

HV 2016-008
ISSN 2298-9137



HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND

Botnngerðarmat á vatnasvæði
Gljúfurár í Borgarfirði

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir

REYKJAVÍK DESEMBER 2016

Botngerðarmat á vatnasvæði Gljúfurár í Borgarfirði

Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir

Unnið fyrir Veiðifélag Gljúfurár

Titill: Botngerðarmat á vatnasvæði Gljúfurár í Borgarfirði		
Höfundur: Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir		
Skýrsla nr: HV 2016-008	Verkefnistjóri: Sigurður Már Einarsson	Verknúmer: 8912
ISSN 2298-9137	Fjöldi síðna: 13	Útgáfudagur: 7. desember 2016
Unnið fyrir: <i>Veiðifélag Gljúfurár</i>	Dreifing: Opin	Yfirfarið af: <i>Ásta Kristín Guðmundsdóttir</i>
Ágrip: Gljúfurá í Borgarfirði á sameiginlegan uppruna með Langá á Mýrum í Langavatni, en klýfur sig út úr farvegi Langár, um 4 km neðan Langavatns, í um 200 m hæð yfir sjó. Áin fellur síðan neðst í Norðurá á móts við miðjan Stafholtshólma og er því hliðará Norðurár og tilheyrir vatnasviði Hvítár í Borgarfirði. Gljúfurá flokkast sem dragá og er um 19 km að lengd og vatnasviðið um 50 km², en er fiskgeng um 15 km að Klaufhamarsfossi sem liggur í um 140 m hæð yfir sjó. Lax er ríkjandi tegund í Gljúfurá, en einnig gengur nokkuð af sjóbirting (urriða) í ána. Kortlagning á búsvæðum laxaseiða fór fram í Gljúfurá í ágúst 2016. Farið var með öllum fiskgenga hluta árinna og farveginum skipt í einsleita kafla með hliðsjón af botngerð og straumlagi. Á hverjum kafla voru botngerð, straumlag og dýpi skrásett með þversniðum í farvegi árinna. Lengd kafla var mæld á korti og reiknuð meðalbreidd þeirra, flatarmál, meðaldýpi og hlutfall þekju mismunandi botnefna. Framleiðslugeta hvers kafla var síðan metin sem fjöldi framleiðslueininga. Flatarmál fiskgengra hluta á vatnasvæði Gljúfurár mældist 325.232 m² og var honum skipt í 7 einsleita kafla (1 – 7). Framleiðslueiningar (FE) reiknuðust alls 4.736, þar af 225 einingar í hliðaránni Litluá. Búsvæði Gljúfurár reyndust almennt hagstæð fyrir hrygningar- og seiðauppeldi fyrir lax, utan neðsta hluta árinna þar sem botngerð og straumlag hentar laxi síður. 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

Undirskrift verkefnisstjóra:

Ólafur M. Þorsson

Undirskrift forstöðumanns sviðs:

Guðni Guðbergsson

Efnisyfirlit

bls.

Inngangur.....	1
Aðferðir.....	2
Niðurstöður.....	3
Umræður.....	7
Heimildaskrá.....	8
Viðauki I. Ljósmyndir af farvegi Gljúfurár á mismunandi köflum.....	10
Viðauki II. Grunn gögn úr sniðmælingum í búsvæðamati.....	12
Viðauki III. GPS-hnit (WGS84, Lat/Long ddd°mm.mmm) á sniðum og kaflaskilum við búsvæðamat í Gljúfurá og Litluá.....	13

Töfluskrá

Tafla 1. Botn gerðarflokkar, 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 búsvæðamati á fíkgenga hluta Gljúfurár í Borgarfirði, auk framleiðslugilda (FG) og framleiðslueininga (FE).....	5
---	---

Myndaskrá

1. mynd.....	4
2. mynd.....	6
3. mynd.....	7

Ágrip

Gljúfurá í Borgarfirði á sameiginlegan uppruna með Langá á Mýrum í Langavatni, en klýfur sig út úr farvegi Langár, um 4 km neðan Langavatns, í um 200 m hæð yfir sjó. Áin fellur síðan neðst í Norðurá á móts við miðjan Stafholtshólma og er því hliðará Norðurár og tilheyrir vatnasviði Hvítár í Borgarfirði. Gljúfurá flokkast sem dragá og er um 19 km að lengd og vatnasviðið um 50 km², en er fiskgeng um 15 km að Klaufhamarsfossi sem liggur í um 140 m hæð yfir sjó. Lax er ríkjandi tegund í Gljúfurá, en einnig gengur nokkuð af sjóbirting (urriða) í ána. Kortlagning á búsvæðum laxaseiða fór fram í Gljúfurá í ágúst 2016. Farið var með öllum fiskgenga hluta árinna og farveginum skipt í einsleita kafla með hliðsjón af botngerð og straumlagi. Á hverjum kafla voru botngerð, straumlag og dýpi skrásett með þversniðum í farvegi árinna. Lengd kafla var mæld á korti og reiknuð meðalbreidd þeirra, flatarmál, meðaldýpi og hlutfall þekju mismunandi botnefna. Framleiðslugeta hvers kafla var síðan metin sem fjöldi framleiðslueininga. Flatarmál fiskgengra hluta á vatnasvæði Gljúfurár mældist 325.232 m² og var honum skipt í 7 einsleita kafla (1 – 7). Framleiðslueiningar (FE) reiknuðust alls 4.736, þar af 225 einingar í hliðaránni Litluá. Búsvæði Gljúfurár reyndust almennt hagstæð fyrir hrygningar- og seiðauppeldi fyrir lax, utan neðsta hluta árinna þar sem botngerð og straumlag hentar laxi síður. 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

Gljúfurá er hliðará Norðurár í Borgarfirði, en hefur mjög sérstakan uppruna sem kvísl úr Langá á Mýrum, nálægt upptökum hennar. Gljúfurá er ein af fjölmörgum hliðarám á vatnasvæði Hvítár í Borgarfirði. Mikil og góð laxveiði er í öllum bergvatnsám Borgarfjarðar og veiði á vatnasvæði Hvítár er gjarnan um 20% af heildar laxveiði á landinu öllu (Sigurður Már Einarsson & Guðni Guðbergsson, 2003). Gljúfurá er einnig laxauðug, meðalveiði árána 1974-2015 er 231 lax og mesta veiði á einu ári er 639 laxar. Einnig veiðist nokkuð af sjóbirting í ánni (Guðni Guðbergsson, Ásta Kristín Guðmundsdóttir & Sigurður Már Einarsson, 2016).

Lífsferill Atlantshafslax er flókin þar sem tegundin nýtir sér bæði umhverfi ferskvatns og sjávar á lífsferli sínum. Hrygning og seiðauppeldi fer fram í ferskvatni. Dvalartími laxaseiða í ferskvatni er á bilinu 1 - 8 ár (Klemetsen o.fl., 2003) er þeir ganga til sjávar fyrri hluta sumars og eru þá gjarnan á bilinu 11 - 15 cm að stærð. Laxinn getur síðan dvalið 1 - 4 ár í sjó þar til laxinn gengur til hrygningar í heimaá sinni (Hutchings & Jones 1998). Dvalartími seiða í íslenskum straumvötnum fyrir sjögöngu þeirra er á bilinu 2 - 5 ár en 3ja og 4ra ára ferskvatnsdval er algengust. Á seiðastigi í straumvatni er bæði útbreiðsla og þéttleiki seiða mjög háður þeim búsvæðum sem tegundin nýtir sér. Botngerð, straumhraði, dýpi og skjól skipta þar mestu máli á seiðastiginu (Armstrong, 2003). Laxaseiði velja sér einkum grýttan botn, þar sem meginreglan er sú að smæstu og yngstu seiðin velja sér grófa mól eða smágryttan botn. Eftir því sem seiðin stækka færa seiðin sig í meiri straum og eru á grófgrýttara undirlagi. Margir aðrir þættir hafa einnig áhrif á lífræna framleiðslu í straumvatni, s.s. magn uppleystra efna, flatarmál framleiðslusvæða, viðstöðutími vatnsins, hitastig og gróðurfar vatnasviðsins (Arnbór Garðarsson, 1979).

Á undanförunum árum hafa búsvæði á fiskgengum hlutum í rúmlega 40 veiðiám á Íslandi verið kortlögð til að leggja mat á framleiðsluskilyrði fyrir laxfiska innan viðkomandi vatnasvæða (Starfsmenn Veiðimálastofnunar, 2016). 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). Búsvæði laxfiska í Gljúfurá voru kortlögð haustið 2016 og var markmið rannsóknarinnar að meta stærð og gæði búsvæða í Gljúfurá til seiðaframleiðslu á laxi.

Aðferðir

Búsvæði Gljúfurár í Borgarfirði voru kortlögð dagana 10. - 11. ágúst 2016. Farið var með öllum fiskgenga hluta árinna allt frá Klaufhamarsfossi að ósi Gljúfurár þar sem áin sameinast Norðurá. Einnig var hliðaráin Litlaá kortlögð frá ófiskgengum fossi að ármótum við Gljúfurá. 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 mælt var dýpi, straumgerð metin og hlutfall mismunandi flokka botnefnis metið (tafla 1). Fjöldi punkta sem mældur var á hverju þversniði er breytilegur eftir breidd árinna (Þórólfur Antonsson, 2000). Staðsetning þversniða og mörk milli kafla voru skráð með GPS staðsetningartæki (WGS84). Borgar Páll Bragason frá Ráðgjafamiðstöð Landbúnaðarins mældi lengd einstakra árkafla af loftmyndagrunni Loftmynda ehf (Borgar Páll Bragason, 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.

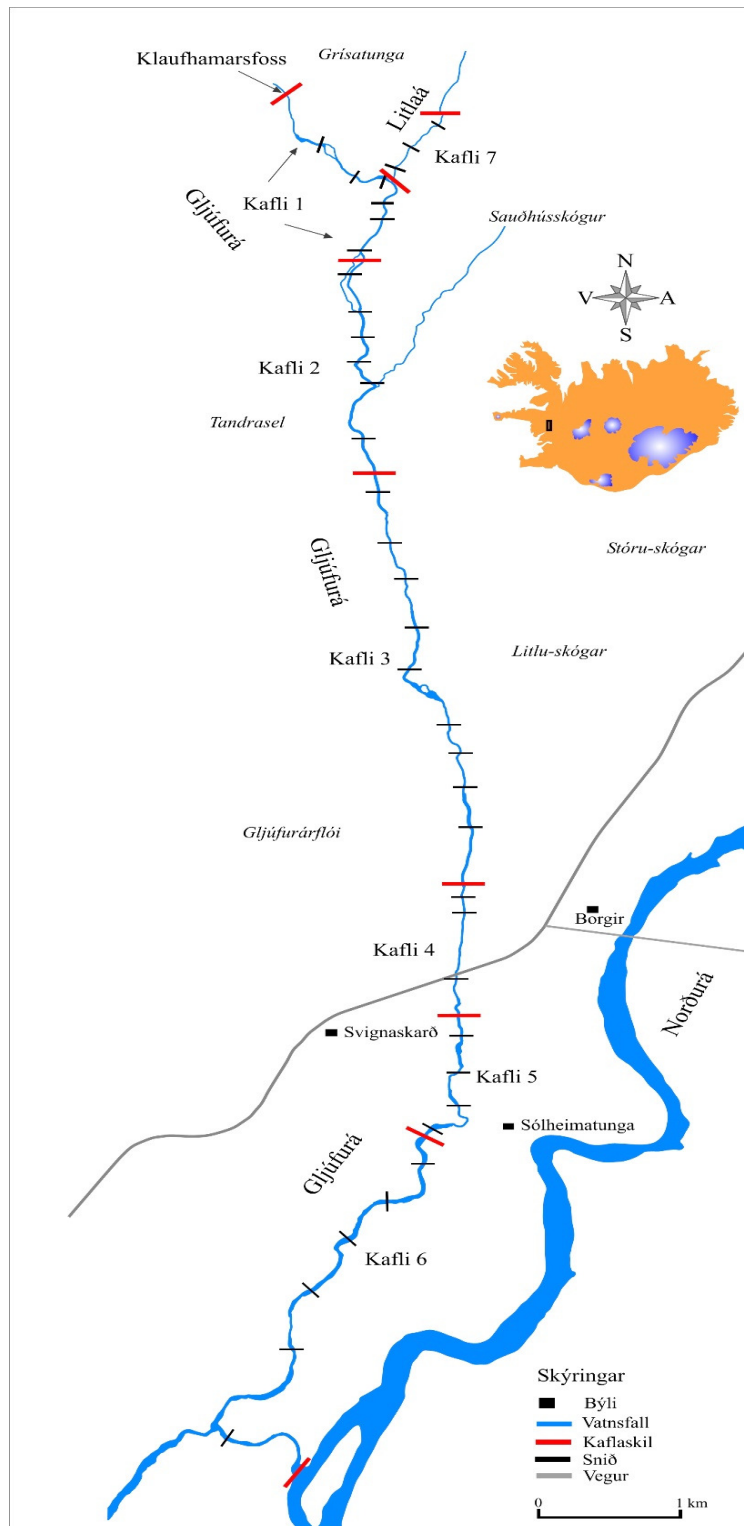
<i>Botngerðarflokkur</i>	<i>Þvermál (cm)</i>	<i>Botngildi</i>
a) leir/sandur	0 – 1	0,02
b) möl	1 - 7	0,2
c) smágrýti	7 - 20	0,55
d) stórgrýti	> 20	0,2
e) klöpp		0,03

Á hverju þversniði var reiknað meðaldýpi og meðalþekja hvers grófleikaflokks botngerðar. Þessi gildi voru síðan uppreiknuð fyrir hvern einsleitann 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 lagður 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 $FE = \text{Flatarmál m}^2 / 1000 \times FG$. 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 og til samanburðar við önnur vatnasvæði.

Niðurstöður

Gljúfurá á sameiginlegan uppruna með Langá á Mýrum í Langavatni. Langavatn er allstórt stöðuvatn 5,1 km² að flatarmáli. Gljúfuráin klýfur sig út úr Langá um 4 km neðan við Langavatn í um 200 m hæð yfir sjávarmáli, skammt neðan við Heiðarfoss í Langá. Þrátt fyrir stöðuvatnsuppruna sinn flokkast áin sem dragá (Sigurjón Rist, 1990) og er vatnasviðið um 50 km². Stífla var reist við útfall Langavatns til vatnsmiðlunar í Langá og Gljúfurá árið 1969 og er rennsli í ánni því meira og jafnara yfir sumarið þegar miðlunarinnar nýtur við. Rennsli hefur ekki verið mælt í Gljúfurá. Áin er talin um 19 km að heildarlengd að ósi í Norðurá fyrir miðjum Stafholtshólma (Sigurjón Rist, 1990). Nokkrir litlir lækir falla í Gljúfurá en helstir þeirra eru Litlaá og Skarðslækur. Litlaá fellur að austanverðu í Gljúfurá skammt ofan við Sauðhúsaskóg. Skarðslækur rennur í Hópið sem aftur rennur í Gljúfurá skammt ofan við ósinn í Norðurá (1. mynd). Fiskgengi hluti Gljúfurár nær að Klaufhamarsfossi (1. mynd) en Litlaá er einnig fiskgeng nokkur hundruð metra að ófiskgengum fossi. Fiskgengir árhlotar Gljúfurá liggja á láglandi en Klaufhamarsfoss er í um 140 m hæð yfir sjávarmáli (2. mynd).

Fiskgenga hluta Gljúfurár var skipt í 7 kafla eftir grófleika botnefna og straumlagi (tafla 2; 1. mynd). Kaflar 1 – 6 eru í Gljúfurá þar sem kafla 1 er efsti kafla árinna, en kafla 6 neðsti hluti árinna. Fiskgengi hluti Litluár er kafla 7 (1. mynd). Á hverjum kafla voru mæld 3 - 9 snið, samtals 37 snið. Heildarlengd fiskgengra svæða mældist 16.137 m, þar af mældist fiskgengi hluti Gljúfurár 15.364 m og fiskgengi hluti Litluár 773 m. Heildar flatarmál fiskgenga hlutans reiknaðist 325.232 m². Framleiðslueiningar (E) voru alls 4.736 (tafla 2).



1. mynd. Staðsetning mælisniða og kaflaskila vegna botngerðarmats í Gljúfurbá 10. – 11. ágúst 2016.

Tafla 2. Stærð, meðaldýpi og meðalgrófleiki botnefnis á einsleitum svæðum í botngerðarmati á fiskgenga hluta Gljúfurár í Borgarfirði, auk framleiðslugilda (FG) og framleiðslueininga (FE).

Svæði	Fjöldi sniða	Lengd (m)	Meðalbreidd (m)	Flatarmál (m ²)	Meðaldýpi (cm)	Hundraðshlutar hvernir botngerðar					Straumgerð	FG	FE	%FE
						Leir/sand	Möl	Smágr.	Stórgr.	Klöpp				
1	6	2106	14,3	30186	22,5	0,5	42,5	45,7	11,3	0,0	2,8	35,9	1084	22,9
2	6	2193	16,5	36221	23,7	17,4	74,5	5,5	0,5	2,1	2,4	18,4	668	14,1
3	9	3992	19,4	77267	20,7	11,8	35,3	22,9	11,0	19,1	2,6	22,6	1749	36,9
4	3	1200	7,2	8600	46,4	0,8	3,8	14,6	47,8	33,1	2,8	19,3	166	3,5
5	4	1416	17,6	24886	18,4	10,7	72,8	12,5	1,1	2,9	2,6	22,0	547	11,5
6	6	4457	31,8	141733	52,9	99,5	0,5	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	297	6,3
7	3	773	8,2	6339	24,5	0,7	32,0	44,6	22,6	0,0	3,0	35,5	225	4,8
Samtals	37	16137		325232									4736	100,0
Gljúfurá	34	15364		318893									4511	95,2

Kaflí 1 er efsta svæði Gljúfurár og nær frá Klaufhamarsfossi og nokkuð niður fyrir göngubrúna við Sauðhúsaskóg (1. mynd). Farvegur árinna er mjög brattur (2,9%) á þessu svæði og áin kvíslast lítið (2. mynd). Svæðið mældist 2.106 m að lengd og flatarmálið 30.186 m². Botngerð er fjölbreytt þar sem mest ber á möl og smágrýti (viðauki 1) og eru mjög góð skilyrði bæði til hrygningar og seiðaupveldis. Þessi kaflí fékk 35,9 í framleiðslugildi sem reyndist jafnframt hæsta gildið í búsvæðamatinu öllu (tafla 2).

Kaflí 2 nær að fjallgirðingu (1. mynd). Halli farvegarins minnkar mikið (0,5%) á þessu svæði og áin verður lygnari og straumminni (2. mynd). Svæðið er 2.193 metrar að lengd og flatarmálið 36.221 m². Malarbotn er langalgengastur á þessum hluta árinna og er neðar dregur verður fíngerð möl og sandur algengari. Mjög góð skilyrði eru almennt til hrygningar á stærsta hluta þessa svæðis, en uppeldiskilyrði eru fremur slök, einkum fyrir stærri seiði og fékk svæðið 18,4 í framleiðslugildi (tafla 2).

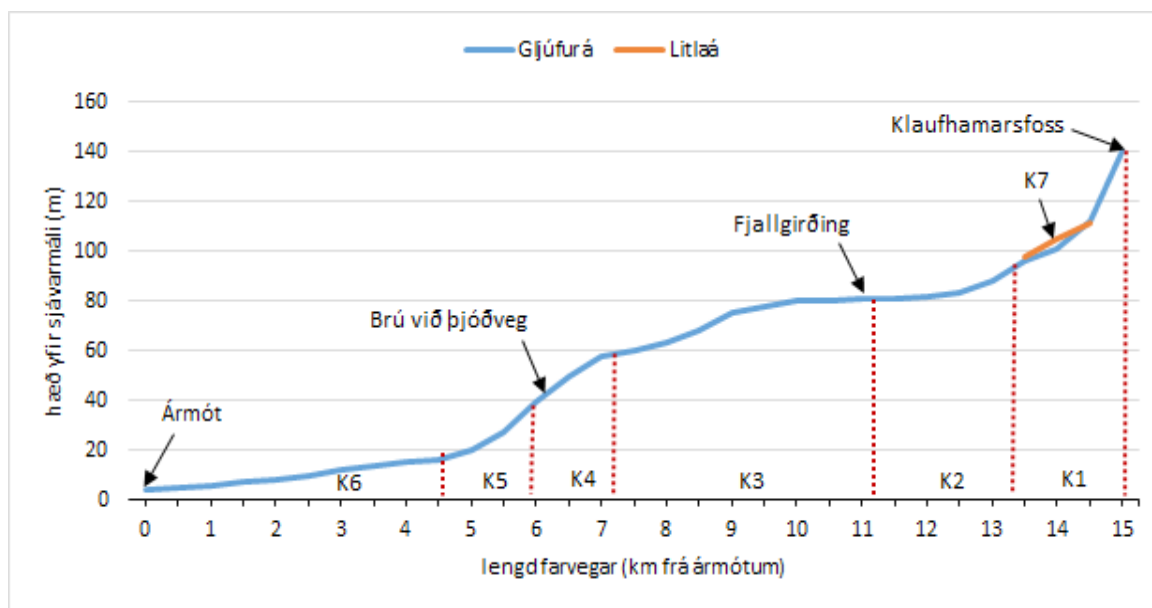
Kaflí 3 nær að veiðihúsinu við Gljúfurá (1. mynd). Á öllu þessu svæði rennur áin í grunnu gljúfri, halli farvegarins eykst (0,7%) (2. mynd) og áin verður straumharðari. Kaflinn mældist 3.992 m að lengd og flatarmálið 77.267 m². Botnefni eru afar fjölbreytt, þar sem möl er algengasti botngerðarflokkurinn, auk þess sem bæði smágrýti og stórgrýti er algengt (tafla 2; viðauki 1). Víða er þó afar grunnt niður á klöpp sem mældist með töluverða hlutdeild. Framleiðslugildið reiknaðist 22,6 fyrir þetta svæði.

Kaflí 4 nær frá veiðihúsinu og skammt niður fyrir Þjóðveg (1. mynd, 2. mynd). Á þessu svæði fellur áin í djúpu þröngu gljúfri. Halli farvegarins eykst mikið (1,3%) og áin er mjög straumhörð og víða djúp þar sem stórgrýti er algengast, en einnig er mikið um klapparbotn sem reyndist um þriðjungur botnefna (tafla 2; viðauki 1). Afar lítið er um hrygningarskilyrði á þessum kafla en uppeldisskilyrðin eru nokkur, sérstaklega fyrir stærri seiði. Svæðið mældist 1.200 m að lengd, flatarmálið 8.600m² og framleiðslugildið 19,3 (tafla 2).

Svæði 5 er 1.416 m að lengd sem nær nokkuð niður fyrir bæinn Sólheimatungu (1. mynd; 2. mynd). Á þessum hluta minnkar farvegshallinn á ný (0,7%) en möl er ennþá algengasta botnefnið en hlutfall sands og leirs eykst er neðar dregur. Allgóð hrygningarskilyrði eru fyrir lax á þessu svæði en uppeldiskilyrðin, einkum fyrir stærri seiði, eru fremur slök. Flatarmálið er 24.886 m² og framleiðslugildið 22,0 (tafla 2).

Svæði 6 er neðsta svæði Gljúfurár og nær að ósi árinna í Norðurá (1. mynd; 2. mynd). Áin er orðin afar straumlítill og lygn (viðauki 1) á þessu svæði og halli farvegar einungis um 0,2%. Áin er víða alldjúp (tafla 2). Botnagerðin einkennist af mjúkum sand- eða leðjubotni. Hrygningar- og uppeldisskilyrði fyrir lax eru afar rýr á þessu svæði. Árkaflinn mældist 4.457 að lengd, flatarmálið 144.733 m² og framleiðslugildið er 2,1 (tafla 2).

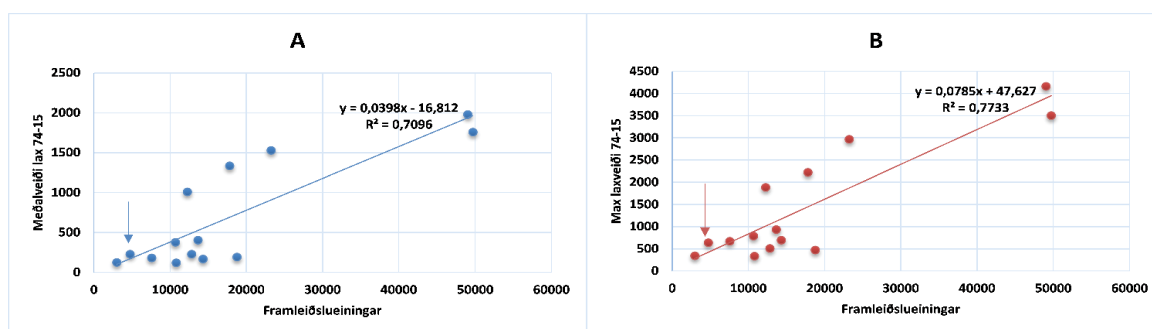
Svæði 7 er fiskgengi hluti Litluár (1, mynd; 2. mynd; tafla 2). Smágrýti er algengasta botnagerðin, en einnig er mól og stórgrýti víða að finna (viðauki 1). Mjög góð hrygningar- og uppeldisskilyrði eru í Litluá og mældist svæðið 773 m að lengd, flatarmálið 6.339 m² og framleiðslugildið 35,5 (tafla 2).



2. mynd. Langsnið af fiskgenga hluta Gljúfurár í Borgarfirði.

Umræður

Vatnasvæði Gljúfurár var skipt í 7 einsleita kafla með hliðsjón af straumlagi og botngerð. Meginhluti árinna, allt frá Klaufhamarsfossi og niður fyrir bæinn Sólheimatungu, hefur sæmileg eða góð skilyrði til hrygningar- og uppeldis fyrir laxaseiði, en þar liggja einkunnir fyrir framleiðslugildi á bilinu 19,3 - 35,9. Bestu svæðin eru á efsta svæði Gljúfurár (kafla 1) og í hliðaránni Litluá (kafla 7), en þar er samsetning botnefna og straumlag ákjósanlegt fyrir hrygningu og uppeldi laxaseiða. Annars staðar má nefna langa kafla með góðum hrygningarskilyrðum, en vegna lítills halla farvegarins eru uppeldisskilyrði mun lakari, þar sem tiltölulega lítið er um smágrýttan og grýttan botn, sem aftur lækkar framleiðslugetu svæðisins (kaflar 2 og 5). Á köflum 3 og 4 er minna um mól en klöpp er mjög áberandi. Klapparsvæði draga úr framleiðsugetunni þar sem skjól vantar fyrir seiðin. Þetta sérstaklega áberandi í gljúfrinu þar sem áin hefur sorfið tiltölulega þröngan farveg og hlutfall klappar og stórgrýtis er mjög hátt (kafla 4). Halli árfarvegarins minnkar síðan mjög þegar áin kemur út úr gljúfrinu, botnefni ná að setjast til með minnkandi straumhraða og botngerðin einkennist af sand –eða leðjubotni og eru bæði hrygningar- og uppeldisskilyrði afar slök og framleiðslugildið reiknast því lágt af þeim sökum (kafla 6).



3. mynd. Fylgni milli framleiðslueiningar við meðalveiði (A) og mestu (max) stangveiði (B) tímabilið 1974 - 2015 í ám á Vesturlandi og Vestfjörðum. Örvar benda á punktin fyrir Gljúfurá.

Þau viðmiðunargildi sem hér eru notuð við mat á búsvæðum Gljúfurár taka einkum mið af þeim kröfum sem Atlantshafslaxinn gerir til hrygningar og seiðauppeldis (Armstrong ofl., 2003). Hinir íslensku laxfiskarnir, urriði og bleikja, gera aðrar kröfur til búsvæða. Bleikjuseiði finnast þannig í minni straumi á fíngerðum botni (Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson, 2010) og urriði velur sér minni straumhraða en laxaseiði, einkum ef báðar tegundir nýta sama búsvæðið (Armstrong ofl., 2003). Því hafa önnur botngildi verið notuð við mat á búsvæðum fyrir silung (Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson, 2010). Rannsóknir á seiðamagni á neðsta hluta Gljúfurár hafa leitt í ljós að lax nýtir þetta svæði lítið, en þar hafa á hinn bóginn fundist aðrar tegundir ferskvatna, þ.e. urriði, áll, flundra og hornsíli (Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson, 2016). Einnig er vitað að

bleikja úr Hvítárkerfinu getur gengið inn á neðsta hluta Gljúfurár að vetri til og nýtt til vetursetu og hefur m.a. veiðst þar á dorgi undir ís (Sigurður Már Einarsson, 1995). Stangveiðar á laxi er undistaða veiðihlunninda á vatnasvæði Gljúfurár og sú aðferðafræði sem nýtt er við matið tekur mið af þeirri staðreynd.

Með tilkomu fiskteljara í íslenskum straumvötnum hefur komið í ljós hámarktækt samhengi milli laxagöngunnar og laxveiðinnar hverju sinni (Ingi Rúnar Jónson o.fl., 2008) sem gerir að verkum að veiðitölur í stangaveiði eru í flestum tilfellum góður mælikvarði á stofnstærð. Reiknuð var fylgni 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) bæði við meðalveiði í ánum (3. mynd A) og mestu veiði (3. mynd B). Hámarktækt samband reynist í báðum tilfellum ($P < 0,00002$), en fylgnin er nokkru betri þegar mesta veiðin er notuð sem breyta en þá eru bæði framleiðsla árinna (hámarks nýting búsvæða) og endurheimtur úr sjó í hámarki. Mat á framleiðslugetu ána í búsvæðamötum sem gerð hafa verið á Vesturlandi og Vestfjörðum skýra því um 70% breytileikans í meðalveiði ána en tæplega 80% sé miðað við mestu veiði á fyrrnefndu tímabili. Mat á botngerð virðist því vera breyta sem skýrir stóran hluta af breytileika þessa sambands þrátt fyrir að benda megi á marga aðra þætti sem áhrif geta haft á seiðaframleiðsluna í ánum svo sem mismunandi frjósemi og hitafar. Þá er hugsanlegt að endurheimtur laxa úr sjávardvöl þeirra geti verið mismunandi eftir landsvæðum.

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

Ásta Kristín Guðmundsdóttir og Sigurður Már Einarsson 2016. *Gljúfurá 2015. Samantekt um fiskirannsóknir*. Veiðimálastofnun. VMST/15035.

Borgar Páll Bragason (2016). *Veiðifélag Gljúfurár. Bakkalengd vegna arðskrármats*. Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins. Skýrsla.

Einarsson, S.M. and Gudbergsson, G. (2003). The effect of net fishery closure on angling catch in the River Hvítá Iceland. *Fisheries Management and Ecology* 10: 73-78.

Guðni Guðbergsson (2016). *Lax – og silungsveiðin 2015*. Veiðimálastofnun og Fiskistofa. VMST/16026. 38 bls.

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.

Hutchings, J.A., and Jones, M.E.B. (1998). Life history variation and growth rate thresholds for maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55: 22-47.

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.

Klemetsen, A., Amundsen, P-A., Dempsey, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connel, M.F., and Mortensen E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L., and Arctic charr *Salvelinus alpinus* L.: A review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish*, 12: 1-59.

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

Sigurður Guðjónsson og Ingi Rúnar Jónsson 2010. *Búsvæðamat fyrir urriða og bleikju í Vatnsdalsá, Húnavatnssýslu*. Veiðimálastofnun. VMST/10011.

Sigurður Már Einarsson 1995. Ár og veiðivötn í Borgarfirði. Borgfirsk náttúrustofa. *Hvanneyri: Safnahús Borgarfjarðar og Búvísindadeild Bændaskólans á Hvanneyri*.

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 fiskvegjar í Rjúkandafossi í Straumfjarðará*. Veiðimálastofnun. VMST-V/99017.

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.

Starfsmenn Veiðimálastofnunar (2016). *Veiðimálastofnun, starfsemi og framtíðarsýn*. Veiðimálastofnun. VMST/16015.

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

Viðauki I. Ljósmyndir af farvegi Gljúfurár á mismunandi köflum



Horft upp eftir ánni u.þ.b. 0,5 km neðan við Klaufhamarsfoss; kafla 1.



Um miðbik kafla 2; horft niður eftir ánni.



Neðarlega á kafla 3, horft niður með ánni.



Horft niður Gljúfrið á kafla 4; skammt neðan veiðihúss.



Efst á kafla 5; horft upp eftir ánni í átt að gljúfrinu.



Horft niður eftir ánni á kafla 6, nokkuð neðan við Sóheimatungu.



Neðarlega í Litluá, horft upp eftir ánni, kafla 7.

Viðauki II. Grunn gögn úr sniðmælingum í búsvæðamati

Fram koma númer hvers kafla (1-7), númer sniðs og breidd ár þar sem snið var tekið. Þá er sýnt meðaldýpi (cm), meðalhlotfall mismunandi grófleika botnefnis (%) og meðalstraumgildi (1 = hylur, 2 = lygna, 3 = brot, 4 = flúðir og 5 = foss) á hverju

Kafli	Snið	Breidd (m)	Fjöldi mælinga á sniði	Meðal-dýpi (cm)	Hundraðshluti botngerða (%)					Straumgerð
					Leir/sandur	Möl	Smágrýti	Stórgnýti	Klökk	
1	1	13,3	6	35,3	0,0	13,3	26,7	60,0	0,0	2,5
	2	14,9	7	18,1	2,1	43,6	46,4	7,9	0,0	2,9
	3	12	6	20,0	0,0	39,2	60,8	0,0	0,0	3,7
	4	10	4	28,5	0	21,3	78,75	0	0	2,75
	5	18,7	8	17,4	0,0	66,3	33,8	0,0	0,0	2,5
	6	17,1	7	15,9	0,7	71,4	27,9	0,0	0,0	2,6
2	7	19,9	8	15,6	5,0	78,8	16,3	0,0	0,0	2,6
	8	12,3	5	42,8	15,0	79,0	3,0	3,0	0,0	2,0
	9	13,9	6	17,7	0,8	87,5	11,7	0,0	0,0	2,7
	10	13,5	5	15,4	0	98	2	0	0	2,8
	11	17	5	19,0	4,0	96,0	0,0	0,0	0,0	2,6
	12	22,5	7	31,7	79,3	7,9	0,0	0,0	12,9	1,6
3	13	22,7	8	23,0	15,0	32,5	6,9	23,1	22,5	2,5
	14	22,6	7	25,0	40,0	34,3	25,7	0,0	0,0	2,1
	15	20,4	6	14,2	6,7	59,2	29,2	5,0	0,0	2,7
	16	21	7	13,0	11,4	40,7	20,7	12,9	14,3	2,7
	17	18,2	6	18,3	16,7	8,3	23,3	6,7	45,0	2,7
	18	22,9	7	18,7	8,6	19,3	37,9	34,3	0,0	2,6
	19	16,1	5	23,0	1,0	41,0	38,0	0,0	20,0	2,8
	20	8,3	3	37,3	0,0	0,0	13,3	16,7	70,0	3,0
	21	22	7	14,0	6,4	82,9	10,7	0,0	0,0	2,6
4	22	5,8	3	49,3	0,0	0,0	16,7	20,0	63,3	3,0
	23	8,7	4	39,8	2,5	11,3	23,8	60,0	2,5	2,8
	24	7	3	50,0	0,0	0,0	3,3	63,3	33,3	2,7
5	25	15	6	16,7	0,0	68,3	20,0	0,0	11,7	2,8
	26	16,1	7	21,9	3,6	76,4	15,7	4,3	0,0	2,7
	27	17,9	6	15,0	2,5	87,5	10,0	0,0	0,0	2,5
	29	21,3	9	20,2	36,7	58,9	4,4	0,0	0,0	2,3
6	30	22,5	8	26,5	96,9	3,13	0	0	0	2,25
	31	35,2	7	30,1	100	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	32	42,7	9	34,7	100	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
	33	32	7	45,9	100	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
	34	33,4		90,0	100	0	0	0	0	2
	35	25,0		90,0	100	0	0	0	0	2
7	36	9,9	4	17,5	2,5	25	65	7,5	0	2,25
	37	7,7	3	23,7	0,0	23,3	43,3	33,3	0,0	2,7
	38	7	3	19,3	1,7	25,0	53,3	16,7	3,3	3,0

Viðauki III. GPS-hnit (WGS84, Lat/Long ddd°mm.mmm) á sniðum og kaflaskilum við búsvæðamat í Gljúfurá og Litluá.

Kafli	Snið	N:	W:	Staðsetning	Kafli	Snið	N:	W:	Staðsetning
Kaflaskil		64,73992	-21,70628	Klaufhamarsfoss	4	22	64,67674	-21,67944	
1	1	64,73604	-21,70094			23	64,67558	-21,67918	
	2	64,73350	-21,69590			24	64,67039	-21,68038	
	3	64,73319	-21,69071		Kaflaskil		64,66718	-21,68002	Neðan við gljúfrið
	4	64,73129	-21,69142		5	25	64,66578	-24,67970	
	5	64,73011	-21,69126			26	64,66284	-21,67996	
	6	64,72771	-21,69506			27	64,66026	-21,68008	
Kaflaskil		64,72689	-21,69476	Við sleppitjörn		29	64,65848	-21,68462	
2	7	64,72572	-21,69662		Kaflaskil		64,65781	-24,68600	Neðan Sólheimatungu
	8	64,72282	-21,69514		6	30	64,65569	-21,68576	
	9	64,72089	-21,69494			31	64,65283	-21,69105	
	10	64,71891	-21,69507			32	64,64984	-21,69753	
	11	64,71719	-21,69314			33	64,64587	-21,70279	
	12	64,71281	-21,69490			34	64,64114	-21,70583	
Kaflaskil		64,70990	-21,69300	Fjallgirðing		35	64,63396	-21,71570	
3	13	64,70862	-21,69266		Kaflaskil		64,63140	-21,70500	Ós í Norðurá
	14	64,70463	-21,69086		Kaflaskil		64,73846	-21,68268	Foss í Litluá
	15	64,70181	-21,68841		7	36	64,73766	-21,68295	
	16	64,69795	-21,68691			37	64,73590	-21,38716	
	17	64,69482	-21,68733			38	64,73416	-21,68979	
	18	64,69029	-21,68177		Kaflaskil		64,73303	-21,69032	Ármót við Gljúfurá
	19	64,68816	-21,68005						
	20	64,68543	-21,67926						
	21	64,68219	-21,67843						
Kaflaskil		64,67767	-21,67907	Veiðihús					



HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna