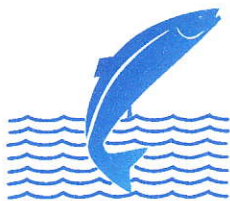


**Mat á búsvæðum laxaseiða á neðri hluta  
Flókadalsár í Borgarfirði**

**Sigurður Már Einarsson  
Björn Theódórsson**

**Veiðimálastofnun Borgarnesi VMST-V/0301**



**VEIÐIMÁLASTOFNUN**

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

## Efnisyfirlit

	<b>Bls.</b>
1. Inngangur	3
2. Aðferðir	4
3. Niðurstöður	6
3.1. Rafveiðar í Djúpalæk	6
3.2. Búsvæðamat	7
4. Umræður	10
5. Þakkarorð	11
6. Heimildaskrá	12
<u>Viðauki I. Frumgögn úr búsvæðamati í Flókadalsá að Lambafossi.</u>	<u>14</u>

### **Töflur:**

Tafla 1. Botngerðarflokkar, þvermál steina innan hvers flokks og botngildi flokka.	4
Tafla 2. Visitala seiðabéttleika laxfiskaseiða (fjöldi í einni rafveiðiumferð á 100 m <sup>2</sup> ) á veiðistöðum í Djúpalæk 21. ágúst 2002.	7
Tafla 3. Meðallengd (cm) laxaseiða eftir stöðvum og aldri í Djúpalæk 21, ágúst 2002. Fjöldi (n) í hópum og staðalvik (sd) er gefið.	7
Tafla 4. Niðurstöður búsvæðamats á neðri hluta Flókadalsár, frá ós að Lambafossi (FG=framleiðslugildi, FE = framleiðslueiningar).	8
Tafla 5. Landfræðileg mörk einstakra búsvæða í búsvæðamatinu á neðri hluta Flókadalsár í Borgarfirði. GPS punktar fyrir norðlæga lengd og vestlæga breidd eru gefnir upp (WGS84)	<u>8</u>

### **Myndir:**

Mynd 1. Vatnakerfi Flókadalsár. Mörk búsvæða eru sýnd á kortinu	6
Mynd 2. Langsnið af Flókadalsá og Engjadalsá.	10
Mynd 3. Samband framleiðslueininga á fiskgengum hlutum í nokkrum íslenskum dragám við meðallaxveiði árána 1974-1999(Þórólfur Antonsson 2001). Punkturinn fyrir Flókadalsá er merktur inn á grafið.	<u>12</u>

## 1. Inngangur

Flókadalsá í Borgarfirði er ein af nokkrum þverám Hvítár og er eins og aðrar bergvatnsár Hvítár, þekkt sem gjöful laxveiðiá (Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2001). Upptök Flókadalsár eru í vestanverðu Oki upp af Flókadal og er heildarlengd Flókadalsár um 35 km. Áin fellur þaðan um Flókadal í Hvítá um 19 km fjarlægð frá sjávarósi hennar og hefur áin þar sameiginlegan ós með Reykjadalsá. Neðan ármóta Flókadalsár og Reykjadalsár er svæði sem kennt er við Svarthöfða, en þar er gamalgróið stangveiðisvæði í Hvítá. Vatnasvið Flókadalsár er 160 km<sup>2</sup> og flokkast áin sem dragá, en lindáreinkenni eru mjög sterk í ánni sérstaklega er ofar dregur í ána (Sigurjón Rist 1990). Margir fossar eru í Flókadalsá og voru tveir þeirra, Pokafoss og Hjálmsfoss gerðir fiskgengir árið 1948 (Hafðís Hauksdóttir 1999). Komst þá lax að Stekkjarfossi í Hrisagljúfrum en fiskvegur var sprengdur í fossinn árið 1988. Eftir þá aðgerð komst laxinn að Lambafossi (Sigurður Már Einarsson 1993 og 1997). Félagssvæði veiðifélags Flókadalsár nær að Lambafossi og er sá árhloti um 14 km að lengd. Fiskvegur var sprengdur í Lambafoss árið 1989 (Sigurður Már Einarsson 2002). Eftir þá aðgerð hefur stórt svæði opnast fyrir landnám laxa bæði í Flókadalsá og í þveránni Engjadalsá (Sigurður Már Einarsson 2002, Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2002).

Atlantshafslax (*Salmo salar* L.) gerir ákveðnar kröfur til þess búsvæðis sem hann þrífst á. Nú hefur verið þróað sérstakt kerfi hérlendis til að meta búsvæði laxfiska í ám (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998), sem að hluta byggir á erlendri fyrirmynd (Klemm og Lazorchak 1994, Caron og Talbot 1993). Sú aðferðafræði (Þórólfur Antonsson 2000) hefur verið nýtt til mats á búsvæðum laxa í fjölmörgum íslenskum ám. Hrygning og seiðauppeldið fer fram í straumvatni, en lax getur einnig nýtt sér stöðuvötn sem uppeldissvæði (Sigurður Már Einarsson o.fl. 1990). Í ánum verja laxaseiðin óðul fyrir öðrum seiðum sem gerir það að verkum að heildarflatarmál búsvæða í ánni er ein konar ytri rammi fyrir seiðaframleiðsluna. Botngerðin og straumlagið í árfarveginum hefur síðan mikil áhrif á gæði búsvæðisins, þ.e. hversu mikill lífmassi þrífst á viðkomandi botnfleti. Kjörskilyrði fyrir laxaseiði eru á grófu undirlagi (Symons og Heland 1978), en grjótið veitir seiðum fylgsni og var fyrir straumi. Mesta framleiðslan er því á grýttum brotum í ánum og fær slíkt botnlag því hæstu einkunn í búsvæðamatinu. Þar sem straumhraðinn hefur sorfið botn niður að klöpp, haldast seiði ekki við vegna straumþungans. Á lyngnum einkennist



botninn af sandi eða leir þar sem ekkert skjól er fyrir afræningjum og minna er einnig um fæðu. Slík svæði fá því lága einkunn í mati búsvæða.

Margir aðrir þættir hafa áhrif á seiðaframleiðsluna t.d. frjósemi vatnsins og hafa ár verið flokkaðar með tilliti til mismunandi eiginleika þeirra (Arnþór Garðarsson 1979, Sigurður Guðjónsson 1990). Einnig má nefna hæð yfir sjó sem takmarkar vaxtartíma seiða yfir sumarið, snjóbráð og hve mikil snjór fellur til á vatnasviði ána.

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir mati á búsvæðum laxaseiða í Flókadalsá frá ármótum að Lambafoss. Slík mót eru lögð til grundvallar við arðskrárgerð, en þeir þættir er þar vega þyngst eru bakkalengd hvernjar jarðar, dreifing veiði eftir stöðum og uppeldisskilyrði innan árinna. Búsvæðamöt má einnig nota til að áætla áhrif af opnun áður ófiskgenga svæða á framleiðslu vatnakerfa. Samhliða þessu mati fór fram mat á búsvæðum ofan við Lambafoss og voru þessu verkefni unnin í samvinnu Veiðifélags Flókadalsár og landeigenda ofan Lambafoss.

## 2. Aðferðir

Flókadalsá frá ármótum að Lambafossi var botnmetin í október árið 2001. Til viðbótar þessu komu fram óskir um að kanna hliðarlæki sem búsvæði og var Djúpilækur botnmetinn í ágúst 2002.

Við búsvæðamatið var vatnasvæðinu skipt í einsleita kafla þar sem botngerð og rennslishættir eru með svipuðum hætti og var stuðst við skiptingu sem áður hafði verið gerð á búsvæðum Flókadalsár (Sigurður Már Einarsson 1993). Á hverjum kafla voru tekin þversnið þar sem botngerð var metin, 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).

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

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 kortum Landmælinga Íslands (1:50.000).

Við útreikninga á gæðum búsvæðanna var hundraðshluti sem hver kornastærð fékk á hverju svæði margfölduð með botngildi hvers botnngerðarflokks (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 sem hvert svæði gefur.

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

Nauðsynlegt reyndist að kanna seiðabúskap Djúpalækjar til að kanna hugsanlega útbreiðslu laxaseiða í læknum. Þetta var gert með rafveiðum þann 21. ágúst, en rafveiðibúnaður samanstendur af rafstöð sem gefur frá sér 220 volta riðstraum sem umbreytt er í 300 – 600 v jafnspennu. Anóða er leidd fram í rafveiðistaf, en katóðan er motta úr málmum sem liggur á botni árinna. Veitt er með rafveiðistafnum og farið kerfisbundið yfir rafveiðisvæðið. Seiði sem lenda innan rafsviðsins lamast tímabundið og dragast að rafsviðinu, en virkni þess er um 1 m út frá rafveiðistafnum (Cowx og Lamarque 1990).

Farin var ein rafveiðiumferð yfir hverja rafveiðistöð. Öll seiði sem veiddust var safnað í fötu og þau síðan greind til tegunda, lengdarmæld (sýlingarlengd  $\pm 0,1$  cm) og hluti seiðanna þyngdarmældur ( $\pm 0,1$  gr). Kynþroski seiða var kannaður og nokkur seiði tekin í sýni til ákvörðunar á kyni, auk þess sem kvarnir og hreistur voru tekin til aldursákvörðana. Aldur seiðanna var skráður sem 0+ (vorgömul), 1+ (árgömul) o.s.frv.

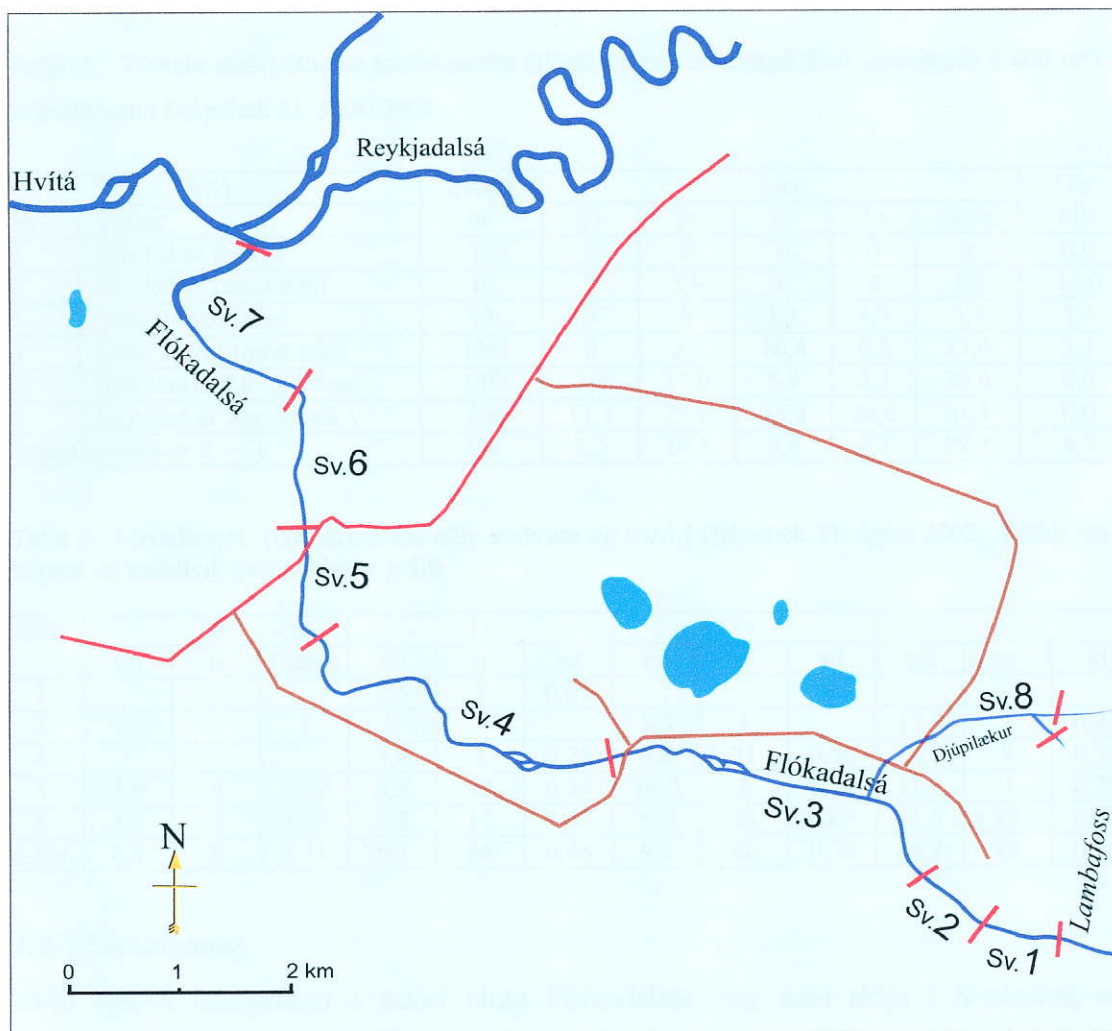
Seiðapéttleikinn var umreiknaður á 100 m<sup>2</sup> botnflatar og síðan reiknaður meðalpéttleiki seiða í læknum. Ein rafveiðiumferð gefur ekki mat á heildarfjölda seiða heldur vísitölu sem reiknuð var fyrir hvern árgang seiða. Meðallengdir seiða voru reiknaðir fyrir einstaka aldurshópa og ástandsstuðull (K) eða holdastuðull var reiknaður út frá sambandi lengdar (cm) og þyngdar (g) (Bagenal og Tech 1978).

$$K = 100 * \text{Þyngd (g)} / \text{Lengd}^3 \text{ (cm)}$$

### 3. Niðurstöður

#### 3.1. Rafveiðar í Djúpalæk

Veitt var á sex stöðum í Djúpalæk (tafla 2). Laxaseiði reyndust ríkjandi í veiðinni en einnig varð nokkuð vart við urriða (tafla 2). Bleikja kom ekki fyrir í veiðinni. Seiðamagn reyndist mest neðst í læknum skammt ofan ármóta við Flókadalsá, en verulegt seiðamagn reyndist þó nokkuð upp eftir læknum. Lækurinn skiptir sér í tvo áþekka læki rétt neðan við bæinn Hæl í Flókadal (mynd 1). Í efri læknum sem rennur neðan við túnin á Hæl reyndust efri mörk útbreiðslu laxaseiða vera við lágan foss sem



Mynd 1. Kort af neðri hluta Flókadalsár. Mörk svæða eru sýnd á kortinu.

reyndist 0,8 m að hæð. Í neðri læknum voru mörkin fremur óglögg en þéttleiki laxaseiða á flatareiningu var orðinn mjög lágur og ekki líklegt að veruleg seiðaframleiðsla sé fyrir hendi ofar í læknum. Góð skilyrði eru í læknum fyrir



seiðauppeldi sem kemur fram í miklum þéttleika á flatareiningu. Líklegt er að laxi gangi árvisst inn í lækinn til hrygningar og þá í neðri hluta lækjarins. Þetta er stutt þeim rökum að yngstu seiðin finnast einungis neðan til í læknum, en líklegt er að laxaseiði dreifi sér smám saman upp eftir læknum eftir því sem þau verða stærri og eldri, enda eru eldri seiðin mest áberandi er ofar dregur í lækinn (tafla 2).

Alls fundust fjórir aldurshópar seiða í Djúpalæk (frá seiðum á fyrsta ári (0+) til seiða á fjórða ári (3+), tafla 2). Vöxtur seiðanna bendir til að lækurinn skili af sér sjógönguseiðum á 3 – 4 árum (tafla 3). Laxaseiðin voru áberandi feit og vel haldin og reyndist holdastuðull seiðanna (k) vera að meðaltali 1,2 sem lýsir seiðum í mjög góðum holdum.

Tafla 2. Vísitala seiðaþéttleika laxfiskaseiða (fjöldi í einni rafveiðiyfirferð umreiknað á 100 m<sup>2</sup>) á veiðistöðum í Djúpalæk 21. ágúst 2002.

Nr.	Staður	Stöð m <sup>2</sup>	Lax					Urr. alls
			0+	1+	2+	3+	Samt.	
1	Efri lækur (efst)	30	0	0	0	0	0	0,0
2	Efri lækur (næst efst)	40	0	5,0	0	0	5,0	15,0
3	Neðri lækur (efst)	92	0	0	1,1	4,3	5,4	5,4
4	Neðri lækur (næst efst)	128	0	2,3	16,4	6,3	25,0	3,1
5	Djúpilækur f.o. þjóðveg	135	1,5	17,0	5,9	2,2	26,6	0,0
6	Djúpilækur .f.o. ármót	63	11,1	27,0	25,4	20,6	84,1	0,0
Samtals (stöðvar 2 – 6)		458	2,5	10,3	9,8	6,7	29,2	4,7

Tafla 3. Meðallengd (cm) laxaseiða eftir stöðvum og aldri í Djúpalæk 21. ágúst 2002. Fjöldi (n) í hópum og staðalvik (sd) er einnig gefið.

Stöð	0+			1+			2+			3+		
	ml	n	sd	ml	n	sd	ml	n	sd	ml	n	sd
2				6,5	2	0,07						
3							8,6	1		11,5	4	0,21
4				7,4	3	0,25	8,8	21	0,58	11,0	8	0,56
5	4,0	2	0,07	6,8	23	0,38	10,0	8	0,76	11,4	3	0,76
6	4,5	7	0,20	6,5	17	0,47	9,2	16	0,69	11,2	13	0,60
Allar	4,4	9	0,31	6,7	46	0,46	9,2	46	0,76	11,2	28	0,56

### 3.2. Búsvæðamat

Við mat á búsvæðum á neðri hluta Flókadalsár, var ánni skipt í 8 einsleit en misjafnlega löng svæði (mynd 1). Svæði 1 – 7 tilheyrðu aðalánni en svæði 8 er fiskgengi hluti Djúpalækjar. Við lýsingu á búsvæðum í Flókadalsá er þeirri reglu fylgt að byrjað er efst við Lambafoss og haldið niður eftir ánni að ármótum Reykjadalárs og Flókadalsár.

Svæði 1, nær frá Lambafossi að Stekkjarfossi (mynd 1, tafla 5). Svæðið mældist 1470 m að lengd og meðalbreiddin 33,7 m (tafla 4). Áin fellur þarna í grunnu gljúfri, en töluvert er um pytti og veiðistaði á þessum kafla. Tekin voru 4 þversnið á þessum kafla. Klöpp einkennir botngerðina og er hlutfall hennar 54,6 % á þessu svæði, en einnig er nokkuð um mól, smágrýti og stórgrýti. Framleiðslugildið reiknaðist 15,3 og framleiðslueiningarnar alls 760. Framleiðslugildið reiknaðist lágt á þessum kafla, en það orsakast af háu hlutfalli klappar, sem aftur rýrir mjög uppeldisskilyrðin á þessu svæði.

Tafla 4. Niðurstöður búsvæðamats á neðri hluta Flókadalsár, frá ós að Lambafossi auk Djúpalækjar (FG = framleiðslugildi, FE = framleiðslueiningar).

Svæði	Meðal - dýpi cm	Lengd m	Meðal-breidd m	Botn-flötur m <sup>2</sup>	Botngerðarflokkar (%)					FG	FE	%FE
					Leir 0-1	Mól 1-7	Smágr 7-20	Stórg > 20	Klöpp			
1	28,8	1470	33,7	49539	2,5	9,9	14,5	18,5	54,6	15,3	760	6,9
2	30,6	1165	27,9	32474	1,5	26,3	33,0	31,8	7,5	30,0	975	8,8
3	24,3	3289	39,8	130957	2,0	33,4	37,8	12,8	14,0	30,5	3993	36,2
4	30,3	2530	23,1	58485	0,3	46,8	46,1	6,3	0,5	36,0	2105	19,1
5	53,5	1590	17,0	27030	0,9	9,9	23,7	30,5	35,1	22,2	599	5,4
6	26,2	1446	28,3	40850	6,0	43,0	47,9	3,2	0,0	35,7	1457	13,2
7	42,2	2295	22,0	50490	30,2	58,2	10,9	0,6	0,0	18,4	928	8,4
8	19,2	2600	1,8	4680	0,0	11,0	75,0	14,0	0,0	46,3	217	2,0
Samtals		16385		394505							11034	100

Svæði 2 nær rétt niður fyrir Hrisagljúfrið (tafla 5) og mældist 1165 m að lengd og meðalbreiddin 27,9 m (mynd 1, tafla 2). Tekin voru 4 snið á þessum kafla. Mól, smágrýti og stórgrýti koma þarna fyrir í nokkuð jöfnum hlutföllum, en tiltölulega lítið reyndist um klapparbotn. Uppeldisskilyrðin bötnuðu því verulega og einnig eru þarna ágæt hrygningarskilyrði. Framleiðslugildið reiknaðist 30,0 og fjöldi framleiðslueininga alls 975.

Svæði 3 nær að Múlastaðafossi (mynd 1, tafla 5). Á þessu svæði minnkar halli árfarvegarins nokkuð og áin fer að breiða meira úr sér og einkenna áreyrar þetta svæði. Alls voru tekin 7 þversnið á þessu svæði. Lengdin mældist 3289 m og meðalbreidd 39,8 m (tafla 4). Smágrýti er algengast á þessu svæði, en malarbotn er einnig mjög algengur. Hrygningarskilyrðin eru góð og uppeldisskilyrðin sömuleiðis. Framleiðslugildið mældist 30,5 og fjöldi framleiðslueininga 3993.

Svæði 4 nær að Hjálmsfossi (mynd 1, tafla 5). Tekin voru 6 þversnið á þessum kafla en svæði mældist alls 2530 m að lengd og meðalbreiddin 23,1 m (tafla 2). Botngerðin var mjög svipuð og á svæðinu á undan þar sem mól og smágrýti einkenndu botninn.



Framleiðslugildið reiknaðist 36,0 og fjöldi framleiðslueininganna 2105. Mjög góð hrygningarskilyrði og góð uppeldisskilyrði einkenna því þetta ársvæði.

Svæði 5 nær frá Hjalmsfossi að Hundsfossi (mynd 1, tafla 5). Tekin voru 4 snið á þessum kafla. Á þessu svæði rennur áin að mestu leyti í þröngu, alldjúpu gljúfri. Lengd kaflans er 1590 m og meðalbreiddin 17 m enda þrengist farvegurinn mikið í gljúfrinu (tafla 4). Klöpp er algengust á þessu svæði, en einnig er mikið um stórgrýti og smágrýti og mól er til staðar. Framleiðslugildið reiknaðist 22,2 sem skýrist mest af háu klapparhlutfalli. Framleiðslueiningarnar urðu alls 599.

Tafla 5. Landfræðileg mörk einstakra svæða í búsvæðamatinu á neðri hluta Flókadalsár í Borgarfirði. GPS punktar fyrir norðlæga lengd og vestlæga breidd eru gefnir upp (WGS 84).

Svæði	Staðsetning	GPS gildi	
		N-gráða	W-gráða
1	Efri mörk: Lambafoss	64,58710	21,35842
	Neðri mörk: Stekkjarfoss	64,59274	21,37780
2	Neðri mörk: Neðan við Hríslágljúfur	64,59870	21,38813
3	Neðri mörk: Múlastaðafoss	64,60140	21,44842
4	Neðri mörk: Hjalmsfoss	64,60811	21,49846
5	Neðri mörk: Hundsfoss	64,61764	21,50087
6	Neðri mörk: Brúnkollufljót	64,63057	21,50530
7	Neðri mörk: Ármót við Reykjadalásá	64,64224	21,51395
8	Djúpilækur: Efri mörk í Hæslæk	64,61037	21,35936
	Djúpilækur- ármót við Flókadalsá	64,59822	21,39283

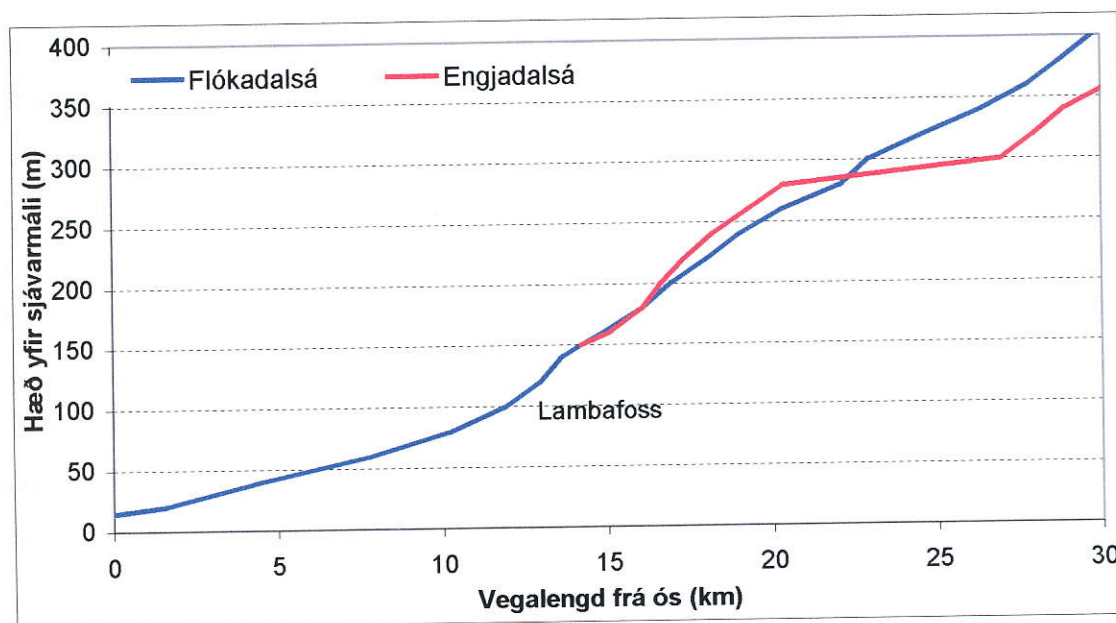
Svæði 6 nær síðan frá Hundsfossi að Brúnkollufljóti (mynd 1, tafla 5) og reyndist það 1446 m að lengd og meðalbreiddin 28,3. Smágrýti og mól einkenna botngerðin og eru bæði mjög góð hrygningar – uppeldisskilyrði að finna á þessu svæði. Framleiðslugildið var 35,7 og framleiðslueiningarnar reiknuðust 1457 (tafla 4).

Svæði 7 nær síðan frá Brúnkollufljótinu að ármótum (mynd 1, tafla 5). Halli árfarvegarins fer þarna minnkandi, sem aftur leiðir til þess að botnefni verða fingerðari. Mól er ríkjandi botnefni. Hrygningarskilyrði eru mjög góð á þessu svæði, en uppeldisskilyrðin fremur slök þar sem hlutfall smágrýtis og stórgrýtis er lítið. Framleiðslugildið reiknaðist 18,3 og fjöldi framleiðslueininga 926 (tafla 4).

Svæði 8 er Djúpilækur. Skammt fyrir ofan veginn greinist lækurinn í tvo læki (mynd 1). Djúpilækur reyndist hafa mjög góð uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði og fékk lækurinn í heild 46,3 í framleiðslugildi (FG) enda var smágrýttur botn algengastur í læknum (tafla 4). Lengd fiskgengra hluta var áætluð 2600 m og fjöldi framleiðslueininga alls 217.

Flókadalsá frá ósi að Lambafossi mældist 13,8 km að lengd samkvæmt kortum Landmælinga Íslands (1:50.000). Þar við bætist fiskgengir hluta Djúpalækjar sem alls mældust 2,6 km að lengd (tafla 4). Meðalbreidd Flókadalsár var nokkuð misjöfn eftir svæðum eða allt frá 17 m (svæði 5) upp í 39,8 m (svæði 3). Meðalbreidd Djúpalækjar var 1,8 m. Heildar flatarmál árinna reyndist 394505 m<sup>2</sup>, þar af voru 4680 m<sup>2</sup> í Djúpalæk (1,2%). Framleiðslugildi búsvæða voru frá 15,3 upp í 46,3. Af einstökum búsvæðum fékk Djúpalækur hæsta framleiðslugildið. Í aðalánni voru framleiðslugildi svæða 2,3, 4 og 6 mjög áþekk á bilinu 30,0 – 36,0, en svæði 1, 5 og 7 voru mun lægri (á bilinu 15,3 til 22,2) sem skýrist af háu hlutfalli klapparbotns eða leir/sandbotns á síðarnefndu svæðunum (tafla 4). Eftir að framleiðslugildi voru margfölduð með flatarmáli svæða reyndust alls 11034 framleiðslueiningar á neðri hluta Flókadalsár. Þar af tilheyra 217 (2,0 %) einingar Djúpalæk (tafla 4).

Uppdráttur af langsniði Flókadalsár (mynd 2) sýnir vel að neðri hluti Flókadalsár að Lambafossi liggur allur á láglandi frá 15 – 140 m hæð yfir sjó. Halli árfarvegarins er fremur jafn á að Lambafossi, en þó er hallinn minni neðst í ánni.



Mynd 2. Langsnið af Flókadalsá og Engjadalsá.

## 5. Umræður

Niðurstöður búsvæðamatsins á neðri hluta Flókadalsár sýna að almennt eru búsvæði árinna vel fallin til seiðaframleiðslu hvað varðar botngerð og straumlag, en búsvæðamatið tekur einkum mið af þessum þáttum (Þórólfur Antonsson 2000). Það



sem einkum fellir gæði einstakra búsvæða er hátt hlutfall klappar á svæðum 1 og 5 og neðst í Flókadalsá (svæði 7) eru botnefni að sama skapi orðin mjög fingerð, en að öðru leyti eru búsvæði árinna vel fallin til hrygningar og seiðauppeldis.

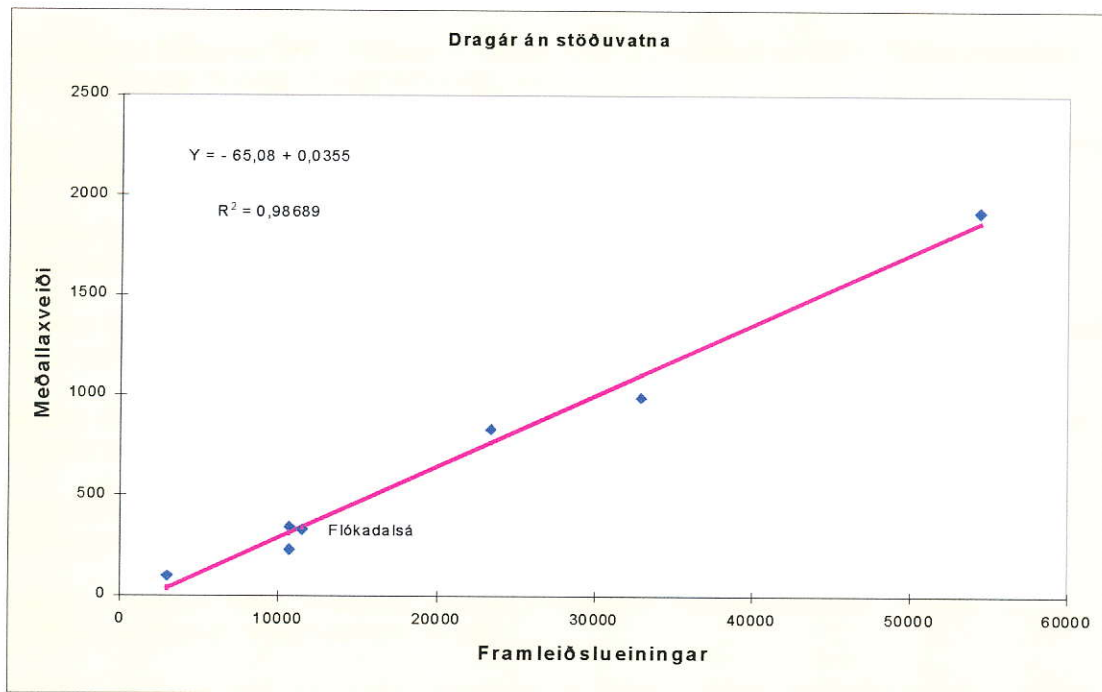
Búsvæðamat hefur nú verið framkvæmt í mörgum íslenskum ám. Komið hefur í ljós að búsvæðamat virðist allgóður mælikvarði á raunverulega framleiðslugetu ána, því samanburður gerður á fjölda framleiðslueininga sem metnar hafa verið fyrir hverja á við meðallaxveiðinna í sömu ám (Þórólfur Antonsson 2001) sýnir mikla fylgni þessara þátta (mynd 3).

Samhliða búsvæðamati fyrir neðri hluta Flókadalsár hefur farið fram mat á búsvæðum ofan við Lambafoss bæði í Flókadalsá og þveránni Engjadalsá (Sigurður Már Einarsson 2002), en þar hefur lax numið land á samtals um 5 km löngu svæði í Flókadalsá og að hluta í þveránni Engjadalsá, í kjölfar fiskvegagerðar við Lambafoss (Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2002). Á efra svæðinu hafa 21,7 km verið metin í Flókadalsá og Engjadalsá og er áætlaður fjöldi framleiðslueininga á því svæði sem skoðað var alls 7824. Nái lax í framtíðinni að nýta búsvæðin ofan við Lambafoss á sama hátt og á neðri hluta svæðisins, er því ljóst að mikil framleiðslugeta er fyrir hendi á efri hlutanum. Lax hefur aðeins numið hluta svæðisins og landnámið hefur gengið fremur hægt. Fyrir því geta legið nokkrar ástæður, en m.a. telst fiskvegurinn við Lambafoss erfiður fyrir lax, sem gæti valdið því að aðeins hluti þeirra laxa sem ætla sér fram ána, nái að ganga fossinn. Um það er ekki vitað neitt með vissu. Þá eru margir fossar í Engjadalsá og eru sumir þeirra torfærir laxi. Þessir þættir geta tafið eða hægt á landnámi ofan við Lambafoss. Þá er hér bent á að svæðin sem metin hafa verið á efri hlutanum liggja á hæðarbilinu 140 – 300 m yfir sjávarmáli og liggur í hlutarins eðli að árnar kólna er ofar dregur á vatnasviðið og vaxtartími seiða því væntanlega styttri en á láglendi. Því kann framleiðslugeta efri svæðanna að vera minni af þeim sökum en gerist á sambærilegum svæðum á láglendi.

## 5. Þakkarorð

Ingi Rúnar Jónson las yfir skýrsluna í handriti og kom með margar gagnlegar ábendingar. Eydis Njarðardóttir aðstoðaði við skráningu á þversniðum og Sumarliði Óskarsson tölvusetti kort og merkingar á korti. Þessum aðilum er kærlega þakkað.





Mynd 3. Samband framleiðslueininga fá fiskgengum hlutum í nokkrum íslenskum dragám við meðallaxveiði árána 1974-1999 (Þórólfur Antonsson 2001). Punkturinn fyrir Flókadalsá er merktur inn á grafið.

## 6. Heimildaskrá

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

Bagenal, T.B. og F.W. Tech. 1978. Age and growth. Í-IBP handbook NO.3. methods for Assessment of Fish Production in Fresh Water (ritstj. T. Bagenal). Blackwell Sci. Publ. Oxford. Bls. 101-136.

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

Cowx I.G. and P. Lamarque (ritstj.) 1990. Fishing with Electricity. Applications in freshwater fisheries management. Blaxkwell Scientific Publication Ltd. Oxford. 248 bls.

Hafðis Hauksdóttir 1999. Fiskvegir á Íslandi. Fjöldi þeirra, virkni og opnun á búsvæðum laxa. Landbúnaðarháskólinn Hvanneyri. B.S ritgerð. 33 bls.

Klemm, D.J. and J.M. Lazorchak (ritstj.) 1994. Environmental monitoring and asesment program- Surface water 1994 streams pilot filed operations and methods manual.. Cincinatti, Ohio. 93 bls.

Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa Menningarsjóðs. 248 bls.

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

Sigurður M. Einarsson, V. Jóhannsson og D. Mills 1990. Utilization of fluvial and lacustrine habitat by a wild stock of anadromous Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in an Iceleadic watershed. Fisheries Research 10, 53-71.

Sigurður Már Einarsson 1993. Laxastofn Flókadalsár í Borgarfirði. Rannsóknir 1993. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST-V/93012. 12 bls.

Sigurður Már Einarsson 1997. Flókadalsá í Borgarfirði. Fiskirannsóknir 1997. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST-V/9709X. 9 bls

Sigurður Már Einarsson 2002. Mat á búsvæðum fyrir laxaseiði á efri hluta Flókadalsár í Borgarfirði. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. Skýrsla. VMST- V/0212. 13 bls.

Sigurður Már Einarsson og Guðni Guðbergsson 2001. Áhrif netaupptöku á stangaveiði í Hvítá í Borgarfirði og þverám hennar. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/01010.

Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson 2002. Rannsóknir í Flókadalsá ofan Lambafoss árið 2002. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/0220. 9 bls.

Symons, P.E.K. and Heland M. 1978. Stream habitats and behavioral interactions of underyearling Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) Journal of Fisheries Research Board of Canada 35: 175-183.

Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxa í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknnum. 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.

Þórólfur Antonsson 2001. Mat á búsvæðum laxaseiða í Hofsa. Skýrsla Veiðimálastofnunar. VMST-R/0118. 14 bls.



Viðauki I. Frumgögn úr búsvæðamati í Flókadalsá að Lambafossi.

Svæði	Dýpi cm	Lengd m	Breidd M	Botn- flötur	Botngerðarflokkar (%)					GPS-gildi	
					Leir	Möl	Smágr	Stórgr	Klöpp	N-gráða	W-gráða
1-a	46,1		17,3		5,7	8,6	8,6	14,3	62,8	64,58699	21,35958
1-b	18,1		42,3		0,9	6,4	3,6	5,5	83,6	64,58750	21,36328
1-c	34,7		20,2		2,1	5,7	11,4	26,4	54,4	64,58937	21,37084
1-d	16,1		55		1,1	18,9	34,4	27,8	17,8	64,59274	21,3778
	28,8	1470	33,7	49539	2,5	9,9	14,5	18,5	54,5		
2-a	54,7		17,5		0,3	20,4	42,1	34,3	2,9	64,59464	21,38316
2-b	23,2		29		1,3	56,2	33,1	9,4	0	64,59624	21,38431
2-c	19,5		36,4		0,7	4,3	20,7	47,2	27,1	64,59777	21,38522
2-d	25		28,6		3,6	24,2	36,1	36,1	0	64,59870	21,38813
	30,6	1165	27,8	32474	1,5	26,3	33,0	31,8	7,5		
3-a	13		47,8		4,3	18,3	40	37,4	0	64,59795	21,39446
3-b	21		31,8		2,5	35	48,1	14,4	0	64,59775	21,39932
3-c	20		33,4		1,4	35,8	41,4	21,4	0	64,59715	21,40496
3-d	21		24,9		3,1	46,9	42,5	7,5	0	64,59926	21,41308
3-e	26,3		25		2,8	25,8	62,8	8,6	0	64,60139	21,42431
3-f	21,5		45		0	72	28	0	0	64,6012	21,4412
3-g	22,9		31		0	0	2	0	98	64,6014	21,44842
	24,3	3289	39,8	130957	2,0	33,4	37,8	12,8	16,3		
4-a	21,9		23,5		0	83,7	16,3	0	0	64,5998	21,45814
4-b	42,4		14,2		0	68	31	1	0	64,60232	21,4662
4-c	26,4		23		0,7	33,8	63,3	2,2	0	64,60353	21,4729
4-d	39,8		24		0	29,5	50	17,5	3	64,60653	21,47748
4-e	24,7		21		0,8	41,4	56,1	1,7	0	64,60667	21,48942
4-f	26,8		33		0,3	24,4	59,9	15,4	0	64,60811	21,49846
	30,3	2530	23,1	58485	0,3	46,8	46,1	6,3	0,5		
5-a	40,8		15		3,3	15	43,4	38,3	0	64,60948	21,50028
5-b	88,1		15		0	3,6	8,6	29,3	58,5	64,61184	21,50227
5-c	40,4		21		0	9,2	5,8	10,6	74,4	64,61544	21,5015
5-d	44,6		17		0,3	11,6	36,9	43,7	7,5	64,61764	21,50087
	53,5	1590	17,0	27030	0,9	9,9	23,7	30,5	35,1		
6-a	28,9		19		0	45	45,6	9,4	0	64,62166	21,50416
6-b	26		25		1,8	58,7	38,5	1	0	64,62404	21,50362
6-d	24		26		0,3	29,7	67,5	2,5	0	64,62728	21,50259
6-e	25,8		43		21,7	38,5	39,8	0	0	64,63057	21,5053
	26,2	1446	28,2	40850	6,0	43	47,9	3,2	0		
7-a	34,5		27		27,1	63,5	9,4	0	0	64,63227	21,51458
7-b	55,1		22		30	51,9	16,3	1,9	0	64,63527	21,52533
7-c	36,9		17		33,6	59,3	7,1	0	0	64,63931	21,52183
	42,2	2295	22,0	50490	30,2	58,2	10,9	0,6	0		
8-a	17		1		0	10	90	0	0	64,61037	21,35936
8-b	20		1,5		0	5	75	20	0	64,60741	21,35585
8-c	12		2		0	10	80	10	0	64,60888	21,36147
8-d	17		3		0	20	70	10	0	64,60963	21,36947
8-e	30		1,5		0	10	60	30	0	64,59929	21,38996
	19,2	2600	1,8	4680	0	11	75	14	0		