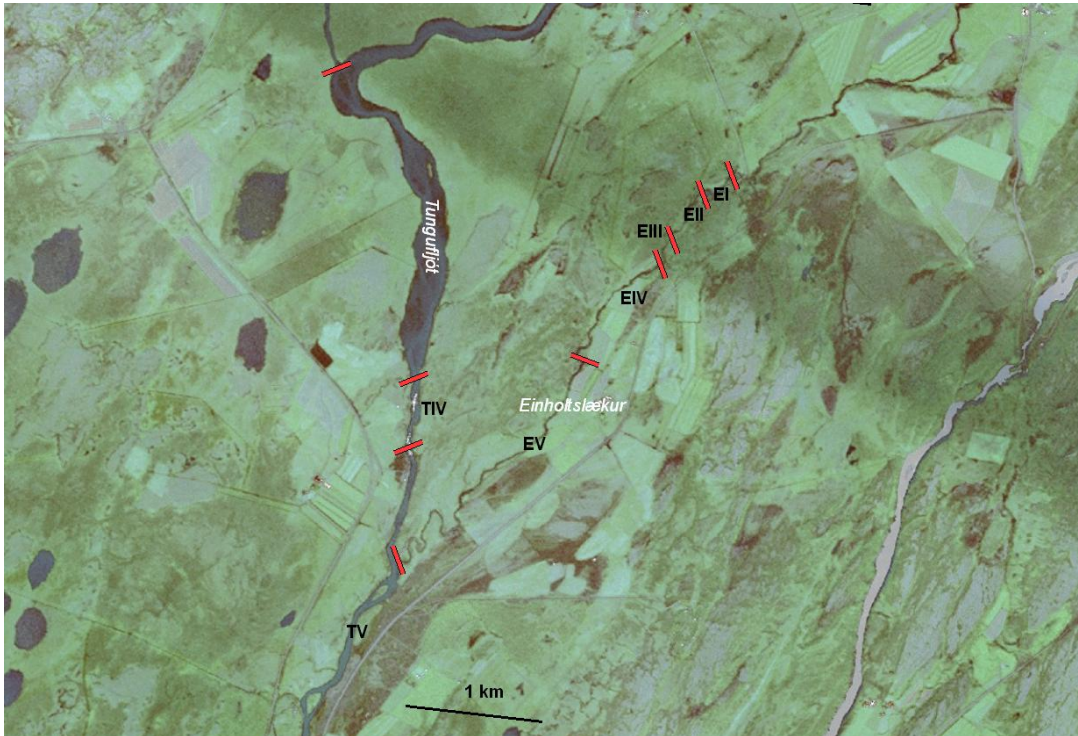
Árkaflí KII. Kaflinn er í svonefndum Farvegi og hefst þar sem saman kemur rennsli úr veitu úr Tungufljóti og Kjóstaðalæk (ljósmynd 2A) og nær hann að ármótum við Tungufljót sem eru 2.041 m neðar. Straumur er víðast fremur lítill. Farvegurinn breikkar þegar neðar dregur en er að jafnaði rúmí 9 m að breidd. Botngerðin er víðast fremur fín þar sem sandur er einkennandi en einnig er mól. Fíngerður botn takmarkar uppeldisgetu kaflans. Best eru skilyrðin til uppeldis seiða efst á kaflanum (ljósmynd 2A). FG fyrir lax er 11,5 og 17,4 fyrir urriða. Metið er að vatnshiti sé ekki takmarkandi fyrir þrif laxaseiða, hitastuðull er 1,0. FE laxa eru metnar 221 og FE urriða 333.

Samtals gefa Brúarlækur, Kjóstaðalækur veita úr Tungufljóti og Farvegur 422 FE fyrir lax og 579 FE fyrir urriða.

Einholtslækur

Árkaflar EI til EV. Einholtslækur er fiskgengur að fossi neðan við brú á vegi að Kjarnholtum. Lækurinn er myndaður af dragavatni og fær hann vatn úr mýrlendi, rafleiðni mældist 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (viðauki I) þann 2. september 2010. Í búsvæðamati var læknum skipt í 5 kafla og fengu þeir búsvæðagildið 12,3 til 27,9 fyrir lax og 17,0 til 28,8 fyrir urriða (tafla 3, mynd 5). Góðir uppeldiskaflar eru dreifðir um lækinn (ljósmynd 2D). Í seiðarannsóknunum neðst í læknum árið 2010 fannst talsvert af laxaseiðum í uppeldi.

Vatnshiti fylgir mikið til lofthita (Veiðimálastofnun óbirt gögn) og er því ekki talinn vera takmarkandi fyrir uppeldi laxfiska. Í heild voru metnar 929 FE fyrir lax í læknum og 1.192 fyrir urriða.

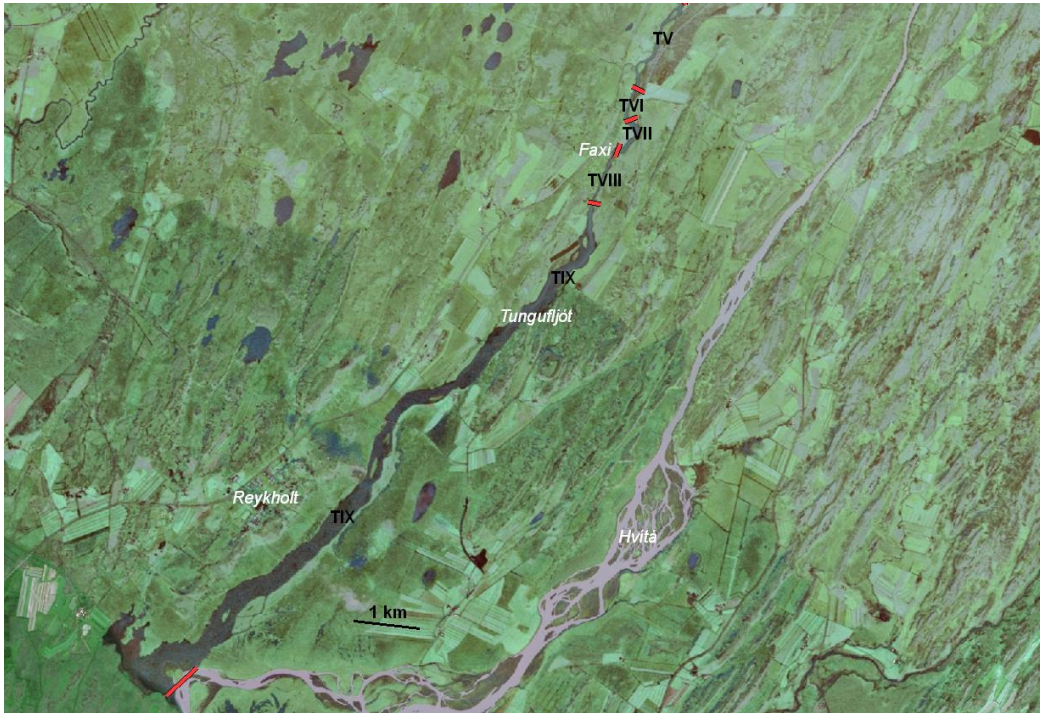


Mynd 5. Yfirlitsmynd yfir miðhluta Tungufljót og Einholtslæk. Fram koma kaflar í búsvæðamati og mörk þeirra (rauð strik þvert á fervegi).

Samtals var metið að framleiðslueiningar lax ofan við fossinn Faxe væru 4.088 og 18.674 fyrir urriða.

Tungufljót neðan Faxe

Árkafli TVIII. Kafli þessi hefst við Faxe og er í lágu gljúfri, sem er 917 m að lengd (mynd 6). Búsvæði laxfiska eru einkum með bökkum. Smágrýti og stórgrýti eru einkennandi í botni (ljósmynd 1E). Þarna fundust laxaseiði í uppeldi í athugun 2010. Kaflinn fær 20,8 FG fyrir lax og 14,9 fyrir urriða. Samkvæmt vatnshitamælingum úr sírita í fiskteljara, sem er við Faxe, var hámarkshiti sólarhrings 10,0 °C eða meira í 14 daga sumarið 2010 og í 11 daga sumarið 2011 og í þrjá daga 11,0 °C eða meira bæði árin. Sé tekið mið af þessum mælingum fær kaflinn hitastuðulinn 0,75. Kaflinn fær 324 FE fyrir lax og 554 fyrir urriða.



Mynd 6. Yfirlitsmynd yfir neðsta hluta Tungufljót. Fram koma kaflar í búsvæðamati og mörk þeirra (rauð strik þvert á fervegi).

Árkafli TIX. Þar sem gljúfrinu sleppir verður botn fíngerðari, áin gryn timer og farvegur breikkar. Kaflinn nær að ósi í Hvítá og er 9.900 m langur. Botn gerðin er víðast hvar fíngerð, mest er af sandi og leir en einnig möl en lítið af grófara efni (ljósmynd 1F). Þar er ekki sérlega hentugur botn fyrir uppeldi seiða laxfiska, hentar betur urriða en laxi. Þarna fundust þó laxaseiði á fyrsta ári í uppeldi í athugun 2010. FG á kaflanum fyrir lax er 3,1 og 6,3 fyrir urriða. Metið er að vatn hlýni það vel af lofthita að sumri að kaflinn fær hitastuðulinn 1,0. FE fyrir lax eru 617 og 1.245 fyrir urriða. Nokkrir smálækir falla til árinna á þessu svæði sem ekki voru metnir sérstaklega, þeir geta haft einhverja þýðingu fyrir uppeldi seiða þá einkum urriðaseiða.

Í heild fær svæðið neðan við Faxa 942 FE í mati þessu fyrir lax og 1.809 FE fyrir urriða.

Umræða

Auk botnngerðar eru frjósemi ána og hitastig forsendur lífrænnar framleiðslu. Vaxtarhraði og þroski laxfiska fylgir hitastigi sem og fæðuskilyrðum. Tegundir laxfiska velja sér búsvæði eftir hitafari árvatnsins sem þeim hentar best. Tegundasamsetning og seiðaproski ræðst af því hvernig lífsskilyrðin eru fyrir viðkomandi tegund og af aðgengi stofna til og frá sjó. Hér er reikað mat fyrir lax byggt á stuðlum sem nú eru notaðir í búsvæðamatsvinnu Veiðimálastofnunar (Þórólfur Antonsson 2000) með þeim breytingum að bætt er við hitastuðli en áþekkir stuðlar hafa áður verið notaðir við búsvæðamat hjá laxi (Magnús Jóhannsson 2011). Jafnframt er hér unnið mat fyrir urriða byggt á stuðlum sem áður hafa verið notaðir í hliðstæðri vinnu Veiðimálastofnunar (Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010). Þá eru dýpri svæði með hátt hlutfall (yfir 90%) í fíngerðasta botnngerðarflokki ekki talinn hafa gildi til uppeldis laxfiska. Hér er ekki sérstaklega fjallað um búsvæði bleikju enda fremur lítið af henni á því svæði sem tekið var fyrir. Bleikjan er nær urriða í búsvæðavali hvað varða hita, frjósemi árvatnsins, og botnngerð en laxi. Stuðlar fyrir urriða taka tillit til þess að hann getur verið á svæðum með fíngerðum botni sem ekki hentar laxi. Þetta á við stálpuð seiði og ekki síður við um stærri staðbundinn fisk, en þar koma veiðitölur að gagni við mat til arðskrár. Að auki getur samkeppni tegunda komið til og flækt málin frekar.

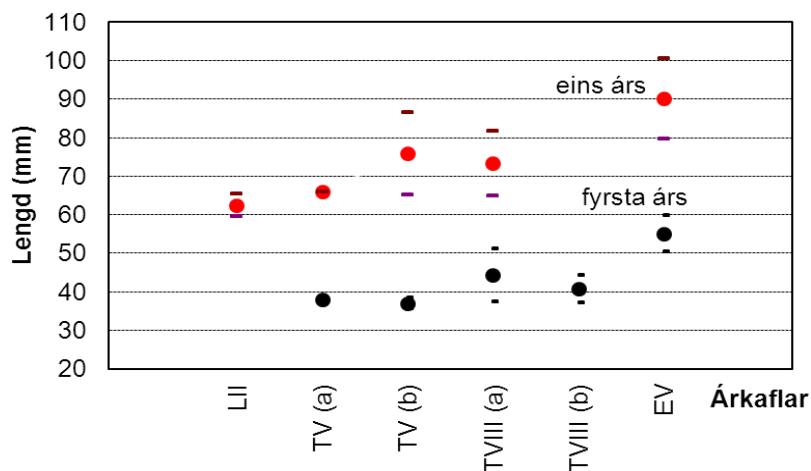
Mat þetta gefur til kynna að nokkur skilyrði séu til uppeldis laxaseiða á vatnasvæði Tungufljóts. Skilyrði fyrir laxaseiði eru heldur takmörkuð í Tungufljóti ofan við fossinn Faxe en sökum mikils flatar fær svæðið þó 1.395 framleiðslueiningar fyrir lax. Skilyrði eru takmörkuð fyrir lax í Haukadalsánum og er þar einkum um að kenna lágum vatnshita að sumri og sumstaðar er botn fíngerður og óhentugur til uppeldis. Haukadalsárna fá 1.057 framleiðslueiningar fyrir lax. Í neðanverðri Almenningsá eru allgóð skilyrði fyrir lax og Almenningsá/Stekkjartúnsá eru samtals metnar með 820 FE fyrir lax. Á svæðinu ofan við Faxe eru skilyrðin best í lækjum með dragavatni sem falla til Tungufljótsins. Farvegur og lækir sem til hans renna fá samtals 422 einingar og Einholtslækur 929 einingar. Samtals er svæðið ofan við Faxe metið með 4.088 einingar fyrir lax. Rannsóknir á búsvæðum byggt á botnngerð og laxveiði í íslenskum ám hafa sýnt að á bakvið hvern veiddan lax í stangveiði eru 5–18 framleiðslueiningar í búsvæðamati

að því gefnu að aðrar aðstæður svo sem hitastig og frjósemi vatnsins séu fullnægjandi fyrir lax (Veiðimálastofnun óbirt gögn). Ef reiknað er með að á Tungufljótssvæðinu séu um 12 einingum á bak við hvern lax ætti Tungufljótssvæði ofan Faxa að geta gefið um 300-350 laxa í veiði sé það fullnumið af laxi. Hafa verður fyrirvara á þessu mati, einkum er varðar hitafar áнна. Þannig gætu kaldari svæðin gefið minna en hér er áætlað. Til að bæta matið þarf að fylgjast frekar með landnámi laxa á ákveðunum svæðum, vexti seiða og viðgangi. Einnig eru umhverfisskilyrði breytileg milli ára og tímabila.

Meginhluti vatns sem fellur til Tungufljóts er lindarvatn af Haukadals svæðinu. Vatn þetta er kalt nálægt upptökum og sveiflast hitastig þess tiltölulega lítið með lofthita en hitastig lindarvatns er nærri meðalhita á viðkomandi svæði. Að auki er lindarvatnið með lága rafleiðni, eða frá 48–59 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sem er vísir á fremur efnasnautt vatn. Laugaá hefur þó ívið hærri leiðni (76 $\mu\text{S}/\text{cm}$), en það getur stafað af efnum tengdum jarðhita á svæðinu. Lindárnar á vatnasvæðinu og Tungufljótið sjálft eru því kaldar. Helst eru það Beiná og Almenningsá sem ná að hlýna nokkuð að sumarlagi. Til viðbótar er lág rafleiðni (frjósemi) árvatnsins í ám þessum meðvirkandi til þess að gera skilyrði til uppeldis laxaseiða verri en ella. Frjósemi er hér ekki tekið til mats á framleiðslueiningum en til þess skortir á grundvallarþekkingu á samspili þess og annarra þátta. Dragalækir sem til árinna falla skera sig úr hvað hitastig og rafleiðni varðar, það eru Einholtslækur og lækir sem falla til Farvegjar. Þeir eru vatnslitlir og fylgja mikið til lofthita og eru með rafleiðni um og yfir 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Hitastig og frjósemi þeirra er áþekk því sem gerist í vatnsföllum með laxaframleiðslu. Hvorki hitastig né frjósemi þeirra eru því líkleg til að vera hamlandi fyrir þrif laxaseiða.

Til að styðja við mat þetta er gagnlegt að horfa til niðurstaðna úr seiðarannsóknnum sem gerðar voru á svæðinu árið 2010 og greint var frá í skýrslu Veiðimálastofnunar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011). Í Laugaá fundust eins árs laxaseiði af náttúrulegum uppruna en í litlum mæli (árkaflí LII). Ekki var veitt í hinum Haukadalsánum. Í Tungufljóti fundust náttúruleg laxaseiði á nokkrum stöðum sem kannaðir voru. Þau voru í litlum mæli neðan flúða (TVa) en í mun meira mæli neðan við Einholtslæk (TVb) og rétt neðan við Faxa (TVIIIa) sem og við brú að Bræðratungu (TVIIIb). Laxaseiði fundust hins vegar ekki í Tungufljóti neðan brúar austan Geysis (TII). Þar var að finna urriða- og bleikjuseiði (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson

2011). Könnun sumarið 2011 á seiðabúskap í Kjóastaðalæk rétt ofan veitu úr Tungufljóti gaf eins árs laxaseiði (4,3 seiði/100 m²), sem staðfestir hrygningu og uppeldi laxaseiða þar (Guðni Guðbergsson pers uppl.). Laxaseiðin sem finnast á svæðinu eru að öllum líkindum tilkomin af hrygningu laxa úr gönguseiðasleppingum á Tungufljótssvæðið árin áður og ekki víst að laxaseiði séu enn komin á þau svæði sem þau geta þrífist á. Ef marka má meðallengd laxaseiða af þeim stöðum sem athugaðir voru 2010 virðast vaxtarskilyrði þeirra best í Einholtslæk (EV), (mynd 7). Laxaseiði á fyrsta ári voru minnst í Tungufljóti við Flúðarholt (TVa) og í Tungufljóti neðan Einholtslækjar (TVb). Laxaseiði á sama aldri voru heldur stærri í Tungufljóti neðan við Faxe en ofan hans (TVIIIa og b). Eins árs laxaseiði voru minnst í Laugaá (LII) og stærst í Einholtslæk (mynd 7).



Mynd 7. Meðallengd (mm) fyrsta árs og eins árs náttúrulegra laxaseiða eftir aldri og athugunarstöðvum (heiti árkafla koma fram) á vatnasvæði Tungufljóts, 21. 9. 2010. Lárétt strik tákna bil staðalfrávik á meðallengdum.

Slakur vöxtur laxaseiða í Laugaá og árkafla TV í Tungufljóti er trúlega vegna lágs vatnshita. Neðar (TVII) er vatnshiti hærri sem endurspeglast í betri seiðavexti. Í Einholtslæk er aðra sögu að segja, virðist stór hluti laxaseiða ná göngustærð þar á tveimur árum sem er líkt og gerist í frjósömustu ám á landinu (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996).

Athygli vekur að nokkrir möguleikar virðast vera til uppeldis laxaseiða í Ásbrandsá. Þar nær vatn að hlýna að sumri svo lax ætti að geta þrífist og botngerð er hagstæð seiðum. Kaflinn neðan við Nátthagafoss er hins vegar stuttur og því mögulegt uppeldissvæði ekki stórt. Neðar bætist mikið af köldu lindarvatni úr Litlu Grjótá sem

gerir uppeldisskilyrði fyrir lax að engu. Þótt höfundum sé ekki kunnugt um ófiskgenga fossa á kaflanum neðan við Náthagafoss að brú á þjóðvegi austan Geysis, er vatnshiti þar líklega of lágur fyrir uppgöngu laxa. Í Ásbrandsá ofan við Náthagafoss eru stór svæði sem hugsanlega má nýta til uppeldis laxaseiða. Huga mætti frekar að athugunum á búsvæðum þar með mögulega fiskrækt í huga. Hitamælingar með sírita væru þar gagnlegar. Seiði sem þar alast upp myndu nýtast til veiði neðar á svæðinu.

Mat þetta er háð nokkurri óvissu, einkum er varðar hitastuðla. Hitastuðlarnir sem hér eru notaðir fyrir lax eru byggðir á vatnshitamælingum á svæðinu sem fyrir liggja og stuðst við þekkt samband á vexti og þroska laxaseiða eftir hitastigi. Frekari rannsóknar er þörf á útbreiðslu tegunda laxfiska í íslenskum ám eftir hitafari þeirra og uppruna. Þá myndu frekari mælingar með síritum gefa gleggri mynd af hitafarinu á Tungufljótssvæðinu sem nota mætti til að bæta búsvæðamatið sem og frekari mælingar á þéttleika og vexti seiða. Auknar seiðarannsóknir á svæðinu ofan við Faxe væru og gagnlegar til að meta landnám laxa þar. Nægilegt væri ef slík rannsókn færi fram annað hvert ár. Seiðarannsóknir gætu jafnframt verið gagnlegar við mat á þörf fyrir sleppingar smáseiða sé ætlunin að fara í þær. Bent er á að áður en farið er út í fiskrækt þarf lögum samkvæmt að liggja fyrir samþykkt fiskræktaráætlun. Hlut náttúrulegs uppeldis í veiði má einnig meta með því að safna hreistri af veiddum fiskum.

Þakkarorð

Valur Lýðson veitti leiðsögn á vettvangi, Ingi Rúnar Jónsson las af sírita hitamælum og Guðni Guðbergsson las skýrsluna yfir í handriti. Þeim eru færðar þakkir.

Heimildir

Elliott J.M. & Elliott J.A. 2010. Temperature requirement of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic sharr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change: *Journal of Fish Biology* 77: 1793-1817.

Finnur Guðmundsson og Geir Gígja, 1941. Vatnakerfi Ölfusár-Hvítár. *Rit Fiskideildar 1941*, nr. 1. 78 bls.

Forseth, T., Larsson, S., Jensen, A. J., Jonsson, B., Naslund, I. & Berglund, I. 2009. Thermal growth performance of juvenile brown trout *Salmo trutta*: no support for thermal adaptation hypotheses. *Journal of Fish Biology* 74, 133–149.

Forseth, T., Letcher, B. H. & Johansen M. 2011. The behavioural flexibility of salmon growth. Bls. 145-169 í: *Atlantic salmon ecology*, 1. útgáfa ritstj. Aas Öystein, Eidum, S., Klementsén, A. & Skurdal, J.

Guðni Guðbergsson 2012. Lax- og silungsveiðin 2011. Veiðimálastofnun, Fiskistofa. VMST/12032, önnur útgáfa: 32 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996. *Fiskar í ám og vötnum*. Landvernd. 191 bls.

Handeland, S.O., Wilkinson, E. B., Sveinsbøa, McCormick S.D. & Stefansson S.O. 2004. Temperature influence on the development and loss of seawater tolerance in two fast-growing strains of Atlantic salmon *Aquaculture* **233**: 513–529

Heggenes, J. , Baglinieer & R. A. Cunjak 1999. Spatial niche variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in heterogenous streams. *Ecology of Freshwater Fishes* **8**: 1-21 .

Ingi Rúnar Jónsson og Sigurður Guðjónsson 2004. Mat á búsvæðum laxaseiða í vatnakerfi Blöndu Austur-Húnavatnssýslu. Veiðimálastofnun, VMST-R/0418: 10 bls.

Ingi Rúnar Jónsson 2009. Fiskgengd um teljara í Tungufljóti í Biskupstungum sumarið 2008. Veiðimálastofnun, VMST/09030: 7 bls.

Ingi Rúnar Jónsson 2011. Fiskgengd um teljara í Tungufljóti í Biskupstungum sumarið 2010. Veiðimálastofnun, VMST/11042: 4 bls.

Magnús Jóhannsson, 1986. Frumathugun á uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði ofan Faxa í Tungufljóti, Árnessýslu. Veiðimálastofnun VMST-S/86003. 7 bls.

Magnús Jóhannsson 2011. Endurmat á búsvæðum fyrir laxfiska á vatnasvæði Ytri-Rangár – Hólsár. Veiðimálastofnun VMST/11054: 21 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2011. Fiskrannsóknir á Tungufljóti í Biskupstungum 2010. Veiðimálastofnun VMST/11029: 19 bls.

Sigurður Guðjónsson 1990. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Ph.D. thesis. Oregon State University, U.S.A. 136 bls.

Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. Búsvæðamat fyrir urriða og bleikju í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu. Veiðimálastofnun, VMST/10030: 11 bls.

Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun, VMST-R/0014: 8 bls.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknnum. Veiðimálastofnun, VMST-R/98001: 16 bls.

Viðauki I.

Rafleiðni, sýrustig (pH) og vatnshiti í ám og lækjum á vatnasvæði Tungufljóts.

Staðsetning gráður og mínútur									
Vatnsfall	Stöð nr/lárkafli	Dagsetn.		N	W	Vatns- hiti °C	Kl.	Leiðni µS/cm	pH
Laugá	LI	21092010	Neðan brúar á Þjóðvegi	6418409	2018882	5,3	09:45		
Laugá	LI	21102010	Við brú á Þjóðvegi	6418412	2018845	4,5	12:42	76	8,26
Laugá	LI	7072011		6419210	2018170	6,4	11:45		
Laugá	LII	7072011		6418958	2018562	7,1	11:17		
Beiná		21102010	Ofan brúar á Þjóðvegi	6418736	2017733	3,3	12:36	59	8,41
Beiná		7072011	um 0,5 km ofan vegar	6418892	2017735	7,2	11:55		
Beiná	BO	7072011		6418836	2017746	7,4	14:58		
Beiná	BI	7072011		6418374	2018081	7,7	12:19		
Beiná	BII	7072011		6418325	2018575	9,0	12:00		
Beiná	BII	7072011		6418350	2018327	8,0	12:20		
Beiná	BII	7072011		6418217	2018498	8,3	12:36		
Beiná	BII	7072011	Við ármót Almenningsár	6418121	2018513	8,7	12:42		
Almenningsá		21092010	Ofan brúar á Þjóðvegi	6418843	2016651	3,2	10:00		
Almenningsá		21102010	Ofan brúar á Þjóðvegi	6418844	2016719	2,8	12:30	48	8,39
Almenningsá/Stekkjartúnsá	SI	7072011	Við ármót Beinár	6418121	2018513	6,4	12:44		
Almenningsá	AI	7072011	Neðan við Beiná	6418041	2018522	7,2			
Almenningsá	AI	7072011		6417123	2019729	9,3	13:35		
Almenningsá	AII	7072011	Neðan ármóta við Laugá	6417024	2019641	9	13:45		
Almenningsá	AII	7072011		6416918	2019807	10	13:57		
Ásbrandsá	ÁI	7072011	300 m n.v. Foss	6420854	2011760	8,7	11:05		
Ásbrandsá	ÁI	7072011	Við ármót Litlu-Grjótár	6420775	2012429	8,7	11:33		
Litla-Grjótá		7072011	Við ármót Litlu-Grjótár	6420775	2012429	4,2	11:33		
Tungufljót	TI	21092010	Við brú austan Geysis	6418834	2015940	3,6	10:05		
Tungufljót	TII	7072011	Neðan við brú austan Geysis	6418706	2016076	6,4	15:40		
Tungufljót	TII	7072011	Neðan Geysis	6418170	2016840	6,8	15:50		
Tungufljót	TIII	21102010	Raflína			2,7	11:24	49	8,04
Tungufljót	TIII	21092010	Kjarnholt	6416963	2017311	4,0	10:55		
Tungufljót	TIII	7072011	Neðan ármóta Almenningsár	6416605	2019751	8,0-10,6	12:20		
Tungufljót	TV	21092010	Neðan flúða Um 500 m neðan flúðasvæðis	6415187	2018883	4,6	13:00		
Tungufljót	TV	7072011		6414900	2019001	8,6	14:43		
Tungufljót	TVI	7072011	Við brú á Þjóðvegi	6413892	2019967	8,8	15:20		
Tungufljót	TVII	21092010	Faxi	6413447	2020220	4,9	14:30		
Tungufljót	TVII	21102010	Faxi	6413447	2020220	1,9	13:11	56	8,14
Tungufljót	TIX	21092010	Bræðratungubró	6411307	2024411	5,6	15:20		
Veita úr Tungufljóti	FI	22092011	Við mót Kjóastaðalækjar			4,0	10:30	45,7	
Kjóastaðalækur	KI	22092011	Ofan veitu úr Tungufljóti			6,0	11	154	
Rás úr malargrifju		22092011	Við Kjóastaðalæk			5,5	11:05	77	
Einholtslækur	EI	21092010	Við foss	6462200	2016099	6,2	10:20		
Einholtslækur	EV	21092010		6414884	2018522	6,3	12		
Einholtslækur	EV	21102010		6414876	2018504	0,1	12:57	150	7,94
Litlafljótslækur		21092010	Litlafljót			15,3	15:55		

Ljósmyndir



Ljósmyndir 1A-F. Myndirnar eru teknar í Ásbrandsá og Tungufljóti. Mynd A er tekin í Ásbrandsá neðan við Nátt hafafoss á árkafla ÁI, B í Tungufljóti efst á árkafla TII, C neðst á kafla TIII, D á kafla TV, E á TVIII og F, á TIX sem er neðsti kaflinn í búsvæðamatinu.



A



B

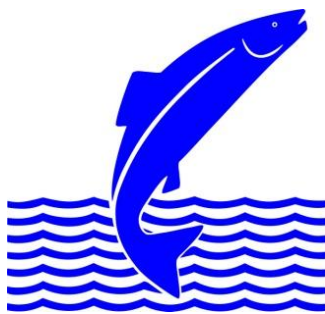


C



D

Ljósmyndir 2A-F. Mynd A er tekin við ármót veitur úr Tungufljóti og Kjóstaðalækjar ámörkum árkafla KI og KII, B er í Laugaá á árkafla LI, C á kafla AII og D á kafla EII í Einholtslæk.



Veiðimálastofnun

Keldnaholt, 112 Reykjavík
Sími 580-6300 Símbref 580-6301
www.veidimal.is veidimalastofnun@veidimal.is



Ásgarður, Hvanneyri
311 Borgarnes



Brekkugata 2
530 Hvammstangi



Sæmundargata 1
550 Sauðárkrúkur



Austurvegur 3-5
800 Selfoss

