

HV 2017-012
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Botnngerðarmat á vatnasvæði Laxár í Dölum
Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir

REYKJAVÍK MARS 2017

Botngerðarmat á vatnasvæði Laxár í Dölum

Skýrslan er unnin fyrir Veiðifélag Laxdæla

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir

Upplýsingablað

Titill: Botngerðarmat á vatnasvæði Laxár í Dölum		
Höfundur: Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir		
Skýrsla nr: HV2017-012	Verkefnistjóri: Sigurður Már Einarsson	Verknúmer: 8950
ISSN: 2298-9137	Fjöldi síðna: 16	Útgáfudagur: 10. mars 2017
Unnið fyrir: <i>Veiðifélag Laxdæla</i>	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: <i>Friðbjófur Árnason</i>
Ágrip: Laxá í Dölum á upptök til Laxárvatns, en þaðan fellur áin um 30 km leið til sjávar, í ós í Hvammsfirði, skammt sunnan Búðardals. Auk þess renna fjölmargar litlar hliðarár og lækir til Laxár. Laxá er fiskgeng frá ósi um 25 km að Sólheimafossi, en einnig eru hliðarlækir Laxár margir fiskgengir að hluta og vitað að seiðapéttleiki er mikill í flestum þeirra. Lax er ríkjandi tegund í Laxá og áin í flokki laxauðugustu veiðivatna á Íslandi. Kortlagning á búsvæðum laxaseiða fór fram í Laxá í september 2016. Fiskgenga hluta árinna var skipt í einsleita kafla með hliðsjón af botngerð og straumlagi. Á hverjum kafla voru botngerð, straumlag og dýpi skrásett á þversniðum í farvegi árinna. Lengd kafla var mæld á korti og reiknuð meðalbreidd þeirra, flatarmál, meðaldýpi og hlutfall þekju mismunandi grófleikaflokka botnefna. Framleiðslugeta hvers kafla var síðan metin sem fjöldi framleiðslueininga. Flatarmál fiskgengra hluta á vatnasvæði Laxár mældist 607.971 m ² og var honum skipt í 13 einsleita kafla (1 – 13). Kaflar 1 – 5 eru skilgreindir í meginánni, en kaflar 6-13 í hliðarár og lækjum. Framleiðslueiningar (FE) reiknuðust alls 15.109, þar af 1.052 einingar í hliðarár og lækjum. Niðurstöður búsvæðamatsins nýtast til að skoða hlutdeild einstakra árhluta er varðar framleiðslugetu fyrir lax og einnig er unnt að meta framleiðslugetu árinna fyrir einstakar jarðir.		
Lykilorð: <i>Lax, búsvæði, framleiðslugildi, framleiðslueiningar, framleiðslugeta</i>		
Undirskrift verkefnisstjóra: 	Undirskrift forstöðumanns sviðs: 	

Efnisyfirlit

bls.

Inngangur	1
Staðhættir	1
Aðferðir	2
Niðurstöður	4
Umræður	6
Þakkarorð	8
Heimildaskrá	9
Viðauki I	11
Viðauki II	15
Viðauki III	16

Töfluskrá

Tafla 1. Botngerðarflokkar, kornastærð (þvermál) botnefnis og botngildi sem viðkomandi botnefni fær í mati á gæðum búsvæða fyrir laxaseiði.....2

Tafla 2. Stærð, meðaldýpi og meðalgrófleiki botnefnis á einsleitum svæðum í botngerðarmati á fiskgengum hlutum Laxár í Dölum, auk framleiðslugilda (FG) og framleiðslueininga (FE).....4

Myndaskrá

- 1. mynd.** Staðsetning búsvæðakafla og kaflaskila vegna botngerðarmats í Laxá í Dölum 9. – 11. september 2016.....3
- 2. mynd.** Langsnið af fiskgenga hluta Laxár í Dölum.....5
- 3. mynd.** Fylgni milli framleiðslueining við meðalveiði (A) og mestu (max) stangveiði (B) tímabilið 1974 - 2015 í ám á Vesturlandi og Vestfjörðum. Blá ör bendir á punktinn fyrir Laxá.7

Ágrip

Laxá í Dölum á upptök til Laxárvatns, en þaðan fellur áin um 30 km leið til sjávar, í ós í Hvammsfirði, skammt sunnan Búðardals. Auk þess renna fjölmargar litlar hliðarár og lækir til Laxár. Laxá er fiskgeng frá ósi um 25 km að Sólheimafossi, en einnig eru hliðarlækir Laxár margir fiskgengir að hluta og vitað að seiðapéttleiki er mikill í flestum þeirra. Lax er ríkjandi tegund í Laxá og áin í flokki laxauðugustu veiðivatna á Íslandi. Kortlagning á búsvæðum laxaseiða fór fram í Laxá í september 2016. Fiskgenga hluta árinna var skipt í einsleita kafla með hliðsjón af botnngerð og straumlagi. Á hverjum kafla voru botnngerð, straumlag og dýpi skrásett á þversniðum í farvegi árinna. Lengd kafla var mæld á korti og reiknuð meðalbreidd þeirra, flatarmál, meðaldýpi og hlutfall þekju mismunandi grófleikaflokka botnefna. Framleiðslugeta hvers kafla var síðan metin sem fjöldi framleiðslueininga. Flatarmál fiskgengra hluta á vatnasvæði Laxár mældist 607.971 m² og var honum skipt í 13 einsleita kafla (1 – 13). Kaflar 1 – 5 eru skilgreindir í meginánni, en kaflar 6-13 í hliðarám og lækjum. Framleiðslueiningar (FE) reiknuðust alls 15.109, þar af 1.052 einingar í hliðarám og lækjum. Niðurstöður búsvæðamatsins nýtast til að skoða hlutdeild einstakra árhluta er varðar framleiðslugetu fyrir lax og einnig er unnt að meta framleiðslugetu árinna fyrir einstakar jarðir.

Lykilorð: Lax, búsvæði, framleiðslugildi, framleiðslueiningar, framleiðslugeta

Inngangur

Laxfiskar gera ólíkar kröfur til umhverfis í straumvatni. Lax, bleikja og urriði finnast á Íslandi, og af þeim gerir lax mestar kröfur til umhverfisins og finnst einkum í hlýjum frjósömum ám (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Botngerð, straumhraði, dýpi og skjól skipta mestu máli á seiðastiginu (Armstrong, 2003). Allir laxfiskarnir þurfa fíngerða mól til hrygningar, en á seiðastigi velja laxaseiði einkum grýttan botn, þar sem meginreglan er sú að smæstu og yngstu seiðin velja sér grófa mól eða smágrýttan botn en eftir því sem seiðin stækka færa þau sig á grófgrýttara undirlagi þar sem straumur er stríðari. Margir aðrir þættir hafa einnig áhrif á lífræna framleiðslu í straumvatni, s.s. magn uppleystra efna, flatarmál framleiðslusvæða, viðstöðutími vatnsins, hitastig og gróðurfur vatnasviðsins (Arnbór Garðarsson, 1979).

Í búsvæðamötum hérlendis hefur markmiðið einkum verið að meta flatarmál búsvæða í ánum og gæði þeirra til fiskframleiðslu þar sem samsetning botnefna vegur þýngst, en einnig hefur verið tekið tilliti til þátta eins og straumlags og dýpis (Þórólfur Antonsson, 2000). Niðurstöður hafa verið nýttar m.a. við arðskrárgerð í veiðifélögum þar sem vægi uppeldissvæða innan vatnasvæðis er skipt á milli einstakra jarða er liggja að ánni. Mat á botnfleti er einnig mikilvægt til að meta hvort hrygningarstofn í ánum sé nægilega stór til að tryggja sjálfbæra nýtingu árinna. Botngerðarmat er góður mælikvarði á framleiðslugetu vatnasvæðisins á laxi í samanburði við önnur vatnasvæði og er hentug aðferð til að meta hvort vænlegt sé að nýta framleiðslugetu fyrir lax á ófiskgengum árhlutum. Búsvæði laxfiska í Laxá í Dölum voru kortlögð haustið 2016 og koma niðurstöður rannsóknarinnar fram í þessari skýrslu.

Staðhættir

Laxá í Dölum er mesta veiðiá í Dölum og ein af þekktustu laxveiðiám á Íslandi. Upptök Laxár í Dölum ná til Laxárvatns, en þaðan fellur áin um 30 km leið til sjávar, í ós í Hvammsfirði, skammt sunnan við kaupúnið Búðardal. Laxá er flokkuð sem dragá með stöðuvatnsuppruna (Sigurjón Rist 1990) en fjölmargar litlar hliðarár og lækir renna til Laxár sem einkum falla að sunnanverðu í ána. Að norðanverðu eru helstu lækir Hólmavatnsá og Sámsstaðaá. Að sunnanverðu kveður mest að Skeggjagili, Hólkotsá, Bæjargili, Arnargili og Þrándargili (1. mynd).

Laxá í Dölum hefur góð ytri skilyrði fyrir fiskframleiðslu og hefur einnig verið flokkuð sem heiðavotlendisvatn, þar sem vatnið á uppruna sinn á gróinni láglendri heiði, frá votlendi, grunnum tjörnum og vötnum, en vatnið verður líklega steinefnaríkaravið þessar aðstæður jafnframt því sem hitafar er hagstætt (Sigurður Guðjónsson 1990). Áin er fiskgeng um 25 km frá ósi og upp að Sólheimafossi, en einnig eru hliðarlækir Laxár margir fiskgengir að

hluta og vitað að seiðapéttleiki er mikill í flestum þeirra (Sigurður Már Einarsson og Friðbjófur Árnason 2001).

Meðalfjöldi veiddra laxa í stangaveiði í Laxá árin 1974 - 2015 er 1.026 laxar (Guðni Guðbergsson 2016), en mesta skráða veiði í ánni var árið 1988 en þá veiddust 2.385 laxar. Miklar sveiflur hafa verið á laxveiði í Laxá m.a. árin 2011 - 2014 er mikil lægð kom fram í veiðinni. Laxveiði í ám gefur yfirleitt góða mynd af stofnstærð hverju sinni þar sem veiðihlutfallið er yfirleitt fremur stöðugt (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 2008). Á tímabilinu 1974 - 1982 var veiði lítið stunduð í Laxá og talið er að veiðitölur frá þeim tíma gefi ekki rétta mynd af göngunni.

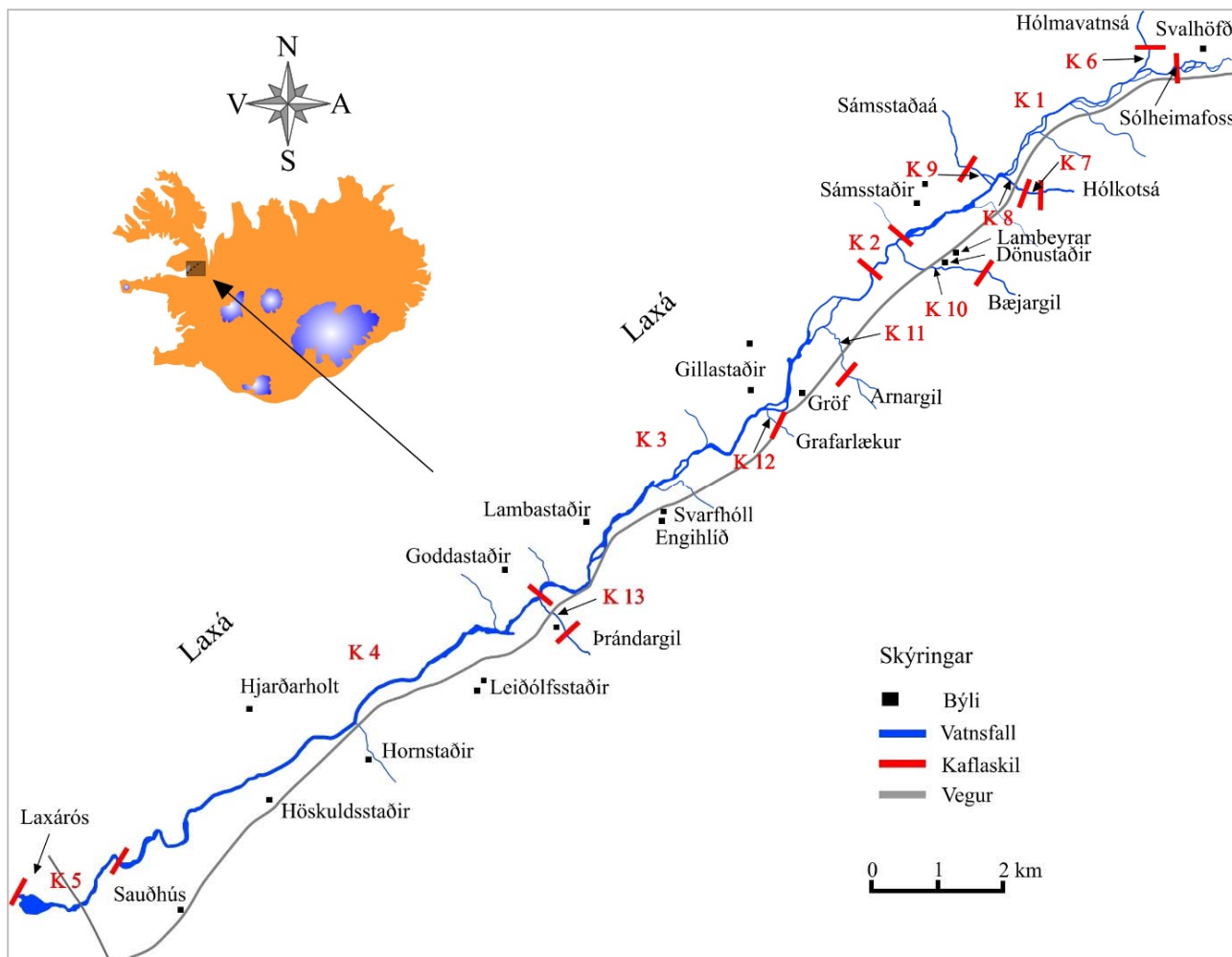
Aðferðir

Búsvæði Laxár í Dölum voru kortlögð dagana 7. - 9. september 2016. Farið var með öllum fiskgenga hluta árinna allt frá Sólheimafossi að ósi Laxár í sjó. Einnig voru fiskgengir hlutar í Hólmavatnsá og Sámstaðaá að norðanverðu og Hólkotsá, Bæjargili, Arnargili, Grafarlæk og Þrándargili að sunnanverðu kortlagðir; frá ófiskgengum hindrunum að ármótum við Laxá (1. mynd). Farvegi ána var skipt í einsleita kafla m.t.t. botngerðar og straumlags. Á hverjum kafla voru tekin þversnið, en fjöldi þeirra fór eftir lengd kaflans (Þórólfur Antonsson, 2000).

Á hverju þversniði var breidd árinna mæld og teknar punktmælingar með jöfnu bili yfir ána, þar sem dýpi var mælt, straumgerð metin og hlutfall mismunandi flokka botnefnis metið (tafla 1). Fjöldi punkta sem mældur var á hverju þversniði var breytilegur eftir breidd árinna (Þórólfur Antonsson, 2000). Staðsetning þversniða og mörk milli kafla voru skráð með GPS staðsetningartæki (WGS84). Guðmundur Sigurðsson ráðunautur hjá Rannsóknamiðstöð Landbúnaðarins (RML) mældi lengd einstakra árkafla af loftmyndagrunni Loftmynda ehf (Guðmundur Sigurðsson, 2016). Halli árfarvegarins var metinn út frá hæðarlínunum á stafrænu korti Landmælinga Íslands. Kortagrunnurinn er fremur ónákvæmur en er hér notaður til að lýsa megineinkennum farvegshallans á fiskgengum hlutum ána.

Tafla 1. Botngerðarflokkar, kornastærð (þvermál) botnefnis og botngildi sem viðkomandi botnefni fær í mati á gæðum búsvæða fyrir laxaseiði.

Botngerðar- flokkur	Þvermál (cm)	Botngi ldi
a) leir/sandur	0 – 1	0,02
b) möl	1 - 7	0,20
c) smágrýti	7 - 20	0,55
d) stórgnýti	> 20	0,20
e) klöpp		0,03



1. mynd. Staðsetning búsvæðakafla og kaflaskila vegna botngerðarmats í Laxá í Dölum 9. – 11. september 2016.

Á hverju þversniði var reiknað meðaldýpi og meðalþekja hvers grófleikaflokks botngerðar. Þessi gildi voru síðan uppreiknuð fyrir hvern einsleitan kafla árinna, m.t.t. allra mældra þversniða á viðkomandi kafla. Við útreikninga á gæðum búsvæða var hundraðshluti hvers kornastærðar margfaldaður með botngildi hvers botngerðarflokks (tafla 1) og síðan var margfeldi botngilda og hundraðshluta lagt saman fyrir hvert svæði og fæst s.k. framleiðslugildi (FG) viðkomandi svæðis. Þá er framleiðslugildi hvers svæðis margfaldað með botnfletinum og fæst tölugildi sem er fjöldi framleiðslueininga (FE) samkvæmt jöfnunni $FE = Flatarmál\ m^2/1000 \times FG$. Summa allra framleiðslueininga fyrir ána er jafnframt mat á stærð og gæðum árinna til seiðaframleiðslu og er unnt að bera saman eftir svæðum innan árinna eða við önnur vatnasvæði.

Niðurstöður

Fiskgenga hluta Laxár og hliðaráa var skipt í 13 kafla eftir grófleika botnefna og straumlagi (tafla 2; 1. mynd). Kaflar 1 – 5 eru í Laxá (viðauki 1) þar sem kafla 1 er efsti kafla árinna, en kafla 5 neðsti hlutinn. Kaflar 6 – 13 eru í hliðaránum Hólmavatnsá, Hólkotsá, Sámsstaðaá, Bæjargili, Arnargili, Grafarlæk og Þrándargili (tafla 2). Heildarlengd fiskgengra svæða mældist 30.496 m, þar af mældist fiskgengi hluti Laxár 25.036 m og fiskgengi hluti hliðaráa 5.460 m. Heildarflatarmál fiskgenga hlutans reiknaðist 607.971 m², þar af 577.872 m² í Laxá og 30.099 m² í hliðarám. Framleiðslueiningar (FE) voru alls 15.109 (tafla 2), en af þeim fjölda voru 14.057 í Laxá og 1.052 í hliðarám og lækjum. Hlutdeild Laxár var 93,0% af reiknuðum fjölda framleiðslueininga, en hlutdeild hliðarlækja 7,0% (tafla 2).

Tafla 2. Stærð, meðaldýpi og meðalgrófleiki botnefnis á einsleitum svæðum í botnngerðarmati á fiskgengum hlutum Laxár í Dölum, auk framleiðslugilda (FG) og framleiðslueininga (FE).

Svæði	Kafli	Fjöldi sniða	Lengd (m)	Meðal- breidd (m)	Flatarmál (m ²)	Meðal dýpi (cm)	Hundraðshlutar hverrar botnngerðar					Straum- gerð	FG	FE	%FE
							Leir/sand	Möl	Smágr.	Stórgr.	Klökk				
Laxá í Dölum	1	8	5581	20,6	114829	29,2	2,7	48,6	34,4	10,2	4,2	2,7	30,8	3542	23,4
	2	3	739	23,4	17268	21,8	1,1	21,8	35,8	28,0	13,3	2,4	30,1	520	3,4
	3	9	8160	25,6	209259	26,2	17,6	73,9	5,0	0,0	3,5	2,2	18,0	3762	24,9
	4	10	8300	19,0	157331	21,8	8,0	52,1	33,3	4,1	2,5	2,4	29,8	4684	31,0
	5	2	2256	35,1	79186	35,0	5,0	13,3	22,7	15,0	44,0	2,5	19,6	1549	10,3
Hólmavatnsá	6	3	430	6,0	2566	13,2	1,1	21,9	65,3	9,2	2,5	2,6	42,2	108	0,7
Hólkotsá	7	1	245	6,0	1470	21,0	0,0	0,0	6,7	0,0	93,3	3,0	6,5	10	0,1
Hólkotsá	8	2	471	9,8	4592	15,9	0,0	20,6	51,9	27,5	0,0	2,6	38,2	175	1,2
Sámsstaðaá	9	2	605	10,6	6383	23,1	1,4	16,0	63,5	19,2	0,0	2,8	42,0	268	1,8
Bæjargil	10	3	1604	5,0	8073	25,7	1,7	64,4	26,1	7,8	0,0	2,8	28,8	233	1,5
Arnargil	11	3	1039	3,1	3221	17,7	0,6	25,6	49,4	24,4	0,0	2,6	37,2	120	0,8
Grafarlækur	12	2	418	2,1	878	25,2	46,7	49,2	4,2	0,0	0,0	2,0	13,1	11	0,1
Þrándargil	13	2	648	4,5	2916	17,7	0,0	32,5	67,5	0,0	0,0	2,5	43,6	127	0,8
Samtals		50	30496		607971	22,6	6,6	33,8	35,8	11,2	12,6	2,5	29,2	15109	100,0
Laxá í Dölum	32	25036			577872	26,8	6,9	41,9	26,2	11,5	13,5	2,4	25,6	14057	93,0
Hliðarár og lækir	18	5460			30099	19,9	6,4	28,8	41,8	11,0	12,0	2,6	31,4	1052	7,0

Kafli 1 er efsta svæði Laxár og nær frá Sólheimafossi og langleiðina niður að brú að Sámsstöðum (1. mynd). Farvegur árinna er tiltölulega brattur á þessu svæði og áin kvíslast lítið (2. mynd). Svæðið mældist 5.581 m að lengd og flatarmálið 114.829 m². Botnngerð er fjölbreytt þar sem mest ber á mól og smágrýti (tafla 2, viðauki 2) og eru góð skilyrði á öllum þessum kafla bæði til hrygningar og seiðauppeldis. Þessi kafla fékk 30,8 í framleiðslugildi sem reyndist jafnframt hæst af einstökum búsvæðaköflum í meginánni Laxá (tafla 2).

Kafli 2 er stuttur kafla og nær nokkuð niður fyrir Dönustaðagrjót (1. mynd, tafla 2). Halli farvegarins er enn mikill á þessu svæði (2. mynd). Svæðið er 739 metrar að lengd og flatarmálið 17.268 m². Áin er straumhörð, botnngerð er fjölbreytt en smágrýti og stórgrýti eru algengust (tafla 2). Góð skilyrði eru til seiðauppeldis á þessum kafla, einkum fyrir stærri seiði og fékk svæðið 30,1 í framleiðslugildi (tafla 2).

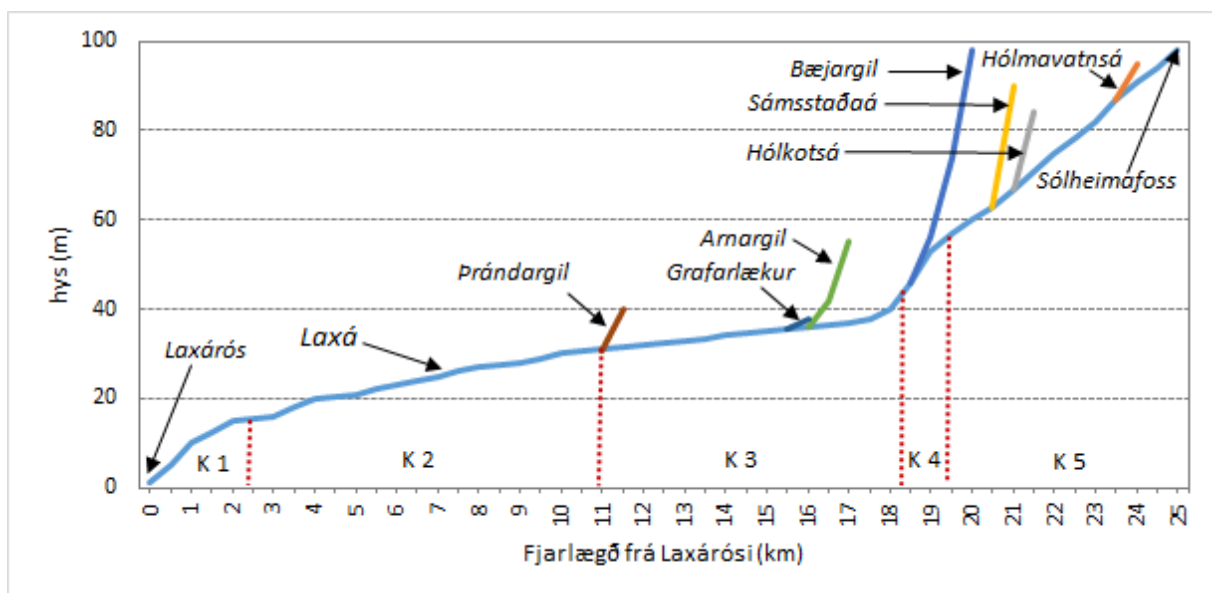
Kafli 3 er langur kafla sem nær að ármótum við Þrándargil. Halli farvegarins minnkar mjög mikið á þessu svæði (2. mynd) og áin verður straumlítill og lygn. Kaflinn mældist 8.160 m að lengd og flatarmálið 209.259 m². Um leið

og farvegshallinn minnkar ná finni botnefni að setjast til í ánni og möl er yfir 70% botnefna, en einnig ber nokkuð á leir eða sandi (tafla 2; viðauki 2). Hrygningarskilyrði eru góð á öllu þessu svæði, en uppeldisskilyrði eru slök og þá sérstaklega fyrir eldri og stærri seiði. Framleiðslugildið reiknaðist 18,0 fyrir þetta svæði sem er lægsta gildið á árköflum í meginánni Laxá.

Kaflí 4 er annar langur kaflí sem nær að gljúfrinu skammt ofan við þjóðveginn (1. mynd). Á þessu svæði eykst farvegshallinn á ný og straumhraðinn eykst og botninn verður grófari. Möl er yfir 50% botnefna en smágrýti hefur einnig verulega hlutdeild (tafla 2; viðauki 1). Góð hrygningar- og uppeldisskilyrði eru á þessum kafla. Kaflinn er 8.300 m að lengd, flatarmálið 157.331 m² og framleiðslugildið 29,8 (tafla 2), áþekkt og á köflum 1 og 2.

Svæði 5 er neðsta svæði Laxár og nær að ós í sjó (1. mynd; 2. mynd). Á þessum hluta eykst farvegshallinn og straumhraðinn á ný. Klöpp er algeng í farveginum og tæplega helmingur botnefna, en einnig er nokkuð um möl, smágrýti og stórgrýti (tafla 2). Nokkur hrygningarskilyrði á þessu svæði og uppeldisskilyrði þar sem grýtt brot eru til staðar, en hlutdeild klapparbotns er það há að framleiðslugildi lækkar af þeim sökum. Þessi kaflí er 2.256 m að lengd, flatarmálið 79.186 m² og framleiðslugildi reiknast 19,6 (tafla 2).

Kaflí 6 er fiskgengi hluti Hólmavatnsár (1, mynd; 2. mynd; tafla 2). Smágrýti er ríkjandi botngerðarflokkur, en einnig er möl og stórgrýti víða að finna tafla 2, (viðauki 2). Mjög góð hrygningar- og uppeldisskilyrði eru í Hólmavatnsá. Áin er hins vegar stutt fiskgeng, alls 430 m. Flatarmálið er 2.566 m² og framleiðslugildið reiknast 42,2 (tafla 2).



2. mynd. Langsnið af fiskgenga hluta Laxár í Dölum.

Kaflar 7 og 8 eru á fiskgenga hluta Hólkotsár, samtals 716 m að ófiskgengum fossi (1. mynd; 2. mynd; tafla 2). Efri hlutinn (kaflí 7) er 245 m kaflí þar sem klöpp er 93% botnefna, en neðri hlutinn (kaflí 8) er 471 m að lengd þar sem smágrýti er ríkjandi botnefni (tafla 2). Góð hrygningar og uppeldisskilyrði eru á neðri hlutanum, en á efri hlutanum eru nær engin skilyrði hvorki til hrygningar né seiðauppeldis. Framleiðslugildið reiknast 6,5 á efri hlutanum (kaflí 7) en 38,2 á neðri hlutanum (kaflí 8).

Kaflí 9 er fiskgengi hluti Sámsstaðaár. Eins og aðrar hliðarár er áin stutt fiskgeng að ófiskgengum fossi, alls 605 m að lengd og flatarmálið er 6.383 m². Botngerðin er mjög fjölbreytt þar sem smágrýti er ríkjandi botngerð. Mjög góð hrygningar- og uppeldisskilyrði eru í ánni og reiknast framleiðslugildið 42,0 (tafla 2).

Kaflí 10 er fiskgengi hluti Bæjargils, 1.604 m að lengd að ófiskgengum fossi og er flatarmálið 8.073 m². Góð skilyrði til hrygningar og seiðauppeldis eru í læknum þar sem mól er ríkjandi botnefni og framleiðslugildið reiknast 28,6 (tafla 2).

Kaflí 11 er fiskgengi hluti Arnargils. Arnargil er 1.039 m fiskgengt að ófiskgengum fossi og flatarmálið er 3.221 m². Botngerðin er mjög fjölbreytt þar sem smágrýti er ríkjandi botngerð. Hrygningarskilyrði eru góð í ánni sem og uppeldisskilyrði fyrir seiði og reiknast framleiðslugildið 37,2 (tafla 2).

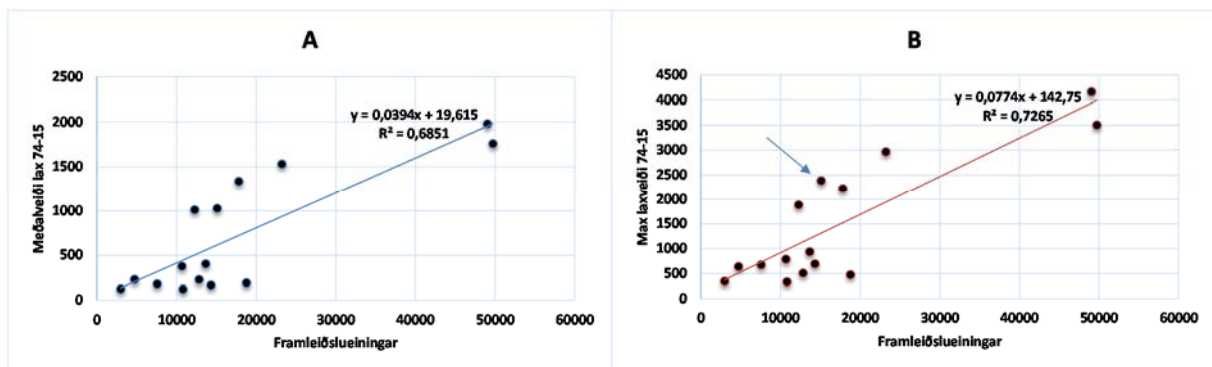
Kaflí 12 er fiskgengi hluti Grafarlækjar. Lækurinn er vatnslítill og fiskgengur inn að þjóðveginum alls 418 m. Lítill halli er í farvegi lækjarins og einkennist botngerðin af mól eða leirseti. Flatarmálið er 878 m². Slök skilyrði eru fyrir seiðauppeldi í læknum og reiknast framleiðslugildið 13,1 (tafla 2).

Kaflí 13 er Þrándargil sem er fiskgengt 678 m og flatarmálið 2.916 m². Farvegur lækjarins er brattur og smágrýti er ríkjandi botngerð. Hrygningarskilyrði er víða að finna og uppeldisskilyrði afar góð. Framleiðslugildið reiknast þannig 43,6 sem er hæsta framleiðslugildið á búsvæðaköflum Laxár (tafla 2).

Umræður

Vatnasvæði Laxár var skipt í 13 einsleita kafla þar sem einkum var tekið tilliti botngerðar og straumlags. Laxá var skipt í 5 kafla frá Sólheimafossi að sjávarósi. Kaflar 1 og 2 ásamt kafla 4 í Laxá hafa allir góð skilyrði til hrygningar og seiðauppeldis fyrir laxaseiði og eru þessi kaflar allir metnir með svipuð framleiðsluskilyrði með framleiðslugildi á bilinu 29,8 - 30,8. Annars staðar eru uppeldisskilyrðin nokkru lakari. Til að mynda er farvegshalli á kafla 3 það lítill að botnefni eru afar fíngerð og á neðsta hluta Laxár er hlutdeild klappar það há að skilyrði til seiðaframleiðslu verða rýrari,

þar sem seiðin fá ekki nauðsynlegt skjól í farveginum. Þannig var einkunn fyrir tvo síðarnefndu kaflana á bilinu 18,0 - 19,6. Flestar hliðarárnar hafa á hinn bóginn betri skilyrði til seiðauppeldis en megináin. Algeng einkunn fyrir framleiðslugildi þeirra liggur á bilinu 37,2 – 43,6. Þar eru þó tveir kaflar sem fá slaka einkunn, efri hluti Hólkotsár (kafla 7) þar sem mikill klapparbotn er í ánni, og Grafarlækur (kafla 12), þar sem botn er of fíngerður. Meginhluti framleiðslugetunnar er hins vegar að finna í Laxá sjálfri þar sem matið gerir ráð fyrir að 93,0% framleiðslugetunnar sé að finna. Hliðarlækirnir eru afar frjósamir með mikla framleiðslu á flatareiningu, en eru yfirleitt mjög stuttir og botnflötur það lítill að hlutdeild þeirra af framleiðslugetunni er einungis 7,0% þrátt fyrir hagstæða botngerð.



3. mynd. Fylgni milli framleiðslueiningar við meðalveiði (A) og mestu (max) stangveiði (B) tímabilið 1974 - 2015 í ám á Vesturlandi og Vestfjörðum. Blá ör bendir á punktinn fyrir Laxá.

Sú aðferðafræði sem þróuð hefur verið við mat á búsvæðum í íslenskum veiðiám (Þórólfur Antonsson 2000) og beitt var við mat á búsvæðum Laxár í Dölum í þessari rannsókn, tekur einkum mið af þeim kröfum sem Atlantshafslaxinn gerir til hrygningar og seiðauppeldis (Armstrong ofl., 2003) enda er lax nær einráður á hrygningar-og uppeldissvæðum á fiskgengum hlutum Laxár (Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2016). Í rannsókninni voru eingöngu kortlögð búsvæði á fiskgengum hlutum Laxár. Æskilegt væri einnig að meta framleiðslugetu búsvæða ofan hindrana í Laxá og hliðarlækjum. Víðáttumikil búsvæði er að finna ofan fossa, t.d. ofan við Sólheimafoss í Laxá og í hliðaránni Skeggjagili, sem fellur í Laxá, auk búsvæða í hliðarám og lækjum. Mögulegt er að nýta svæði ofan hindrana í ám til framleiðslu á laxi, t.d. með fiskvegagerð. Einnig er unnt að beita öðrum aðferðum, t.d. flutningi á lifandi laxi upp fyrir hindranir, hrognagreftri (Bjarni Jónsson 2004) eða seiðasleppingum (Magnús Jóhannesson og Sigurður Guðjónsson 1996) og hafa þær m.a. verið notaðar í fiskirækt á vatnasvæði Laxár. Með mati á búsvæðum ofan hindrana er unnt að reikna framleiðslugetu slíkra svæða þannig að líkleg áhrif af nýtingu þeirra liggi fyrir.

Hámarktækt samhengi er á milli laxagöngunnar og laxveiðinnar hverju sinni (Ingi Rúnar Jónson o.fl., 2008) sem gerir að verkum að unnt er að nota veiðitölur í stangaveiði sem mælikvarða á stofnstærð. Gerð var

aðhvarfsgreining á sambandi framleiðslueininga á laxaberandi svæðum í ám á Vesturlandi og Vestfjörðum (Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson, 2007, 2009; Sigurður Már Einarsson 1998a og 1998b, 1999a og 1999b, 2001, 2002; Sigurður Már Einarsson o.fl., 2000, 2003, 2006, 2012, 2013, 2014 og 2016) bæði við meðalveiði í ánum (3. mynd A) og mestu veiði (3. mynd B). Hámarktækt samband kom fram í báðum breytum ($P < 0,0001$), en fylgnin er lítillega betri þegar mesta veiðin er notuð sem breyta en þá eru bæði framleiðsla árinna og endurheimtur úr sjó í hámarki. Þær ár þar sem skurðpunktur framleiðslueininga og mestu veiði fellur ofan við aðhvarfslínuna eiga það sameiginlegt að eiga uppruna úr stöðuvötnum, sem bendir til að slíkar ár séu frjósamari en aðrar ár, þ.e. framleiði meira af seiðum á hverja flatareiningu.

Mat á framleiðslugetu ána í búsvæðamötum sem gerð hafa verið á Vesturlandi og Vestfjörðum skýra því yfir 70% breytileikans miðað við mestu veiði í ánum á fyrrnefndu tímabili. Mat á botngerð virðist því vera þáttur sem skýrir stóran hluta af breytileika þessa sambands. Þrátt fyrir það má benda á marga aðra þætti sem áhrif geta haft á seiðaframleiðsluna í ánum, svo sem mismunandi frjósemi og hitafar, auk þess sem endurheimtur úr sjávardvöl laxa kunna að vera breytilegar eftir landsvæðum.

Þakkarorð

Jóhanni Ríkharðssyni formanni Veiðifélags Laxdæla er þakkað fyrir margháttaða aðstoð og upplýsingar vegna mælinga á vettvangi. Friðþjófur Árnason las yfir skýrsluna í handriti og er þakkað fyrir margar gagnlegar ábendingar.

Heimildaskrá

- Arnpór Garðarsson (1979). *Vistfræðileg flokkun íslenskra vatna*. Týli 9: 1-10.
- Armstrong, J.D., Kemp P.S., Kennedy, G.J.A., Ladle, M., Milner N.J. (2003). Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fisheries Research* 62 (2003): 143–170.
- Bjarni Jónsson (2004). *Hrognagröftur sem fiskræktaraðgerð*. Freyr I: 37-39.
- Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson (2007). *Mat á búsvæðum laxa í Reykjadalssá*. Veiðimálastofnun. VMST/07031.
- Friðþjófur Árnason og Sigurður Már Einarsson (2009). *Mat á búsvæðum laxa í Norðurá í Borgarfirði*. Veiðimálastofnun. VMST/09004.
- Guðni Guðbergsson (2016). *Lax – og silungsveiðin 2015*. Veiðimálastofnun og Fiskistofa. VMST/16026. 38 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson (1996). *Fiskar í ám og vötnum*. Landvernd. 191 bls.
- Guðmundur Sigurðsson 2016. *Mæling á bakkalengd Laxár í Dölum*. Handrit 4 bls.
- Ingi Rúnar Jónsson, Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson (2008). Relation between stock size and catch data of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Arctic charr (*Salvelinus alpinus*). *ICEL.AGRIC.SCI.* 21, bls. 61-68.
- Magnús Jóhannsson og Sigurður Guðjónsson 1996. *Fiskrækt*. Freyr 11: 463-471.
- Sigurður Már Einarsson (1998a). *Mat á búsvæðum fyrir lax í Grímsá og Tunguá*. Veiðimálastofnun. VMST-V/98001X.
- Sigurður Már Einarsson (1998b). *Mat á búsvæðum fyrir lax á vatnakerfi Laxár í Leirársveit*. Veiðimálastofnun. VMST-V/9813X.
- Sigurður Már Einarsson (1999a). *Búsvæði laxfiska í Krossá á Skarðsströnd*. Veiðimálastofnun. VMST-V/990001.
- Sigurður Már Einarsson (1999b). *Möguleikar á gerð fiskvegar í Rjúkandafossi í Straumfjarðará*. Veiðimálastofnun. VMST-V/99017.
- Sigurður Már Einarsson og Friðþjófur Árnason (2001). *Rannsóknir á laxastofni Laxár í Dölum árið 2000*. Veiðimálastofnun Borgarnesi. VMST-V/01002. 12 bls.
- Sigurður Már Einarsson (2001). *Búsvæði laxa í Langá á Mýrum*. Veiðimálastofnun. VMST-V/01009.
- Sigurður Már Einarsson (2002). *Mat á búsvæðum laxaseiða á efri hluta Flókadalsár í Borgarfirði*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0301.
- Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Þórólfur Antonsson (2000). *Búsvæðamat í vatnakerfi Þverár í Borgarfirði*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0006.
- Sigurður Már Einarsson og Björn Theódórsson (2003). *Mat á búsvæðum laxaseiða á neðri hluta Flókadalsár í Borgarfirði*. Veiðimálastofnun. VMST-V/0301.
- Sigurður Már Einarsson, Friðþjófur Árnason og Sigurður Guðjónsson (2006). *Búðardalsá á Skarðsströnd. Mat á búsvæðum laxaseiða*. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/0609.
- Sigurður Már Einarsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Eydís Njarðardóttir (2012). *Miðá 2012. Búsvæði, seiðabúskapur og veiði*. Veiðimálastofnun. VMST/12045.
- Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir (2013). *Búsvæðamat á vatnasvæði Flekkudalsár á Fellsströnd*. Veiðimálastofnun. VMST/13009.
- Sigurður Már Einarsson og Ingi Rúnar Jónsson (2014). *Búsvæðamat á vatnasvæði Langadalsár við Djúp 2013*. Veiðimálastofnun. VMST/14017.

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir 2016. *Laxá í Dölum 2015. Laxveiði, hrygningin og nýliðun seiða*. Veiðimálastofnun. VMST/16014. 16 bls.

Sigurður Guðjónsson 1990. *Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra*. Í: Vatnið og landið. Orkustofnun. 219-223.

Sigurjón Rist (1990). Vatns er þörf. *Bókaútgáfa Menningarsjóðs*.

Þórólfur Antonsson (2000). *Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám*. Veiðimálastofnun. VMST-R/0014.

Viðauki I.

Ljósmyndir af farvegi Laxár og nokkrum hliðarám á mismunandi köflum



Sólheimafoss; upphaf 1. kafla.



1. kaflí. Fyrir neðan Sámsstaði, horft upp ána.



2. kafli. Dönustaðagrjót; horft niður ána.



3. kafli. Ofan við Svarfhól, horft niður ána.



4. kafli. Horft upp ána, nokkuð neðan við Mjóhyl.



5. kafli. Tekið af brúnni ofan við Laxárós, horft upp eftir ánni.



6. kafli. Horft upp Hólmavatnsá.



8. kafli. Horft niður Hólkotsá.

Viðauki II.

Grunngögn úr sniðmælingum í búsvæðamati.

Fram koma númer hvers kafla (1-13), númer sniðs og breidd ár þar sem snið var tekið. Fjöldi mælinga á hverju sniði kemur fram, meðaldýpi (cm), meðalhlutfall mismunandi grófleika botnefnis (%) og meðalstraumgildi (1 = hylur, 2 = lygna, 3 = brot, 4 = flúðir og 5 = foss) á hverju þversniði.

Árhluti	Kafli	Snið nr	Breidd (m)	Fjöldi mælinga á sniði	Meðal-dýpi (cm)	Hundraðshluti botngerða (%)					Straumgerð
						Leir/sandur	Möl	Smágr.	Stórgr.	Klökk	
Laxá	1	1	15,9	6	16,7	0,8	28,3	57,5	13,3	0,0	2,7
		2	26,1	6	19,7	1,7	70,8	27,5	0,0	0,0	2,7
		3	18,3	6	27,7	1,7	48,3	28,3	21,7	0,0	2,5
		4	15,2	6	24,8	0,0	77,5	22,5	0,0	0,0	2,8
		5	12,3	5	34,0	1,0	42,0	49,0	8,0	0,0	3,0
		6	24,4	7	39,3	13,6	16,4	42,9	20,0	7,1	2,4
		7	28,4	6	42,3	0,8	27,5	26,7	18,3	26,7	2,5
		8	24	6	29,0	1,7	77,5	20,8	0,0	0,0	2,7
	2	9	16,7	5	21,4	0,0	14,0	26,0	20,0	40,0	2,6
		10	32,2	10	25,9	1,5	13,0	21,5	64,0	0,0	2,4
		11	21,2	6	18,2	1,7	38,3	60,0	0,0	0,0	2,3
	3	12	25,1	7	20,4	1,4	80,0	18,6	0,0	0,0	2,6
		13	23,3	7	41,0	6,4	90,7	2,9	0,0	0,0	2,0
		14	31,9	8	24,1	25,0	74,4	0,6	0,0	0,0	2,0
		15	23,5	7	15,0	3,6	90,0	6,4	0,0	0,0	2,6
		16	24,9	7	39,9	30,7	25,7	12,1	0,0	31,4	1,9
		17	16,4	5	16,0	1,0	98,0	1,0	0,0	0,0	2,8
		18	30,1	8	28,6	7,5	92,5	0,0	0,0	0,0	1,9
		19	23,4	6	19,0	22,5	74,2	3,3	0,0	0,0	2,5
		20	32,2	8	31,9	60,6	39,4	0,0	0,0	0,0	1,9
	4	21	24,2	6	24,5	0,0	52,5	47,5	0,0	0,0	2,7
		22	35,8	8	33,6	10,6	59,4	25,0	5,0	0,0	2,0
		23	22,4	6	28,2	0,8	51,7	47,5	0,0	0,0	2,3
		24	44,2	8	17,5	8,1	69,4	10,0	0,0	12,5	2,0
		25	23,1	6	23,8	4,2	70,0	25,8	0,0	0,0	2,7
		26	45,6	9	23,6	0,0	91,1	8,9	0,0	0,0	2,4
		27	31	7	29,1	9,3	44,3	26,4	7,1	12,9	2,0
		28	40,1	8	22,0	13,1	23,1	46,3	17,5	0,0	2,6
		29	42,2	8	19,9	32,5	29,4	31,9	6,3	0,0	2,5
		30	46	9	19,1	1,1	30,0	63,3	5,6	0,0	2,7
	5	31	40,6	7	33,4	10,0	0,0	22,9	20,0	47,1	2,0
		32	29,6	6	36,5	0,0	26,7	22,5	10,0	40,8	3,0
Hólmavatnsá	6	1	8,7	4	15,3	0,0	7,5	67,5	17,5	7,5	2,5
		2	5,3	3	12,0	3,3	18,3	68,3	10,0	0,0	3,0
		3	3,9	3	12,3	0,0	40,0	60,0	0,0	0,0	2,3
Hólkotsá	7	1	6	3	21,0	0,0	0,0	6,7	0,0	93,3	3,0
	8	2	10,7	4	16,8	0,0	16,3	46,3	37,5	0,0	2,8
		3	8,8	4	15,0	0,0	25,0	57,5	17,5	0,0	2,5
Sámsstaðaá	9	1	9,1	6	22,0	0,0	18,3	53,3	28,3	0,0	3,0
		2	12	7	24,3	2,9	13,6	73,6	10,0	0,0	2,6
Bæjargil	10	1	5,4	3	24,3	0,0	23,3	56,7	20,0	0,0	3,0
		2	5,4	3	24,7	3,3	86,7	6,7	3,3	0,0	2,7
		3	4,3	3	28,0	1,7	83,3	15,0	0,0	0,0	2,7
Arnargil	11	1	3,5	3	19,7	0,0	3,3	46,7	50,0	0,0	2,7
		2	2,3	3	17,7	0,0	16,7	60,0	23,3	0,0	2,7
		3	3,5	3	15,7	1,7	56,7	41,7	0,0	0,0	2,3
Grafarlækur	12	1	2,3	3	18,3	0,0	91,7	8,3	0,0	0,0	2,0
		2	1,9	3	32,0	93,3	6,7	0,0	0,0	0,0	2,0
Þrándargil	13	1	5,6	3	14,0	0,0	38,3	61,7	0,0	0,0	2,7
		2	3,4	3	21,3	0,0	26,7	73,3	0,0	0,0	2,3

Viðauki III.

GPS-hnit (WGS84, Lat/Long ddd°mm.mmm) á sniðum og kaflaskilum við mat á búsvæðum Laxár í Dölum.

Kafli	Snið	N:	W:	Staðsetning	Kafli	Snið	N:	W:	Staðsetning
1	Kaflaskil	65,20794	-21,4109	Sólheimafoss	6	Kaflaskil	65,21078	-21,4188	Ófiskgeng klapparflúð
	1	65,20769	-21,4194			1	65,21043	-21,4183	
	2	65,2037	-21,4318			2	65,20902	-21,4193	
	3	65,20338	-21,4435		7	3	65,20824	-21,4208	
	4	65,19929	-21,4563			Kaflaskil	65,20782	-21,4219	Ármót Hólmavatnsár og Laxár
	5	65,19581	-21,4594			Kaflaskil	65,19184	-21,4535	Foss í Hólkotsá
	6	65,19173	-21,4704		8	1	65,19214	-21,4579	
	7	65,18839	-21,4839				65,19217	-21,4584	Skil á köflum 7 og 8
8	65,18593	-21,4912		2		65,19241	-21,4604		
Kaflaskil	65,18562	-21,4979	Ofan við Dönustaðagrjót	3	65,19351	-21,4628			
2	9	65,18541	-21,1984		Kaflaskil	65,19384	-21,4665	Ármót Hólkotsár og Laxár	
	10	65,18384	-21,5022		Kaflaskil			Ófiskgengur foss í Sámsstaðaá	
	11	65,18286	-21,5034		1	65,19419	-21,4717		
Kaflaskil			Neðan við Dönustaðagrjót	2	65,19402	-21,4688			
3	12	65,17831	-21,5093		9	65,19388	-21,4671	Ármót Sámsstaðaár og Laxár	
	13	65,17071	-21,5295			Kaflaskil		Foss í Bæjargili	
	14	65,16478	-21,5332				65,18159	-21,4751	
	15	65,16152	-21,5453		10		65,18221	-21,4751	
	16	65,1581	-21,5542				65,18336	-21,4905	
	17	65,1544	-21,5688			Kaflaskil		Ármót Bæjargils og Laxár	
	18	65,15018	-21,581		Kaflaskil	65,16785	-21,5141	Foss í Arnargili	
	19	65,14528	-21,5901		1	65,16988	-21,5152		
	20	65,1397	-21,5965		2	65,17148	-21,5158		
	Kaflaskil	65,13819	-21,6102	Ármót Laxár og Þrándargils	3	65,17352	-21,5192		
	21	65,13727	-21,6137		Kaflaskil	65,17418	-21,5214	Ármót Arnargils og Laxár	
	22	65,1341	-21,6283		Kaflaskil	65,16104	21,53482	Grafarlækur við Þjóðveg	
23	65,13007	-21,6425		1	65,16172	-21,5366			
24	65,12701	-21,6543		2	65,16299	-21,5392			
25	65,12228	-21,6668		Kaflaskil	65,16299	21,53921	Ármót Grafarlækjar og Laxár		
26	65,11951	-21,6796		Kaflaskil	65,13462	-21,6033	Foss í Þrándargili		
27	65,11298	-21,704		1	65,13591	-21,6045			
28	65,11109	21,7134		2	65,13689	-21,6084			
29	65,10744	-21,7197		13	Kaflaskil	65,13819	-21,6102	Ármót Þrándargils og Laxár	
30	65,10435	-21,7345							
Kaflaskil	65,10368	-21,7413	Klapparhaft ofan við vst 5-6						
5	31	65,09971	-21,7492						
	32	65,09708	-21,7565						
	Kaflaskil	65,09863	-21,7724	Laxárós					



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna