

Fisk- og botndýrarannsóknir vegna
fyrirhugaðrar virkjunar í Brúará í
landi Efstadals

Magnús Jóhannsson
Benóný Jónsson

Selfossi, júlí 2006

Fisk- og botndýrarannsóknir vegna fyrirhugaðrar virkjunar í Brúará í landi Efstadals

Magnús Jóhannsson
Benóný Jónsson

Selfossi, júlí 2006 VMST-S/06005



Ármót Brúarár og Hrútár

Unnið fyrir Eyvindartungu ehf.

Veiðimálastofnun Suðurlandsdeild

Austurvegur 1, 800, Selfoss, S: 8506300

sudurlandsdeild@veidimal.is

Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur	1
Aðferðir	3
Niðurstöður	4
Umræður	5
Heimildir	7

Inngangur

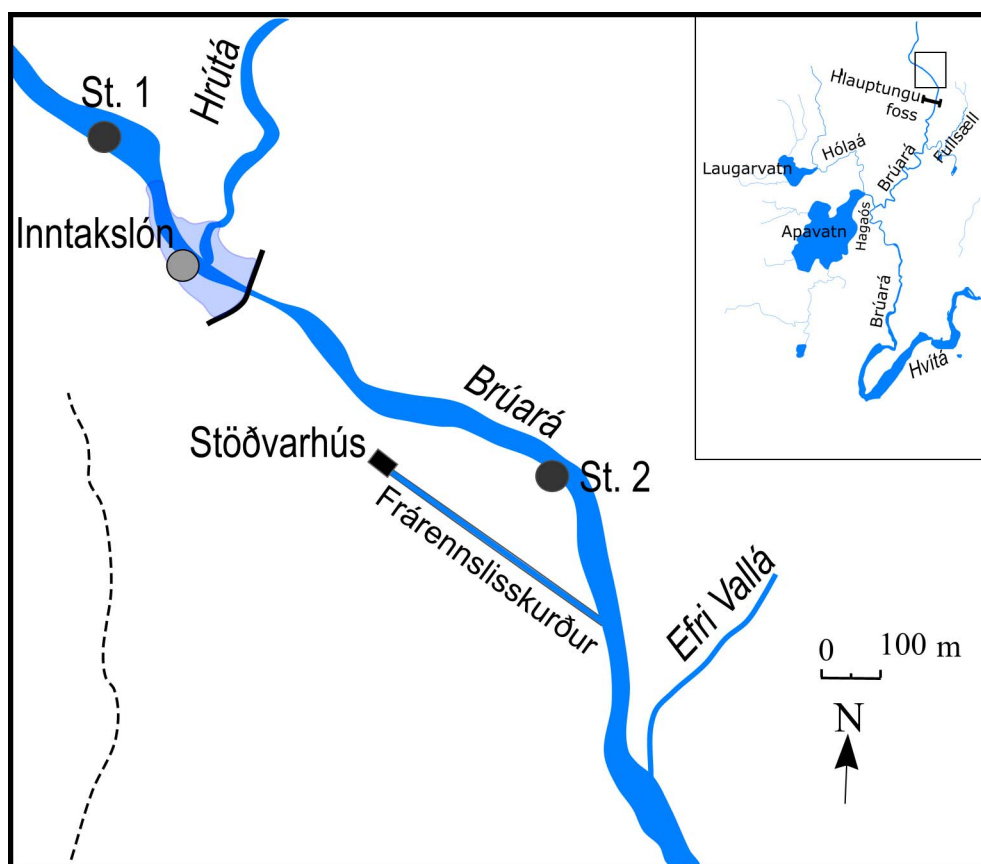
Rannsókn þessi var gerð að beiðni Eyvindartungu ehf. Hún fór fram á Brúará í Biskupstungum í landi Efstadals þar sem fyrirhugað er að reisa vatnsaflsvirkjun. Tilgangurinn var að kanna seiðabúskap laxfiska og botndýralíf og leggja mat á áhrif virkjunarinnar á lífríki árinna og meta sérstaklega hvort virkjun kynni að hafa áhrif á framleiðslu og veiðar á ferskvatnsfiski í Brúará.

Brúará er ein af þverám Hvítár í Árnessýslu. Hún er 40 km löng lindá jöfnuð af stöðuvatni (Sigurjón Rist 1990) og eru upptakalindir hennar á Rótarsandi sunnan við Hlöðufell í 430 m hæð yfir sjávarmáli. Meðalrennsli hennar við Dynjanda er 67 m³/sek (meðaltal 1949-80, Sigurjón Rist og Ásgeir Sigurðsson 1982). Efst rennur hún um Brúarárskörð sem eru um 4 km löng gljúfur. Þar bætist henni smám saman meira lindarvatn. Þegar gljúfrum sleppir rennur áin nokkuð brött og straumhörð nokkra kílómetra milli hrauns og hliðar. Mikið lindarvatn rennur til árinna frá Úthlíðarhrauni. Þar falla lindárnar Kálfá innri og fremri og Hrútá til árinna. Neðar eru Efri-Vallá og Vallá. Neðan Vallár eru þrír fossar, Brúarfoss, Miðfoss og Hlaupatungufoss, talið ofan frá. Áin rennur víða í þröngum farvegi á þessum slóðum og víða er þröng djúp gjá í miðjum árfarveginum og sums staðar fellur öll áin í gjánni. Fiskgengt er í Brúará að Hlaupatungufossi (Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941). Í botni árinna á þessum slóðum er víða klöpp með grýttum köflum. Neðan við Hlaupatungufoss verður halli farvegarins minni sem og straumur. Um 3 km neðan við Hlaupatungufoss fellur Fullsæll til Brúarár. Fullsæll er allvatnsmikil bergvatnsá með dragár- og lindáreinkennum (Sigurjón Rist 1990). Um 8,5 km neðan við Fullsæl fellur Hagaós frá hægri til Brúarár. Meginvatn Hagaóss kemur úr Apavatni og Laugarvatni. Þaðan eru um 16 km til ósa við Hvítá. Á þeim kafla er lágur foss, Dynjandi.

Í Brúará finnast allar tegundir laxfiska. Bleikja er ríkjandi tegund en þar er einnig að finna lax og urriða. Nýting er einkum með stangveiði. Meðalveiði síðustu 10 ára (1996 til 2005) er 33 laxar, 24 urriðar og 992 bleikjur (Guðni Guðbergsson 2006). Veiði er einkum stunduð á svæðinu frá Hagaósi og niður að ósi í Hvítá. Veiði mun lítið sem ekkert vera stunduð á fyrirhuguðu virkjunarsvæði. Lax gengur í Hagaós, Hólaá og í Fullsæl en líklega mjög lítið ofar í Brúará. Seiðarannsóknir Veiðimálastofnunar sýna uppeldi lax, bleikju og urriða í Brúará, Fullsæl og þverám og

í Hólaá (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 2004, Veiðimálastofnun óbirt gögn).

Brúará var rannsökuð þann 6. júní 2006 undir leiðsögn Sigurðar Jónssonar bónda í Eyvindartungu. Engar fiskrannsóknir höfðu áður farið fram í Brúará ofan Fullsæls. Finnur Guðmundsson og Geir Gígja (1941) fóru um svæðið og skoðuðu Brúará og þverár hennar m.t.t. lífsskilyrða fyrir lax. Í Brúará er fyrirhugað að reisa allt að 5,5 MW rennslisvirkjun. Fyrirhugað er að mynda um 1,2 ha inntakslón virkjunar með stíflu í Brúará rétt neðan ármóta Hrútár (1. mynd). Undir lón fara um 200 m af farvegi Brúarár og 50 neðstu metrarnir af farvegi Hrútár. Þaðan verður vatni veitt um 350 metra leið, neðanjarðar, til stöðvarhúss og frá því til árinna um 350 m skurð. Rennsli árinna á virkjunarstað hefur verið áætlað um 34,8 m³/sek. Rennsli í farvegi Brúarár verður verulega skert á um 700 m kafla á milli stífluveggjar og enda frárennslisskurðar (1. mynd). Þó er gert ráð fyrir að ávallt renni eitthvað yfir stíflugarðinn og um farveginn.



1. mynd. Yfirlitsmynd af Brúará og virkjunarmannvirkum. Fram koma rafveiðistaðir (svartir punktar) og söfnunarstaður botndýra (grár punktur).

Aðferðir

Rannsóknin fór fram á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar, frá ætlaðri staðsetningu inntakslóns virkjunar að þeim stað þar sem frárennsli hennar fellur til farvegs árinna (1. mynd). Búsvæði ána á áhrifasvæðinu voru skoðuð m.t.t. botngerðar og straumlag og hitastig árvatnsins mælt. Seiðum var safnað með rafveiðum, í þeim tilgangi að



2. mynd. Unnið við töku botnsýna í fyrirhuguðu lónstæði.

kanna útbreiðslu og magn fiska. Veitt var á tveimur stöðum (1. mynd). Farin var ein veiðiumferð og afli greindur til tegunda. Fiskur var lengdarmældur frá snoppu að sporðsýlingu ($\pm 0,1$ cm) teknar kvarnir til aldursgreiningar og innihald maga athugað á staðnum. Magafylli var gefin gildi frá 0 til 5 þar sem 0 er tómur magi og 5 er troðfullur

magi.

Seiðapétteleiki var metinn sem fjöldi seiða sem veiddust í einni rafveiðiumferð á 100 m^2 (seiðavísitala). Botnsýnum til greiningar á smádýrum var safnað á einum stað efst á áhrifasvæðinu (1. mynd). Á sýnatökustað voru teknir þrír steinar með löndum á allt að 50 cm dýpi. Háf (25 x 25cm) með 250 μm möskvastærð var komið fyrir hlémegin við steinana og þeim síðan lyft upp af botninum þannig að lífverur sem af losnuðu lentu í háfnum. Steininum var komið fyrir í fötu og dýr og gróður burstuð af. Sýnið var síðan síað í sigti með 63 μm möskvastærð og það varðveitt í ísóprópanóli. Ofanvarp allra steina var dregið upp á blað, og flatarmál þeirra reiknað. Sýnin voru skoðuð undir víðsjá og lífverur greindar eins og kostur var. Allar fjöldatölur voru umreiknaðar í fjölda lífvera á fermetra (fjöldi dýra í sýni x $(1/\text{flatarmáli steins } \text{m}^2)$) og meðalpétteleiki og staðalfrávik botndýra á steinunum þremur reiknuð.

Niðurstöður

Á áhrifasvæði virkjunarinnar fellur áin um brattan farveg (1. mynd). Straumhraði er



Mynd 3. Horft niður eftir Brúará í neðsta hluta fyrirhugaðs lónstæðis.

mikill af þessum sökum. Efst er áin í tiltölulega grunnu gili sem verður dýpra er neðar dregur. Á svæðinu fellur Hrútá til Brúarár í lágum fossi sem líklega er fiskgengur (sjá mynd á forsíðu og 1. mynd). Grýttur klapparbotn er einkennandi í Brúará á áhrifasvæðinu. Farvegurinn er víðast hvar 30 til 50 m breiður. Á kaflanum þar sem rennsli skerðist vegna virkjunar, fellur megnið af ánni í mjórri gjá (víða ca. 2-4 m breið), frá gjábarminum að bakka er yfirleitt klapparbotn en sum

staðar er grófgrýtt og möl inn á milli. Árbotninn virðist lítt gróinn, bakkar eru grónir niður að vatnsborði og kjarr er áberandi.

Rafveiði á 400 m² kafla rétt ofan lónstæðis gaf enga veiði (st. 1, 1. mynd). Botngerðin var grófgrýtt klöpp (grjót 10-20 cm í þvermál og stærra) með fingerðari möl inn á milli, straumhart en lygnara við bakka. Vatnshiti mældist 3,8 °C kl. 11:15. Eitt bleikjuseiði veiddist á 150 m² svæði neðst á kaflanum þar sem vatnsrennsli

1. tafla. Visitala þéttleika fiskseiða eftir aldri í Brúará fyrir landi Efstadals 6.6. 2006. Tölur standa fyrir veidd seiði á 100 m² í einni rafveiðiyfirferð.

Stöð nr.	Svæði m ²	Bleikja
		Eins árs
1	400	0,0
2	150	0,67
Meðaltal		0,18

skerðist við virkjun (st. 2, 1. tafla). Þar var einnig grófgrýttur klapparbotn, straumhart en lygnara við bakka. Bleikjuseiðið var 5,0 cm og reyndist 1 árs. Í maga þess fundust eingöngu rykmýslirfur og var magafyllin 2. Tvö straumandarpör sáust fljúga yfir ánni og einn straumandarsteggur sat á bakkanum.

Meðalþéttleiki botndýra af þremur steinum úr árbotninum var 19.430 dýr/m² (2. tafla). Lang mest var af rykmýslirfum (Chironomidae) 19.272 lirfur/m², sem jafngildir 99,2 % af fjölda dýra sem fundust. Þéttleiki bitmýslirfa var 72 lirfur/m² en aðrir dýrahópar voru í minna magni (2. tafla).

2. tafla. Þéttleiki dýra á m² byggt á botnsýnum sem tekin voru í Brúará við Efstadal 6.6. 2006.

<i>Lífveruhópar</i>	<i>Fjöldi á m²</i>	<i>Staðalfrávik</i>
Bitmýslirfur	72	77
Rykmýslirfur	19.272	3.790
Rykmýspúpur	9	15
Tvívængjupúpur	26	44
Ógreind skordýr	17	29
Vatnamaurar	26	44
Þráðormar	9	15
Öll dýr	19.430	3.759

Umræður

Rafleiðni árvatnsins í Brúará við Efstadal var mæld árin 1996 - 1997 og var að meðaltali 51,9 µS/cm (Sigurður R. Gíslason ofl. 1997), neðar í ánni er rafleiðni hærri og hefur mælst á bilinu 66 -76 µS/cm (Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 2004). 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) sem nýtist til lífrænnar framleiðslu. Sé aðgangur greiður frá sjó og aðrir þættir ekki takmarkandi er lax ríkjandi í frjósömustu ánum, urriði er gjarna í ám með rafleiðni 40 til 70 µS/cm og bleikja í ám með leiðni 20 til 50 µS/cm. Tegundirnar velja sér einnig búsvæði m.t.t. vatnshita. Bleikja er harðger hánorræn tegund sem lifir í ófrjósamari og kaldari ám en lax og urriði. Vatnshiti Brúarár á rannsóknarsvæðinu mældist 3,8 °C. Stakar mælingar segja oft ekki mikið en vatnshitamælingar gerðar í Brúará við Efstadal á árunum 1996 til 1997 gáfu 1,4 - 4,7 °C við lofthita – 4,0 til 15,7 °C (Sigurður R. Gíslason ofl. 1997). Því er ljóst að

árvatnshitinn er lágur og sveiflast lítið eins og vænta má ofarlega í lindám eins og Brúará. Bleikja var eina fisktegundin sem fannst á athugunarsvæðinu. Tilvist bleikju í Brúará fyrir landi Efstadals rímar því vel við ofangreindar tölur hvað leiðni og hitastig varðar. Engar líkur eru á að lax geti þrífist á svæðinu vegna lágs vatnshita og líklega ekki urriði heldur. Bleikjan sem veiddist var smá miðað við aldur sem gefur vísbendingu um lágan vaxtarhraða sennilega vegna þess hversu vatnshitinn er lágur. Bleikjan á svæðinu er staðbundin og þéttleiki hennar virðist mjög lítill en rafveiði gaf að jafnaði 0,18 seiði/100 m². Fiskframleiðsla er því lítil á svæðinu.

Samanlagt magn botndýra á árbotninum var 19.430 dýr/m². Þetta er áþekkur eða lægri þéttleiki en kom fram í könnun á botndýrasamfélögum í sambærilegum ám á heiðum í Skaftárhreppi (Erla Björk Örnólfsdóttir ofl. 2003). Botndýrasamfélagið í Brúará er fábrotið þar sem rykmýslirfur eru nær einráðar. Rykmýslirfur eru algengasti hópur dýra í íslenskum ám (Hilmar J. Malmquist ofl. 2001, Erla Björk Örnólfsdóttir ofl. 2003). Lágur vatnshiti er líklega takmarkandi þáttur í framleiðslu botndýra á umræddu rannsóknarsvæði í Brúará.

Komi til virkjunar verður veruleg skerðing á rennsli á um 700 m kafla í farvegi Brúarár milli inntakslóns og útfalls virkjunar. Það vatn sem færir þá um farveginn myndi sennilega allt fara um gjána í farveginum en botninn frá gjábörmum að árbökkum, þar sem uppeldi bleikju er nú, verða á þurru landi. Þetta gerði það að verkum að uppeldi bleikju í farveginum yrði verulega takmarkað. Breytingar yrðu einnig í lónstæðinu en þar má búast við að aðstæður til uppeldis bleikju batni vegna minni straumhraða. Stíflan í inntakslóni mun hindra för fiska upp ána og hætt er við afföllum á fiski á för niður ána og lenda í hverflum virkjunar. Fiskgöngur á athuguðu svæði eru ekki þekktar, en þar sem svæðið er ófiskgengt frá sjó er ólíklegt að þær hafi mikla þýðingu fyrir fiskstofna svæðisins. Almennt má segja að þar sem rennsli minnkar í farvegum verði skerðing á smádýralífi á botni. Botndýralíf í lóni breytist helst á þann hátt að þar gætu tegundir sem lifa í lygnara vatni orðið meira áberandi.

Þar sem ekki verður um rennslisstýringu að ræða verða áhrifin neðan virkjunar á fiskframleiðslu og botndýralíf líklega lítill. Farvegur Brúarár neðan virkjana mun því áfram nýtast til uppeldis og hrygningar bleikju og annarra fiska. Ekki verður séð að rekstur fyrirhugaðrar virkjunar muni hafa áhrif á veiði neðar í Brúará. Hinsvegar kann árvatnið að litast af jarðefnum á framkvæmdatíma sem truflað getur veiði. Það getur og haft tímabundin neikvæð áhrif á uppeldi fiska og botndýralíf.

Heimildir

- Erla B. Örnólfsdóttir, Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Magnúsdóttir, 2003. Botndýra- og seiðarannsóknir í vatnakerfi Skaftár og Kúðafljóts sumarið 2002. *Veiðimálastofnun, VMST-R/0303*: 32 bls.
- Finnur Guðmundsson og Geir Gígja 1941. Vatnakerfi Ölfusár-Hvítár. *Rit fiskideildar 1941-nr 1. Atvinnudeild Háskólans*: 78 bls.
- Guðni Guðbergsson, 2006. Lax- og silungsveiðin 2005. *Veiðimálastofnun, VMST-R/0606*: 26 bls.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Íris Hansen og Sigurður S. Snorrason. 2001. *Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðaárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitu á vistfræði vatnakerfa*. Reykjavík. 254 bls.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson, 2004. Fiskstofnar vatnasvæðis Ölfusár-Hvítár, seiðabúskapur, veiði, veiðinýting og fiskræktarmöguleikar. *Veiðimálastofnun, VMST-S/04001X*: 52 bls.
- Sigurður Guðjónsson 1990, Classification of Icelandic Watersheds and Rivers to Explain Life History Strategies of Atlantic Salmon. *Doktorsritgerð. Oregon State University*: 136 bls.
- Sigurður R. Gíslason, Jón Ólafsson og Árni Snorrason, 1997. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi. *Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-25-97*: 28 bls.
- Sigurjón Rist 1990, Vatns er þörf. *Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík*: 248 bls.
- Sigurjón Rist og Ásgeir Sigurðsson 1982, Langtímarennisli íslenskra vatnsfalla. Meðaltöl og staðalfrávik. *Skilagrein, Orkustofnun OS82007/VOD05 B*: 16 bls.