

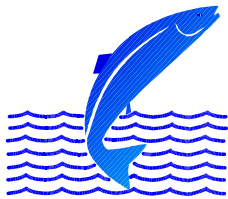
**Framleiðslugeta búsvæða og
endurbætur á fiskvegi í Brynjudalsá**

Sigurður Már Einarsson

Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild VMST-V/0501

Skýrsla unnin fyrir Veiðifélag Brynjudalsár

Janúar 2005



VEIÐIMÁLASTOFNUN

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Efnisyfirlit

	Bls
1. Inngangur	3
2. Aðferðir	4
2.1. Seiðarannsóknir	4
2.2. Mat á framleiðslugetu búsvæða	4
3. Niðurstöður	5
3.1. Seiðabúskapur	5
3.2. Búsvæði Brynjudalsár	6
3.3. Samburður á svæðum	7
3.4. Virkni laxastigans við Efri Foss og tillögur til úrbóta	7
4. Umræður	7
5. Þakkarorð	8
6. Heimildaskrá	9
Myndir.	10
Töflur.	13

1. Inngangur

Brynjudalsá í Hvalfirði er eindregin dragá að uppruna og safnast saman úr smáám og lækjum í fjalllendinu vestan Botnssúlna en á einnig uppruna úr Sandvatni, sem er lítið fjallavatn 0,23 km² að stærð og liggur í 410 m hæð yfir sjávarmáli. Áin er um 11 km að heildarlengd og vatnasviðið er 42 km² (Sigurjón Rist 1990). Brynjudalsá fellur síðan til sjávar í Brynjudalsvog. Rennsli árinna hefur ekki verið mælt, en áætlað hefur verið að algengt sumarrennsli geti verið um 2,0 m³/s (Vífill Oddsson 2004). Skammt fyrir ofan bæinn Þrándarstaði fellur Þverá í Brynjudalsá, en aðrir lækir og þverár eru mun minni. Vatnasvið Brynjudalsár eru á grágrýtismynduninni sem er að finna beggja vegna gosbeltisins.

Í Brynjudal er stundaður lítilsháttar sauðfjárbúskapur og lítil fiskeldisstöð er skammt neðan við Þrándarstaði, en í stöðinni eru framleidd laxaseiði til fiskræktar í Laxá í Kjós og er stöðin í eigu veiðifélags Kjósarhrepps. Einnig er skógrækt stunduð í dalnum og einnig eru þar nokkrir sumarbústaðir. Í athugun á mengun í Brynjudalsá sem unnin var á vegum Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis taldist áin falla í flokk ósnortinna vatna og ástand árinna talið gott í öllum meginatriðum (Tryggvi Þórðarson 2003).

Önnur landnýting tengist laxveiði í Brynjudalsá. Árin 1974-2003 veiddust að meðaltali 148 laxar í ánni (Guðni Guðbergsson 2004). Tveir háir fossar eru neðarlega í ánni og við báða fossana hafa verið byggðir laxastigar til að hleypa laxinum fram ána. Sá neðri er Bárðarfoss um 300 m ofan við sjó, en sá efri er um 900 m ofar og er yfirleitt nefndur Efri foss og var byggður laxastigi við fossinn árið 1962 (Hafðís Hauksdóttir 1999). Neðri fiskvegurinn er í góðu lagi, en efri fiskvegurinn hefur ávalt virkað illa og lítið af laxi náð að ganga upp fyrir stigann (Sigurður Már Einarsson 1982). Veitt er í Brynjudalsá á tvær stangir og er veiðisvæðið takmarkað við svæðið frá ós að Efra fossi.

Að beiðni Veiðifélags Brynjudalsár var Veiðimálastofnun fengin til að kanna seiðamagn á búsvæðum árinna og enn fremur sérstaklega til að kanna virkni fiskvegarins við Efri foss og möguleika til að lagfæra fiskveginn og hverju lagfæringar gætu skilað til að auka laxgengd í ána. Í samráði við veiðifélag árinna var enn fremur leitað til Vífils Oddssonar verkfræðings sem mikla reynslu hefur byggingu fiskvega og virkni þeirra.

2. Aðferðir

2.1. Seiðarannsóknir

Rannsóknir á seiðabúskap fóru fram 15. september 2004 og fóru fram með rafveiðum á seiðum. Rafveiðitæki eru rafstöð sem gefur frá sér 220 volta riðstraum, sem breytt er í 300 volta jafnstraumsspennu og gefur búnaðurinn frá sér 0,4 – 0,5 ampera straum. Koparmálmotta er notuð sem hlutlaus katóða sem liggur á árbotninum, en veitt er með anóðu sem leið er í málmhring á enda rafveiðistaf. Seiði dragast að anóðunni og eru þá háfuð upp jafnóðum. Virkni hringsins er um 1m, en dofna er frá dregur (Cowx og Lamarque 1990). Því þarf að fara fram og aftur um veiðisvæðið sem oft er 200 – 300 m² að flatarmáli. Farin er ein umferð um hvert svæði. Öll seiði sem veiðast er safnað í fötu, þau greind til tegundar, lengdarmæld ($\pm 0,1$ cm) og hluti seiðanna sem aflast á hverri stöð er þyngdarmældur ($\pm 0,1$ gr.). Aldur seiða er skráður sem 0+ (vorgömul seiði). 1+ (seiði á öðru ári) o.s.frv. Á hverri stöð voru jafnframt tekin sýni til aldursgreininga. Vísitala seiðaþéttleika var umreiknuð á 100 m² botnflatarmál fyrir hvern aldurshóp og í heild á hverri stöð. Meðallengdir seiða (cm) af hverjum aldri voru reiknaðar og í heild fyrir alla ána.

2.2. Mat á framleiðslugetu búsvæða

Búsvæði Brynjudalsár voru í stórum dráttum metin með tilliti til framleiðsluskilyrða fyrir lax þann 15. september 2004. Ekki reyndist þó unnt að framkvæma fullkomið mat á búsvæðum, en matið ætti þó að gefa sæmilega mynd af skilyrðum í Brynjudalsá til laxaframleiðslu. Þróað hefur verið sérstakt kerfi héraendis til að meta búsvæði laxfiska í ám (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998), sem að hluta byggir á erlendri fyrirmynd. Þessi aðferðafræði (Þórólfur Antonsson 2000) hefur verið nýtt til mats á búsvæðum laxa í fjölmörgum íslenskum ám og var beitt í þessari athugun, utan þess að fjöldi þversniða á hverjum árkafla var minni en gert er ráð fyrir samkvæmt aðferðafræðinni, en auðvelt er að bæta úr því á síðari stigum.

Við búsvæðamatið var vatnasvæðinu skipt í einsleita kafla þar sem botngerð og rennslisættir eru með svipuðum hætti og var m.a. stuðst við skiptingu sem áður hafði verið gerð á búsvæðum Brynjudalsár (Sigurður Már Einarsson 1982). Á hverjum kafla voru tekin þversnið þar sem botngerð var metin á 2 m bili á þversniðinu, auk þess sem breidd og dýpi árinna var skráð. Stöng með kvarða var rekin í botninn, dýpi lesið af og neðst á stönginni var þverslá með kvörðum sem sýndu greinlega 1, 7

og 20 cm stærð. Síðan var hundraðshluti botngerðarflokka metinn og skipt í einhvern af fimm mögulegum botngerðarflokkum (tafla 1).

Á hverju þversniði og við kaflaskil voru skráð GPS-gildi fyrir norðlæga breidd og vestlæga lengd (kerfi WGS 84). Lengd hvers kafla var mæld af loftmynd í kvarðanum 1: 10.000. Við útreikninga á gæðum búsvæðanna var hundraðshluti sem hver kornastærð fékk á hverju svæði margfölduð með botngildi hvers botngerðarflokks (tafla 1) og síðan var margfeldi botngilda og hundraðshluta lagður saman fyrir hvert svæði og fæst s.k. framleiðslugildi (FG) viðkomandi svæðis. Þá er einungis eftir að taka tillit til stærðar botnflatarins og framleiðslugildi hvers svæðis margfaldað með botnfletinum og fæst þá loka niðurstaðan sem er fjöldi framleiðslueininga (FE) sem hvert svæði gefur.

$$FE = \text{Flatarmál m}^2 / 1000 \times FG$$

3. Niðurstöður

3.1. *Seiðabúskapur*

Í Brynjudalsá var veitt á fjórum veiðistöðum (mynd 1). Efst var veitt við Tjaldbrekku (stöð 1) en lengra varð ekki komist á bíl með ánni, en einnig var veitt rétt ofan við ármót Þverár (stöð 2), neðan við fiskeldisstöðina (stöð 3) og neðan við Efri foss (stöð 4).

Magn laxaseiða reyndist mjög breytilegt eftir veiðistöðum. Fyrir ofan Efri foss reyndist magn náttúrulegra laxaseiða sáralítið (tafla 2, mynd 2), en þó varð vart við seiði af þremur árgöngum, en magn reyndist alls staðar mjög lítið. Fyrir neðan efri foss var hins vegar mikið magn laxaseiði af öllum árgöngum frá seiðum á fyrsta ári (0+) til seiða á fjórða ári (3+). Einnig varð vart við eldisseiði á efstu stöðinni en þar mun seiðum hafa verið sleppt sumarið 2004 og eldisseiði fannst einnig neðan við stöð 3 (tafla 1).

Vöxtur laxaseiðanna var allgóður og mjög áberandi að þau örfáu náttúrulegu laxaseiði sem fundust ofan við Efri foss, höfðu vaxið mjög vel (tafla 3), enda höfðu þau mikið rými í ánni. Vöxtur seiðanna bendir til að seiðin gangi mest til sjávar eftir þriggja ára dvöl í ánni, en einhver hluti dvelur 4 ár (tafla 3, mynd 2).

3.2. Búsvæði Brynjudalsár

Svæði 1 er efst í Brynjudalsá og eru efri mörk þess ófiskgengur foss, en þau neðri um 400 m ofan við Skógræktarhúsin. Þessi árkafla er áætlaður 1780 m að lengd og einkennist af töluverðum bratta árfarvegarins. Staðsetning á fossi var áætluð af korti og þyrfti að staðfesta með GPS mælingu og gætu því niðurstöður breyst ef staðsetning fossins er ekki rétt. Smágrýti er algengasta botnefnið en einnig er töluvert um mól og stórgrýti (tafla 4). Þessi kafla hefur mjög góð uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði og er fjöldi framleiðslueininga reiknaður 705 sem er 28,2% af heildarfjölda framleiðslueininga í ánni.

Svæði 2 nær að brúnni rétt neðan ármóta við Þverá. Þarna er hallinn í árfarveginum minni og botnefnin verða fíngerðari. Mól er langalgengasta botnefnið en einnig er aðeins um smágrýti. Þessi kafla er 2699 m að lengd og áin breiðir meira úr sér. Uppeldisskilyrðin eru nokkru lakari en á svæði 1 en fjöldi framleiðslueininganna reiknast 906 sem er um 365 af einingafjöldanum (tafla 4).

Svæði 3 nær frá brú að Efri fossi. Halli árfarvegarins minnkar enn og áin fer að bugðast meira. Botnefni verða enn fíngerðari en ofar í ánni. Mölin er mest áberandi en töluvert er einnig um sand og leir. Þessi kafla árinna er 3443 m að lengd. Uppeldisskilyrðin eru slök á þessu svæði og fjöldi framleiðslueininga reiknast 369 og 14,7% af einingafjöldanum. Þetta svæði þyrfti hins vegar að kanna mun betur en gert var og verða niðurstöður að skoðast með þeim formerkjum.

Svæði 4 er Þverá frá ármótum að fossi og er þetta svæði 506 m að lengd. Mól er algengust. En einnig er nokkuð um sand og smágrýti. Uppeldisskilyrði eru sámileg og reiknast 79 einingar á þennan árkafla eða 3,2% af einingafjöldanum.

Svæði 5 er á milli Bárðarfoss og Efri Foss. Þessi árkafla er 894 m og er stórgrýti mjög áberandi, en einnig er töluvert um mól og smágrýti. Töluverður bratti er í farveginum og áin er í föstum farvegi og bakkar eru grónir. Mið er um mosa í botninum. Góð uppeldisskilyrði er að finna á þessu svæði en taka þyrfti fleiru þversnið til að meta það betur. Fjöldi framleiðslueininga er áætlaður 337 eða 13,5% af einingafjöldanum.

Svæði 6 er örstutt frá sjó að Bárðarfossi og er einungis 272 m að lengd. Engin þversnið voru tekin á þessu svæði, en áætlað að það væri mjög áþekkt svæði 5. Heildareiningafjöldi var áætlaður 195 eða 4,2% af einingafjöldanum (tafla 4).

3.3. Samanburður á svæðum

Ársvæðin í Brynjudalsánni fyrir ofan fossana eru mun stærri en svæðið neðan fossa, sem sennilega hefur að mestu staðið undir laxgengd í ána. Þannig eru lengd ársvæða ofan fossa 87,8% af heildarlengd árinna, flatarmál sömu væða er 85,6% og hlutfall framleiðslueininga sem er um leið mat á framleiðslugetu ársvæðanna er 82,3% af heildarfjöldanum (tafla 5).

3.4. Virkni laxastigans við Efra Foss og tillögur til úrbóta

Laxastiginn við Efra Foss (mynd 3) var skoðaður ítarlega og var Vífill Oddsson verkfræðingur jafnframt fenginn til að skoða fiskveginn. Laxastiginn var byggður árið 1962, og er um að ræða yfirfallsstiga með undirrennsli um 50 cm rör. Stiginn nær yfir 8 m hæðarmun, en hæðarmunur ofan og neðan við fossinn er mun meiri eða 12,5 m (Vífill Oddsson 2004). Ljóst er að stiginn hefur ávallt virkað illa og mjög lítið af fiski náð að ganga fram ána. Ástæður þessa eru einkum þær að undirrennslisrörin er of víð þannig stiginn virkar ekki sem yfirfallsstigi. Einnig er rásin neðan við stigann talin erfið og betra hefði verið að láta stigann ná alla leið niður. Einnig er stiginn orðinn töluvert skemmdur (Vífill Oddsson 2004).

Farið hefur fram úttekt á laxastiganum og liggja nú fyrir tillögur um lagfæringu og endursmíði stigans (Vífill Oddsson 2004). Í þessum tillögum er gert ráð fyrir að stiginn verði lengdur niður að ánni og eldri hluti fiskvegarins lagfærður þannig að undirrennsli verði um rör sem eru 35 cm að þvermáli. Áætlaður kostnaður með þeirri lausn að lengja stigann er 14,8 milljónir kr., en 13,8 milljónir.kr. sé miðað við lagfæringu stigans í núverandi mynd.

4. Umræður

Þær athuganir sem gerðar hafa verið á Brynjudalsá og reynsla af laxveiði á vatnasvæðinu benda til að laxastiginn við Efra Foss hafi að öllum líkindum ávalt virkað illa, og lítið af laxi náð að ganga upp á efri svæði árinna. Ástæður tengjast mjög líklega rangri hönnun mannvirkisins, auk skemmda á mannvirkinu á síðari árum. Seiðarannsóknir á ánni (Sigurður Már Einarsson 1982 og þessi athugun) sýndu í báðum tilfellum mjög litla náttúrulega seiðaframleiðslu, þó einhverjir laxar hafi samt náð að ganga fram ána og hrygna á búsvæðum ofan við stiganna.

Markmið með fiskvegagerð er jafnan að opna laxinum aðgengi að nýjum búsvæðum til aukinnar seiðaframleiðslu og fjölgunar á veiðistöðum, þannig að efnahagslegur

ávinningur verði af framkvæmdinni. Stærð laxagöngu í árkerfi eru í beinu samhengi við flatarmál og gæði búsvæða í ánum. Með því að stækka þessi ársvæði sem opin eru göngufiski er því verið að stækka framleiðslusvæðin, fjölga veiðistöðum og auka laxgengd og laxveiði í kjölfarið (Sigurður Már Einarsson og Sigurður Guðjónsson 1999). Frá upphafi hafa verið opnuð ný eða verið bætt aðgengi að 897 km af ám og 38 km² af stöðuvötnum á Íslandi. Á landsvísu hafa árklómetrar laxabúsvæða aukist um 50% með fiskvegagerð. Gerð fiskvega er því langalgengasta aðferð í fiskirækt sem notuð hefur verið á Íslandi (Hafðís Hauksdóttir 1999).

Líklegt er að framleiðslusvæði Brynjudalsár frá ós að Efri Fossi hafi fram að þessu verið undirstaða laxgengdar í ána. Ekki má þó gleyma að einhver náttúruleg framleiðsla ofan stiganna hefur átt sér stað og enn fremur hefur einhver fiskrækt verið stunduð bæði með sleppingum smáseiða og gönguseiða. Ekki liggur fyrir hvað þessir þættir hafa vegið í laxgengd og laxveiði fram til þessa. Á tímabili var einnig hafbeitarlaxi sleppt í ána ofan við stigana.

Ef fullkomið aðgengi væri að ársvæðunum ofan við Efri foss, myndi veiðisvæði fyrir lax lengjast um 8,4 km og ef búsvæðin ofan við Efri foss nýttust að fullu til hrygningar og seiðauppeldis ætti afkastageta þeirra að fimmfaldast samkvæmt því mati á búsvæðum árinna. Búsvæðamatið þyrfti þó að vinna nákvæmar en gert var, en þó er ljóst að aðgengi að búsvæðum og nýjum veiðisvæðum (mynd 4) myndi margfaldast frá því sem nú er. Með endurbótum og endursmíði laxastigans í Efri Fossi ætti því stofnstærð laxa í ánni að aukast verulega í kjölfar framkvæmdarinnar. Laxveiði fylgir í stórum dráttum stofnstærðinni og því ætti laxveiði jafnframt að aukast verulega í kjölfarið. Gengju slík áform eftir er ljóst að vatnasvæði Brynjudalsár yrði mun öflugra og áhugaverðara til stangaveiða. Auka mætti stangafjöldann í kjölfar stækkun búsvæða og fjölgunar á veiðistöðum. Endursmíði laxastigans er hins vegar fjárfrekt verkefni, en bent er á að Fiskræktarsjóður á samkvæmt reglugerð að kosta 1/3 verkefnisins og með fjölgun stanga eftir lagfæringu laxastigans ættu að vera möguleikar á að fjármagna slíkt verkefni.

5. Þakkarorð.

Björn Theódórsson aðstoðaði við útvinnu og eru honum færðar þakkir fyrir hans framlag.

6. Heimildir

- Cowx I.G. and P. Lamarque (ritstj.) 1990. Fishing with Electricity. Applications in freshwater fisheries management. Blackwell Scientific Publication Ltd. Oxford. 248 bls.
- Guðni Guðbergsson 2004. Lax – og silungsveiðin 2003. Veiðimálastofnun . Skýrsla. VMST-R/ Skýrsla. 26 bls.
- Hafdís Hauksdóttir. Fiskvegir á Íslandi – Fjöldi þeirra , virkni og opnun á búsvæðum laxa. Bændaskólinn Hvanneyri. Aðalritgerð við Búvísindadeild. 46 bls.
- Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. 248 bls.
- Sigurður Már Einarsson 1982. Athugun á Brynjudalsá. Veiðimálastofnun. Skýrsla. 11 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Sigurður Guðjónsson 1999. Overview and Evaluation of Fishways in Iceland. Proceedings of the Nordic Conference on Fish Passage. Oslo 9.-11 september. DN-notat 1999-1.
- Tryggvi Þórðarson 2003. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Brynjudalsá. Hveragerði. Rannsóknna – og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði. Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 33 bls.
- Vífill Oddsson 2004. Endurbætur á fiskvegi í Brynjudalsá neðan Þrándarstaða. Handrit. Teiknistofan Óðinstorgi. 5 bls.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxa í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknum. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-R/98001. 16 bls.
- Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-R/0014. 10 bls.



Mynd 3. Laxastiginn við Efra Foss í Brynjudalsá



Mynd 4. Ársvæði við Tjaldbrekku ofarlega í Brynjudal.

Tafla 1. Botngerðarflokkar, þvermál steina innan hvers flokks og botngildi flokka.

Botngerð	Þvermál (cm)	Botngildi
a) leir/sandur	0 - 1	0,02
b) möl	1 - 7	0,2
c) smágrýti	7 - 20	0,55
d) stórgrýti	> 20	0,2
e) klöpp		0,03

Tafla 2. Þéttleiki laxaseiða eftir veiðistöðum í Brynjudalsá 15. september 2004.

Stöð	Fj. náttúrulegra laxaseiða/100 m ²					Lax Eldisseiði	Bleikja
	0+	1+	2+	3+	Samtals		
1	2,2	0,0	0,0	0,6	2,8	3,9	0,6
2	1,4	0,0	1,4	0,0	2,8	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0
4	19,2	10,4	12,5	0,8	42,9	0,0	0,0
Samtals	7,0	3,4	4,3	0,4	15,1	1,1	0,1

Tafla 3. Meðallengdir (cm) laxaseiða eftir aldri og stöðvum í Brynjudalsá 15. september 2004 (ML: meðallengd, M: Fjöldi í hóp)

Stöð	0+		1+		2+		3+		Eldisseiði	
	ML	N	ML	N	ML	N	ML	N	ML	N
1	6,5	2					11,0	1	10,8	7
2	5,6	2			12,2	2				
3									9,7	1
4	4,5	48	7,3	25	9,7	30	12,1	2		
Allar	4,7	52	7,3	25	9,9	32	11,7	3	10,7	8

Tafla 4. Niðurstöður búsvæðamats á Brynjudalsá (FG = framleiðslugildi, FE = framleiðslueiningar).

Svæði	Meðal dýpi cm	Lengd m	Meðal-breidd m	Botn-flötur m ²	Botngerðarflokkar (%)					FG	FE	%FE
					Leir 0-1	Möl 1-7	Smágr 7-20	Stórg > 20	Klökk			
1	22,4	1780	9,4	16791	0,0	22,7	62,8	14,5	0,0	42,0	705	28,2
2	24,7	2699	12,0	32388	0,6	76,3	23,1	0,0	0,0	28,0	906	36,2
3	34,5	3443	8,5	29266	30,0	60,0	0,0	0,0	0,0	12,6	369	14,7
4	20,0	506	6,4	3238	26,7	46,7	26,7	0,0	0,0	24,5	79	3,2
5	44,0	894	11,7	10460	0,0	9,0	35,0	56,0	0,0	32,3	337	13,5
6		272	12,0	3264	0,0	9,0	35,0	56,0	0,0	32,3	105	4,2
Áin öll		9594		95407							2501	100
Ofan fossa		8428		81683							2059	
Neðan fossa		1166		13724							443	

Tafla 5. Samanburður á lengd, flatarmáli og fjölda framleiðslueininga neðan og ofan Efra foss í Brynjudalsá.

Ársvæði	Lengd m		Flatarmál		Framleiðslueiningar	
	N	%	N	%	N	%
Neðan fossa	1166	12,2	13724	14,4	442	17,7
Ofan fossa	8428	87,8	81683	85,6	2059	82,3
Samtals	9594	100,0	95407	100,0	2502	100,0