

**Fiskistofnar og kortlagning búsvæða þeirra í
Köldukvísl og Varmá 2006**

**Athugun vegna tengivegar frá Skólabraut í Mosfellsbæ að
Leirvogstungu**

Friðþjófur Árnason

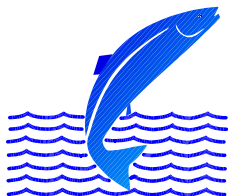
September 2006

Fiskistofnar og kortlagning búsvæða þeirra í Köldukvísl og Varmá 2006

Athugun vegna tengivegar frá Skólabraut í Mosfellsbæ að Leirvogstungu

Friðþjófur Árnason

Skýrsla þessi var unnin fyrir Mosfellsbæ



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Vagnhöfði 7, 110 Reykjavík, Sími 5676400, Símbref 5676420,

Netfang: veidimalastofnun@veidimal.is, Veffang: www.veidimal.is

Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur	2
Staðhættir	3
Aðferðir	3
Niðurstöður	5
Umræður	6
Þakkarorð	9
Heimildaskrá	9
Myndir	11
Töflur	13
Viðauki I	15

Inngangur

Fram hefur komið tillaga að breytingu á aðalskipulagi Mosfellsbæjar vegna íbúðabyggðar í Leirvogstungu. Tillagan gerir ráð fyrir að svæðinu, sem í gildandi aðalskipulagi hefur verið skilgreint að mestu sem landbúnaðarsvæði, verði breytt í blandaða íbúðarbyggð. Samkvæmt gildandi aðalskipulagi þá var fyrirhugað að leggja tengibraut að Leirvogstungu og mun tengibrautin fara yfir bæði Köldukvísl og Varmá. Breytingartillaga gerir ráð fyrir að þessi tengibraut fari yfir Köldukvísl og Varmá örlítið vestar en upphaflegt aðalskipulag gerði ráð fyrir. Áætlað er að tengibrautin fari á brú yfir Varmá en á tvöföldu ræsi yfir Köldukvísl.

Mosfellsbær fól Veiðimálastofnun að gera úttekt á fiskstofnum og búsvæðum þeirra vegna lagningu tengibrautarinnar. Markmiði var að fá grunnupplýsingar um núverandi ástand fiskstofna árinna og í framhaldinu gera mat á hvaða áhrif framkvæmdir koma til með að hafa og vera ráðgefandi um hvernig best er að standa að framkvæmdum til að áhrif á lífríki árinna verði sem minnst.

Engar skjalfestar athuganir hafa verið gerðar á fiskstofnum Varmár og engar nýlegar athuganir hafa verið gerðar á fiskstofnum Köldukvíslar. Árið 1986 var gerð lausleg könnun á fiskstofnum Köldukvíslar bæði fyrir ofan og neðan Tungufoss (Sigurður Guðjónsson 1986) og árið 1993 var gerð athugun vegna óeðlilegs fiskdauða í Laxneslæk og Köldukvísl neðan við Laxneslæk (Jóhannes Sturlaugsson 1993). Ástæða fiskdauðans var vegna leka úr haughúsi við bæinn Laxnes. Þessar tvær athuganir gefa til kynna að í Köldukvísl sé bæði að finna urriða (*Salmo trutta*) og lax (*Salmo salar*). Fyrir neðan Tungufoss var bæði lax og urriði en fyrir ofan Tungufoss var staðbundinn urriði ríkjandi þar sem Tungufoss er ófiskgengur.

Á árunum 2001 og 2002 fór fram rannsókn á efnainnihaldi vatns í Köldukvísl og Varmá. Á tólf mánaða tímabili voru mánaðarlega tekin vatnssýni úr bæði Köldukvísl og Varmá og í framhaldinu voru þær flokkaðar með tilliti til mengunar (Tryggvi Þórðarson 2003a, Tryggvi Þórðarson 2003b) í samræmi við reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Við þessa flokkun var notast við magn saurkólígerla, næringarefna, heildar magn lífræns kolefnis, og heildarmagn nokkurra málma. Í þeirri flokkun kom fram að ástand Varmár var slæmt með tilliti til magns saurbaktería, næringarefna og lífrænna efna en síður hvað varðar þungmálma (Tryggvi Þórðarson 2003a) en ástand Köldukvíslar var í flestum tilfellum nokkuð gott (Tryggvi Þórðarson 2003b).

Umræða um umhverfismál og umhverfisvernd hefur aukist mjög á undanförunum árum og sveitarfélög, fyrirtæki og einstaklingar eru orðnir meðvitaðir um nauðsyn þess að vernda náttúruna. Frá sjónarhóli mannsins skiptir óspillt náttúru miklu máli vegna þess að risk á náttúrunni getur haft bein áhrif á líf og lífslíkur okkar. Við berum einnig ábyrgð á öðrum lífverum og höfum hlutverki að gegna við verndun þeirra. Verndun vatns og lífríkis þess hefur verið eitt af forgangsverkefnum síðustu ára og áratuga enda talið að vistkerfi vatns séu þau sem að jafnaði hafi raskast hvað mest við iðnþróun ríkja. Hjá Evrópusambandinu hefur verið lögð áhersla á verndun vatns og þar hefur verið mörkuð stefna sem kveður á um að endurheimta glötuð vatnsgæði, vernda vistkerfi vatna og halda ómengduðum ám og vötnum í því horfi áfram (EU Water Framework Directive). Við Íslendingar teljum okkur standa vel hvað varðar vatnsgæði og ósnortin vistkerfi vatna. Með fólksfjölgun og auknum umsvifum verður vistkerfum vatna víðar ógnað og nauðsynlegt er að taka tillit til þess áður en lagst er í framkvæmdir. Reynslan hefur sýnt að mun árangursríkara og ódýrara er að taka tillit til náttúrunnar í upphafi en að reyna að endurheimta horfin náttúrugæði.

Staðhættir

Kaldakvísl á upptök sín í norðanverðu Grímmannsfelli og fellur niður Mosfellsdalinn til sjávar í Leirvogi. Áin sjálf er um 12 km en nokkrar smáar þverár renna í hana á leið til sjávar. Áin flokkast sem dragá með lindarvatnsáhrifum og vatnasvið Köldukvíslar er 48 km² (Sigurjón Rist 1969).

Varmá er 7 km löng og vatnasvið hennar er 15 km² (Sigurjón Rist 1969). Upptök Varmár eru í Bjarnarvatni í um 260m hæð yfir sjávarmáli. Áin flokkast sem lindá en með talsverð einkenni dragáa (Sigurjón Rist 1969). Áður fyrr rann hveravatn í Varmá frá heitum hverum á vatnasvæðinu og dregur áin nafn sitt af því (Tryggvi Þórðarson 2003).

Aðferðir

Sýnataka og mælingar á Köldukvísl og Varmá fóru fram dagana 9. júní og 22. júní 2006. Sýni úr fiskstofnum voru tekin á þremur stöðum í Köldukvísl og einum stað í Varmá. Efsti sýnatökustaðurinn í Köldukvísl var um 180m neðan við Tungufoss, mið sýnatökustaðurinn var um 20m ofan við fyrirhugað vegstæði og

neðsti staðurinn um 150m neðan við núverandi brú, um 30m neðan við ós Varmár. Neðsti staðurinn var rafveiddur 22. júní en hinir tveir 9. júní. Í Varmá var rafveitt á einum stað 9. júní, 625m fyrir ofan ós við Köldukvísl og um 170m ofan við fyrirhugað vegstæði. Rafveitt var ákveðið flatarmál ána á hverjum stað og farin var ein rafveiðiyfirferð. Með þessari aðferð veiðist ákveðið hlutfall af þeim fiskum sem til staðar eru á rafveiðistöðinni. Sýnt hefur verið fram á að marktækt samband er milli heildarfjölda laxaseiða og þess fjölda sem veiðist í einni yfirferð þannig að hægt er að nota fjölda í fyrstu yfirferð sem vísitölu við samanburð milli svæða eða tíma (Friðþjófur Árnason ofl. 2005). Fiskarnir sem veiddust voru svæfðir, þeir tegundagreindir og lengd og þyngd mæld. Að því loknu voru þeir settir í vatn án svæfingarlyfs og þegar þeir höfðu jafnað sig var þeim sleppt aftur á sama stað og þeir voru veiddir á. Á hverri rafveiðistöð voru 3-5 laxa og urriðaseiði tekin til greiningar á kyni, magainnihaldi og kvarnir teknar til aldursgreiningar. Vaxtarhringir í kvörnum voru skoðaðir undir víðsjá og aldur fiska ákvarðaður út frá þeirri athugun.

Búsvæði fyrir laxfiska voru metin í Köldukvísl á svæðinu frá sjávarós upp að Tungufossi. Fyrst var ánni skipt upp í kafla með tilliti til botngerðar. Kaflaskil voru ákvörðuð og GPS punktur (WGS 84, hddd.dddd°) skráður á kaflaskilum. Á hverjum kafla voru tekin þversnið eftir fyrirfram gefinni verklýsingu (Þórólfur Antonsson 2000). Breidd árinna á hverju þversniði var mæld og á hverju þversniði voru teknar punktmælingar með um 2m millibili. Á hverjum punkti var hlutfallsleg samsetning botngerðar metin þar sem botngerð er skipt eftir grófleika botnefnisins (tafla 1). Grófleiki botns er einn sá þáttur sem miklu skiptir varðandi gæði búsvæða fyrir laxfiska. Hverri grófleikagerð botnefnis er gefið ákveðið botngildi sem er hæst hjá þeirri botngerð sem best hentar laxaseiðum (tafla 1). Út frá botngildum viðkomandi kafla er reiknað framleiðslugildi (FG) sem er reiknað þannig að hlutfall viðkomandi botngerðar er margfaldað með botngildi hennar og summa fyrir allar botngerðirnar gefa síðan framleiðslugildin. Framleiðslugildið gefur til kynna hversu vel botnefni viðkomandi kafla hentar laxaseiðum og því herra sem gildið er því betur hentar botnefnið sem búsvæði fyrir seiði. Stærð kafla skiptir einnig máli og því eru í framhaldinu reiknaðar framleiðslueiningar (FE) en $FE = FG * m^2/1000$. Dýpi var mælt á hverjum punkti og straumgerð ákvörðuð auk þess sem þekja botngróðurs var metinn. GPS punktur hvers þversniðs var skráð og lengd milli þversniða mæld af korti (heimild). Út frá þessum mælingum var flatarmál hvers kafla, meðalgildi fyrir botngerð og dýpi reiknað.

Leiðni og sýrustig (pH) gildi Köldukvíslar og Varmár var mælt með fjölnemamæli (YSI 6600) þann 22. júní 2006 milli klukkan 13 og 14. Leiðni gefur mat á magn uppleystra næringarsalta í vatni.

Niðurstöður

Fiskgengur hluti Köldukvíslar nær frá Tungufossi neðan við Vesturlandsveg og niður að ós. Svæðið sem athugað var í þessari úttekt afmarkast af Tungufossi að ofan og niður að því svæði þar sem áin rennur niður á leirurnar í Leirvogi (1. mynd). Köldukvísl neðan við Vesturlandsveg var skipt upp í fjóra einsleita kafla (1. mynd). Straumgerð efsta kaflans einkennist af nánast samfelldu broti þar sem um 80% botnefnis er stórgrýti og smágrýti (tafla 2). Þetta er gott uppeldissvæði fyrir bæði smá og stór laxaseiði og víða má finna góða hrygningarstaði fyrir lax. Kafla 2 er stuttur og straumur einkennist af brotum með lygnum á milli. Mestur hluti botnefnis á þeim kafla er mól og smágrýti sem nýtist smærri seiðum vel auk þess sem góðir hrygningarstaðir eru á brotunum (tafla 2). Fyrirhugaður tengivegur að Leirvogstungu mun liggja yfir Köldukvísl á neðri hluta þessa svæðis (1. mynd). Kafla 3 er um 127m langur og nær niður að brú framan við hesthúsahverfið í Mosfellsbæ. Straumur er lítill og botnefni samanstendur að stærstum hluta af finni mól og seti (tafla 2). Meðaldýpi þessa kafla er 55cm samanborið við 20cm og 18cm á kafla 1 og kafla 2. Neðsti kafla Köldukvíslar (Kafla 4) nær frá brú og niður að þeim stað sem Kaldakvísl rennur út á leirur í Leirvogi. Sjávarfalla gætir á þessu svæði en ekki er vitað nákvæmlega hvað seltu sjávar gætir langt upp Köldukvísl þegar hásjávað er. Kafla 4 þ.e. svæðið neðan við brú við hesthúsahverfið er ekki tekið með í útreikningum á búsvæðum fyrir laxfiska, þar sem sjávarfalla gætir a.m.k. upp að brú. Botnefni á neðsta kaflanum er að mestum hluta sandur/set og burtséð frá seltuáhrifum þá hentar sú botngerð laxaseiðum illa sem búsvæði til uppeldis.

Varmá var skoðuð frá ósi í Köldukvísl og 730m upp fyrir ósinn (1. mynd). Þessi hluti árinna var skilgreindur sem einn búsvæðakafli. Árhlutinn er einsleitur hvað botngerð varðar þar sem megin hluti botnefnisins er mól og sandur en á svæðinu skiptast á brot og lygnur og smáir blettir með grófara botnefni. Svæðið hentar laxfiskaseiðum sæmilega, einkum þó smærri seiðum, en framleiðslugildi kaflans er 17,2 (tafla 2). Meðalbreidd Varmár er aðeins 3,1m og flatarmál botns lítið. Í samræmi við það eru framleiðslueiningar því fáar.

Fisktegundir, útbreiðsla og þéttleiki einstakra tegunda var kannað með rafveiðum þann 9. júní 2006. Veitt var á þremur stöðum í Köldukvísl og einum í Varmá (1. mynd). Í Köldukvísl fundust fjórar tegundir fiska, lax, hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*), áll (*Anguilla anguilla*) og flundra (*Platichthys flesus*). Á efstu tveimur stöðunum, stöð A og stöð B, voru laxaseiði ríkjandi en á neðstu stöðinni, stöð C, sem staðsett er neðan við brú hjá hesthúsahverfi, veiddust fjórar flundrur auk tveggja hornsíla (tafla 3). Flest laxaseiðin sem veiddust voru að hefja sitt annað vaxtarsumar (1^+) en einnig veiddust nokkur seiði sem voru að hefja sitt þriðja vaxtarsumar (2^+) (2. mynd, tafla 4). Áll og hornsíli voru ekki aldursgreind en flundrur sem veiddust á stöð C voru á öðru vaxtarsumri (1^+).

Á rafveiðistöðinni í Varmá (D) veiddust sex laxaseiði og auk þess urriði, hornsíli og áll (tafla 3). Öll voru laxaseiðin að hefja sitt annað vaxtarsumar (1^+). Flundrur sáuast víða í Varmá en engin þeirra náðist í rafveiðunum.

Leiðni í Köldukvísl mældist $108\mu\text{S}/\text{cm}$ og $\text{pH} = 8,21$ og í Varmá mældist leiðni $149\mu\text{S}/\text{cm}$ og $\text{pH} = 7,94$.

Umræður

Í þessari skýrslu er leitast við að telja upp helstu niðurstöður rannsóknar sem Veiðimálastofnun var falið að gera vegna lagningar tengibrautar yfir Varmá og Köldukvísl. Fimm af þeim sex fisktegundum sem teljast til íslenskra ferskvatnsfiska fundust í Köldukvísl og Varmá. Í Köldukvísl fundust fjórar tegundir (lax, áll, hornsíli og flundra) en í Varmá fundust fimm tegundur (lax, urriði, áll, hornsíli og flundra). Flundra er ný tegund í fersku vatni á Íslandi og var fyrst greind hér árið 1999. Síðan þá hefur hún fundist víða en þó einkum á suður og vesturlandi. Lax var ríkjandi tegund í Köldukvísl en aðrar tegundir fundust í minni fjölda og má segja að þrátt fyrir fáa einstaklinga af öðrum tegundum þá sé tegundaúrvalið fjölbreytt. Í Varmá var þéttleiki allra tegunda lítill en eins og í Köldukvísl var lax ríkjandi og tegundafjöldi mikill á íslenskan mælikvarða.

Vísitala á þéttleika laxaseiða í Köldukvísl er svipuð og mælt hefur verið í Leirvogsa (Þórólfur Antonsson 2006), Úlfarsá (Friðþjófur Árnason 2004) og Elliðaám (Þórólfur Antonsson ofl. 2006). Þar sem almennt eru talsverðar náttúrulegar sveiflur í fjölda seiða milli ára getur samanburður milli ára og tímabila verið erfiður þar sem seiðafjöldi hefur aðeins verið metinn einu sinni, eins og gert var í Köldukvísl.

Seiðamælingar í nágrannaánum eru að öllu jöfnu gerðar að hausti en mæling í Köldukvísl fór fram snemma sumars. Það ætti þó ekki að hafa afgerandi áhrif á samanburð enda talið að afföll seiða séu einkum að vetrarlagi (Cunjak o.fl. 1998). Miðað við meðallengd árganga er vöxtur laxaseiða í Köldukvísl svipaður og í Leirvogsá (Þórólfur Antonsson 2006) en heldur minni en bæði í Elliðaám (Þórólfur Antonsson ofl. 2006) og Úlfarsá (Friðþjófur Árnason 2005). Botngerð á efri hluta þess svæðis í Köldukvísl sem skoðað var hentar vel fyrir seiði laxfiska. Botnflatarmál og þar með framleiðslusvæðið fyrir laxaseiði í Köldukvísl er hinsvegar lítið vegna ófiskgengs foss. Heildarfjöldi laxaseiða í ánni er því lítill og stendur væntanlega ekki undir stórum hrygningarstofni. Engin könnun hefur verið gerð á göngufiski né fjölda hrygningarfiska í Köldukvísl. Fyrir ofan Tungufoss er rúmlega 1 km langt svæði sem ekki var skoðað. Ef Tungufoss og klappir ofan hans væri fært laxi sköpuðust líklega skilyrði fyrir mun stærri laxastofn sem væntanlega mætti nýta til stangveiði. Í Varmá var aðeins sá hluti af fiskgengu svæði næst fyrirhuguðu brúarstæði skoðað. Ofan við það svæði sem skoðað var er ekki vitað um gæði búsvæða m.t.t. fiskstofna, en þörf er á heildarúttekt á lífríki Varmár. Eins og fram kemur í niðurstöðum er meðalbreidd Varmár aðeins 3,1 m og botnflatarmálið því lítið. Gera má ráð fyrir að vegna smæðar sinnar og búsvæðagerðar þá standi Varmá ekki undir mikilli framleiðslu laxfiska. Áin er eining talsvert röskuð eins og fram kemur í skýrslu Tryggva Þórðarsons (Tryggvi Þórðarson 2003) og viðbúið er að sú mengun sem þar er til staðar hafi haft neikvæð áhrif á lífríki árinna.

Vegna fjölda laxaseiða á flatareiningu sem fundust á þeim kafla í Köldukvísl sem tengibraut fer yfir er ráðlegt að við lagningu tengibrautarinnar verði sem minnstar breytingar á halla árfarvegarins og reynt verði að hafa sem minnst áhrif á botn árinna. Svæðið sem áætluð tengibraut fer yfir telst mikilvægt sem uppeldissvæði fyrir laxaseiði, sérstaklega þau smærri auk þess sem það hentar vel fyrir hrygningu. Mælingar sýna að sá kafla árinna sem áætlað er að tengibraut fari yfir er einungis 2509m² og röskun sem verður vegna niðurstöðunar ræsa mun skerða þessi uppeldissvæði fyrir seiði. Rannsóknir sem gerðar hafa verið á áhrifum brúa og ræsa á búsvæði og ferðir ferskvatnsfiska sýna að ræsi hafa neikvæðari áhrif á bæði búsvæði og ferðir ferskvatnsfiska samanborið við brýr (Harper og Quigley 2000, Guðmundur Ingi Guðbrandsson ofl. 2005). Bæði tapaðist meira svæði botns vegna þrenginga um ræsi og í fleiri tilfellum voru ræsi ófiskgeng samanborið við brýr (Guðmundur Ingi Guðbrandsson ofl. 2005). Almennt er því talinn heppilegri kostur fyrir ferðir og

búsvæði fiska að nota þveranir með opnum botni sem helst ná yfir flóðfar áa. Ef leggja á ræsi er mikilvægt að halli botns við og nálægt ræsi verður sá sami og fyrir veglagningu, og þess gætt að botnefni sé það sama til að hægt sé að minnka neikvæð áhrif á uppeldissvæði seiða. Mælt er með því að hafa ræsi nógu breið og grafa þau niður þannig að náttúrulegur botn geti þróast eðlilega.

Vegstæði fyrir tengibrautina er neðarlega í Köldukvísl og mjög lítill hluti af búsvæðum fyrir laxaseiði er þar fyrir neðan. Þetta er kostur að því leyti að áhrif framkvæmda eru líklegri til að gæta neðan við framkvæmdastað vegna straumstefnu. Upprót gruggs sem óhjákvæmilega mun eiga sér stað hefur því áhrif á minna svæði en ef framkvæmd ætti sér stað ofar í ánni. Að auki eru áhrif gruggs vegna framkvæmd skammtímaáhrif sem gætir fyrst og fremst meðan á framkvæmd stendur. Langtímaáhrif eru bundin við það svæði sem fer undir ræsi vegna tengivegarins. Eftirfarandi reglur er rétt að hafa í huga meðan á framkvæmdum stendur.

Framkvæmdatíma skal hagað þannig að áhrif á hrygningu og göngur fullorðins fisks upp í ána séu lágmörkuð. Sérstaklega er það mikilvægt yfir hrygningartímann, frá byrjun október til loka nóvember. Einnig sé reynt að lágmarka rask vegna ræsagerðar frá fyrri hluta júlí og fram yfir miðjan ágúst en sá tími er aðal uppgöngutími laxins. Þá er sjálfgefið að forðast allar breytingar á rennsli árinna vegna framkvæmda svo búsvæði lífvera þorni aldrei upp meðan á framkvæmdum stendur. Gæta skal þess að engin spilliefni berist í ána vegna framkvæmda, hér er sérstaklega átt við olíur, bensín og önnur spilliefni sem smitast eða lekið geta af þeim vinnuvélum sem notaðar eru við framkvæmdina og rétt er að hreinsa öll áhöld og vélar sem notuð eru í eða við ána. Einnig skal hindra að annað rusl frá framkvæmdastað berist í ána. Reynt skal að takmarka framkvæmdasvæðið í ánni eins og kostur er og gæta þess að spilla ekki árbökkum frekar en nauðsynlegt er framkvæmdarinnar vegna. Lagt er til að affalsvatn sem berst af vegi verði leitt í burtu eða útbúnar settjarnir sem taka við affalsvatni áður en það berst í ána. Hafa ber í huga við hönnun slíkra mannvirkja að það geti ráðið við slys sem gætu orðið vegna flutnings á mengandi efnum á vatnasvæðinu. Mælt er með því að gengið sé frá framkvæmdastað þannig að ekki verði nein hætt á að lífríki skaðist og gengið þannig frá jarðvegssárum nálægt bökkum að ekki skolist jarðvegur út í ána. Ef vart verður við dauðan eða deyjandi fisk við framkvæmdastað þá verði strax haft samband við Veiðimálastofnun.

Að lokum er rétt að benda framkvæmdaaðilum á að gera þá starfsmenn sem koma til með að vinna við þessa framkvæmd meðvitaða um ábyrgð þeirra gagnvart lífríkinu með fræðslu eða vettvangsferð því umhverfisslys verða sjaldan af beinum ásetningi heldur vegna aðgæsluleysis sem oftast á rætur að rekja til ónógrar þekkingar.

Það lífríki og þar með fiskstofnar sem nýta sér vist í Köldukvísl og Varmá er dýrmætt fyrir svæðið í heild sinni. Fjölbreytt lífríki gefur útivist á svæðinu aukið gildi og óröskuð vatnakerfi eru einnig mælikvarði á heilbriggt umhverfi. Kappkostað skal að viðhalda náttúrulegum gæðum Köldukvíslar og þrátt fyrir að Varmá sé talsvert röskuð ætti að kappkosta að endurheimta það lífríki sem fyrir áhrifum hefur orðið og gæta þess að vernda eins og kostur er það sem ekki hefur verið raskað. Smæð þeirra fiskstofna sem nýta sér vist í Köldukvísl og Varmá gerir þá viðkvæmari fyrir álagi.

Þakkarorð

Ragnhildur Magnúsdóttir og Eydís Njarðardóttir aðstoðuðu við sýnatökur og mælingar. Guðni Guðbergsson las yfir handrit. Þeim eru færðar bestu þakkir fyrir.

Heimildir

Cunjak, R. A., Prowse, T.D. og Parrish, D.I. 1998. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in winter: "the season of parr discontent"? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 55, 161-180.

Friðþjófur Árnason. 2004. Þéttleiki, ástand seiða og laxveiði í Úlfarsá árin 2002-2004. Veiðimálastofnun. VMST-R/0424. 22 bls.

Friðþjófur Árnason, Þórólfur Antonsson og Sigurður Már Einarsson. 2005. Evaluation of single-pass electric fishing to detect changes in population size of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) juveniles. ICEL. AGRIC. SCI. 18, 67-73.

Guðmundur Ingi Guðbrandsson, Bjarni Jónsson, Eik Elfarsdóttir og Karl Bjarnason. 2005. Áhrif brúa- og ræsagerðar á ferðir ferskvatnsfiska og búsvæði þeirra. VMST-N/0503. 98 bls.

Harper, D.J. og Quigley, J.T. 2000. No net loss of fish habitat: an audit of Forest Road Crossings of Fish-bearing streams in British Columbia, 1996-1999. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2319, 43 bls.

Jóhannes Sturlaugsson. 1993. Könnun á fiski í Köldukvísl Mosfellsdal í kjölfar fiskdauða í ánni. Veiðimálastofnun. VMST-R/93020. 3 bls.

Sigurður Guðjónsson. 1986. Athugun á laxastofnum Leirvogsár og Köldukvíslar 1986. Veiðimálastofnun. VMST-R/86028. 14 bls.

Sigurjón Rist. 1969. Vatnasvið Íslands. Iceland's drainage net. Reykjavík. Orkustofnun, Vatnamælingar. Report no. 6902, 93 bls.

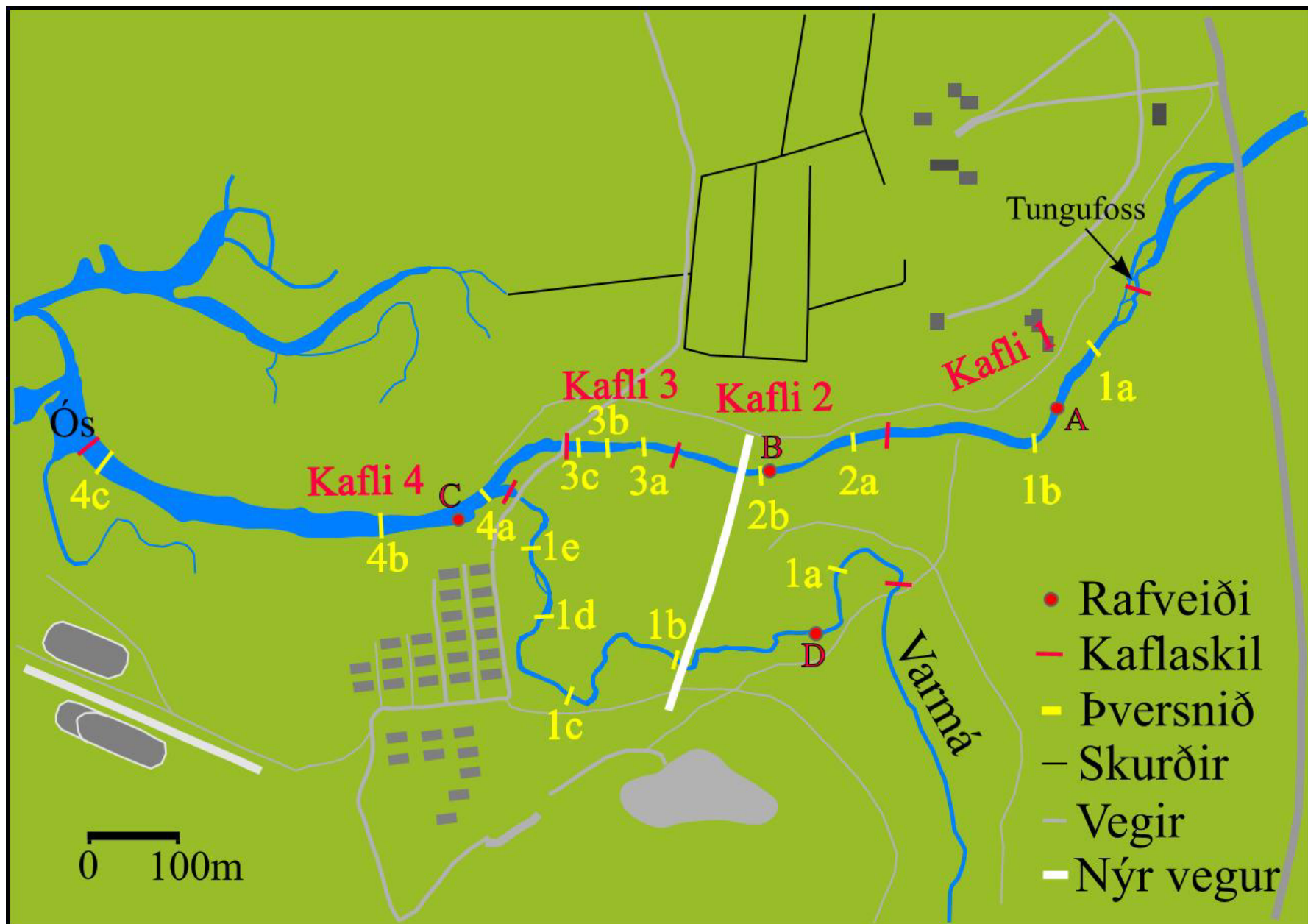
Tryggvi Þórðarson. 2003. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Varmá. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 41 bls.

Tryggvi Þórðarson. 2003. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Kaldakvísl. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 39 bls.

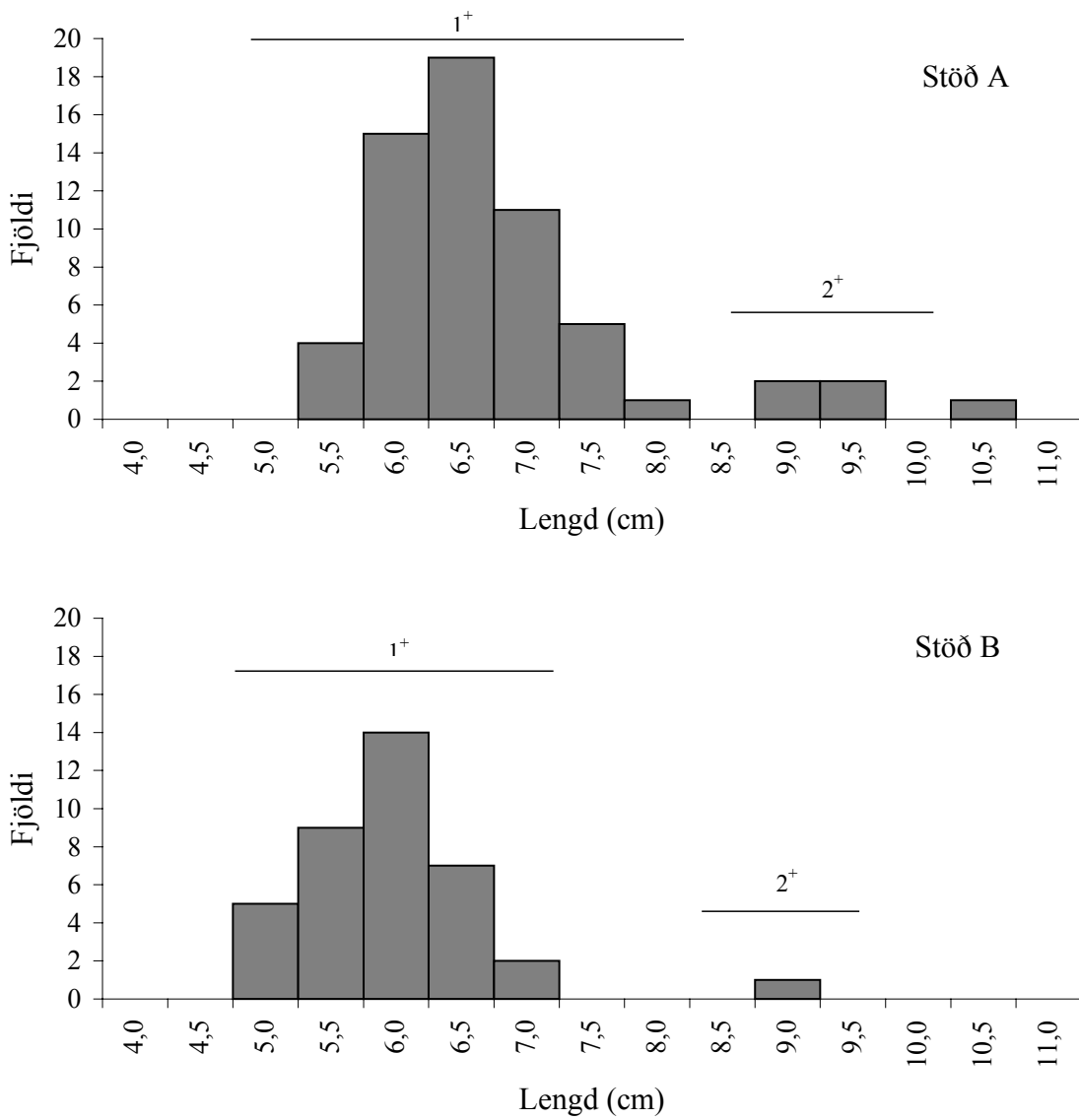
Þórólfur Antonsson. 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun. VMST-R/014. 10 bls.

Þórólfur Antonsson. 2006. Fiskistofnar Leirvogsár 2005. VMST-R/0607. 17 bls.

Þórólfur Antonsson, Friðbjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson. 2006. Rannsóknir á fiskistofnum vatnasviðs Elliðaánna 2005. VMST-R/0606. 36 bls.



1. mynd. Svæði í Köldukvísl og Varmá sem skoðuð voru vegna lagningu nýs vegar frá Mosfellsbæ yfir í Leirvogstungu.



2. mynd. Lengdardreifing laxaseiða á tveimur rafveiðistöðvum í Köldukvísl í júní 2006.

Tafla 1. Gerð og kornastærð (þvermál) botnefnis og botngildi sem viðkomandi botnefni fær í mati á gæðum búsvæða fyrir laxaseiði.

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

Tafla 2. Kaflaskipting og stærða hvers kafla í Köldukvísl og Varmá mælt í júní 2006. Meðaldýpi og hlutfall hvers botnefnis er tilgreint fyrir hvern árkafla, auk þess sem útreikningar á framleiðslugildi (FG) og framleiðslueiningum (FE) koma fram.

	Kafli	Lengd	Breidd	Flatarm.	Dýpi	Hlutfall hvers botnefnis					Framleiðslu	Framleiðslu
		(m)	(m)	(m ²)	(cm)	Leir/sandur	Möl	Smágr.	Stórgr.	Klöpp	gildi (FG)	einingar (FE)
Kaldakvísl	1	410	13,9	5678,5	20,0	5,4%	15,0%	39,6%	40,0%	0,0%	32,9	186,9
	2	260	9,7	2509,0	18,0	2,5%	67,9%	29,6%	0,0%	0,0%	29,9	75,1
	3	127	10,4	1320,8	55,4	85,4%	13,5%	1,1%	0,0%	0,0%	5,0	6,6
	4*	595	28,0	16660,0	54,7	79,0%	18,5%	2,5%	0,0%	0,0%	6,7	110,9
	Samt.	797	11,3	9508,3	31,1	31,1%	32,1%	23,4%	13,3%	0,0%		268,6
Varmá	1	730	3,1	2233,8	19,6	29,2%	63,7%	7,1%	0,0%	0,0%	17,2	38,5

* mælt á fjöru og ekki tekið með í samtals útreikninga vegna þess að sjávarfalla gætir á þessum kafla

Tafla 3. Fjöldi og meðalstærð laxaseiða og fjöldi einstaklinga af öðrum tegundum sem veiddu í rafveiði í Köldukvísl og Varmá 9. júní og 22. júní 2006

Rafveiðistöð	Stærð (m ²)	Fjöldi	Fjöldi á	Meðal-	Fjöldi einstaklinga annarra tegunda			
		Lax	100m ²	lengd (cm)	Urriði	Hornsili	Áll	Flundra
Kaldakv. A	165,0	60	36,4	6,7	0	3	1	0
Kaldakv. B	124,5	38	30,5	6,0	0	0	0	0
Kaldakv. C	97,6	0	0,0		0	2	0	4
Varmá D	79,7	6	7,5	7,0	1	2	1	0

Tafla 4. Fjöldi, þéttleiki og meðallengd laxaseiða skipt eftir aldri og stöðvum í Köldukvísl 9. Júní 2006.

Stöð	Fjöldi		Þéttleiki		Meðallengd			
	1 ⁺	2 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	1 ⁺	SD	2 ⁺	SD
A	55	5	33,3	3,0	6,462	0,555	9,44	0,6309
B	37	1	29,7	0,8	5,897	0,5305	9	--
Samtals:	92	6	31,5	1,9	6,235	0,6097	9,367	0,5922