

Mat á búsvæðum laxaseiða í Hofsá

Þórólfur Antonsson

Veiðimálastofnun VMST-R/0118

Efnisyfirlit

	Bls.
Inngangur	3
Aðferðir	4
Niðurstöður	5
Umræða	6
Heimildir	7
Töflur	9
Myndir	11
Viðauki	14

Inngangur

Augljóst samhengi er í halla lands og straumhraða vatns sem eftir því rennur. En straumhraðinn skapar einnig eiginleika árinna að mörgu öðru leyti. Þar sem straumhraðinn er minnstur t.d. í dalbotnum, renna árnar í hlykkjum og safna í sig fingerðu efni sem borist hefur með ánni. Botngerð þar er því sandur eða leir. Jafnan eykst svo straumhraði eftir því sem ofar dregur í dalina og þá einkennist botngerð meira af grjóti og því grófara grjóti eftir því sem straumhraðinn er meiri. Þegar straumhraðinn er kominn yfir visst mark helst ekkert gjót við í flaumnum og þá verður ber klöppin eftir.

Botngerð og straumlag hafa síðan mikil áhrif á það hvernig lífríki þrífst í ánum og þar með talin laxaseiði. Fiskifræðingar hafa nýtt sér það við rannsóknir og ráðleggingar er varðar laxfiska í ám hér á landi um langt skeið. Það hefur verið gert með óbeinum hætti en ekki á kerfisbundinn hátt. Nú hefur verið þróað sérstakt kerfi héraendis (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998) sem byggir á reynslu annars staðar frá (Klemm og Lazorchack 1994; Caron og Talbot 1993). Eftir reynslu tveggja sumra var aðferðafræðin slípuð til og gefnar út verklagsreglur þannig að sambærilega væri gert á öllu landinu (Þórólfur Antonsson 2000).

En það er vissulega fleira en botngerð sem kemur til þegar meta skal hve góð uppeldisskilyrði eru í tiltekinni á. Þar kemur til frjósemi vatnsins sem er mjög misjafnt á milli áa og landssvæða hér á landi. Íslenskar ár hafa verið flokkaðar með tilliti til eiginleika þeirra (Arnþór Garðarsson 1979, Sigurður Guðjónsson 1990). Það sem ræður mestu um eiginleika íslenskra áa er gerð berggrunnsins og veðurfar. Berggrunnurinn hefur áhrif á vatnafarið, efna- og eðlisþætti, viðstöðutíma vatnsins, og þar með á efnaauðgi árvatns og rennslishætti. Landshlutaflökkun byggir því að stærstum hluta á jarðfræðilegum þáttum eins og aldri berggrunnsins. Árnar eru svo flokkaðar í framhaldi af því og skiptast í lindár sem eru á yngstu jarðlagasvæðunum, dragár af heiðavotlendi, aðrar dragár og jökulár. Innan vatnasviðanna geta síðan skipst á einkennandi svæði, svo sem heiðasvæði, dalsvæði, stöðuvötn og óshólmasvæði. Loks kemur svo mat á einstökum búsvæðum innan einkennandi svæða.

Veiðifélög hafa nýtt sér búsvæðamat í ám við stjórnun á veiðifélögunum og nýtingu laxastofnanna. Matið hefur t.d. verið lagt til grundvallar í arðskrángerð sem einn af mikilvægu þáttum hennar auk dreifingar veiðinnar innan ár og bakkalengd hvers

býlis. Búsvæðamat hefur líka verið notað til þess að vernda góð búsvæði fyrir malartekju úr ám og verið haft til hliðsjónar við sleppingu seiða.

Aðferðir

Við búsvæðamatið er farið með allri ánni og henni skipt niður í einsleita kafla (1. mynd). Með einsleitum kafla er átt við að grófleiki botnsins og straumlag sé með svipuðum hætti. Svæðin geta verið mjög mislöng en á hverju svæði eru tekin þversnið og fer það eftir lengd kaflans hve sniðin eru mörg eða:

Ef kafla er allt að 600m þá að lágmarki 2 snið

Ef kafla er allt að 1200m þá að lágmarki 3 snið

Ef kafla er allt að 2400m þá að lágmarki 4 snið

Ef kafla er allt að 4800m þá að lágmarki 5 snið

Ef kafla er allt að 9600m þá að lágmarki 6 snið

Á hverju sniði er breidd og dýpi árinna mæld og skráð GPS-gildi sniðsins. Síðan er grófleiki botnsins metinn til hundraðshluta í eftirfarandi flokka.

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

Það er gert með þeim hætti að stöng með cm kvarða er rekin í botninn og dýpið lesið af. Neðst á stönginni er þverslá með kvörðum sem sýnir greinilega 7cm og 20 cm. Með því er betra að átta sig á grófleikaflokkunum. Sá sem gengur yfir ána metur síðan hundraðshluta hvern botngerðar a) - e) hér að ofan.

Ef snið eru fleiri en eitt á hverju svæði þá er tekið meðaltal af öllum sniðunum fyrir hvert svæði. Á hverju sniði og við skil svæða voru einnig skráð GPS-gildi fyrir vestlæga lengd og norðlæga breidd. Lengd hvers kafla var mæld af kortum Landmælinga Íslands (1:50.000) en skilin milli svæða voru merkt út frá GPS-

gildunum. Ekki var unnt að nota GPS skráningarnar til að mæla lengdirnar þar sem áin rennur í bugðum og þá hefði þurft að hafa mun örari skráningar en gert var.

Við útreikninga á “gæðum” svæða sem uppeldissvæða var sá hundraðshluti sem hver kornastærð fékk margfölduð með s.k. botngildi. Leir/sand- og klapparköflum var gefið botngildið 0,02; möl 0,2; smágrýti 0,55; stórgrýti 0,2 og klöpp 0,03. Margfeldi botngilda og hundraðshluta kornastærða er síðan lagt saman fyrir hvert svæði og þá fæst s.k. framleiðslugildi (FG). Þá á eftir að taka tillit til stærðar botnflatarins og því er framleiðslugildi svæðis margfaldað með botnfleti sama svæðis (en deilt í með 1000) og lokaniðurstaðan er s.k. framleiðslueiningar (FE). Þetta er gert fyrir hvert svæði og heildarfjöldi framleiðslueininga fyrir ána er því summan fyrir öll svæðin.

Sniðmælingar og önnur útvinna fór fram sumarið 2001 í ágúst. Búsvæðamat var gert í Hofsá bæði á fiskgengu svæði og ófiskgengu. Á ófiskgenga svæðinu var byrjað við ármót Gestreiðarstaðarkvíslar og Háreksstaðarkvíslar og haldið niður að fossi. Hliðarár s.s Kollseyra, Langadalsá og Hölkná voru ekki metnar. Á fiskgenga hlutanum var einnig Hofsá ein botnmetin en ekki hliðarár. Gert er ráð fyrir að Sunnudalsá verði botnmetin næsta sumar.

Niðurstöður

Fiskgengi hlutinn

Fiskgengi hluti Hofsár í Vopnafirði var mældur 33,1 km af kortum Landmælinga Íslands. Meðalbreidd var um 54 m en mikill munur var á neðsta svæðinu sem var 110 m breitt miðað við hin efri sem voru milli 30 og 40 m breið. Heildar flatarmál árinna neðan foss var því 1.792.090 m². Við búsvæðamatið var ánni skipt niður í 10 svæði sem voru frá 1000 m og upp í 12900 m hvert (tafla 2). Þar af voru 6 svæði ofan foss en 4 svæði neðan foss (1. mynd). Þegar langsnið árinna er dregið upp sést vel hvernig halla árinna er háttáð (2. mynd). Upp á hálendinu er hallinn tiltölulega lítill, en eykst svo hratt þar sem áin er að fara fram af hálendisbrúninni. Þegar niður í dalinn er komið dregur smá saman úr hallanum og á neðstu 15 km er halli árinna aftur mjög lítill eða rétt um 20 m hæðarhækkun á þeim kafla.

Af þeim fjórum einsleitu svæðum sem ánni var skipt í neðan foss voru framleiðslugildin 5,2 og upp í 35,8 (tafla 2). Bestu svæðin eru þar sem smágrýti (steinastærð 7-20 cm) er ríkjandi enda hefur það hæsta botngildið eins og fyrr segir. Því fær svæði VIII flestar framleiðslueiningarnar (FE) eða 18.744 einingar enda líka

langlengsti kaflinn, auk þess að hafa hátt framleiðslugildi. Svæði IX fær 6.016 einingar, svæði X fær 4.439 einingar og svæði VII fær 3.714 einingar.

Ófiskgengi hlutinn

Ófiskgengi hlutinn mældist 19,6 km að lengd á korti, þ.e. frá ármótum Gestreiðarstaðarkvísar og Háreksstaðarkvísar og niður að fossi. Meðalbreidd þess svæðis voru rétt tæpir 30 metrar og heildar flatarmát því 587.050 m². Ánni var skipt upp í 6 einsleit svæði sem voru frá 1000m upp í 5000 metra að lengd. Svæðið sem fékk hæst framleiðslugildi var svæði I eða 31,6. Framleiðslueiningar voru þar einnig flestar eða 7.382, næst kom svæði III með 3.475 einingar, svo svæði VI með 2.275 einingar, þá svæði II með 582 einingar, svæði V hafði 490 einingar og loks svæði IV eða 212 einingar.

Umræða

Þegar litið er á niðurstöður búsvæðamatans í Hofsa, sker eitt svæði sig nokkuð frá öðrum en það er svæði VIII. Annað tveggja er að þetta svæði er mjög langur kafli sem hefur svipaða eiginleika og hitt að þar eru tæp 40% af öllum framleiðslueiningum (FE) árinna, af því sem nú var metið. Einnig kom það í ljós að umtalsverð framleiðslugeta er ofan fossins. Af þeim 47.300 FE sem öll áin er (þ.e. sá hluti sem nú var metinn) voru 32.900 FE á fiskgengu svæði en 14.400 FE á ófiskgengu svæði eða rétt um 30% ofan foss. Þó verður að gæta þess að jafnvel þótt botngerðin gefi til kynna 30% af mögulegri framleiðslugetu árinna fyrir ofan foss verður að taka tillit til þess að með hækkandi hæð yfir sjávarmáli, verður hrjóstrugra, kaldara og sumur eru þar styttri. Því er ekki að búast við sömu möguleikum þess svæðis á flatareiningu eins og neðar í vatnakerfinu. En þó tekið sé tillit til þess, þá er fossinn ekki nema í tæpum 200 h.y.s. en síðan eykst hæð árinna nokkuð hratt þar á eftir. Besta svæðið á heiðinni var efsta svæðið (I) með 15,5% af FE. Þá er komið í um og yfir 400 m.h.y.s. sem hlýtur eitt sér að vera farið að hafa áhrif á vaxtarferla lífvera þar.

Nú hefur búsvæðamat verið framkvæmt í allmörgum ám hérlendis, nokkur síðustu árin (tafla 3). Þegar reynt er að sannreyna hvort þessi aðferð við búsvæðamat gefi til kynna raunverulega framleiðslugetu ána, voru FE þeirra laxveiðiáa sem eru dragár bornar saman við meðallaxveiði sömu áa. Kom þá í ljós allsterkt samband þar á milli. Ef dragárnar voru flokkaðar í sundur m.t.t. þess hvort þær hefðu stöðuvatn í vatnakerfinu eða ekki var samhengið mun meira í hvorum flokki fyrir sig (sjá

3.mynd). Ekki eru nema 6 ár enn botnmetnar í þessum flokki og því getur sambandið versnað þegar þeim fjölgar, en miðað við þessa niðurstöðu lofar matið góðu.

Sú umfjöllun um búsvæðamatið sem hér hefur verið lýst á aðalleg við um laxaseiði. Bleikju og urriðaseiði sem einnig eru víða í Hofsá, halda sig oft á heldur fingerðari botni og minni straum heldur en laxaseiðin. Í verklýsingu fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám, sem Veiðimálastofnun (Þórólfur Antonsson 2000) hefur gefið út eru notuð önnur botngildi fyrir bleikju- og urriðaseiði heldur en laxaseiði. Hér verður ekki sérstaklega gerð grein fyrir búsvæðum bleikju og urriða í Hofsá en bent á áður nefnda verklýsingu ef reikna á út framleiðslugildi fyrir silungsseiði.

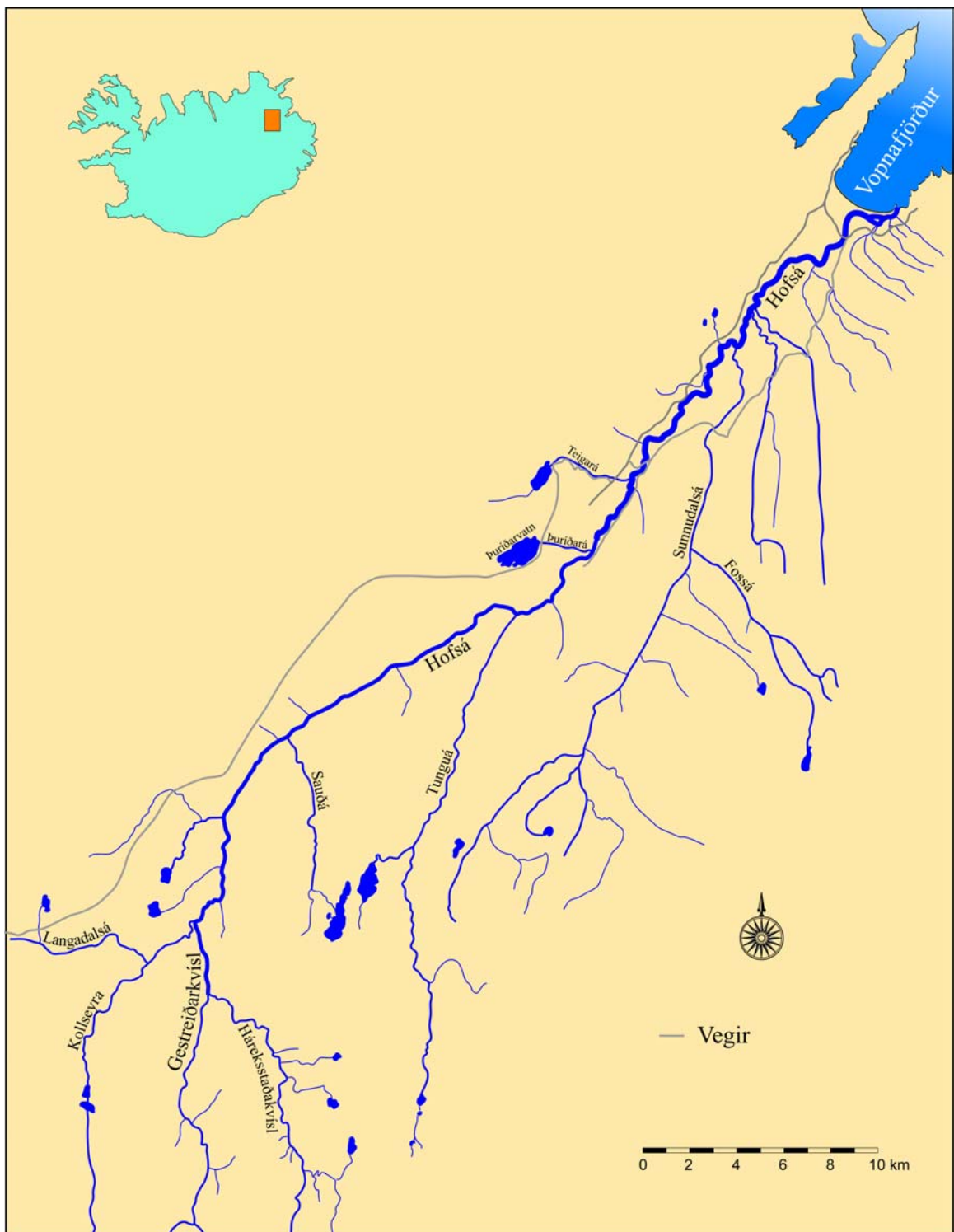
Heimildir

- Arnhör Garðarsson 1979. Vistfræðileg flokkun Íslenskra vatna. Týli 9:1-10.
- Caron, F., and A.Talbot 1993. Re-evaluation of habitat classification 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.
- Klemm, D.J. and J.M. Lazorchak (ritstj.) 1994. Environmental monitoring and assessment program – Surface water 1994 streams pilot field operations and methods manual. Cincinnati, Ohio. 93 bls.
- Friðþjófur Árnason 2000. Búsvæði laxfiska í vatnakerfi Úlfarsár 1999. Veiðimálastofnun. VMST-R/0003.
- Sigurður Már Einarsson 1998. Mat á búsvæðum fyrir lax í Grímsá og Tunguá. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/98001.
- Sigurður Már Einarsson 1999. Mat á búsvæðum fyrir lax á vatnasviði Laxár í Leirársveit. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/9813x.
- Sigurður Már Einarsson 1999. Búsvæði laxfiska í Krossá á Skarðsströnd. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/99001.
- Sigurður Már Einarsson 1999. Mat á búsvæðum fyrir lax á vatnasviði Laxár í Kjós. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/99002.
- Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson 2000. Búsvæðamat í vatnakerfi Þverár í Borgarfirði. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/0006.
- Sigurður Guðjónsson 1990a. Classification of Icelandic watersheds and rivers to explain life history strategies of Atlantic salmon. Ph.D. Thesis, Oregon State University. 136 bls.
- Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson 1998. Búsvæði og nýting bleikju í Svarfaðardalsá. Veiðimálastofnun. VMST-R/98016.
- Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknunum. 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 2000. Mat á búsvæðum laxaseiða í Vesturdalsá. VMST-R/0017. 9 bls.

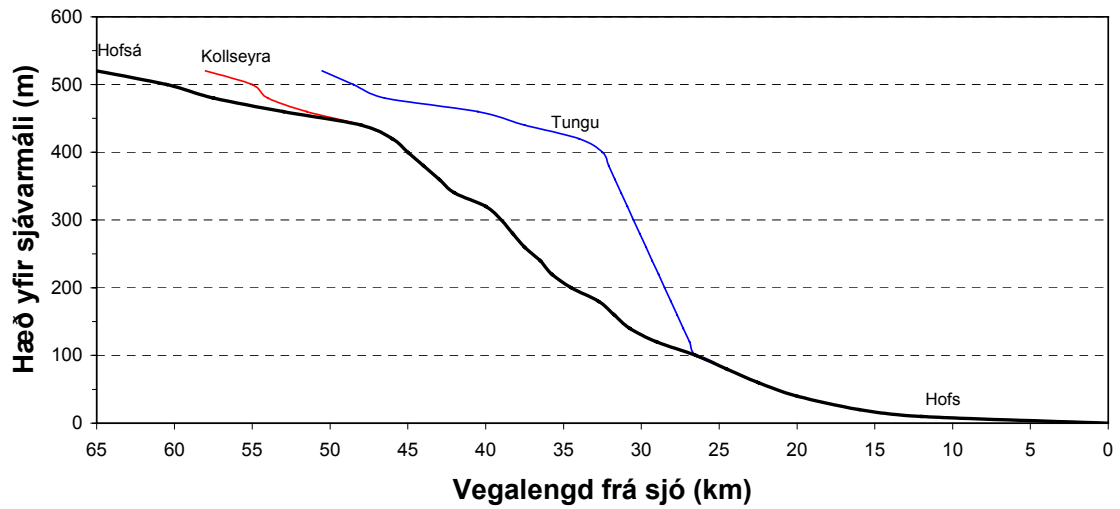
Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson 2000. Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði. VMST-R/0019x.

Þórólfur Antonsson og Ingi Rúnar Jónsson 2001. Rannsóknir á lífríki Dalsár og Tungudalsár í Fáskrúðsfirði. VMST-R/0101. 15 bls.

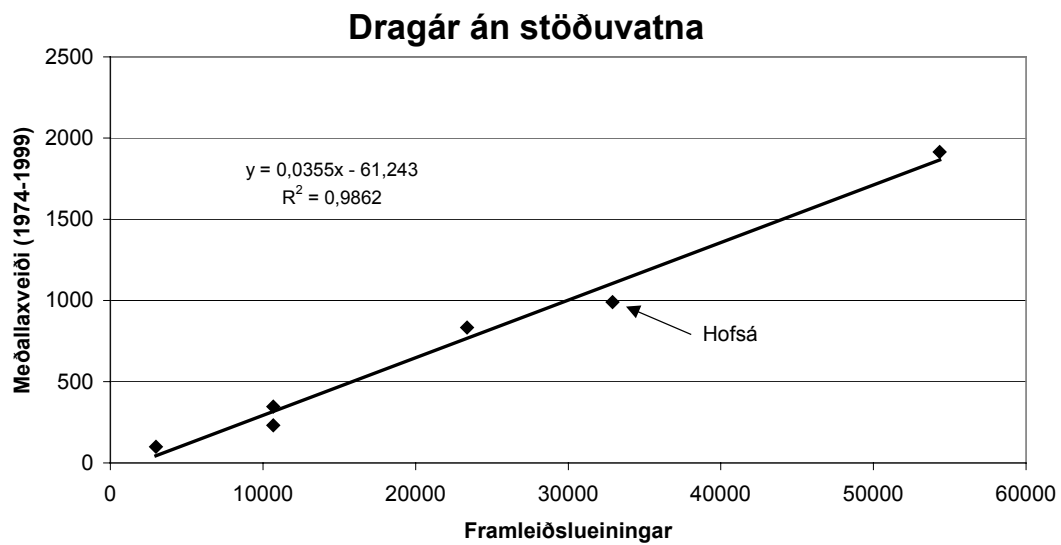
Þórólfur Antonsson og Þorkell Heiðarsson 2001. Seiðabúskapur og uppeldisskilyrði Fjarðarár í Seyðisfirði. VMST-R/0117.



1. mynd. Vatnasvið Hofsár.



2. mynd. Langsnið af Hofsár frá rétt ofan ármóta Gestreiðarstaðakvíslar og Háreksstaðakvíslar.



3. mynd. Samhengi framleiðslueininga fiskgenga hluta nokkurra ára og meðallaxveiði árána 1974-1999. Punkturinn fyrir Hofsá er sérstaklega merktur inn á.

Tafla 2. Búsvæðamat í Hofsa í Vopnafirði, með tilliti til uppeldisskilyrða fyrir laxaseiði. Svæði I-VI eru ofan við foss en VII-X eru neðan hans.

Svæði	Meðal- dýpi (cm)	Lengd (m)	Meðal- breidd (m)	m ²	Botngerð steinstærð cm										Framleiðslu gildi (FG)
					Leir/sandur <1cm	x0,02	Möi 1-7cm	x 0,2	Smágrýti 7-20cm	x0,55	Stórgrýti >20cm	x0,2	Klökk	x0,03	
I	26	5000	46,7	233500	5,0	0,1	25,8	5,2	40,0	22,0	20,0	4,0	11,7	0,3	31,6
II	55	3000	21,0	63000	0,0	0,0	5,0	1,0	1,7	0,9	26,7	5,3	66,7	2,0	9,2
III	48	4400	27,9	122760	0,8	0,0	10,0	2,0	24,2	13,3	65,0	13,0	0,0	0,0	28,3
IV	80	1000	11,3	11300	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	2,8	80,0	16,0	0,0	0,0	18,8
V	60	3700	22,7	83990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	3,3	83,3	2,5	5,8
VI	50	2500	29,0	72500	0,0	0,0	2,5	0,5	32,5	17,9	65,0	13,0	0,0	0,0	31,4
VII	63	5900	30,0	177000	0,0	0,0	0,8	0,2	8,3	4,6	80,0	16,0	8,3	0,2	21,0
VIII	49	12900	40,6	523740	1,1	0,0	16,1	3,2	46,1	25,3	36,1	7,2	0,0	0,0	35,8
IX	65	6500	35,3	229450	9,2	0,2	68,3	13,7	22,5	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
X	>100	7800	110,5	861900	82,5	1,7	17,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
Samt.		52700		2379140											saamt.

Tafla 3. Búsvæðamat og stærð nokkurra áa á Íslandi. Einnig árgerðir (D:dragá; S:stöðuvatn; L:lindá og J:jökulá), meðallaxveiði og leiðni í hverri á. *Heimild:Sigurður Már Einarsson; ²Friðbjófur Árnason; ³Sigurður Guðjónsson og ⁴Þórólfur Antonsson.

Vatnsfall	Flatarmál m ²	Framleiðslu einingar	Vatnasvið km ² /1000	Árgerð	Meðal- laxveiði 1974-1999	Leiðni µScm ⁻¹
Krossá*	114270	2983	47	D	100	63
Straumfjarðará*	402320	10677	221	D	347	69
Langá Mýrum*	1008704	22736	206	D+S	1312	47
Þverá í Borgarf*	2365065	54343	482	D	1915	83
Grímsá*	2395118	28254	313	D+S	1390	75
Laxá í Leir*	418683	11524	142	D+S	1016	66
Laxá í Kjós*	894266	17823	211	D+S	1324	64
Úlfarsá ²	95111	1715	54	D+S+L	324	95
Selá ⁴	962800	23376	655	D	834	79
Vesturdalsá ⁴	470990	10673	190	D	232	116
Hofsá ⁴	1792000	32913	1100	D	990	79
Bleikjuár						
Fjarðará í Seyðisf ⁴	54000	1720	71	D	0	34
Ár í Reyðarfirði ⁴	210635	7880	129	D	0	29
Ár í Fáskrúðsf ⁴	202180	6993	95	D	0	33
Svarfaðardalsá ³	1790020	49451	450	D+J	0	41

Viðauki I. Frumgögn úr búsvæðamati í Hofsa.												
Nr svæðis og fj. sniða	Lengd svæðis (m)	Botngerð steinastærð cm						Breidd (m)	Dýpi (cm)	GPS-gildi		Hæð y.s.
		Leir/sandur	Möl < 7cm	Smágrýti 7-20cm	Stórgnýti >20cm	Klökk	N-gráða			W-gráða		
I-a	5000	10	30	50	10	0	39.5	25	6544226	1548189	475	
I-b		10	50	30	10	0	50	20	6544426	1548377	474	
I-c		0	30	50	20	15	46.8	20	6546460	1548932	464	
I-d		0	25	40	20	15	60	25	6546753	1548298	500	
I-e		10	10	40	30	10	43	35	6547588	1546351	442	
I-f		0	10	30	30	30	41	30	6548260	1546135	440	
II-a	3000	0	5	5	20	70	22	55	6549360	1545705	420	
II-b		0	0	0	10	90	14.4	60	6549830	1545408	414	
II-c		0	10	0	50	40	26.6	50	6560332	1545611	404	
skil II og III									6550501	1545558	396	
III-a	4400	0	10	10	80	0	16.8	40	6550572	1545489	401	
III-b		0	10	30	60	0	28	45	6551171	1545025	384	
III-c		0	5	25	70	0	45.9	40	6551608	1544440	366	
III-d		5	15	30	50	0	26.1	50	6552071	1543761	354	
III-e		0	10	20	70	0	26.3	60	6553037	6542147	338	
III-f		0	10	30	60	0	24.6	50	6553425	6540748	334	
IV-a	1000	0	0	0	100	0	12.6	90	6553489	1540573	333	
IV-b		0	0	10	90	0	10	70	6553489	1540573	333	
V-a	3700	0	0	0	10	90	22	60	6553966	1538911	322	
V-b		0	0	0	20	80	23	60	6554278	1538080	330	
V-c		0	0	0	20	80	23	60				
VI-a	2500	0	5	35	60	0	31	50	6556089	1528268	212	
VI-b		0	0	30	70	0	27	50	6556275	1527394	192	
VII-a	5900	0	0	0	50	50	25	>100	6556435	1526962	160	
VII-b		0	0	10	90	0	22	80	6556435	1526962	160	
VII-c		0	0	10	90	0	34	70	6556789	1524836	158	
VII-d		0	0	10	90	0	35	60	6557105	1523787	155	
VII-e		0	5	10	80	0	28.2	60	6557991	1520147	143	
VII-f		0	0	10	80	0	36	45	6557785	1516756	130	
VIII-a	12900	0	0	35	65	0	36	45	6558180	1515584	115	
VIII-b		0	10	40	40	0	30	80	6558722	1513605	93	
VIII-c		0	0	40	60	0	36.2	45	6559398	1513027	90	
VIII-d		0	5	50	45	0	36.9	50	6559653	1511742	88	
VIII-e		0	30	40	30	0	60	35	6560278	1509814	76	
VIII-f		5	25	30	40	0	40	65	6560278	1509814	76	
VIII-g		0	10	50	40	0	37.6	40	6561062	1508405	71	
VIII-h		0	20	60	20	0	46.5	40	6561486	1507180	63	
VIII-i		0	30	60	10	0	43.8	35	6562184	1506550	61	
VIII-j		0	30	40	30	0	37.6	50	6562910	1504987	55	
VIII-k		10	25	40	25	0	50	60	6563802	1504653	52	
VIII-l		0	5	45	50	0	39	50	6564040	1502841	47	
VIII-m		0	10	45	45	0	37	55	6564710	1501566	32	
VIII-n		0	25	70	5	0	38	40	6565283	1500843	30	
IX-a	6500	0	50	50	0	0	36	50	6565608	1499843	30	
IX-b		0	70	30	0	0	36	80	6560214	1498728	28	
IX-c		0	70	30	0	0	30	50	6566670	1498191	27	
IX-d		10	70	20	0	0	27	80	6567225	1497231	21	
IX-e		5	90	5	0	0	35.3	40	6568980	1493919	14	
IX-f		40	60	0	0	0	47.5	90	6569218	1493548	13	
X-a	7800	35	65	0	0	0	35	>100	6569700	1492474		