

Vatnalífrannsóknir vegna
Bakkafjörufnar og tengdra
framkvæmda

Benóný Jónsson
Magnús Jóhannsson

Selfossi október 2007

Vatnalífsrannsóknir vegna Bakkafjörufnar og tengdra framkvæmda

Benóný Jónsson
Magnús Jóhannsson

Selfossi, október 2007,

VMST/07033

Skýrslan var unnin fyrir VSÓ Ráðgjöf

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild
Austurvegur 1, 800 Selfoss, S: 580-6300
Netf: sudurlandsdeild@veidimal.is

Efnisyfirlit	Bls.
Ágrip	1
Inngangur	2
Staðhættir	2
Aðferðir	5
Seiðarannsóknir með rafveiðum	5
Skoðun á búsvæðum	5
Niðurstöður	6
Seiðaþéttleiki.....	6
Fæða seiða.....	8
Skoðun á búsvæðum	9
Álar	9
Markarfljót.....	9
Seljalandsá	9
Umræður og ályktanir	9
Þakkarorð	13
Heimildir	13
Ljósmyndir	14

Ágrip

Fyrirhugað er að byggja ferjuhöfn í Bakkafjöru og leggja vegi til að tengja hana þjóðvegakerfinu. Áætlað er að nota efni af Markarfljótsaurum til vegagerðarinnar og verður það fengið úr fimm námum á svæðinu. Að beiðni VSÓ Ráðgjafar, tók Veiðimálastofnun að sér að rannsaka vatnalíf á svæðinu og meta hver kynnu að verða áhrif fyrirhugaðra framkvæmda og hvernig neikvæð áhrif, ef einhver kynnu að vera, yrðu lágmarkuð. Sérstök áhersla var lögð á ferskvatnsfiska. Nokkur vatnsföll renna á áhrifasvæðinu, en þau helst eru: Markarfljót, Álar og Seljalandsá auk nokkurra smærri lækja. Rafveitt var á tveimur stöðum í Álum og fundust þar sumargömul laxaseiði og var þéttleikavísitala þeirra 3,1 – 5,0 seiði/100 m². Vöxtur seiðanna var eins og best gerist á suðurlandi. Nokkuð fannst af hornsílum og eitt urriðaseiði. Við rafveiði í Seljalandsá fundust sumargömul laxa- og urriðaseiði auk hornsíla. Þéttleiki laxaseiðanna í Seljalandsá var mestur af athugðum svæðum, 47,5 seiði/100 m² en vöxtur var minni en í Álum. Við rafveiði á tveimur stöðum í Markarfljóti fundust urriða-, laxa- og bleikjuseiði við fremur lágan þéttleika. Fundur þriggja sumargamalla urriðaseiða í Markarfljóti bendir til þess að urriði hrygni í sjálfu fljótinu. Botngerð Álanna er víðast fremur fin mól og hentar þess vegna vel til hrygningar laxfiska og sem búsvæði fyrir smáseiði þeirra en ekki stærri seiði. Á framkvæmdasvæði einkennist botngerð Markarfljóts af mól og sandi með stærra grjóti innan um. Þar finnast víða góð búsvæði fyrir allar stærðir seiða. Ofantil í Seljalandsá hentar botngerðin smáseiðum, en neðar finna stærri seiði gott skjól í stórgrýti við varnargarð.

Við efnistöku úr námu N42 verður að gæta þess að auka ekki líkur á að Markarfljót renni fyrir til Seljalandsár. Í námum N40, N41 og N42 færi best ef efnisnám yrði sem mest á þurru, þannig yrðu áhrifin minnst á vatnalíf almennt. Þar sem framkvæmdir verða í nálægt Álanna skal þess gætt að hrófla sem minnst við botninum. Mikilvægt er að við brúun Álanna vegna Bakkafjöruveggar verði þess gætt að framkvæmdirnar og mannvirkið hindri ekki fiskför, að um brú verði að ræða en ekki ræsi og brúarhafið verði það vítt að rennsli árinna raskist sem minnst.

Við hafnargerð í Bakkafjöru fara um 22 ha sjávarbotns undir hafnarmannvirki og getur framkvæmdin haft tímabundin neikvæð áhrif á sjávarvist laxfiska. Huga þarf sérstaklega að áhrifum á sandsíli.

Inngangur

Fyrirhuguð er gerð ferjuhafnar við Bakka í Austur-Landeyjum. Við höfnina verða gerðir brimvarnargarðar. Fyrirhugað er að leggja nýjan veg sem tengja mun fyrirhugaða Bakkafjöruhöfn við Þjóðveg nr. 1, svokallaðan Bakkafjöruveg (VSÓ 2007). Einnig verður gerður tengivegur að Bakkaflogvelli. Í tengslum við framkvæmdirnar verða námur opnaðar á Markarfljótsaurum, auk þess sem eldri námur verða nýttar (1. mynd). Nýir varnargarðar verða byggðir auk annarra framkvæmda. Að beiðni VSÓ Ráðgjafar, tók Veiðimálastofnun að sér að rannsaka vatnalíf á svæðinu og meta hver kynnu að verða áhrif fyrirhugaðra framkvæmda og hvernig neikvæð áhrif, ef einhver kynnu að vera, yrðu lágmörkuð. Sérstök áhersla var lögð á ferskvatnsfiska. Í tenglum við verkefnið var farin vettvangsferð á framkvæmdasvæðið þann 28. september og aftur þann 8. október 2007. Nokkur vatnsföll renna á áhrifasvæðinu, en þau helst eru: Markarfljót, Álar og Seljalandsá auk nokkurra smærri lækja (1. mynd).

Staðhættir

Markarfljót á upptök sín á jarðhitasvæði innst í Reykjadalum. Fljótið er að stofni til jökulá en með talsverðum dragár og lindaráhrifum. Markarfljót er með stærstu vatnsföllum á Íslandi. Ársmeðalrennsli þess er um $60 \text{ m}^3/\text{sek}$ en innan árs er það mest í júní um $150 \text{ m}^3/\text{s}$. Vatnasvið Markarfljóts er um 1200 km^2 , þar sem 240 km^2 þess er af jökli (1. tafla). Áin rennur um Vesturdali og fram með Laufafelli austanverðu og niður Laufaleitir um Krók. Allmargir smálækir renna til fljótsins á þessum kafla auk bergvatnsárinnar Hvítmögu. Fljótið rennur austur fyrir Stóra-Græna fjall um Torfahlaup og fram milli Emstra og Græna fjalls. Innan Illusúlu sameinast Bratthálskvísl fljótinu, en hún á m.a. upptök sín úr Álftavatni, Kaldaklofskvísl og Bláfjallakvísl. Markarfljót er jökullitað neðan Innri-Emstruár sem kemur úr Sléttjökli. Þverá, lítil bergvatnsá rennur til fljótsins skammt ofan Markarfljótsgljúfra, hrikalegra gljúfra sem fljótið rennur eftir allt fram í Þórsmörk. Efst í Markarfljótsgljúfrum er ófiskgengur ónefndur foss. Í gljúfrinu sameinast jökuláin Fremri-Emstruá úr Entujökli, bergvatnsáin Ljósá af Almenningum og jökulvatnið Þröngá úr Merkurjökli til fljótsins. Markarfljótið rennur síðan fram láglandið á víðáttumiklum malareyrum, allt til sjávar. Á þeim kafla sameinast því ótal smálækir úr innanverðri Fljótshlíð og úr norður- og vesturhlíðum Eyjafjalla, auk

nokkurra jökuláa, en þeirra helstar eru Krossá, Jökulsá og Gilsá. Þverárnar eiga það allar sameiginlegt að vera fremur stutt fiskgengar. Markarfljót er fiskgengt inn allt Markarfljótsgljúfur, alls um 50 km. Botngerð á fiskgengum svæðum er víðast hvar misgrófir sandblendnir aurar. Mikill framburður er í fljótinu ofan af hálendinu og þar eru flestir varnargarðar í íslensku fljóti. Sá fyrsti var byggður árið 1910 og nú skipta þeir tugum (<http://landbunadur.rala.is/landbunadur>).

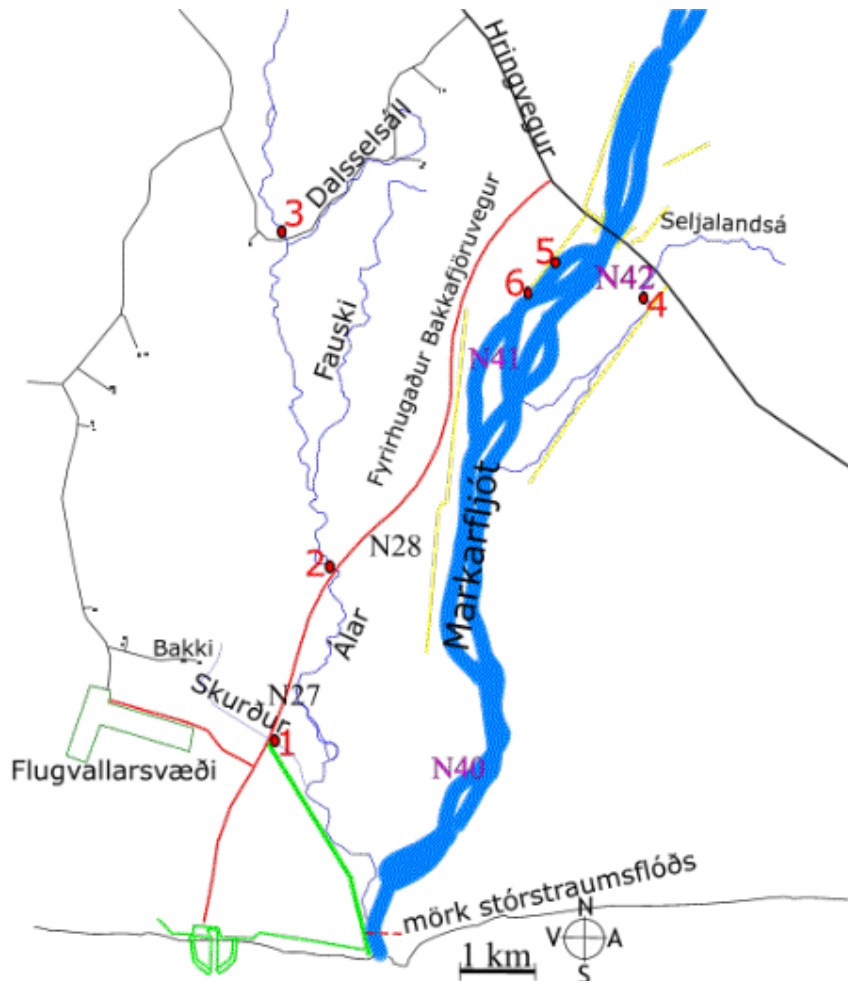
Litlar upplýsingar liggja fyrir um veiði í Markarfljóti þar sem skráning veiðinnar er ekki sem skyldi. Veiði er stunduð með ádrætti í net og stangaveiði er einhver við varnargarða fljótsins og í vatnaskilum bergvatnsáanna. Skv. upplýsingum heimamanna veiðist lax, sjóbirtingur og bleikja hvort sem er á stöng eða í net (Grettir Jónsson og Óli Kristinn Ottóson munnl. upplýsingar). Þekkt er að stórir sjóbirtingar hafi veiðst, m.a. 11,5 kg sjóbirtingur sem veiddist í ádrætti neðarlega í fljótinu skömmu eftir 1990 (<http://www.veidimal.is>).

Álar er 24 km löng lindá sem á upptök sín í lækjum á láglandi á aurum í Affalli norðan Stóru – Dímonar í u.þ.b. 60 m h.y.s. Áin rennur fram milli Austur-Landeyja og Hólmabæja. Þar renna til árinna nokkrir lækir, en þeirra helstir eru Steinmóðabæjaráll (5 km), Dalsselsáll (5 km) og Fauski (8 km) (1. mynd). Álar eiga ós í Markarfljóti neðan við býlið Bakka. Áin og lækir hennar eru fiskgeng allt að upptökum og var rennsli hennar nálægt ósi metið 3-4 m³/sek þann 28. september 2007. Botngerð árinna er að mestu fremur fín mól með fínna efni innan um en neðst við ósa Markarfljóts er botn finni. Í Álunum er stunduð stangaveiði og í niðurstöðum könnunar Veiðimálastofnunar, sem gerð var um veiði á vatnasvæði Markarfljóts á árunum 1999 – 2001, kemur fram að í Álunum veiddist á þeim árum nokkuð af urriða (sjóbirtingi) og var mest af honum á þyngdarbilinu 1 – 2,5 kg (Veiðimálastofnun, óbirt gögn). Könnunin sýndi einnig að þar veiddust stöku laxar og bleikjur.

1. tafla. Land- og vatnafræðilegar upplýsingar um Markarfljót, Seljalandsá og Ála. Byggt á Sigurjóni Rist 1990 og óbirtum gögnum Veiðimálastofnunar. Tölur um raffleiðni eru mælingar gerðar í þessari rannsókn. 1) áætlað við ós á athugunardeg. Skammstafanirnar J, D og L í töflunni þýða jökulá, dragá og lindá.

Vatnsfall	Rennslis-einkenni	Lengd km	Fiskgengt km	Fjarlægð óss frá sjó	Hæð óss yfir sjó m	Vatna-svið km ²	Meðal-rennsli m ³	Mæld raffleiðni μS/cm
Markarfljót	J+D+L	100	50	0	0	1200	80	88-108
Seljalandsá	L	11	4	8	50	11		80-85
Álar	L	24	24	1			3-4 ¹⁾	141-160

Seljalandsá á upptök sín í lindum í fjalllendi vesturhlíða Eyjafjalla. Áin fellur af fjallsbrúninni í Seljalandsfossi sem er 65 m hár. Þangað er fiskgengt úr Markarfljóti, um 4 km. Botn árinna er víðast malarborinn en botnefni verður finna er nær dregur Markarfljóti. Nokkru neðan hringvegur tekur áin að renna með varnargarði (1. mynd, 1. ljósmynd) og rennur öll með honum á um 2 km kafla, eftir það fellur megnið af vatninu til Markarfljóts en hluti rennur áfram með garðinum u.þ.b. 1 km áður en kvíslin sameinast Markarfljóti. Með varnargarðinum er víða grófgrýttur botn. veiði er eitthvað stunduð í Seljalandsá og skv. upplýsingum heimamanna veiðist þar lax, sjóbirtingur og bleikja (Óli Kristinn Ottóson munnl. upplýsingar).



1. mynd. Yfirlitsmynd yfir helstu vatnsföll í nágrenni við fyrirhugað framkvæmdasvæði tengt gerð Bakkafjörurvegar og tengdra framkvæmda. Rafveiðistöðvar eru merktar inn eftir númerum með svörtum hring með rauðum kjarna. Helstu varnargarðar eru teiknaðir inn á myndina (gular línur og þeir sem fyrirhugaðir eru (grænar línur). Námur eru merktar inn eftir kenninúmeri þeirra, námur í gildandi aðalskipulagi eru með svörtu letri en fyrirhugaðar námur með fjólubláu letri.

Aðferðir

Seiðarannsóknir með rafveiðum

Til þess að afla vitneskju um útbreiðslu fisktegunda, þéttleika, vöxt, aldur og tegundasamsetningu seiða á áhrifasvæði framkvæmdanna, var rafveitt á sex völdum stöðvum. Vísitala seiðaþéttleika var metin sem fjöldi veiddra seiða á 100 m² botnflatar miðað við eina rafveiðiyfirferð. Þetta gefur ekki heildarþéttleika þar sem aðeins hluti seiða veiðist með rafveiðum. Veitt var á tveimur stöðum bæði í Álum og í Markarfljóti, auk þess sem veitt var á sitt hvorri stöðinni í Seljalandsá og í Skurði (1. mynd). Öll seiði sem veiddust voru tegundargreind, lengdarmæld (sýlingarlengd), og hjá hluta þeirra var fæða athuguð á staðnum og tekin kvarna- og hreistursýni til síðari aldursákvörðunar. Hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar var áætlað samkvæmt sjónmati. Magafylli var gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur magi.

Vettvangsrannsókn fór fram dagana 28.september og 8. október 2007.

Skoðun á búsvæðum

Búsvæði er það svæði sem ákveðin tegund lifir við og uppfyllir þarfir hennar til skjóls, fæðu og æxlunar. Botngerð hefur mikil áhrif á gæði búsvæða og lífsskilyrði ferskvatnsfiska. Steinar veita skjól og fylgsni fyrir afræningjum jafnframt því sem gróf og fjölbreytt botngerð skapar aukið flatarmál botns og búsvæði fyrir smádýralíf. Því margbreytilegri sem botninn er þeim mun meira rými og skjól er fyrir mismunandi tegundir og aldurs skeið fiska. Botngerð var metin eftir grófleika í eftirfarandi flokka: leir/sandur (< 1 cm kornastærð), möl (steinastærð 1–7cm), smágrýti (7-20 cm), stórgkýti (> 20 cm) og klöpp. Hlutdeild (%) hvers flokks var metin. Gróðurþekja var áætluð sem hlutfall (%) af botnfleti. Rafleiðni árvatnsins var mæld samhliða botngerðarskoðun, en 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 er rafleiðni því óbein mælistika á lífauðgi (fæðuframboð). Efnainnihald vatns ræðst af magni salta í úrkomu og af útskolun efna úr bergi og jarðvegi. Rafleiðni úrkomu er gjarnan á bilinu 10-25 µS/cm en rafleiðni í íslenskum ám getur verið frá 20 – 200 µS/cm en er sjaldnast hærri. Fæðuframboð og fiskframleiðsla eykst með aukinni frjósemi ána.

Í Álunum voru búsvæði skoðuð sérstaklega þar sem brúargerð er fyrirhuguð, einnig var hugað sérstaklega að aðstæðum þar sem efnisnám verður (námur N27 og N28) í nágrenni vatnsfallins (1. mynd). Einnig var botn skoðaður þar sem fyrirhuguð veglína þverar veituskurð (nefndur Skurður á yfirlitsmynd) sem fellur neðar til Álanna.

Í Markarfljóti voru búsvæði skoðuð við rafveiðistöð nr. 6, neðan varnargarðs. Þar rétt neðar er áformað að efnisnám fari fram í farvegi fljótsins.

Farvegur Seljalandsár neðan þjóðveggar að ósi í Markarfljóti var skoðaður og búsvæði metin á rafveiðistöð nr. 4. Efnisnám er fyrirhuguð úr námu N42 (1. mynd) í nágrenni Seljalandsár, á malartanga milli Markarfljóts og árinna.

Niðurstöður

Seiðapéttleiki

Niðurstöður rafveiða á áhrifasvæði framkvæmda má sjá á 2. mynd og í 2 – 3. töflu.

Í Álum (st.2) var rafveitt á 224 m² botnflatar í nágrenni við þann stað sem brúargerð er fyrirhuguð vegna Bakkafjöruveggar (1. mynd). Þar fundust einungis sumargömull (0+) laxaseiði (2. tafla, 2. mynd). Laxaseiðin voru stór eftir aldri (4,9 – 7,0 cm) og var þéttleikavísitalan 3,1 seiði/100 m². Ofar í Álunum, á móts við brú við Svanavatn (st. 3) var rafveitt á malarbotni á 160 m². Þar veiddust sumargömull laxaseiði (4,7 – 6,3 cm) og eitt 7,8 cm sumargamalt urriðaseiði. Þéttleiki laxanna var 5,0 seiði/100 m². Í Skurði (st. 1), sem Bakkafjöruveggar mun fara yfir, var rafveitt á 91 m² botnflatar í fyrirhuguðu vegstæði. Þar fundust einnig einungis sumargömull laxaseiði. Þéttleikavísitalan var 6,6 seiði á 100 m² og var lengd þeirra 5,1 – 7,4 cm. Í Seljalandsá var rafveitt nokkru neðan þjóðveggar (st. 4). Þar fundust sumargömull laxa- og urriðaseiði. Þéttleiki laxaseiða var þarna mestur af öllum veiddum svæðum, 47,5 laxaseiði/100 m² en stærð seiða var jafnframt minnst (3,0 – 4,3 cm, 3. tafla). Þéttleikavísitala urriðaseiðanna var lægri eða 5,0 seiði/100 m² (lengd 5,0 – 5,2 cm). Í Markarfljóti var veitt við varnargarð (st. 5) neðan þjóðveggar og var veitt á 40 m² botnflatar (2. ljósmynd). Veitt var þar sem stórgryti varnargarðsins veitir stærri seiðum ákjósanlegt skjól. Veiðin var í samræmi við það, eins og tveggja ára urriðaseiði. Eins árs seiðin voru á bilinu 7,4 – 9,4 cm (15,0 seiði/100 m²) og tveggja ára seiðin 10,2 – 12,4 cm (20,0 seiði/100 m²). Neðan við varnargarðinn var rafveitt 90 m² svæði í Markarfljóti (st.6) þar sem áin fellur á malarbotni (3. ljósmynd). Þar

veiddust tvö laxaseiði (2,2 seiði/100m²), tveggja ára (8,9 cm) og þriggja ára (11,1 cm). Eitt tveggja ára bleikjuseiði veiddist (10,5 cm, 1,1 seiði/100m²) og sex urriðaseiði (6,6 urriðaseiði/100 m²), þrjú þeirra voru sumargömul (4,2 – 5,3 cm), tvö eins árs (8,3 – 8,4 cm) og eitt tveggja ára sem mældist 10,3 cm að lengd.

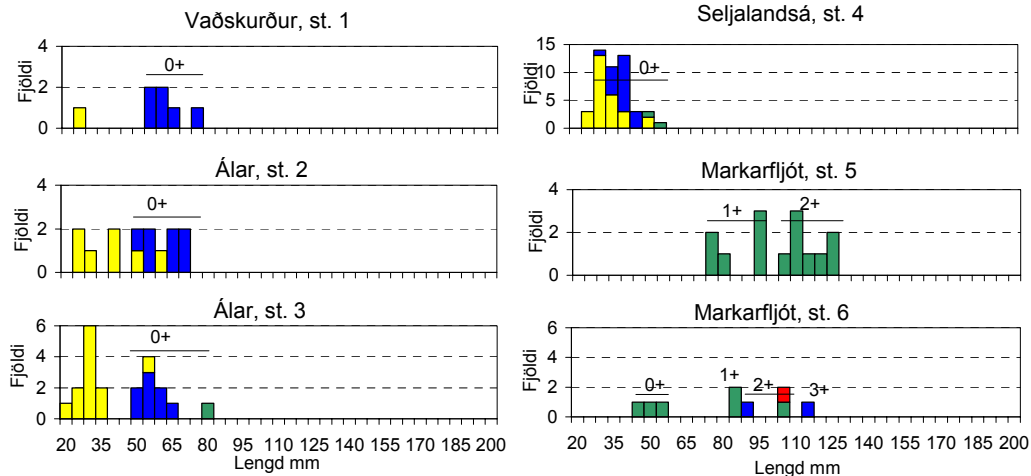
2. tafla. Vísitala seiðapétteleika á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Bakkafjöruvegur. Tölur standa fyrir rafveidd seiði á 100 m², í einni rafveiðiyfirferð. Strik tákna að viðkomandi seiði hafi ekki fundist.

Vatnsfall	Stöð	Tegund: Aldur:	Lax			Bleikja	Urriði			Hornsíli
			0+	2+	3+	2+	0+	1+	2+	
		Flötur m ²								
Skurður	1	91	6.6	-	-	-	-	-	-	1.1
Álar	2	224	3.1	-	-	-	-	-	-	3.1
Álar	3	160	5.0	-	-	-	0.6	-	-	7.5
Seljalandsá	4	40	47.5	-	-	-	5.0	-	-	67.5
Markarfljót	5	40	-	-	-	-	-	15.0	20.0	-
Markarfljót	6	90	-	1.1	1.1	1.1	3.3	2.2	1.1	-

3. tafla. Meðallengdir (mm), staðalfrávik og fjöldi seiða eftir tegundum og aldri úr rafveiðum á áhrifasvæði framkvæmda við Bakkafjöruveg.

Vatnsfall	Stöð nr.	Tegund: Aldur:	Lax			Bleikja	Urriði			Hornsíli
			0+	2+	3+	2+	0+	1+	2+	
Vaðskurður	1	Meðallengd	60							22
		Stf	9							
		Fjöldi	6	0	0	0	0	0	0	1
Álar	2	Meðallengd	60							37
		Stf	9							13
		Fjöldi	7	0	0	0	0	0	0	7
Álar	3	Meðallengd	55					78		30
		Stf	5							8
		Fjöldi	8	0	0	0	1	0	0	12
Seljalandsá	4	Meðallengd	37					51		31
		Stf	3					1		6
		Fjöldi	19	0	0	0	2	0	0	27
Markarfljót	5	Meðallengd						85	113	
		Stf						9	8	
		Fjöldi	0	0	0	0	0	6	8	0
Markarfljót	6	Meðallengd		89	111	105	48	84	103	
		Stf					6	1		
		Fjöldi	0	1	1	1	3	2	1	0

Hornsíli veiddust í þveránum en ekki í Markarfljóti. Þéttleiki þeirra var mestur í Seljalandsá (67,5 hornsíli/100 m²), minni í Álum (1,1 – 3,1 hornsíli/100 m²) og minnstur í Skurði (1,1 hornsíli/100 m²).



2.mynd. Lengdardreifing laxfiskaseiða og hornsíla veiddum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Bakkafjöruvegar eftir stöðvum og tegundum. Gular súlur tákna hornsíli, bláar laxaseiði, grænar urriðaseiði og rauðar bleikjuseiði.

Fæða seiða

Skoðuð var fæða tveggja sumargamalla laxaseiða úr Álum, annað þeirra var 6,3 cm og var það með magafylli 3 (4. tafla) og var með ána (*Oligochetae*) í maga. Hitt seiðið var 7,0 cm langt, með magafyllina 1 og hafði étið bitmýslirfur. Í Vaðskurði var fæða eins sumargamals 7,4 cm laxaseiðis skoðuð, magafyllin var 4 af bitmýslirfum (80% af rúmmáli) og rykmýslirfum (20%). Í Markarfljóti var fæða tveggja laxaseiða skoðuð (8,4 – 8,9 cm), magafyllin var að meðaltali 2,0 og var fæðan eingöngu rykmýslirfur.

4. tafla. Hlutfallslegt rúmmál (%) fæðugerða hjá laxa- og urriðaseiðum á áhrifasvæði framkvæmda vegna gerðar Bakkafjöruvegar. Fjöldi stendur fyrir fjölda seiða með fæðu.

Vatnsfall: Fisktegund:	Vaðskurður <i>Lax</i>	Álar <i>Lax</i>	Markarfljót <i>Lax</i>	Markarfljót <i>Urriði</i>
Meðalfylli	4	2,0	2,0	2,6
Fjöldi	1	2	2	5
Rykmýslirfur	20	-	100	24
Bitmýslirfur	80	50	-	-
Ánar	-	50	-	-
Ógreindar flugur	-	-	-	76
Samtals:	100	100	100	100

Fæða fimm, eins til tveggja ára, urriðaseiða var skoðuð í Markarfljóti, reyndust þau hafa tekið ógreindar flugur (76%) og rykmýslirfur (24%). Magafyllin var að meðaltali 2,6.

Skoðun á búsvæðum

Álar

Á báðum rafveiðistöðvum (nr. 2 og 3) var botngerðin svipuð, þar sem mest bar á finni möl með kornastærð minni en 7 cm. Þar sem straums gætti var mölin hrein af sandi, en þar sem hlé var á straumnum var sandur áberandi. Straumhraði var allt að 1m/sek og dýpi að 0,6 m. Leiðni árvatnsins mældist há, 141 á stöð 2 og 148 $\mu\text{S}/\text{cm}$ á stöð 3, og mæling gerð við brú á hringvegi þann 8. okt. gaf 160 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sem bendir til þess að árvatnið sé mjög frjósamt. Bakkar voru víða grónir en gróður lítill á árbotninum. Rennsli árinna var áætlað í vettvangferð 1 – 2 m^3/sek á stöð 2 og 3- 4 m^3/sek á stöð 3. Talsverðar rigningar höfðu verið í nokkurn tíma fyrir vettvangsferð svo sennilega er meðalrennsli árinna mun lægra. Vatnshiti mældist 9,0 °C á stöð 2 kl. 12:10 og 9,8 °C kl. 14:30 þann 28. september.

Á rafveiðistað í Skurði (st.1) var botn grýttur, steinar 2-10 cm í þvermál og stærra grjót með, en sumstaðar leðjubotn. Straumur var allt að 0,5 m/sek og dýpi allt að 0,5 m. Mýrarrauði var í botni og gróðurlítið (um 10% þekja). Skurðurinn er grafinn og ofar og neðar var að sjá leðju og sandbotn. Leiðni mældist 187 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og vatnshiti 8,0 °C um miðjan dag. Rennsli lækjarins var áætlað 0,5m/sek.

Markarfljót

Botngerð einkennist af möl (65%), sandi (25%) og smágrýti (10%) á rafveiðistöð nr. 6. Botngerð er þarna áþekkt á stórum svæðum. Leiðni árvatnsins mældist 108 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og hitastig árvatnsins var 3,2 °C á hádegi þann 8. október. Rýni (sjóndýpi) mældist 23 cm. Leiðnimæling nálægt námu N41 þann 28. September gaf 88,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Seljalandsá

Botngerð Seljalandsár neðan þjóðveggar þar sem rafveitt var (st. 4) einkennist af möl, sandi og smágrýti í svipuðum hlutföllum og í Markarfljóti eða heldur finni, enda rennur áin í farvegi fljótsins á kaflanum. Leiðni árvatnsins mældist 85 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og vatnshitinn var 8,4 °C á hádegi þann 28. september og 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 4,8 °C á hádegi þann 8. október.

Umræður og ályktanir

Niðurstöður seiðarannsóknna eru athyglisverðar. Að laxaseiði væru ríkjandi bæði í Seljalandsá og í Álum og í Skurði kom á óvart. Rafleiðni áinna mældist há

séstaklega Álanna (1. tafla), en hún endurspeglar magn uppleystra næringarefna í árvatninu. Há rafleiðni bendir til þess að árvatnið sé mjög frjósamt. Ekki hafa verið gerðar neinar rannsóknir á botndýralífi en líklegt er að frjósamt vatn hennar sé góður grundvöllur fyrir ríkulegt botndýralíf, sem er undirstaða fiskframleiðslu í ám. Há rafleiðni í Skurði er trúlega vegna hás járninnihalds enda mýrarrauði í vatninu.

Engar seiðarannsóknir höfðu farið fram í Álunum fyrir þessa rannsókn, en við fyrri rafveiðar í einum lækjanna, Miðeyjarhólmsál, fundust bleikju- og urriðaseiði auk áls, en engin laxaseiði (Teitur Arnlaugsson 1982). Rannsóknir í sunnlenskum ám með svipaða botngerð hafa yfirleitt gefið urriða- og bleikjuseiði en lítið af laxseiðum (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001). Ekki er gott að segja hvað skýrir þennan mun, eða hvort tilvist laxa sé nýtilkomin, þar sem engar kannanir hafa áður verið gerðar. Ekki kom á óvart að einungis fyndust sumargömul seiði í Álunum. Ástæðan er sú að grófleiki botnefnis er það lítilt að lítið skjól er fyrir stærri seiði. Botngerð með mól af kornastærðinni 2 –7 cm að þvermáli hentar hinsvegar vel til hrygningar laxfiska. Eldri seiði upprunin úr Álunum geta fært sig um set niður í Markarfljót og alist upp þar. Þau geta einnig verið í hyljum Álanna. Þéttleiki laxaseiðanna í Álum var ekki hár, en þó er líklegt að áin framleiði allnokkuð af laxi þar sem búsvæði árinna eru stór og víðfem og áin er með óvanalega háa rafleiðni og góða framleiðslumöguleika fæðudýra fyrir seiði. Hagstætt hitastig og frjósöm á endurspeglast í góðum vexti seiðanna en meðallengd sumargamalla laxaseiða var 5,8 cm (báðar stöðvar saman). Þetta er meiri vöxtur en almennt gerist í sunnlenskum ám, en sem dæmi var meðallengd sumargamalla laxaseiða í neðanverðri Stóru Laxá 5,3 cm í rannsókn þann 24. september s.l., og þéttleiki svipaður (5 seiði/100 m²) (Veiðimálastofnun, óbirt gögn). Lítið fannst af urriðaseiðum í Álunum en gera má ráð fyrir að þau sé að finna í nokkrum mæli í ánni því þar veiðast sjógengnir urriðar. Líklegt er að þeir alist meira upp á öðrum svæðum í læknum en seiðarannsóknir fóru fram á svo og í hliðarlækjum eins og fram kom í fyrri rannsókn (Teitur Arnlaugsson 1982).

Mikilvægt er að við brúun Álanna vegna Bakkafjöruveggar verði þess gætt að framkvæmdirnar og mannvirkið hindri ekki fiskför, að um brú verði að ræða en ekki ræsi og brúarhafíð verði það vítt að rennsli árinna raskist sem minnst. Með því móti ætti brúunin ekki að hafa áhrif á gengd seiða og stærri fisks. Einnig er mikilvægt að rask verði sem minnst á botni í tengslum við framkvæmdirnar. Þar sem

vegaframkvæmdir verða meðfram Álunum er mikilvægt að hrófla ekki við ánni og að botnefni hennar sé ekki ýtt til. Slíkt myndi raska búsvæðum og uppeldi fisks í ánni. Þar sem Bakkafjöruvegur þverar Skurð (1. mynd) verður að tryggja fiskgengi um væntanlegt ræsi. Þar sem varnargarður verður byggður nálægt ósi Álanna væri hentugt að ganga þannig frá að áin renni með garðinum, þannig gæti garðurinn nýttst sem búsvæði fyrir stærri seiði, þar sem stórgrýtið myndar afbragðsgott skjól fyrir þau. Þannig gæti varnargarðurinn virkað eins og um búsvæðagerð væri að ræða og virkað sem mótvægisáðgerð framkvæmda.

Í Seljalandsá, neðan þjóðvegur, fundust einungis sumargömum seiði, þar er botngerðin fremur finkornótt og hentar illa stærri seiðum. Neðan rafveiðistaðar liggur áin hins vegar meðfram varnargarði niður frá Seljalandi og þar býðst þeim afbragðsgott skjól innan um stórgrýtið, auk þess sem einhver hluti þeirra færir sig líklegast niður í Markarfljót til frekara uppeldis. Vöxtur laxaseiðanna var minni en í Álunum, enda benda hitamælingar á athugunardegi til þess að áin sé kaldari og vöxtur þess vegna minni auk þess sem þéttleiki seiðanna var hærri og rafleiðni árinna lægri. Engu að síður má búast við því að áin fóstri laxaseiði nokkuð vel og framleiði nokkurn fjölda laxa. Þar er einnig uppeldi urriða og trúlega einnig bleikju þó bleikjuseiði hafi ekki komið fram í þessari könnun. Vegna þessa er mikilvægt að haga efnistöku á áreyrum Markarfljóts nálægt Seljalandsá (náma N42) þannig að ekki aukist líkur á að Markarfljót renni fyrr til árinna, en litað vatn fljótsins myndi draga úr fiskframleiðslu Seljalandsár. Sé vel að efnistökuinni staðið og þetta haft í huga verður ekki séð að efnisnám í fyrirhugaðri námu sé neikvætt fyrir Seljalandsá.

Í Markarfljóti fundust urriða- bleikju- og laxaseiði. Við varnargarð neðan þjóðvegur fannst nokkuð af urriðaseiðum, sem fundu sér fylgsni í grjóti garðsins. Á aurunum neðan garðsins fannst einnig nokkuð af seiðum. Fundur sumargamalla urriðaseiða bendir til þess að urriði hrygni í Markarfljóti, en slíkt er ekki óþekkt í jökulfljótum sunnanlands, en m.a. hrygnir urriði í Kúðafljóti í Vestur-Skaftafellssýslu (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001). Hér er líklega um sjógenginn urriða að ræða (sjóbirting). Líklega er að laxaseiðin í Markarfljóti séu komin úr hrygningu í hliðaránum. Fundur tveggja og þriggja ára laxaseiða í fljótinu styður þá tilgátu. Lítið fannst af bleikjuseiðum í rannsókninni, eina bleikjuseiðið sem veiddist fannst í Markarfljóti. Það er þó ekki víst að það endurspegli útbreiðslu bleikjunnar á framkvæmdasvæðinu, þar sem reynslan sýnir að bleikjuseiði veiðast síður en aðrar

tegundir í rafveiðum. Þó getur verið að í Markarfljóti, eins og annars staðar sunnan- og vestanlands, hafi bleikja átt undir högg að sækja síðustu ár (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006). Margt bendir til þess að mikil fiskframleiðsla eigi sér stað í Markarfljóti, búsvæði eru víða allhagstæð þótt framburður árinna með tilheyrandi jökullit sé lífríki þess neikvætt. Þéttleiki seiða er ekki mjög hár en framleiðsluflötur þess er gríðarstór á Markarfljótsaurum og með þeim hætti skilar fljótið af sér töluverðum fjölda seiða og ef þau ganga til sjávar og taka út vöxt þar, sem líklegast má teljast, er hér um að ræða mikinn fjölda fiska í veiðistærð. Litlar upplýsingar liggja fyrir um veiði í fjótinu eða þverám þess en að öllum líkindum eru veiðimöguleikar vannýttir.

Efnisnám í Markarfljóti er fyrirhugað á þremur stöðum (námur N40, N41 og N42) í tengslum við framkvæmdir. Þessar námur eru staðsettar í farvegi fljótsins og á malareyrum þess. Tvö þessara námusvæða voru skoðuð af skýrsluhöfundum, en sökum þess hversu erfitt var að komast að neðstu námunni (N40), vegna ýmissa farartálma, var það svæði ekki skoðað sérstaklega. Til þess að lágmarka áhrif á vatnalíf skal gæta þess við efnisnámið að efnistakan fari sem mest fram á malareyrunum, en ekki í ánni sjálfri. Með því móti verða seiði fyrir sem minnstum áhrifum. Eins og vikið hefur verið að í skýrslunni er þetta sérstaklega mikilvægt þar sem efnisnám er fyrirhugað í nágrenni bergvatnsáanna, en þar sem sýnt er að seiði laxfiska eiga sér einnig búsvæði í Markarfljóti, þarf að taka fullt tillit til þess og lágmarka sem mest allt rask. Mikilvægt er að gengið verði vel frá námum að loknum framkvæmdum. Forðast að skilja eftir opnar gryfjur sem vatn gæti leitað í síðar og valdið gæti breyttu rennsli og aukið tilfærslu botnefnis.

Fyrirliggjandi teikningar (Gísli Viggóson 2006) gera ráð fyrir að við framkvæmdir í Bakkafjöru fari um 22 ha sjávarbotns undir hafnarmannvirki. Erfitt er að meta áhrif þeirrar röskunar á lífríki fjörunnar og þar með áhrif á sjávarfasa laxfiska af vatnasvæði Markarfljóts þar sem engar rannsóknir á sjávarlífríki Bakkafjöru hafa farið fram. Huga þarf sérstaklega að áhrifum framkvæmda á sandsíli, en það er aðal fæðulind sjóbirtinga í sjó (Magnús Jóhannsson 1991) og gæti verið mikilvæg fyrir sjóbleikju líka en sjávarvist þessara fisktegunda er aðallega við ströndina og er gjarna nálægt árósum eða í þeim. Sandsíli finnst með allri suðurströndinni, en kjörbúsvæði þess er sendinn botn. Ekki liggja neinar upplýsingar fyrir um útbreiðslu þess á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og er það bagalegt, sérstaklega í ljósi þess að brestur

hefur orðið í nýliðun sandsílastofna á allra síðustu árum við suðurströndina (<http://www.hafro.is>).

Gerð hafnarmannvirkja í Bakkafjöru getur haft neikvæð áhrif á sjávarvist sjóbirtingu og sjóbleikju af vatnasvæði Markarfljóts. Röskun getur orðið á búsvæðum fæðudýra þessara tegunda við gerð sjóvarnargarða í tengslum við hafnarframkvæmdirnar. Mestar líkur eru þó á því að neikvæðu áhrifin tengist framkvæmdatímanum eingöngu. Sökum mikillar lægðar sandsílastofna við Vestmannaeyjar (<http://www.hafro.is>) er nauðsynlegt að rannsaka búsvæði þess fyrir Bakkafjöru.

Með auknum athöfnum manna á svæðinu getur mengunarálag á sjávarbúsvæði einnig aukist, alltaf er t.d. hætta á olíumengun þar sem hafnarmannvirki eru til staðar. Mikilvægt er að fyllstu aðgætni verði fylgt hvað þann þátt áhrærir.

Þakkarorð

Grettir Jónsson bóndi á Bakka veitti skýrsluhöfundum leiðsögn og upplýsingar um rannsóknarsvæðið neðanvert. Er honum þakkað sérstaklega fyrir sitt framlag.

Heimildir

Gíslí Viggóson 2006. Ferjuhöfn við Bakkafjöru. Áfangaskýrsla um rannsóknir og tillögur. Siglingastofnun. 117 bls.

<http://www.hafro.is/undir.php?ID=19&REF=3&fID=5984&nanar=1>

<http://landbunadur.rala.is/landbunadur>

http://veidimal.is/default.asp?sid_id=24530&tre_rod=001|003|002|005|&tId=1

Magnús Jóhannsson 1991. Lífshættir Sjóbirtings. Á veiðum 8: 43-47.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2001. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Kúðafljóts árið 2000. Veiðimálastofnun, VMST-S/01002X. 42 bls.

Sigurður Guðjónsson, 1990b. Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið: 219-336.

Teitur Arnlaugsson 1982. Frumkönnun á laxræktarmöguleikum í vatnakerfi Markarfljóts. Fjölrit Veiðimálastofnunar. 14 bls.

VSÓ Ráðgjöf 2007. Tillaga að matsáætlun, Bakkafjörúhöfn, Bakkafjöruvegur (254) og grjótnám á Hamragarðaheiði í Rangárþingi eystra: 19 bls.

Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 2006. Áhrif loftslagsbreytinga á fiskistofna í ferskvatni. Rit Fræðisþings landbúnaðarins 2006: 95-101.

Ljósmyndir



1. Ljósmynd. Séð niður eftir Seljalandsá þar sem hún rennur meðfram varnargarði. Garðurinn myndar ákjósanlegt búsvæði fyrir stærri seiði, en búsvæði smærri seiða eru á malarbotni árinna.



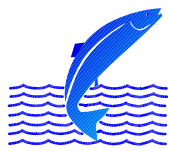
2. ljósmynd. Horft niður eftir Markarfljóti á rafveiðistað (st.5) við varnargarð. Þrátt fyrir jökullitað vatnið fundust hér eins og tveggja ára urriðaseiði, enda veitir stórgrýtið þeim ákjósanlegt skjól.



3. ljósmynd. Rafveitt á malarbotni í Markarfljóti (st. 6). Aðstæður virtust henta seiðum laxfiska betur en rannsóknarmanni. Á svæðinu fundust seiði laxa, urriða og bleikju. Baka til sér yfir aura Markarfljóts.



4. ljósmynd. Farvegur Álanna skammt ofan við fyrirhugað brúarstæði (ör), en þar var rafveitt (st. 2).



VEIÐIMÁLASTOFNUN SUÐURLANDSDEILD

Veidinyting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Björn H. Barkarson
VSÓ RÁÐGJÖF
Borgartúni 20,
105 Reykjavík

Selfossi 27. nóvember 2007

Efni: Viðauki við skýrslu Veidimálastofnunar; Vatnalífsrannsóknir vegna Bakkafjöruhafnar og tengdra framkvæmda.

Í framhaldi af breytingum sem gerðar hafa verið á veglínu og vegna nýrra tillagna um staðsetningu námusvæða vegna framkvæmda tengdum Bakkafjöruhöfn, fóru starfsmenn Suðurlandsdeildar Veidimálastofnunar á vettvang þann 22. nóvember sl. og gerðu viðbótarrannsóknir með tilliti til áhrifa framkvæmdanna á vatnalíf.

Ný veglína hefst á sama stað frá hringvegi og liggur suður með farvegi Markarfljóts en vestan við varnargarða, sveigir síðan til vesturs og fer yfir Álana mun neðar en fyrr var gert ráð fyrir (1. mynd). Tengivegur við Bakkaflugvöll verður lagður á sama stað og í fyrri áætlun. Námusvæði eru fimm talsins, námur D, E, F, G og H liggja allar í nágrenni nýrrar veglínu og eru misstórar að flatarmáli þar sem mismikið efnisnám er fyrirhugað úr hverri þeirra. Þrjár námanna eru staðsettar í farvegi Markarfljóts og verður fjallað um þær sameiginlega. Náma H er gömul efnisnáma, neðan og vestan við Markarfljótsbrú og landmegin við varnargarð og verður því ekki fjallað um hana. Náma D er gömul náma, sem nýtt var þegar Bakkaflugvöllur var gerður, hún liggur sunnan við afrennsli úr skurðum í Bakkalandi.

Í þessum viðauka verður gefin umsögn um áhrif hinnar breyttu veglínu og nýrra námusvæða á vatnalíf á framkvæmdasvæðinu og hvað beri að varast.

Eins og fram kom í vettvangsrannsóknnum sem gerðar voru í september og október á þessu hausti er allnokkuð uppeldi laxfiska á umræddu svæði, bæði í Markarfljóti sjálfu og í þverám þess.

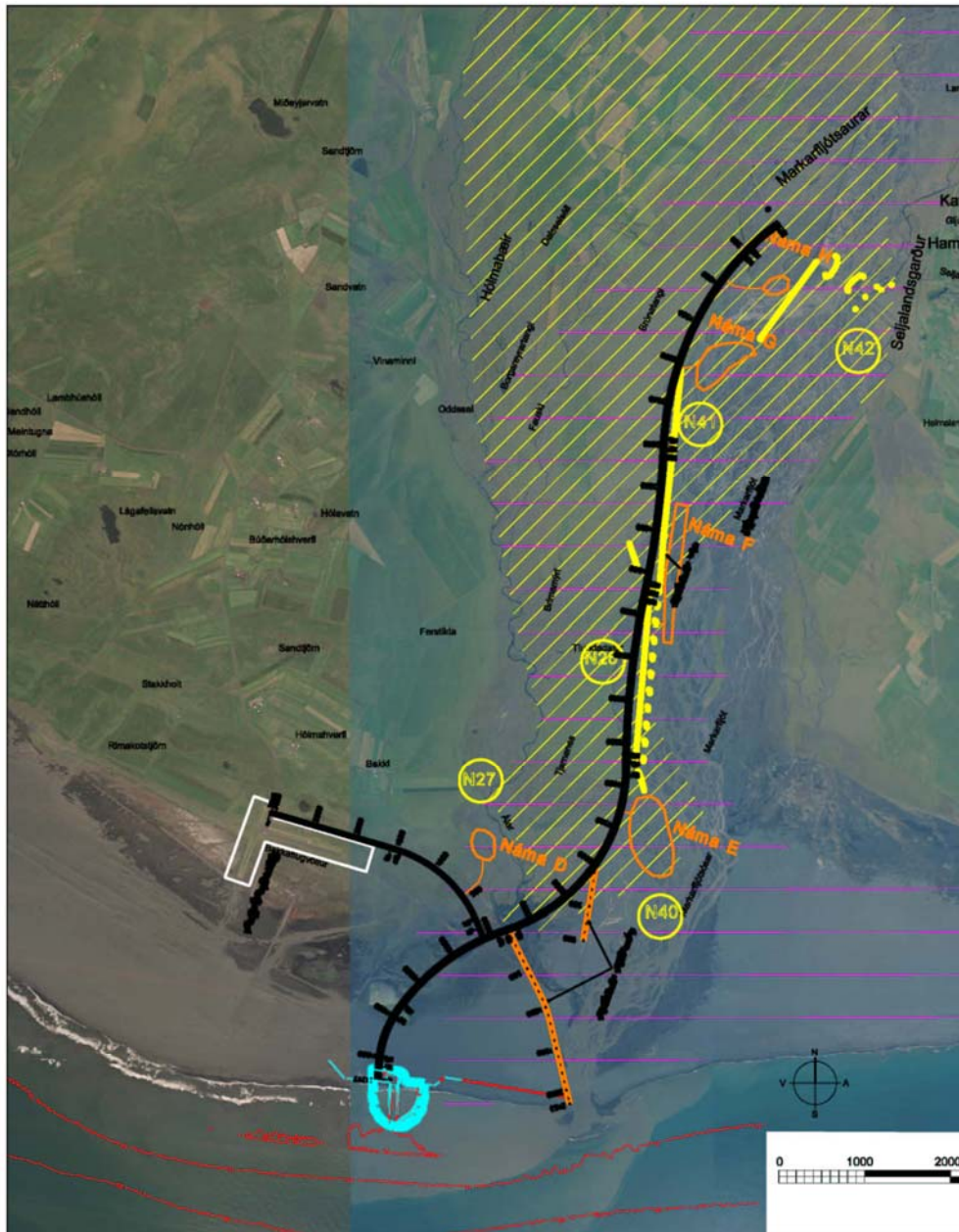
Í vettvangsferð var farið meðfram hinni nýju veglínu og að fyrirhuguðum námasvæðum. Aðstæður voru sérstaklega skoðaðar á námusvæðunum og þar sem veglínan þverar vatnsföll.

Námur

Staðsetning einstakra náma er sýnd á yfirlitsmynd og vísast í hana þegar þær eru tilgreindar (1. mynd).

Náma D: Áætlað er að taka efni af tæplega 8 ha svæði í nágrenni lækjar þar sem rennur afrennsli skurða í Bakkalandi. Gæta þarf þess að skilið verði eftir öruggt haft milli lækjarins og námunnar, þannig að tryggt verði að hann brjóti sér ekki leið inn í námuna. Í þessum læk er uppeldi laxfiska, m.a. fundust þar laxaseiði í vattvangsrannsókn haustið 2007, á læknum er einnig mikið fuglalíf. Í vettvangsferðinni sáuust tugir stökkanda á læknum.

Námur E, F og G eru í farvegi Markarfljóts. Gæta verður þess þar sem námur liggja í farvegi fljótsins að rennsli verði ekki breytt ofan þeirra þannig að vatni verði ekki veitt frá varnargörðum eða úr kvíslum árinna. Forðast ber allt rót í kvíslum. Sérstaklega er áriðandi að vatni verði ekki veitt frá varnargörðum því þar eru góð búsvæði laxfiska og uppeldi þeirra. Sérstaklega þarf að huga að þessu við námu F, en þar er ætlunin að leggja tvo eða fleiri vegi að námusvæðinu og yfir varnargarð. Slíkt fyrirkomulag gæti krafist þess að veita yrði vatni frá varnargarði ofan þessara vega, en við því er varað hér. Þannig hagar til að skarð er í varnargarðinum á einum stað (63°35.055N; 20°03.461W) og hugsanlega færi best að þar yrði tengivegurinn lagður í námuna og síðan ekið eftir aurkeilum upp og niður austan varnargarðsins eftir atvikum. Rót í kvíslum og veiting vatns af þeim hefur neikvæðar afleiðingar fyrir smádýr og fisk sem þar elst upp. Ekkert er því til fyrirstöðu að nema efni úr aurkeilum í farveginum svo fremi að efnisnámið verði eins og ráðgert er. Forðast ætti eins og kostur er að fara í álana sjálfa. Alls staðar þar sem efnisnám er fyrirhugað einkennist botngerðin af efni með kornastærð 1 – 7 cm, en það er botn sem smáseiði nýta sér til búsvæða. Ofan námu G rennur bergvatnslækur til Markarfljóts, gæta þarf sérstaklega að því að ganga vel frá að efnisnámi loknu, til þess að ós lækjarins verði fiskgengur, en líklegt er að fiskur sæki í lækinn til hrygningar og/eða uppeldis.



1. mynd. Yfirlitsmynd yfir nýja veglínu og námusvæði vegna Bakkafjöruhafnar. Á myndinni er einnig sýnd fyrri staðsetning efnisnáms, gulir hringir, sem væntanlega verður ekki nýtt.

Veglínan

Nýja veglína suður með farvegi Markarfljóts þverar vatnsföll á a.m.k. þremur stöðum. Efst (300 m neðan hringvegur) þarf að brúa lítinn bergvatnslæk, hér kemur veigræsi til greina en tryggja þarf að það verði fiskgengt. Aðstæður eru þannig að það ætti að vera auðvelt og verða áhrif þess væntanlega lítil á vatnalíf. Neðar, þar sem veglína liggur meðfram löngum varnargarði er lækur (rennsli metið 0,2 m³/sek). Þessi lækur á upptök sín efst í Tjarnarnesi og liggur niður með og vestan varnargarðsins, hvar hann rennur til Markarfljóts. Þann 22. nóvember mældist vatnshiti 3,8°C og leiðnin 105 µS/cm í upptökum lækjarins, sem bendir til þess að hann sé frjósamur. Hagstæðast væri ef þessi lækur gæti runnið á sínum stað og ekki yrði hreyft við honum, þannig að veglína lægi vestan hans. Neðst þyrfti þó að útbúa ræsi, þannig að kvísl sem kemur vestan að kæmist til lækjarins. Í þeim læk er vafalaust eitthvert uppeldi og líklegt að göngufiskur geti sótt í hann til hrygningar.

Fyrirhuguð ný veglína þverar Álana mun neðar en sú fyrri. Hér kæmi sér best að byggja steinsteypta brú, með hafi það víðu að farvegur lækjarins þrengist ekki að neinu marki umfram það sem nú er, þannig að tryggt verði að gönguleið verði greið fyrir fiska upp og niður. Þar sem veglína fer yfir vatnsfallið er botngerð árinna að mestu sandur og búsvæðagildi seiðaframleiðslu lágt. Því hafa framkvæmdir við þverun vegarins mjög lítil bein áhrif á fiskframleiðslu vatnsfallsins. Rétt ofan við væntanlegt brúarstæði rennur áðurnefnt afrennsli skurða í Bakkalandi til Álanna, þar þarf einnig að gæta að því að óspillt fiskgengi verði eftir framkvæmdir.

F.h. Veiðimálastofnunar:

Benóný Jónsson