

# Athugun á lífsskilyrðum fyrir laxfiska í Efri-Þjórsá

Magnús Jóhannsson

Selfossi, desember 1999 VMST-S/99010X

Unnið fyrir Landsvirkjun

## **Veiðimálastofnun - Suðurlandsdeild**

Austurvegur 1, 800 Selfoss, Sími: 482-2318, Bréfasími: 482-3897.

Netfang: [magnus.johannsson@veidimal.is](mailto:magnus.johannsson@veidimal.is)

## Efnisyfirlit.

	Bls.
ÁGRIP	1
INNGANGUR	2
UMHVERFI	2
BÚSVÆÐI LAXFISKA	3
FRAMKVÆMD	4
NIÐURSTÖÐUR	5
Botngerð og umhverfispættir	6
Fiskrannsóknir	8
UMRÆÐA	8
HEIMILDIR	10
Myndir og töflur	12 - 16
Ljósmyndir	17 - 19

## Ágrip.

Rannsóknin sem hér greinir frá fjallar um útbreiðslu og lífsskilyrði fyrir laxfiska í Efri-Þjórsár frá Sóleyjarhöfða að Dynk. Rannsóknirnar voru unnar fyrir Landsvirkjun. Svæðið sem hér um ræðir er í 450 til 570 m hæð yfir sjávarmáli. Þjórsá, og aðliggjandi ár ofan Dynks, virðast frá náttúrunnar hendi hafa verið fisklausar, utan þess að þar var hornsíli. Árið 1981 barst urriði á svæðið eftir sleppingar í aðliggjandi vötn.

Könnun á botngerð leiddi í ljós að allvíða er hentugur botn til hrygningar og uppeldis fyrir urriða. Einkum á þetta við neðri hluti svæðisins. Sand er víða að finna innan um grófara botnefni og rýrir hann gæði búsvæðanna. Á svæðinu fannst hornsíli og urriði, en í litlum mæli. Uppeldi urriða virðist takmarkað í Þjórsá og einkum vera þar sem bergvatns gætir. Ekki er ólíklegt að urriði sé enn að nema land á svæðinu. Í lok skýrslunnar er fjallað um möguleg áhrif virkjanaframkvæmda í Efri-Þjórsá á skilyrði fyrir fisk.

## Inngangur.

Í þessari skýrslu er fjallað um rannsóknir á útbreiðslu og lífsskilyrðum fyrir laxfiska á í Efri-Þjórsár frá Sóleyjarhöfða að Dynk. Einnig er fjallað um möguleg áhrif virkjanaframkvæmda í Efri-Þjórsá á skilyrði fyrir fisk á þessu svæði. Rannsóknir þessar voru unnar fyrir Landsvirkjun.

Allnokkrar fiskirannsóknir hafa verið gerðar á Þjórsá og þverám hennar. Flestar hafa farið fram á svæðinu neðan Búrfells (Árni Ísaksson 1973, 1978, Teitur Arnlaugsson 1979, Magnús Jóhannsson 1994a, 1994b, 1994c, 1995, 1996 og 1997, Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1989 og 1994). Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á Þórsá og þverám ofan Búrfells (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991, Magnús Jóhannsson 1990a og 1989, Guðni Guðbergsson 1990, Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson 1997, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997).

Rannsóknir sem sérstaklega hafa tekið fyrir lífsskilyrði fyrir laxfiska hafa verið gerðar í Þjórsá og þverám neðan Búrfells (Teitur Arnlaugsson 1978, Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1989) og í Köldukvísl ofan Nefja (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1997). Á árinu 1998 voru athuguð lífsskilyrði fyrir laxfiska í þverám Þjórsár ofan Sultartangalóns (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1998) og eru þær rannsóknir sem hér greinir frá, framhald þeirra rannsókna. Engar fiskrannsóknir höfðu áður verið gerðar á því svæði.

## Umhverfi.

Frumupptök Þjórsár eru í Bergvatnkvísl á Sprengisandi. Þar sem Þjórsá fellur um Þjórsárver falla til hennar margar jökulkvíslar frá sunnaverðum Hofsjökli. Þjórsá liggur á umræddu rannsóknarsvæði á mörkum afrétta Gnúpverja, sem er vestan árinna og Holtamannaafréttar sem er austan árinna. Berggrunnur á vatnasviði árinna er víðast hvar þéttur. Hann er myndaður bæði á jökulskeiðum ísaldar (móberg, jökulberg) og á hlýskeiðum hennar (grágrýti, setberg). Vegna þétts berggrunns eru flest bergvötn á svæðinu með einkenni dragáa en einnig gætir lindaráhrifa þar sem berggrunnur er lekari.

Í farvegi Þjórsár er á efri hluti svæðisins, ofan Króks, fremur lekt set (Árni Hjartarson 1994). Neðan Króks og nokkru niður fyrir Hvanngiljafoss (Kjálkaversfoss) er berg allþétt setberg og hraunlög. Neðar allt að Dynk, er fremur lekur basaltstafla (Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson 1991).

Meðalrennsli Þjórsár við Norðlingaöldu (14 ára meðaltal vhm 100), er samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga (1996) 89,9 m<sup>3</sup>/sek. Rennsli er mest að vori og sumri en minnst síðari hluta vetrar (mynd 3). Samkvæmt rennslisskýrslum Vatnamælinga er meðalrennsli Þjórsár við Dynk (8 ár vhm 112) 116,4 m<sup>3</sup>/sek. Meðalrennsli til Þjórsár á svæðinu milli Norðlingaöldu og Dynks er 28,6 m<sup>3</sup>/sek (Vatnaskil 1998). Helstu ár sem til Þjórsár falla frá Sóleyjarhöfða að Dynk eru að vestan, Blautakvísl, Hnífá, Kisa, Miklilækur og Dalsá. Að austanverðu eru helstar Svartá og Hvanngiljakvísl (mynd 1).

Með tilkomu Kvíslaveitna, árin 1980 til 1986, var bergvatnsám sem runnu að austan til Þjórsár veitt til Þórisvatns. Við þetta minnkaði talsvert það bergvatn sem rann til Þórsár, en sumarrennsli þeirra var samtals um 10 m<sup>3</sup>/sek (Hákon Aðalsteinsson 1989). Var Svartá ein þeirra áa svo rennsli hennar til Þjórsár er nú mun minna en áður. Sumarið 1997 var upptakakvíslum Þjórsár ofan Hreysiskvíslar veitt til Kvíslavatna og er það um 29 m<sup>3</sup>/sek rennsli að meðaltali.

Þótt svæðið sé hálent og mikill hluti þess er í 400 til 600 m.h.y.s., er vart hægt að tala um fjallendi. Gróður er víða strjáll og helst samfelldur næst Þjórsá á Gnúpverjaafrétti og í Þjórsárverum. Austan árinna, á Holtamannaafretti, er víða mun minna gróið og allvíða örfoka land.

## **Búsvæði laxfiska.**

Laxfiskar hrygna á malarbotni með hæfilegum grófleika og gegnumstreymi vatns sem færir hrognum og kviðpokaseiðum súrefnisríkt vatn. Seiðin leita upp úr mölinni að vori og fara þá að taka til sín fæðu. Á þessu stigi dreifa seiðin sér og helga sér svæði á árbotninum, svokölluð óðul þar sem þau taka til sín fæðu og fá skjól fyrir afræningjum. Lífsskilyrði fyrir fiska eru breytileg innan og milli vatnakerfa sem ræðst m. a. af frjósemi og hitastigi árvatnsins, sem endurspeglast gjarna í fæðuframboði. Umhverfisþættir sem hafa mest áhrif á lífsskilyrði laxfiska í straumvatni eru botngerð, vatnsdýpi, og straumlag og rýni (sjóndýpi) árvatnsins. Rýni ræðst af magni svifaus í árvatninu. Hitafar, næringarefnainnihald vatnsins og viðstöðutími þess skipta einnig miklu máli. Grófleiki botnsins hefur mikið að segja. Steinar veita skjól og fylgsni fyrir afræningjum jafnframt því sem gróf og fjölbreyttari botngerð skapar aukin búsvæði fyrir fæðudýr seiðanna. Þeim mun flóknari sem botninn er þeim mun meira rými og skjól er fyrir mismunandi tegundir og aldursskeið fiska. Hentug svæði fyrir smáseiði eru t. d. öðruvísi en hentug uppeldissvæði fyrir stálpuð seiði. Smá seiði eru gjarna á finum botni (malarbotni) og í litlum straumi. Stórs seiði eru á grófum botni og í meiri

straum. Miklu skiptir fyrir lífríkið að botnefni séu stöðug. Fín botnefni s.s. vikur og sandur eru gjarna óstöðug.

Íslenskar ár eru mjög mismunandi að gerð. Þær má flokka eftir uppruna vatnsins (Sigurjón Rist 1956). Margar eiga upptök sín í jöklum og eru því jökullitaðar. Aðrar ár eru samansafn lækja sem taka vatn af yfirborði, og nefnast dragár. Þær eru óstöðugar í rennsli. Lindár fá vatn sitt úr lindum og rennsli þeirra er stöðugt. Flestar ár landsins hafa blandaðan uppruna. Vatnafar og frjósemi ána eru tengd berggrunni og gróðurfari á því landi sem árnar renna um. Ár sem renna af votlendissvæðum eða koma úr stöðuvötnum eru að öllu jöfnu frjósamar. Lindár eru ríkjandi á svæðum með gljúpu bergi. Úr hraununum leysast næringarefni sem gerir þær frjósamar. Hitafar ána er tengt uppruna þeirra. Hitastigið næst upptökum lindáa og jökulvana er að jafnaði lágt. Árvatn tekur til sín hita úr umhverfinu, þar sem lengd ána, straumhraði (viðstaða vatns), sólfar og lofthiti hafa mikil áhrif. Stöðuvötn á vatnasvæðum auka viðstöðutíma vatnsins og framleiðslu lífrænna efna. Neðan stöðuvatna njóta árnar góðs af því.

Á Íslandi lifa 3 tegundir laxfiska í fersku vatni, bleikja, urriði og lax. Útbreiðsla tegundanna er nátengd búsvæðavali þeirra. Þótt tegundirnar séu líkar og í samkeppni hver við aðra gera þær mismunandi kröfur til búsvæða. Bleikja er harðger hánorræn tegund sem getur lifað á köldum efnasnaudum og hrjóstrugum svæðum. Hún er vel aðlöguð því að hrygna og alast upp á fingerðum botni og í lygnara vatni en urriði og lax. Lax er yfirleitt ríkjandi í frjósömum ám sem hafa grófa botngerð. Urriði stendur milli bleikju og lax í búsvæðavali hvað varðar hita, straumlag, botngerð og frjósemi vatnsins. Hann á það þó til að vera á fingerðum botni þar sem skjól er af jarðvegi og/eða gróðri við bakka.

Eins og sést á þessu yfirliti er mat á uppeldissvæðum laxfiska í íslenskum vatnakerfum margþætt og flókið ferli. Það krefst skoðunar á ýmsum umhverfisþáttum, s. s. botngerð, straumlagi, hitastigi og frjósemi árvatnsins og þekkingar á búsvæðavali tegundanna. Ýmsa eðlisþætti árvatnsins er erfitt að skrá nema með samfelldum mælingum yfir lengri tíma. Þetta á einkum við um hitastig. Botngerð er sá þáttur sem hvað minnstum breytingum tekur og er afar þýðingamikill í búsvæðamati.

## Framkvæmd.

Rannsóknin fór fram dagana 19. og 20. júlí 1999. Þjórsá var könnuð frá Sóleyjarhöfða að Dynk. Að auki var litið á ár og læki sem falla til Þjórsá að austan (mynd 1).

Botngerð Þjórsár og svipmót árinna voru metin. Þá var botndýralíf á steinum kannað á staðnum. Veitt var með rafmagni og metinn þéttleiki seiða sem veidd seiði á 100 m<sup>2</sup>. Auk þess var fiskar aflað með netalögn og stangveiði. Allur veiddur fiskur var greindur til tegunda og lengdarmældur (sílingarlengd). Hjá hluta aflans var fæða greind á vettvangi. Safnað var kvörnum og hreistri til síðari aldursávörðunar. Hjá stærri fiski var fundinn holdastuðull samkvæmt formúlunni; holdastuðull = 100(\*þungi í g/ (lengd)<sup>3</sup>).

Við athugun á botngerð var stuðst við kerfi sem hafa verið þróuð erlendis og af starfsmönnum Veiðimálastofnunar (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Farið var með Þjórsá austanmegin og botngerð könnuð. Mest áhersla var lögð á að kanna botngerð næst bökkum enda helstu uppeldissvæði seiða í vatnsmiklum ám við árbakkana. Ánni var skipt í kafla með áþekka botngerð. Á hverjum árkafla var botngerð, straumur, rýni, vatnshiti, gróður og botndýralíf athugað. Botngerð var metin eftir grófleika í eftirfarandi flokka: leir/sandur, mól (steinastærð < 7sm), smágrýti (7-20 sm), stórgkýti (> 20 sm) og svo klöpp. Straumlag var metið sem; hægur straumur, stríður straumur og flúðir og fossar. Rýni (sjóndýpi) árvatnsins var metið sem það dýpi í sentímetrum, sem svört og hvít skífa varð ekki lengur greind á. Rafleiðni árvatnsins var mæld, en hún er mælikvarði á næringarefnainnihald vatns. Nota má rafleiðnimælingar á vatni til að meta efnainnihald þess en samband á milli rafleiðni og magns uppleystra salta í vatni er nokkurn veginn línulegt. Til viðbótar úrkomu ræðst efnainnihald vatns af útskolun efna úr bergi og jarðvegi og viðstöðutíma vatns (Sigurður Guðjónsson 1990). Rafleiðni úrkomu er gjarna á bilinu 10-25 μS/sm en rafleiðni í íslenskum ám getur verið frá 20 – 200 μS/sm en er sjaldnast hærra. Há rafleiðni er því gjarna vísir á hátt innihald næringarsalta og mikla frjósemi. Eins og áður er vikið að ráðast lífsskilyrði laxfiska m. a. af frjósemi ána. Flokka má árnar eftir frjósemi þar sem ákveðna tegund er að helst að finna. Lax er í frjósmustu ánum, urriði er gjarna í ám með rafleiðni 40 til 70 μS/sm og bleikja í ám með leiðni 20 til 50 μS/sm (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996).

Lengd árkaflanna var mæld eftir kortum í mælikvarðanum 1:50.000 unnin og gefin út af Kortagerðastofnun bandaríska varnarmálaráðuneytisins og Landmælingum Íslands.

## Niðurstöður.

Botngerð og umhverfisþættir.

*Árkafla I.* Fyrsti árkaflinn í botngerðarmatinu, kafla I, nær frá efri enda Sóleyjarhöfða og er 2,2 km niður eftir ánni (tafla 1, mynd 1) Þjórsá þrengist á svæðinu eftir að hafa

breitt úr sér lygn um sandeyrar. Rennur áin þar yfir vatnsþéttan jökulruðning. Bergvatnsleki, frá Kvíslavatni og Þúfuvötnum, rennur til árinna við höfðann. Botn einkennist af smágrýti og stórgrýti en er víða sandblendinn og sandeyrar eru á efsta hluta svæðisins. Straumur er stríður. Leiðni efst á svæðinu (5) mældist  $99,8 \mu\text{S}/\text{sm}$  en neðar (6) var leiðnin  $86,7 \mu\text{S}/\text{sm}$ . Samsvarandi vatnshiti mældist  $14,6 \text{ }^\circ\text{C}$  og  $12,8 \text{ }^\circ\text{C}$  milli kl. 17 og 18 á sólríkum degi. Efst á svæðinu er tært vatn með landinu en rýni neðar (6) var 25 sm. Neðst fellur Blautakvísl til árinna að vestan. Botn var fremur gróðursnauður og sömuleiðis fannst lítið af botndýrum og eingöngu rykmýslirfur.

*Árkaflí II.* Þessi kaflí tekur við af kafla I og nær að Krók. Samtals er kaflinn um 7,6 km (tafla 1, mynd 1). Hér rennur Þjórsá lygn hallalítill og að mestu um sandeyrar en einstaka grýttir kaflar eru við bakka (mynd 2, ljósmynd 1). Farvegurinn er víða nálægt 500 m. Að vestan fellur Hnífá til Þjórsár. Leiðni við Krók mældist  $48,4 \mu\text{S}/\text{sm}$ , vatnshiti  $10,6 \text{ }^\circ\text{C}$  og rýni 8 sm kl. 20:40 á sólríkum degi. Botn er gróðursnauður og ekkert dýralíf sást á árbotninum.

*Árkaflí III.* Þessi kaflí árinna er frá Krók og nokkru niður fyrir Svartá og endar á móts við fyrirhugaðs stíflustæði við Norðlingaöldu. Svartá fellur hér til árinna að austan. Hún er bergvatnsá og er fiskgengt í hana úr Þjórsá. Samtals er kaflinn 5,1 km (mynd 1, tafla 1). Við Krók sveigir Þjórsá til vesturs og þrengist og er víðast 2-300 m. Bakkar verða hærri, halli árbotsins verður meiri og straumur verður stríður (ljósmynd 2). Botn verður jafnframt grófari og einkennist á þessum kafla af mól og smágrýti. Talsverður sandur er innan um annað grófara botnefni. Botn er gróðurlítill. Leiðni árvatnsins mældist  $41,9 \mu\text{S}/\text{sm}$  neðan við ós Svartár og rýnið 10 sm. Þar var vatnshitinn  $6,4 \text{ }^\circ\text{C}$  kl. 11:30 og ofan við Svartárós  $11,3 \text{ }^\circ\text{C}$  kl. 20:10. Botngerð í Svartá við ós, er mól og smágrýti sandblendinn og nokkuð gróinn. Rafleiðni mældist  $78,1 \mu\text{S}/\text{sm}$ , vatnshiti  $11,5 \text{ }^\circ\text{C}$  (kl. 11:00) og pH 8,3. Allnokkuð smádýralíf var að sjá á steinum, lírfur bitmýs, rykmýs og vorflugna auk bitmýspúpa.

*Árkaflí IV.* Þessi árkaflí er 5,3 km langur (mynd 1, tafla 1). Hér rennur Þjórsá víðast í lágu gljúfri ca. 2-400 m breiðu. Efst á svæðinu verður allmikil þrenging (Svartagil) á árfarveginum og þar eru flúðir. Neðar breiðir áin úr sér og grynast (ljósmynd 3). Þar eru nokkrar smáeyjar. Botn einkennist af mól og smágrýti með klöpp í milli. Gróður er lítill. Leiðni árvatnsins mældist  $47,1 \mu\text{S}/\text{sm}$  í Svartagili og rýnið 11 sm. Þar var vatnshitinn  $8,1 \text{ }^\circ\text{C}$  um hádegisbilið.

*Árkaflí V.* Hér rennur Þjórsá áfarm í gili með malarkömbum (ljósmynd 4). Árbreiddin er um 2-300 m. Á þessum 2,1 km kafla er botngerð mól og smágrýti en



sandblendinn og straumur er stríður (mynd 1, tafla 1.). Á steinum fundust rykmýslirfur en í nokkrum mæli. Leiðni árvatnsins mældist  $45,7 \mu\text{S}/\text{sm}$ , vatnshiti  $8,5^\circ\text{C}$  og rýni 12 sm. Vatnslítill lækur rennur í ána neðst á þessum kafla.

*Árkaflí VI.* Árkaflí þessi er um 6,5 km og nær alveg niður að Hvanngiljafossi. Áin rennur hér áfram í gili, breiðir nokkuð úr sér og er víða 300 til 400 m (ljósmynd 5). Um miðbik þessa kafla eru klapparbrott og flúðir og þar eru nokkrir hólmar í ánni. Einnig er klöpp næst fossi. Straumur er víðast stríður. Annars er víðast sandblendinn malarbotn. Nokkur gróður er hér með bökkum. Rafleiðni árvatnsins mældist  $42,8 \mu\text{S}/\text{sm}$ , vatnshiti kl. 17: 10,  $11^\circ\text{C}$  og rýni 10 sm. Kisa fellur hér til Þjórsár að vestan og er fiskgengt í hana. Kisa er jökulá með dragáreinkennum (Sigurjón Rist 1990).

*Árkaflí VII.* Kaflinn er frá Hvanngiljafoss og að eyjum ofan Dynks. Hvanngiljafoss er 7 m hár og er ófiskgengur. Þar niður af eru tvær allstórir hólmar. Árfarvegurinn er í gili og er allbreiður, víðast um 300 m. Á þessum 3,8 km kafla er möl ríkjandi í botni en neðst er botnefni í bland grófara. Rétt neðan Hvanngiljafoss fellur Miklilækur að vestan, allvatnsmikil bergvatnsá, í ófiskgengum fossi til Þjórsár. Um 1,7 km neðar, sameinast Dalsá Þjórsá. Hún er einnig allvatnsmikil bergvatnsá og er gengt upp neðsta hluta hennar úr Þjórsá.

*Árkaflí VIII.* Kaflí þessi er um 3 km og nær frá efri enda eyju ofan við Dynk og að Dynk (mynd 1, tafla 1). Áin rennur efst í tveimur kvíslum um allstóran hólma og neðar eru malareyrar. Botn einkennist af smágrýti í bland við stórgrýti en er sandblendinn. Straumur er hér stríður og halli meiri en ofar. Leiðni árvatnsins mældist  $40,6 \mu\text{S}/\text{sm}$ , og vatnshiti  $9,6^\circ\text{C}$  kl. 19:00. Botngróður er lítill. Hér fellur Hvanngiljakvísl til Þjórsár að austan, í ófiskgengum fossi. Rafleiðni hennar mældist  $65 \mu\text{S}/\text{sm}$ . Dynkur er í raun fossakerfi og er aðalfossinn 38 m hár (Sigurjón Rist 1990). Neðan hans taka við djúp gljúfur og ná þau niður að Sultartangalóni.

### Fiskrannsóknir.

Rafveitt var á 5 stöðum, fjórum í Þjórsá og einni í Svartá (mynd 1, tafla 1). Veitt var ofan við Sóleyjarhöfða (st. 5) á grýttu svæði þar sem tært vatn var með landinu. Þar veiddust tvö eins árs urriðaseiði á  $200 \text{ m}^2$ . Vaxtarmistur í kvörnum gaf til kynna að öll seiðin væru af náttúrulegum uppruna. Meðallengd þeirra var 7,6 sm (staðalfrávik 0,5) (tafla 2, mynd ). Þetta voru ókynþroska hængar. Fæða seiðanna var nær eingöngu rykmýslirfur. Þarna fengust einnig 4 hornsíli. veiði á  $110 \text{ m}^2$  neðan við Sóleyjarhöfða (st. 6) gaf eitt eins árs urriðaseiði (7,1 sm) og eitt tveggja ára (13,3 sm)

(tafla 2 mynd ). Þarna gætir nokkurs jökullitar og var rýnið 25 sm. Botngerð á rafveiðistað er mest smágrýti.

Við Krók (st. 7) var veitt á um 100 m<sup>2</sup> í stór- og smágrýttum botni en talsvert sandblendnum. Þar veiddust eingöngu 5 hornsíli (tafla 2). Veitt var á um 110 m<sup>2</sup> svæði um 200 m ofan við Dynk (st. 4). Þarna er botn stórgrýttur gróðursnauður og mjög sandblendinn. Ekki varð vart við fisk. Í Svartár við ós var veitt á 450 m<sup>2</sup>. Þar urðum við ekki varir við laxfiskaseiði en hins vegar veiddust 13 hornsíli.

Til að afla stærri fiskjar var net (30 mm möskvi) lagt við Svartárós. Var það dregið eftir tæpa 7 klst. legu. Enginn afli fékkst. Hins vegar gaf stangveiði þrjá urriða. Þeir voru allir sjö ára, 34 til 35 sm og 422 til 440 g. Holdarfar urriðanna var allgott (holdastuðull 1,0 til 1,05). Vöxtur þeirra, samkvæmt bakreikningi á hreistri, sýnir nokkuð jafnan vöxt fyrstu fimm árin (5,6 sm.). Eftir það dregur úr vexti og er 2,9 sm á ári næstu tvö árin (mynd 5). Allir urriðarnir voru kynþroska hængar. Fremur lítið fannst af fæðu í maga þeirra en þar voru í mestum mæli vorflugulirfur og rykmýslirfur.

## Umræða.

Jökulvötn, eins og Efri-Þjórsá, verða til við leysingu jökulíss og snjóbráðar á jöklum. Þau eru því í eðli sínu efnasnauð (Sigurður R. Gíslason 1993). Það ásamt miklum sveiflum í rennsli og aurburði kemur í veg fyrir grósku í lífi jökulvatna (Hákon Aðalsteinsson 1986, Gísli Már Gíslason og Hákon Aðalsteinsson 1998). Hann dregur úr gegnsæi vatnsins, og grófur framburður skriður með botni og “skúrar” hann látlaust. Ekki kemur því á óvart að skilyrði til uppeldis fisk í Þjórsá virðast fremur rýr. Allvíða er möl og smágrýti, hentugur til hrygningar og uppeldis. Við Sóleygjarhöfða er ágæt botngerð (árkaflí I) og botn er víðast nokkuð allgóður frá Krók og niður að Dynk. Sandur sem víðast er að finna innan um grófara botnefni rýrir gæði búsvæðanna.

Svæðið sem hér um ræðir er í 450 til 570 sm hæð yfir sjávarmáli. Vaxtartími fiska er því stuttur. Vatnshiti virðist þó geta farið vel yfir 10 °C á hlýjum sólríkum sumardögum. Rafleiðni í Þjórsá var frá 40 til 50  $\mu$ S/sm sem er nokkuð lágt en ætti ekki að standa urriða fyrir þrífum (Sigurður Guðjónsson 1990, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Rafleiðni mældist mun meira í hliðaránum (sjá einnig Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1998) og niður af þeim í Þjórsá.

Af laxfiskum fannst eingöngu urriði og aðeins þar sem tærs vatns gætir frá hliðarám. Vöxtur og þríf seiðanna var ágætur við Sóleygjarhöfða. Svipað má segja

um urriðann við Svartá en þar reyndist ársvöxtur vera 5,6 sm á ári fyrstu fimm árin. Þetta er áþekkt því sem gerist í vötnum á hálendinu (Magnús Jóhannsson 1990b, Magnús Jóhannsson 1992, Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1991). Hins vegar virðist draga verulega úr vexti urriðanna eftir það. Sennilega samfara kynþroska. Ekki er ólíklegt að urriði sé enn að nema land á svæðinu enda borist í árnar í kjölfar sleppinga árið 1981. Auk urriða fundust hornsíli og var það eina fisktegundin sem fannst í jökulvatninu.

Svæðið ofan Dynks virðist frá náttúrunnar hendi hafa verið fisklaus (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Árið 1981 var fyrst sleppt urriðaseiðum í Þúfuvötn og fleiri vötn á Holtamannafrétti sem tengdust Efri-Þjórsá. Fyrir voru þau fisklaus en það var sannreynt með talsverðum veiðitilraunum (Sigurður Jónsson Kastalabrekku pers. Uppl.). Síðar (eftir 1994) hefur Veiðifélag um Efri-Þjórsá staðið fyrir sleppingum urriðaseiða á svæði Efri-Þjórsár á Gnúpverjaafrétti. Engin hindrun er fyrir fisk að Gljúfurleitarfossi ofan Sultartangalóns, en hann er 28 m hár og því algerlega ófiskgengur. Neðan hans eru bæði urriði og bleikja (Þórólfur Antonsson og Guðni Guðbergsson 1991) og er líklegt að svo hafi verið frá náttúrunnar hendi. Staðfest er að bleikja veiddist í Þjórsá við Sultartanga árið 1963 (Sveinn Tyrfingsson Lækjartúni pers. Uppl.), sem er fyrir þann tíma sem farið var að sleppa bleikju á vatnasvæði Tungnaár (Magnús Jóhannsson 1993). Gegn þessu eru heimildir sem telja að bleikja hafi ekki sést í Köldukvísl fyrr en eftir 1960 (sbr, Magnús Jóhannsson 1988).

Áformað lón með stíflu við Norðlingaöldu og 6. áfangi Kvíslaveitna mun minnka aurburð vegna þess að hann sest til (sbr. Hákon Aðalsteinsson 1986) og að jökulvatni verður veitt í Þórisvatn. Sveiflur í rennsli ættu einnig að geta orðið minni. Minni aurburður og jafnara rennsli í Þjórsá neðan lónsins, ættu að bæta skilyrði fyrir fisk og veiðiskilyrði. Rennsli Þjórsár mun minnka en jafnframt eykst hlutur bervatns frá þveránum sem renna í farveginn neðan lóns. Það vatn er, auk þess að vera laust við jökulgorm (nema í Kisu), frjósamara (þessi athugun og Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1998) en Þjórsá og því líklegra til að geta framfleytt fiski. Botngerð, hitafar og frjósemi árvatnsins skapa þannig skilyrði til hrygningar og uppeldis urriða. Fiskur sem þar elst upp ætti að geta gengið í þverárnar en vegna þess hversu þær eru stutt fiskgengar úr Þjórsá skerðist uppeldisgildi þeirra. Vegna þessa má vænta þess að urriða fjölgi. Tryggasta svæðið í farvegi Þjórsár yrði neðan Hvanngiljafoss því þar rennur vatn frá Miklalæk og Dalsá. Veðrið rennsli verulega skert og rennslissveiflur snöggar getur það sett strik í reikninginn. Stangveiðinýting er hugsanleg en aðstæður eru takmarkaðar vegna þess hversu veiðistaðir virðast vera fáir og dreifðir. Svæðið er auk þess óaðgengilegt í dag.

Fyrirhugað Norðlingaöldulón fer aðeins yfir neðsta hluta Hnifár. Fyrst eftir myndun lónsins má reikna með útskolun næringarefna úr jarðvegi sem fer undir vatn, sem fæðudýr urriðans ættu að geta nýtt sér. Urriði ætti hins vegar erfitt uppdráttar, vegna jökulgorms. Hann þrifist helst þar sem ferskvatn rynni í lónið. Hann gæti hugsanlega nýtt sér Hnifá til hrygningar og seiðauppeldis. Þá er möguleiki að urriði úr fyrirhuguðu lóni geti nýtt sér afrennsli þúfuvatna og leka frá Kvislarveitu til hrygningar og uppeldis. Hins vegar mun veita aukins jökulvatns til Þórisvatns væntanlega hafa neikvæð áhrif á lífríki þess.

## Þakkarorð.

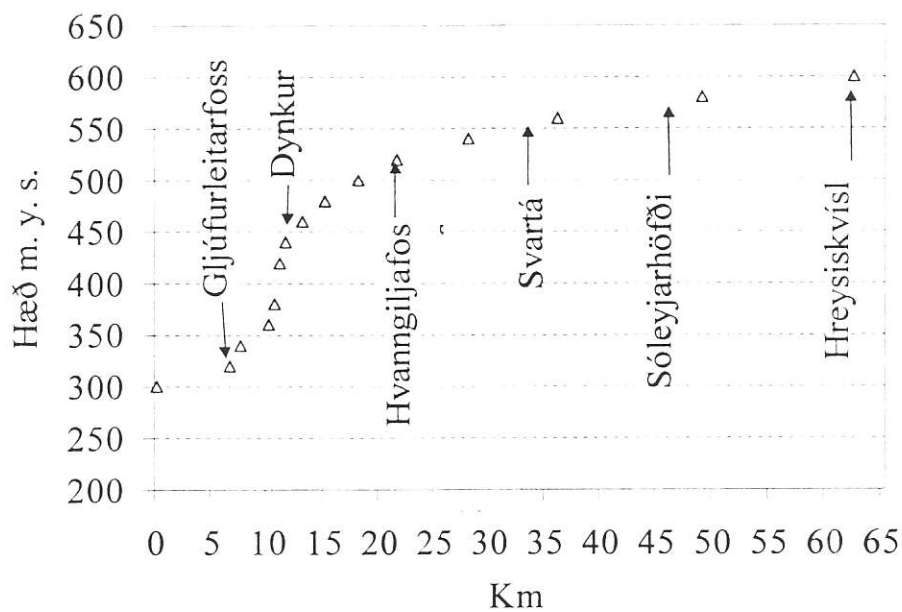
Friðþjófur Árnason og Sigmundur Stefánsson aðstoðuðu við vettvangsvinnu. Hugrún Gunnarsdóttir gaf gagnlegar upplýsingar um rennsli og Katrín Magnúsdóttir teiknaði yrrilitskort. Sigurður Guðjónsson las handrit yfir. Öllum þessum aðilum eru færðar bestu þakkir.

## Heimildir.

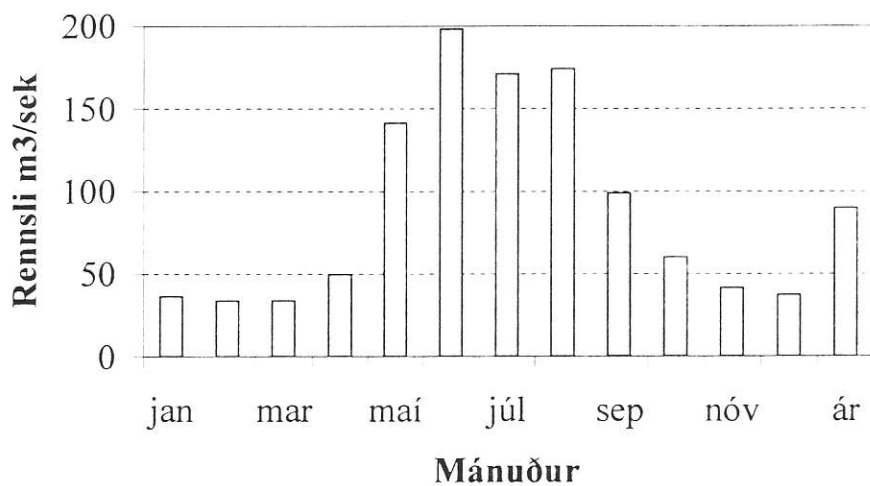
- Árni Hjartarson, 1994. Vatnafarskort, Þjorsárver 1914 III, 1:50.000, Landmælingar Íslands, Orkustofnun og Landsvirkjun.
- Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson, 1991. Vatnafarskort, Kóngas 1813 I, 1:50.000, Landmælingar Íslands, Orkustofnun og Landsvirkjun.
- Árni Ísaksson, 1973. Rannsóknir á Kálfá sumarið 1973. Veiðimálastofnun. VMST-R/73: 14 bls.
- Árni Ísaksson, 1978. Árangur ræktunar á vatnasvæði Þjorsar 1973-1978. Veiðimálastofnun, skýrsla.
- Guðni Guðbergsson, 1990. Rannsóknir á fiski á vatnasvæði Kvislarveitu. Veiðimálastofnun. VMST-R/90023X: 22 bls.
- Guðni Guðbergsson, Magnús Jóhannsson og Þórólfur Antonsson, 1997. Rannsóknir á fiskstofnum Kvislaveitum. Veiðimálastofnun. VMST-R/97002X: 18 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1991. Rannsóknir á fiskstofnum Þórisvatns og Kvislavatna sumarið 1991. Veiðimálastofnun VMST-R/910023: 31 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996. Fiskar í ám og vötnum. Landvernd : 191 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1997. Kaldakvisl ofan Nelja. Veiðimálastofnun, VMST-R/97017X: 8 bls.
- Hákon Aðalsteinsson, 1986. Vatnsvirkjanir og vötn. Náttúrufræðingurinn 56 (3): 109-131.
- Hákon Aðalsteinsson, 1989. Kvislavatn. Landnám sviðs í nýju vatni. Orkustofnun Vatnsorkudeild. OS-89001/VOD-01: 19 bls.

- Kristinn Einarsson, 1992. Rennsli í Dalsá. Kisu og Miklalæk. Greinargerð, Orkustofnunar. KE-92/04: 8 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1989. Kaldakvísl 1988. Uppeldisskilyrði og seiðarannsóknir. Veidimálastofnun. VMST-S/89005X: 9 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1990a. Kaldakvísl 1989. Seiðarannsóknir, árangur seiðasleppinga. Veidimálastofnun. VMST-S/90006X: 7 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1990b. Fiskrannsóknir á Veidivötnum 1988 og 1989. Veidimálastofnun, VNST-S/90005X: 33 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1992. Rannsóknir á vötnum í Vestur-Skaftafellssýslu árið 1991. Veidimálastofnun. VMST-S/92001: 61 bls.
- Magnús Jóhannsson 1993. Veidivötn á Landmannaafretti. Morgunblaðið 15. Maí 1993.
- Magnús Jóhannsson, 1994a. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár. Veidimálastofnun. VMST-S/94005X: 14 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1994b. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 1994. Veidimálastofnun. VMST-S/940012X: 21 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1994c. Fiskrannsóknir á Kálfá. Veidimálastofnun, VMST-S/94004X: 12 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1995. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 1995. Veidimálastofnun. VMST-S/95004X: 24 bls.
- Magnús Jóhannsson, 1996. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 1996. Veidimálastofnun, VMST-S/96003.
- Magnús Jóhannsson, 1997. Fiskrannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 1997. Veidimálastofnun, VMST-S/97004: 25 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 1989. Rannsóknir á uppeldisskilyrðum lax í Þjórsa. Veidimálastofnun. VMST-R/89027: 35 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 1994. Árangur laxaseiðasleppinga á vatnasvæði Þjórsár árin 1988-1992. VMST-S/94006: 8 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 1998. Rannsóknir á lífsskilyrðum fyrir laxfiska á vatnasvæði Efri-Þjórsár. Veidimálastofnun, VMST-S/98005: 17 bls.
- Sigurður Guðjónsson, 1990. Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið. Bls. 219-223.
- Sigurður R. Gíslason, 1993. Efnafræði úrkomu, jökla og árvatns, stöðuvatna og grunnvatns á Íslandi. Náttúrfræðingurinn 43: 219-236.
- Sigurjón Rist, 1990. Vatns er þörf. Bokaútgáfa Menningarsjóðs: 248 bls.
- Teitur Arnlaugsson, 1979. Athugun á botngerð Þjórsár neðan Búrfells, 21. maí 1979. Veidimálastofnun: 4 bls.
- Vatnaskil 1998. Þjórsár-Tungnaarsvæðið. Rannsóknir.
- Þorolfur Antonsson og Guðni Guðbergsson, 1991. Sultartangalón, Hrauneyjalón og Krokslón: fiskrannsóknir 1990. Veidimálastofnun, VMST-R/91024: 23 bls.





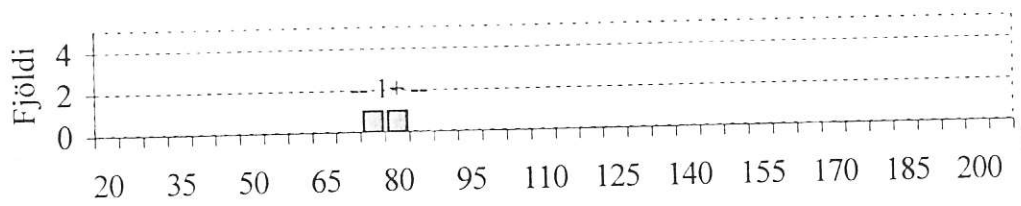
Mynd 2. Halli í farvegi Þjórsár milli Sultartangalóns og Hreysiskvíslar.



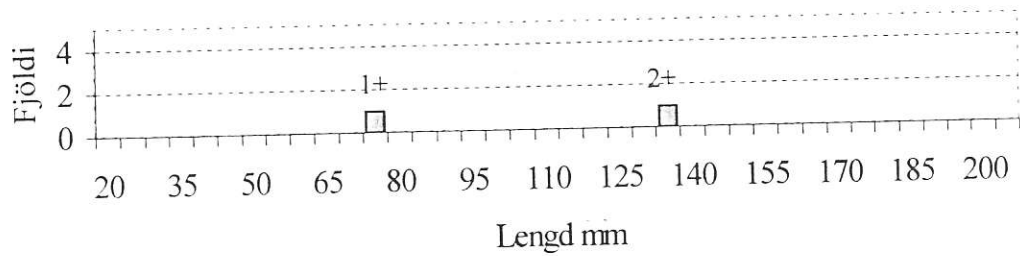
Mynd 3. Meðalmánaðarrensli og ársmeðaltal í Þjórsár við Norðlingaöldu. Byggt á mælingum Vatnamælinga 1970 til 1984.



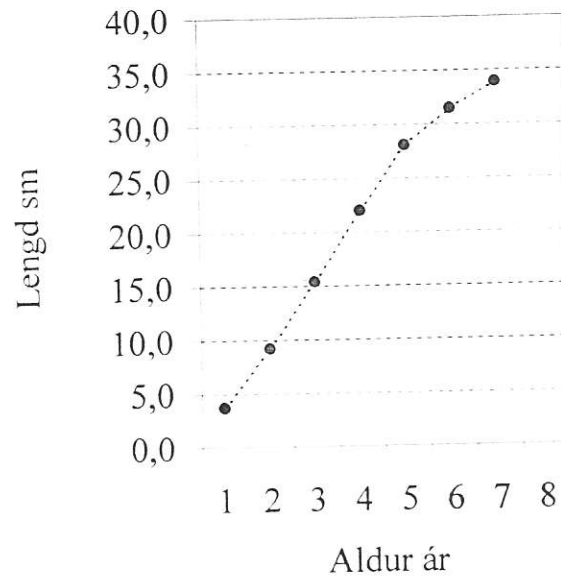
Stöð 5



Stöð 6



Mynd 4. Lengdardreifing urriða veiddum í rafveiði í Efri - Þjórsá 1999.



Mynd 5. Bakreiknuð lengd eftir hreistri þriggja urriða úr Svartá



Tafla 1. Niðurstöður mats á botngerð og mælinga á umhverfisþáttum í Efri-Þjórsá milli Sóleyjarhöfða og Dynks.

Árkaflí	Hnattstaða Upphaf/ Endir	Lengd Km	Einkenandi botngerð	Leiðni μS/sm	pH	Straum- Lag	Rýni sm
I	N 64°33,313' W 18°44,188'  N 64°32,810' W 18°46,608'	2,24	Smágrýtt /stórglýtt	99,8/ 86,7	8,2	Stríður	25
II	N 64°32,810' W 18°46,608'  N 64°30,304' W 18°53,075'	7,57	Sandur	48,4	9,4	Hægur	8
III	N 64°30,304' W 18°53,075'  N 64°28,124' W 18°54,072'	5,09	Möl / smágrýtt	41,9	7,9	Stríður	10
IV	N 64°28,124' W 18°54,072'  N 64°26,684' W 18°59,534'	5,34	Möl / smágrýtt / klöpp	47,1	7,9	Stríður	11
V	N 64°26,684' W 18°59,534'  N 64°25,800' W 19°01,076'	2,09	Möl /smágrýtt	45,7	8,0	Stríður	12
VI	N 64°25,800' W 19°01,076'  N 64°23,511' W 19°06,606'	6,48	Möl / Klöpp	42,8		Stríður	10
VII	N 64°23,511' W 19°06,606'  N 64°21,749' W 19°08,861'	3,75	Möl			Stríður	
VIII	N 64°21,749' W 19°08,861'  N 64°21,749' W 19°08,861'	2,96	Smágrýtt / Grófglýtt	40,6	8,1	Stríður	

Tafla 2. Þéttleiki fiska í rafveiði á vatnasvæði Efri-Þjórsár. Tölur standa fyrir veidd seiði á 100 m<sup>2</sup>.

Vatnsfall	Hnattstaða	Stöð nr.	Svæði m <sup>2</sup>	Urriði 1+	2+	Hornsíli
Þjórsá	N 64°33,3 W 18°44,5	5	200	1,0	0,0	2,0
Þjórsá	N64°33,0 W18°46,0	6	110	0,9	0,9	0,0
Þjórsá	N64°30,5 W18°52,7	7	100	0,0	0,0	5,0
Þjórsá	N 64°20,7 W 19°10,6	4	110	0,0	0,0	0,0
Svartá	N64°28,6 W18°53,0	8	450	0	0	2,9



Ljósmynd 1. Árkafli II. Myndin er tekin upp eftir Þjórsá við Krók.



Ljósmynd 2. Árkafli III. Bergvatnstaumur niður af ósi Svartár.



Ljósmynd 3. Árkafli IV. Horft niður eftir Þjórsá við Svartagil rétt neðan við stíflustæðið við Norðlingaöldu.



Ljósmynd 4. Árkafli V. Horft upp ána neðst á þessum kafla árinnar.



Ljósmynd 5. Árkafli VI. Horft upp eftir Þjórsá efst á árkafli VI.



Ljósmynd 6. Við rannsóknir á raveiðistað í Svartá.