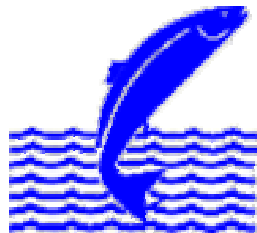


**Mat á uppeldisskilyrðum fyrir bleikjuseiði á
fiskgengum og ófiskgengum svæðum
í Þorvaldsdalsá**

Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson

Skagafirði 2008

VMST/08036



Veidimálastofnun Norðurlandsdeild

**Sæmundargata 1, 550 Sauðárkrókur. Sími: 580-6340, Bréfsími: 580-6342
Veffang: www.veidimal.is Netfang: nordurlandsdeild@veidimal.is**

Inngangur

Á Íslandi er fjölbreytileiki áa og vatnakerfa mikill. Margskonar aðferðir hafa í gegnum tíðina verið notaðar til flokkunar á ám eða vatnakerfum og miðast við tilgang flokkunarinnar. Þegar ár á heilum landssvæðum eru flokkaðar er oftast byggt á berggrunni og/eða landslagi (Arnþór Garðarsson 1979, Sigurður Guðjónsson 1990) en þegar farið er niður í smærri kvarða og einstakir árhlutar eða afmörkuð búsvæði eru flokkuð er oftast byggt á botngerð, halla farvegs (straumhraða) og dýpi (Frissell C.A. ofl., 1986). Slík flokkun hentar til dæmis sem grunnur fyrir mat á búsvæðum laxfiskaseiða.

Á Veidimálastofnun hefur verið þróað kerfi til að meta búsvæði seiða í ám með svokölluðu botnmati. Botnmatskerfið er byggt á reynslu erlendis frá (Klemm og Lazorchack 1994; Caron og Talbot 1993) ásamt nokkurra ára þróunarvinnu hérlendis. Fyrst var þetta botnmatskerfi gert til að meta búsvæði laxaseiða en út frá því var kerfið síðar þróað til að það hentaði fyrir urriða og bleikju líka (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson, 1998; Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson, 1998; Þórólfur Antonsson, 2000). Þessari aðferðafræði var í fyrsta skipti beitt til að meta búsvæðu bleikju í Svarfaðardalsá (Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson, 1998), en hefur nú verið beitt í mörgum ám, aðallega á Norðurlandi. Með tilkomu búsvæðamats fyrir bleikju í Þorvaldsdalsá hafa nær allar ár á Eyjafjarðarsvæðinu verið metnar með tilliti til uppeldisskilyrða fyrir bleikjuseiði. Búsvæðamat er nú til fyrir Ólafsfjarðará, Svarfaðardalsá, Þorvaldsdalsá, Eyjafjarðará og unnið er að úrvinnslu búsvæðamats á Hörgá. Margt er líkt með þessum ám hvað varðar botngerð og lífríki og hefur þar gerð og aldur berggrunnsins á svæðinu sitt að segja.

Botnmatið byggist á því að meta grófleika botns og er það mat notað til að segja til um hve gott svæðið er til seiðauppeldis (Þórólfur Antonsson 2000). Töluvert er vitað um búsvæðaval laxfiskaseiða og hefur það verið nýtt við rannsóknir og ráðgjöf um laxfiska á Íslandi í mörg ár. Hérlendis finnast þrjár laxfiskategundir í ferskvatni, lax, bleikja og urriði. Nokkur munur er á því hvaða búsvæði henta mismunandi tegundum

laxfiska best en straumur, dýpi, magn uppleystra næringarefna og botngerð skipta þar einna mestu máli. Bleikja er t.d. oftari á lygnari og grynri svæðum en lax og því er hana oftari að finna á finna undirlagi en laxinn (Johnson 1980; Þórólfur Antonsson 2000; Elín R. Guðnadóttir 2002). Seiði finnast þó almennt ekki í miklum þéttleika á sand og leirbotni m.a. vegna þess að fæða er oft meiri þar sem yfirborð botnflatar er meira, en rými og skjól er einnig meira þar sem flóknari og grófari botngerð er til staðar (Þórólfur Antonsson 2000; Elín Ragnheiður Guðnadóttir 2002). Á svæðum þar sem mikið stórgryti og klöpp er að finna er straumur hinsvegar oftast orðinn of mikill til að laxfiskaseiði þrífist þar vel.

Botnmat má nota til að skilgreina áhrif rasks, eins og malartekju úr ám, á búsvæði seiða og til hliðsjónar við mat á burðargetu einstakra árkafla fyrir uppeldi seiða. Þá getur það gefið vísbendingar um hve mikil nýliðun þarf að vera til staðar svo búsvæði séu fullnýtt, hve stórum veiðistofni árnar geta staðið undir og skýrt þætti sem hafa áhrif á lífsögu mismunandi tegunda laxfiska. Botnmat hefur einnig verið notað sem einn af grunnþáttum við arðskrárgerð áá ásamt öðrum þáttum eins og veiði, hrygningarskilyrðum og að sjálfsögðu landlengd. Ýmsir fleiri þættir skipta máli eins og gerð og aldur jarðlaga, stöðugleiki, vatnshiti, magn uppleystra næringarefna og hve gróið land árnar renna um. Þá getur mengun frá byggð eða hverskonar annað rask haft áhrif á lífríki sem taka þarf tilliti til. Flatarmál botnflatar, dýpi og landhalli skipta miklu máli en á þeim þáttum er nokkuð tekið í sjálfu botnmatinu. Tekið er tillit til stærðar botnflatar og dýpis við útreikninga í búsvæðamati og gerð botnefna ræðst mjög af landhallanum.

Framkvæmdar voru rannsókir á fiskistofnum Þorvaldsdalsár (Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson, 2008) ásamt búsvæðamati sem gerð er grein fyrir í þessari skýrslu, bæði á fiskgengum og ófiskgengum hlutum vatnakerfisins. Þeim rannsóknum er öðrum þræði ætlað að vera grundvöllur mats á ávinningi þess að gera ána fiskgenga upp fyrir Þorvaldsdalsárfoss.

Aðferðir

Búsvæðamat Þorvaldsdalsár fór fram dagana 11. og 12. september 2007. Farið var með allri ánni, fiskgengum og ófiskgengum hluta hennar (að manngerðu vatni/lóni) auk þess sem hliðarár og lækir voru skoðaðir upp að fossum. Við búsvæðamatið var ánni skipt upp í einsleita kafla (mynd 1) og við skilgreiningu á einsleitum kafla var aðallega tekið tillit til þess að botngerð og straumlag væri svipað. Á hverjum kafla voru tekin nokkur þversnið en fjöldi sniða á hverjum kafla fór eftir lengd hans (Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson, 1998; Þórólfur Antonsson, 2000). Á hverju þversniði var breidd árinna mæld og grófleiki botnsins metinn til hundraðshluta en grófleikaflokkar botnefnanna voru 5 (tafla 1). Dýpi árinna var mælt með því að reka kvarðaða stiku í botn árinna með ákveðnu millibili á hverju sniði. GPS-hnit voru tekin við hvert snið og var lengd hvers kafla fundin með því að mæla fjarlægðina milli punkta í upplýsingakerfinu ArcView af korti Landmælinga Íslands (1:50000).

Þversniðin á hverjum kafla voru 1 til 5 og var tekið meðaltal af mælingum á þeim til að fá eitt gildi fyrir hvern kafla. Til að finna út framleiðslugildi (FG) kaflanna var sá hundraðshluti sem hver kornastærð botnefnis fékk margfölduð með svokölluðu botngildi (tafla 1). Margfeldi botngilda og hundraðshluta hversrar kornastærðar var svo lagt saman fyrir hvern kafla og þá fékkst framleiðslugildið (FG) fyrir kaflann. Framleiðslugildi hvers kafla var margfaldað með botnfleti sama kafla og að lokum deilt í með 1000, þá var kominn fjöldi framleiðslueininga (FE) kaflans. Með því að leggja saman framleiðslueiningar allra kaflanna í hverri á fékkst heildarfjöldi framleiðslueininga árinna fyrir bleikjuseiði (Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson, 1998; Þórólfur Antonsson 2000). Á nokkrum stöðum í ánni fór dýpi yfir 100 cm, þar sem það gerðist var stærð svæðisins metin og deilt í framleiðslueiningar þess með 2 því seiði halda sig síður á svo djúpum svæðum (Þórólfur Antonsson, 2000; Bjarni Jónsson o.fl., 2002).

Mæling á rafleiðni árvatns er einföld og fljótleg leið til að meta magn uppleystra næringarefna en sýnt hefur verið fram á að því sem næst línulegt samband er milli rafleiðni og magns uppleystra efna í árvatni (Sigurður Guðjónsson 1990). Leiðni var mæld á nokkrum stöðum á vatnasviði Þorvaldsdalsár.

Niðurstöður

Þorvaldsdalsá reyndist vera 11,8 km löng frá manngerðu vatni/lóni að sjó samkvæmt vettvangsathugunum og mælingum af korti. Fyrir neðan ófiskgengan foss, liðlega 7 m háan, Þorvaldsdalsárfoss við Þjóðvegsbrú, eru ekki nema 2,5 km að sjó (tafla 2). Ánni var skipt upp í 9 kafla, 5 fyrir ofan fossinn og 4 fyrir neðan, þar sem hver kafli var einsleitur hvað varðaði botngerð, halla árinna og vatnsmagn. Kaflarnir voru mjög mislangir, frá 100m til 3300m (tafla 2). Breidd árinna var minnst á efsta kaflanum eða 8,2 metrar að meðaltali, breiddin var hinsvegar mest á neðsta kaflanum 23,0 metrar að meðtöldum öllum árkvísllum (tafla 2). Heildarflatarmál árinna var 198.748 m², þar af voru 153.957 m² fyrir ofan fossinn eða 76,5% flatarmálsins (tafla 3). Einnig voru 4 hliðarár eða lækir metnir upp að ófiskgengum hindrunum, 2 fyrir ofan foss og 2 fyrir neðan (mynd 1). Heildarflatarmál þeirra var 2268 og var Hrafnagilsá þeirra lengst og breiðust (tafla 2). Framleiðslugildi vatnasvæðisins fyrir bleikjuseiði voru á bilinu 17,4 til 36,9 (tafla 3) en hæsta mögulega framleiðslugildi árkafla er 40 þar sem aðeins er að finna mól og smágrýti í botni.

Þorvaldsdalsá

Kafli 1 byrjaði við manngert vatn eða lón (mynd 1) sem myndað var fyrir allmörgum árum með það að markmiði að hafa áhrif á hitastig og rennsli. Sá kafli var 940 metra langur og rennur áin þar í nokkuð þröngum og mjög stórgryttum farvegi (tafla 2). Halli lands er þarna einnig nokkuð mikill (mynd 2). Kafli 1 hafði lægsta framleiðslugildi allra kafla í vatnakerfinu. Þar voru 3,8% flatarmáls vatnakerfisins en aðeins 2,6% framleiðslueininganna (tafla 3).

Á næsta kafla er áin farin að breiða meira úr sér, halli lands er nokkuð minni (mynd 2) og stórgryti er ekki eins áberandi í botni og á efsta kaflanum (tafla 2). Kafli 2 var stuttur, ekki nema um 360 metrar (tafla 2) en hefur samt rúmar 118 framleiðslueiningar (tafla 3).

Þegar halli landsins minnkar enn frekar á kafla 3 (mynd 2) nær áin að dreifa enn meira úr sér og jafnvel kvíslast um malareyrar. Botngerð á þessum kafla er að langmestu

leyti mól og smágrýti (tafla 2) sem eru ákjósanlegustu búsvæði bleikjuseiða og fær kaflinn hæsta framleiðslugildi árinna, 33,2 (tafla 3). Kaflinn var einnig lengsti kafla árinna og nær yfir 31,5% af heildarflatarmálinu og framleiðslueiningar hans voru 2102,9 eða rúm 40% af framleiðslueiningum vatnakerfisins (tafla 3). Leiðni árinna var mæld á kafla 3 og reyndist vera 24 μS , vatnshiti var 5,4°C.

Kafla 4 var tæpir 2 km að lengd og náði frá Hávarðarstöðum nokkuð niðurfyrir Þórhallakot (tafla 2, mynd 1). Þar er aftur orðinn töluverður halli í ánni og stórgrýti orðið ráðandi í botni þó einnig sé töluvert af finni efnum (tafla 2). Kaflinn hefur rúmar 700 framleiðslueiningar og framleiðslugildið er 21,9 (tafla 3).

Efsti kaflinn fyrir ofan foss (kafla 5, mynd 1) var rúmir 2800 metrar að lengd og náði yfir 22,6% flatarmáls vatnakerfisins (tafla 3). Framleiðslugildið var 19,8 og framleiðslueiningarnar rétt tæpar 900 (tafla 3).

Þorvaldsdalsárfoss er á milli 7-8 metra háar og því ófiskgengur, hann er við þjóðvegsbrúna um 2,5 km frá sjó (mynd 1). Þar fyrir neðan rennur ánni í stuttu gili þar sem dýpi er töluvert á köflum og fer yfir 100 cm á stærstum hluta hans. Þar sem dýpi er svo mikið er deilt í framleiðslueiningar með 2 þar sem seiði halda sig síður á slíkum stöðum en þar sem grynna er. Framleiðslueiningar þessa stutta kafla eru 36,2 (tafla 3).

Kafla 7 nær niður fyrir Svínakot og er um 780 metra langur (mynd 1, tafla 2). Á þessum kafla er enn töluvert um stórgrýti en rúmur helmingur botnflatar þó mól og smágrýti (tafla 2). Kaflinn fær framleiðslugildið 26,1 og hefur bæði 6,9% flatarmáls vatnasvæðisins og framleiðslueininga (tafla 3).

Næst neðsti kaflinn, kafla 8, nær nánast að ósum og er rétt tæpir 1,5 km að lengd (mynd 1, tafla 2). Þar er mól orðin ríkjandi botnefni og mikið einnig af smágrýti (tafla 2). Þessi kafla er með næst hæsta framleiðslugildi árinna, 29,9, og voru þar rúmar 784 framleiðslueiningar sem eru um 15% af framleiðslueiningum vatnasvæðisins (tafla 3). Leiðni árinna var mæld á þessum kafla og reyndist vera 29 μS .

Á neðstu 100 metrum Þorvaldsdalsár, kafla 9, er botngerð að mestu leyti sandur og dýpi töluvert (tafla 2). Sá kafla er stuttur og hefur aðeins 0,4% af framleiðslueiningum vatnasvæðisins (tafla 3).

Hliðarárnar

Skoðaðar voru fjórar hliðarár eða lækir sem renna í Þorvaldsdalsá. Tvær þeirra voru á ófiskgenga hlutanum (mynd 1). Hrafnagilsá er sú stærri og rennur hún í Þorvaldsdalsá ofarlega á kafla 3 (mynd 1). Hún er fiskgeng tæpa 350 metra frá ármótum og er botngerð hennar nokkuð hentug seiðum (tafla 2). Framleiðslugildi hennar var 30,7 en þar sem hún er stutt og ekki nema 3,5 metrar að breidd eru framleiðslueiningar hennar ekki margar á heildina litið (tafla 3). Leiðni Hrafnagilsár mældist 35 μS .

Lækur A rennur í Þorvaldsdalsá á kafla 5 (mynd 1) og er hann mun minni en Hrafnagilsá og fiskgengur aðeins 150 metra (tafla 2). Botngerð hans er að megninu til mól (tafla 2) og framleiðslugildið 36,9 (tafla 3).

Fyrir neðan fossinn renna tveir lækir í Þorvaldsdalsá rétt ofan við Ártún, á kafla 8 (mynd 1). Sá efri (lækur B, mynd 1) er aðeins fiskgengur 250 metra en hefur hátt framleiðslugildi, 36,9 (tafla 3). Í neðri læknum (lækur C, mynd 1) er aðallega sandur í botni og hefur hann framleiðslugildið 21,4, hann er einnig stuttur (töflur 2 og 3).

Á heildina litið hafa lækirnir þrír og Hrafnagilsá aðeins 1,3% framleiðslueininga vatnasvæðisins en þeir eru líka mjög litlir og flatarmál þeirra er aðeins 1,1% af heildinni. Flatarmál ófiskgenga hluta Þorvaldsdalsár er rúm 77% af heildarflatarmáli árinna og framleiðslueiningar á því svæði 3997,3 eða 76,5% af framleiðslueiningum vatnasvæðisins (tafla 4).

Umræður

Þorvaldsdalsá rennur um 12 kílómetra leið til sjávar úr manngerðu vatni sem er í um 220 metra hæð yfir sjó. Halli árinna er nokkuð breytilegur og eru kaflar 1 og 4 brattastir, þar er mun stórgryttara en á öðrum köflum og henta þeir bleikjuseiðum síður sem uppeldissvæði. Efsti kaflinn hafði því lægsta framleiðslugildi árinna. Þar sem halli lands er hvað minnstur, á köflum 3, 7 og 8, er botngerð að mestu orðin möl og smágrýti sem nýtist betur fyrir bleikjuseiði og fengu þeir kaflar hæstu framleiðslugildin. Neðsti kaflinn hafði einnig mjög lágt framleiðslugildi en þar er botn nær eingöngu sandur og leir auk þess sem dýpi er þar mikið, sá kaflur var þó mjög stuttur. Fáar hliðarár renna í Þorvaldsdalsá, þær eru allar fiskgengar mjög stutt og skipta því hlutfallslega ekki mjög miklu máli fyrir uppeldi seiða vatnasvæðisins. Botngerð þeirra hentar þó bleikjuseiðum vel og nýtast þær seiðum svo langt sem þær ná. Þá mældist leiðni hærrí í Hrafnagilsá en á sama svæði í aðalánni sem bendir til þess að Hrafnagilsá standi henni ekki að baki hvað lífríki varðar.

Ófiskgengur foss, Þorvaldsdalsárfoss, er í Þorvaldsdalsá um 2,5 kílómetrum frá sjó og klippir því á stærstan hluta mögulegra búsvæða sjóbleikju í ánni, eða þá 9,4 kílómetra sem fyrir ofan hann eru. Á því svæði er til að mynda sá kaflur sem hæsta framleiðslugildið fékk (kaflur 3). Hugmyndir hafa verið uppi um að gera fiskgengt framhjá fossinum til að stækka útbreiðslusvæði fyrir sjóbleikju á vatnasvæðinu.

Framleiðslugildið sem fæst út úr botnmati eitt og sér segir ekki allt um það hve mikið af seiðum getur verið í ám. Eins og hér hefur verið talað um skiptir botngerð miklu máli varðandi uppeldisskilyrði seiða í ám en eins og áður hefur komið fram eru aðrir umhverfisþættir svo sem hitastig vatns, framleiðni o.fl. sem spila einnig stórt hlutverk. Margir þættir hafa áhrif á lífræna framleiðslu s.s. geislun sólar, stærð svæðis sem framleiðslan fer fram á og viðstöðutími vatnsins. Gjarnan er framleiðnin minnst efst í löngum ám þar sem þær hafa runnið stutt um gróið land og lítið hefur verið um áfok (Arnþór Garðarsson, 1979, Sigurður Guðjónsson, 1990). Mæling á rafleiðni árvatns er einföld og fljótleg leið til að meta magn uppleystra næringarefna og gefa mynd af framleiðni áa. Leiðni í Þorvaldsdalsá mældist nokkuð lág, eða frá 24-29 μS (hærrí neðar), og áin var einnig nokkuð köld. Slík skilyrði henta bleikjuseiðum ágætlega en bæði urriða- og laxaseiði þurfa meiri vatnshita og leiðni til að þrífast vel í ám. Rafveitt var í Þorvaldsdalsá á nokkrum stöðum haustið 2007 og fannst töluvert af sjóbleikjuseiðum fyrir neðan foss og staðbundnum bleikjuseiðum og eldri bleikju fyrir

ofan foss. Bleikjuseiði virðast dafna nokkuð vel í ánni. Þrátt fyrir hörð skilyrði fyrir lax veiddist aðeins af laxaseiðum í neðri hluta árinna og ljóst að lítill laxastofn heldur velli í ánni, en er jafnframt mjög viðkvæmur fyrir veiði (Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson, 2008).

Á heildina litið eru búsvæði Þorvaldsdalsár mjög góð fyrir bleikjuseiði, bæði fyrir ofan og neðan foss. Ljóst er að mikil aukning yrði í búsvæðum fyrir bleikjuseiði ef opnuð yrði leið framhjá fossinum fyrir göngu sjóbleikju en sú framkvæmd er nokkuð viðamikil og skoða þarf betur mismunandi valkosti og kostnað við fiskvegagerð. Sú leið sem virðist við fyrstu sýn einna hentugust er að gera þrepaða rás til hliðar við fossinn að austanverði. Hæðarpunktur er þar að hluta nokkru lægri en fossinn sjálfur sem auðveldaði slíka framkvæmd. Hægt væri að vinna upp mikinn hæðarmun á tiltölulega löngum kafla. Bráðabirgðamælingar hafa verið gerðar á svæðinu í kringum fossinn með tilliti til fiskvegagerðar og gáfu þær tilefni til frekari skoðunar á nokkrum valkostum. Gerð verður sérstök grein fyrir úttekt á fossinum og möguleikum til fiskvegagerðar í skilagrein þar um.

Niðurstöður búsvæðamats og fiskirannsóknna á Þorvaldsdalsá taka hinsvegar af öll tvímæli um að gerð fiskveggar myndi geta gert meira en að tvöfalda stofnstærð sjóbleikju á vatnasvæðinu. Flatarmál ófiskgenga hluta Þorvaldsdalsár reiknast yfir 77% af heildarflatarmáli árinna og möguleg hlutdeild þess svæðis fyrir uppeldi bleikjuseiða 76% miðað við allt vatnasvæðið samkvæmt botnmatinu. Veiðar á seiðum og staðbundinni bleikju á ófiskgengum hlutum árinna sem víða virtist dafna vel og vera í miklum þéttleika á bestu svæðunum styrkir þá niðurstöðu. Ólíklegt er hinsvegar að lax myndi nema land mikið lengra upp ána en hann gerir nú. Mikið hefur verið um fiskvegagerð fyrir lax á Íslandi á undanförunum árum og áratugum. Það er nýmæli að horfa sérstaklega til fiskgengis fyrir sjóbleikju. Það var í fyrsta skipti reynt í Ólafsfjarðará fyrir tveimur árum og hefur þegar gefist mjög vel, jafnvel þó að árkaflinn sem opnaðist þar fram að næsta fossi væri ekki langur. Sjóbleikja hefur þegar numið þar land á nýju svæði án frekari aðgerða, en talið var að það gæti tekið hana lengri tíma að nýta nýtt svæði nema að ráðist væri í aðgerðir eins og að sleppa sjóbleikjuseiðum af stofni árinna fyrir ofan eða að flytja til hrygningarfisk. Nú er í skoðun fiskvegagerð í fleiri ám sérstaklega fyrir sjóbleikju. Full ástæða er til að láta reyna á til hlýtar möguleika á að stækka útbreiðslusvæði sjóbleikju í Þorvaldsdalsá.

Heimildaskrá

Arnþór Garðarsson, 1979. Vistfræðileg flokkun íslenskra vatna. *Týli* 9:1-10.

Bjarni Jónsson, Eik Elfarsdóttir, Elín R. Guðnadóttir og Hjalti Þórðarson, 2002. Búsvæðamat og útbreiðsla sjóbleikju á vatnasvæði Héraðsvatna. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMSTN/0221.

Caron, F. og Talbot, A. 1993. Re-evaluation of classification criteria for juvenile salmon. Í: Gibson, R.J. og Cutting, R.E. (ritstj.), Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in natural waters. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 118: Bls. 139-148.

Eik Elfarsdóttir og Bjarni Jónsson, 2008. Rannsóknir á fiskistofnun Þorvaldsdalsár árið 2008. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST/08037.

Elín Ragnheiður Guðnadóttir 2002. Áhrif umhverfisþátta á útbreiðslu ferskvatnsfisktegunda í Héraðsvötnum og hliðarám þeirra. Fimm eininga rannsóknaverkefni, maí 2002. Háskóli Íslands, Líffræðiskor.

Frissell, C.A., Liss, W.J., Warren, C.E., and Hurley, M.D, 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. *Environmental Management* (10) no. 2. Bls. 199-214.

Johnson, L., 1980. The arctic charr, *Salvelinus alpinus*. Í E.K. Balon (ritstjóri) Charrs, salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague. Bls 15-98.

Klemm D.J og Lazorchak, J.M (ritstj.) 1994. Environmental monitoring and assessment program - Surface water 1994. Streams pilot operations and methods manual. Cincinnati, Ohio. 93 bls.

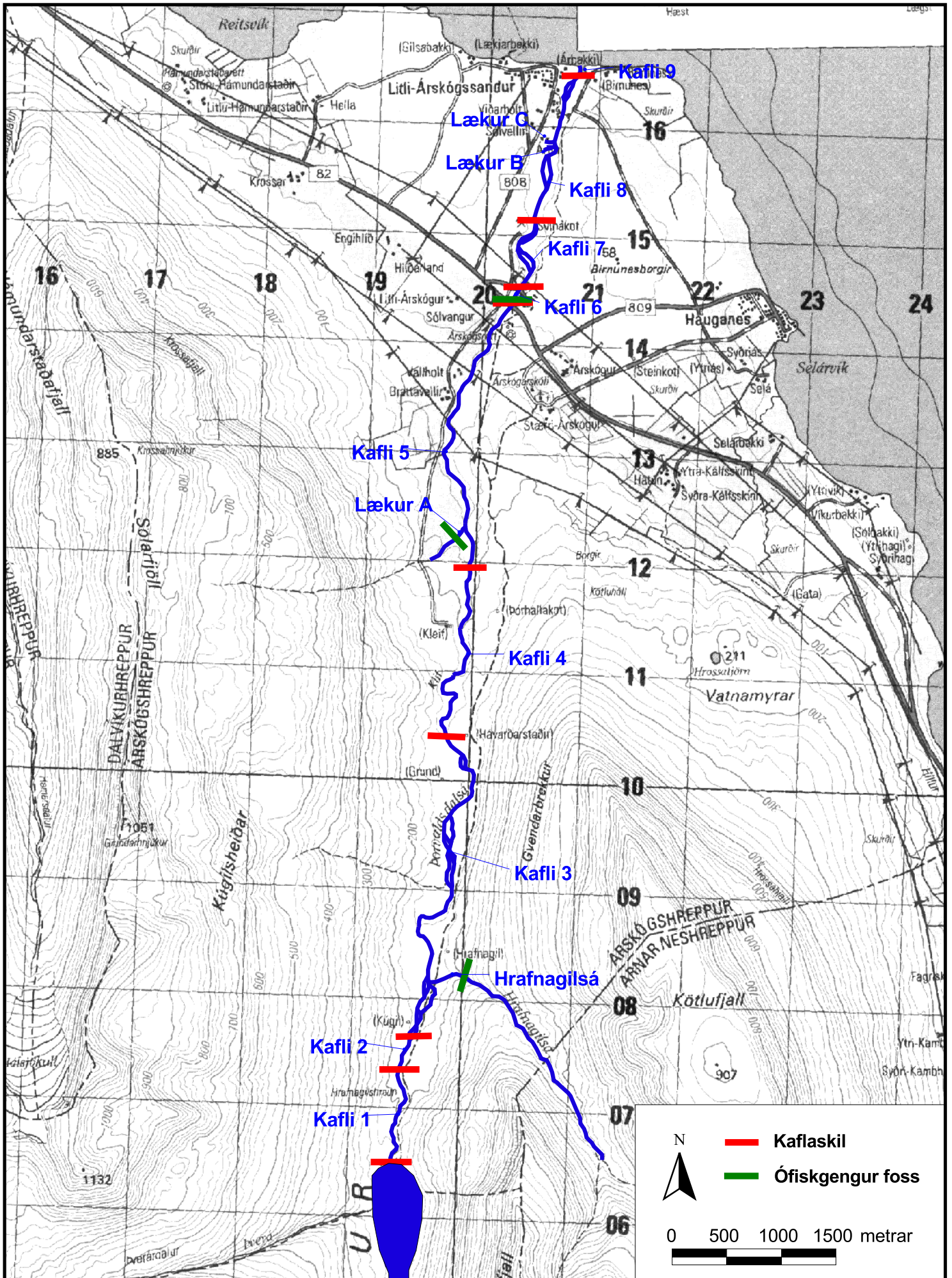
Kort Landmælinga Íslands, mælikvarði 1:50000.

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

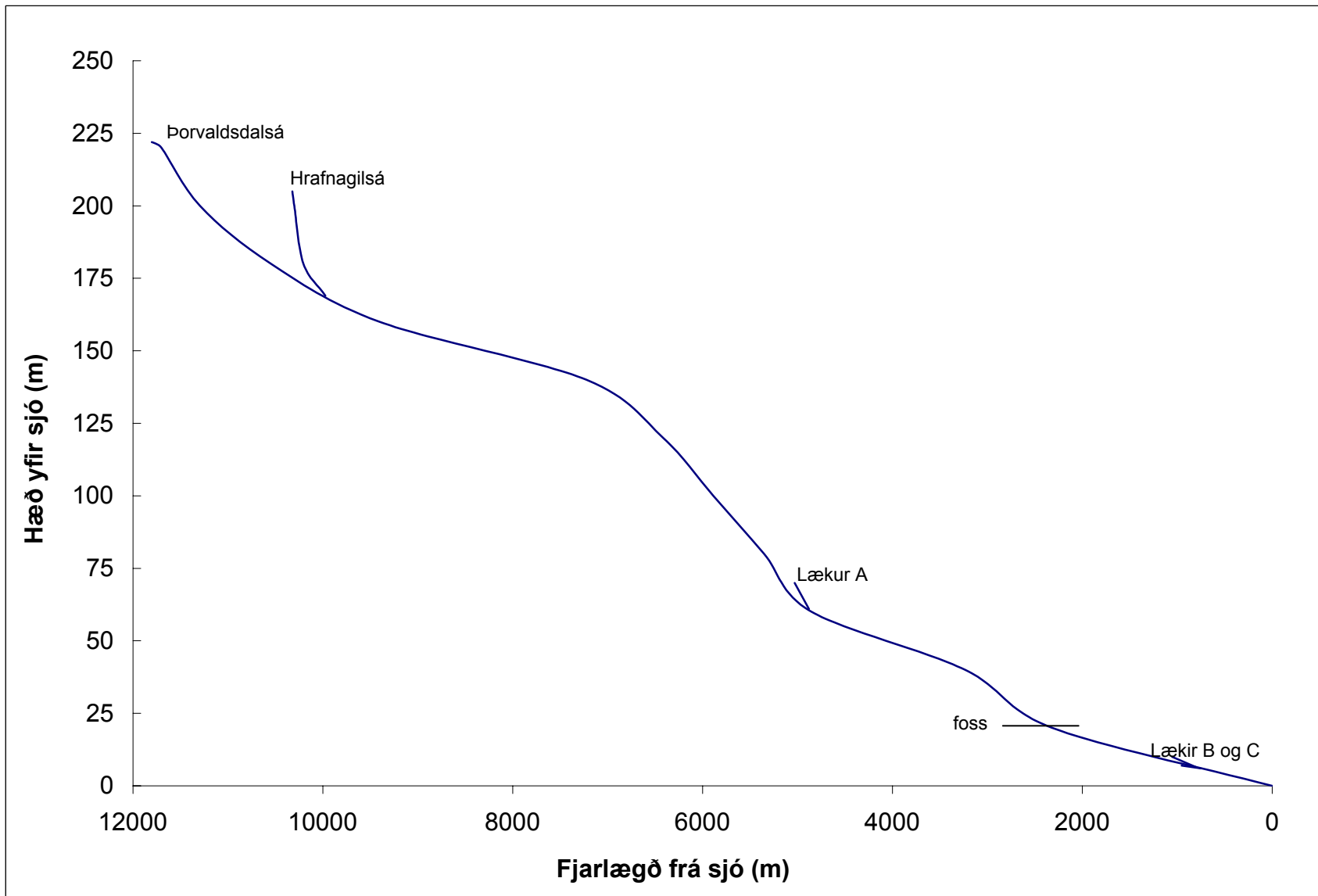
Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson 1998. Búsvæði og nýting bleikju í Svarfaðardalsá. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/98016.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknum. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/98001.

Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-R/0014.



Mynd 1. Skipting vatnakerfis Þorvaldssdalur í kafla samkvæmt botnmati.



Mynd 2. Langsnið af Þorvaldsdalsá frá vatni að ósi og hliðarám frá ófiskgengri hindrun að ármótum við Þorvaldsdalsá.

Tafla 1: Botngerðarflokkar eftir þvermáli botnefna og botngildi fyrir bleikju sem gefið er fyrir hvern botngerðarflokk (Þórólfur Antonsson, 2000)

Botngerð	Þvermál botnefna (cm)	Botngildi bleikju
Leir / sandur	0-1	0,09
Möl	1-7	0,40
Smágrýti	7-20	0,40
Stórgrýti	> 20	0,09
Klöpp		0,02

Tafla 2. Búsvæðamat í Þorvaldsdalsá og hliðarám, með tilliti til uppeldisskilyrða fyrir bleikjuseiði. Botngildi og útreikningar á þeim.

	Lengd (m)	Árfar (m)	Meðaldýpi	Hlutfall botnefna %					Búsvæðagildi botnefna					
				Leir og sandur	Möl	Smágrýti	Stórrýti	Klöpp	Leir og sandur x 0,09	Möl x 0,4	Smágrýti x 0,4	Stórrýti x 0,09	Klöpp x 0,02	
Þorvaldsdalsá														
Kafli 1	940	8,2	58,9	2,0	2,0	25,0	71,0		0,2	0,8	10,0	6,4		Ófiskgengt
Kafli 2	360	15,5	51,7	3,0	7,0	32,5	57,5		0,3	2,8	13,0	5,2		
Kafli 3	3300	19,2	35,3	8,0	41,6	36,6	13,8		0,7	16,6	14,6	1,2		
Kafli 4	1910	16,7	57,8	6,7	16,7	25,0	51,7		0,6	6,7	10,0	4,7		
Kafli 5	2840	16,0	55,7	13,0	13,0	24,0	40,0	10,0	1,2	5,2	9,6	3,6	0,2	
Kafli 6a	80	20,0	100,0	10,0	25,0	20,0	40,0	5,0	0,9	10,0	8,0	3,6	0,1	Fiskgengt
Kafli 6b	40	20,0	60,0	10,0	25,0	20,0	40,0	5,0	0,9	10,0	8,0	3,6	0,1	
Kafli 7	780	17,8	48,3	12,5	25,0	30,0	32,5		1,1	10,0	12,0	2,9		
Kafli 8	1460	18,0	47,9	8,8	35,0	32,5	23,8		0,8	14,0	13,0	2,1		
Kafli 9	100	23,0	100,0	65,0	20,0	10,0	5,0		5,9	8,0	4,0	0,5		
Hliðarár														
Hrafnagilsá	348	3,5	12,5	3,0	35,0	35,0	27,0		0,3	14,0	14,0	2,4		Ófiskg.
Lækur A	150	1,0	20,0	5,0	70,0	20,0	5,0		0,5	28,0	8,0	0,5		
Lækur B	250	2,0	15,0	7,0	50,0	40,0	3,0		0,6	20,0	16,0	0,3		
Lækur C	200	2,0	15,0	60,0	30,0	10,0			5,4	12,0	4,0			

Tafla 3. Búsvæðamat í Þorvaldsdalsá og hliðarám, með tilliti til uppeldisskilyrða fyrir bleikjuseiði. Framleiðslugildi og -einingar hvers svæðis og hlutfall framleiðslueininga og flatarmáls svæða af heild.

	Kafjalengd (m)	Árbreidd (m)	Flatarmál (m ²)	Framleiðslu- gildi (FG)	Framleiðslu- einingar (FE)	Hlutfall flatarmáls (%)	Hlutfall FE (%)	
Þorvaldsdalsá								
Kafli 1	940	8,2	7677	17,4	133,3	3,8	2,6	Ófiskgengt
Kafli 2	360	15,5	5562	21,2	118,2	2,8	2,3	
Kafli 3	3300	19,2	63261	33,2	2102,9	31,5	40,2	
Kafli 4	1910	16,7	31961	21,9	700,5	15,9	13,4	
Kafli 5	2840	16,0	45497	19,8	899,5	22,6	17,2	
Kafli 6	80	20,0	1600	22,6	18,1	0,8	0,3	Fiskgengt
Kafli 6b	40	20,0	800	22,6	18,1	0,4	0,3	
Kafli 7	780	17,8	13884	26,1	361,7	6,9	6,9	
Kafli 8	1460	18,0	26207	29,9	784,2	13,0	15,0	
Kafli 9	100	23,0	2300	18,3	21,0	1,1	0,4	
Hliðarár								
Hrafnagilsá	348	3,5	1218	30,7	37,4	0,6	0,7	Ófiskg.
Lækur A	150	1,0	150	36,9	5,5	0,1	0,1	
Lækur B	250	2,0	500	36,9	18,5	0,2	0,4	Fiskg.
Lækur C	200	2,0	400	21,4	8,6	0,2	0,2	
201016					5227,4			

Tafla 4. Framleiðslueiningar og flatarmál fiskgenga og ófiskgenga hluta Þorvaldsdalsár og hlutfall þeirra af heild vatnasvæðisins.

	Kaflalengd (m)	Árbreidd (m)	Flatarmál (m ²)	Framleiðslu- einingar (FE)	Hlutfall flatarmáls af heild %	Hlutfall FE af heild %
Ófiskgengt	9848	15,7	155325	3997,3	77,3	76,5
Fiskgengt	2910	15,7	45691	1230,1	22,7	23,5
Heild	12758		201016	5227,4		