

**Mat á búsvæðum fyrir lax  
í Grímsá og Tunguá**

**Sigurður Már Einarsson**

**Borgarnesi, janúar 1998 VMST-V/98001X**

**Unnið fyrir Veiðifélag Grímsár og Tunguár**

**X: Ekki má vitna til skýrslu nema með leyfi höfundar.**

## Efnisyfirlit

	Bls
1. Inngangur.....	1
2. Uppeldis – og hrygningarskilyrði fyrir lax.....	1
2.1. Hrygningarskilyrði.....	1
2.2. Búsvæði í straumvatni.....	1
3. Staðhættir.....	3
4. Framkvæmd.....	4
4.1. Kortlagning.....	4
4.2. Mat á búsvæðum.....	4
5. Niðurstöður og umræður.....	5
6. Heimildaskrá.....	5
Töflur og myndir.....	7

## 1. Inngangur.

Að beiðni Veiðifélags Grímsár verður hér gerð grein fyrir hrygningar – og uppeldisskilyrðum fyrir laxaseiði á vatnasvæði Grímsár og Tunguár í Borgarfirði. Haustið 1997 fór fram sérstök athugun sem hafði að markmiði að meta einstaka hluta vatnasvæðisins m.t.t. til skilyrða fyrir hrygningu laxa og gæði búsvæða til framleiðslu á laxaseiðum. Sambærileg athugun hefur ekki verið áður gerð á vatnasvæðinu. Fyrri rannsóknir í vatnakerfinu hafa einkum falist í vöktunarránsóknum á seiðaframleiðslu í vatnakerfinu (Sigurður Már Einarsson 1996 og 1997) þar sem fylgst er með hlutfallslegum þéttleika og vexti laxaseiða víðs vegar á vatnasvæðinu. Búsvæði vatnasvæðisins fyrir lax hafa ekki verið nákvæmlega metin, en þó liggur fyrir athugun frá 1976 (Teitur Arnlaugsson 1976) sem hafði aðallega að markmiði að meta heildar gönguseiðaseiðaframleiðslu vatnasvæðisins.

## 2. Uppeldis – og hrygningarskilyrði fyrir lax.

### 2.1. Hrygningarskilyrði.

Hrygning laxa fer fram á haustin á tímabilinu september til nóvemberí íslenskum vatnakerfum. Hrygningin fer ætíð fram í straumvatni og engin dæmi eru um að laxinn geti nýtt sér straumleysu til hrygningar. Þá velur laxinn sér hreinan malarbotn, sem þarf að vera laus við sand og leðju til að súrefnisríkt vatn leiki um hrognin. Stærð steina fyrir hrygningu virðist heppilegust frá 2.5 – 15 sm í þvermál. Heppilegustu hrygningarstaðir fyrir lax er því að finna þar sem botnefni eru af heppilegri kornastærð (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996).

### 2.2. Búsvæði í straumvatni.

Þeir umhverfisþættir sem mest áhrif hafa á burðargetu straumvatna fyrir laxaseiði eru gerð undirlags, vatnsdýpi og straumlag. Kjörskilyrði fyrir laxaseiði hvað botngerð varðar er undirlag sem er sambland af mól, smágrýti og stórgrýti. Steinarnir veita seiðunum skjól fyrir straumi og fylgsni fyrir afræningjum, jafnframt sem botninn skapar jafnframt bústað fyrir þau fædudýr er seiðin lifa á. Vatnsstraumurinn skiptir einnig miklu máli. Fæða seiðanna berst með straumnum t.d.svíf og skordýralirfur.

Það fer eftir stærð seiða hvaða straumhraða seiðin ráða við. Á sumrin er fæðunám og vöxtur er í hámarki eru seiði á fyrsta ári gjarnan í litlum straum (0.1 – 0.3 m/s) og halda sig þá gjarnan við bakka, seiði á öðru ári ráða við meiri straum (0.1-0.4 m/s) og seiði á þriðja ári eða eldri eru síðan í enn meiri straum (0.3-0.5 m/s). Á haustin er fæðuframboð minnkar og hitastig lækkar færa seiðin sig í minni straum. Dýpi virðist einnig skipta máli. Algengast er að laxaseiði dvelji á 25 – 35 sm dýpi, en bæði lítil og stór seiði eru þó oft á mjög litlu dýpi, sérstaklega við bakka. Almennt séð er því unnt að fullyrða að grýttu brotin í ánum séu hentugustu búsvæðin og eftir því sem hlutfall þeirra er stærra, er hlutfallsleg seiðaframleiðsla meiri. Lygn svæði í ám, þar sem botngerð einkennist af sand- eða leðjubotni eru hins vegar mjög rýr til uppeldis. Svipað gildir um klapparbotn, en á slíkum botni er ekkert skjól að hafa og seiði eiga því mjög erfitt með að nýta sér slíkt undirlag.

Laxaseiði helga sér búsvæði í straumvatni (óðal) sem þau verja með öllum ráðum fyrir öðrum seiðum. Þetta atferli gerir að verkum að þéttleiki og þar með heildarframleiðsla innan hvers vatnakerfis er einhver endanleg stærð og búsvæði sérhverrar ár geta því ekki framleitt nema ákveðið hámark seiða. Frjósemi vatnakerfa og einstakra svæða innan vatnakerfa getur á hinn bóginn verið ólík. Þannig hefur fæðuframboð áhrif á stærð óðala. Ef fæðuframboð er mikið minnkar stærð hvers óðals en stækkar á sama hátt ef fæða er lítil. Þarna skiptir botngerðin einnig máli því ef botngerð er mjög fjölbreytt þá gefur hún aukna möguleika á óðalamyndun. Myndun óðala er einungis fyrir hendi á vaxtartíma seiðanna. Þegar hitastig lækkar og fæðuframboð minnkar leita seiðin í minni straum og skjól yfir veturinn til að minnka orkueyðslu. Jafnvel er þekkt að seiðin geta grafið sig niður í árbotninn og þannig varið sig fyrir ís, grunnstingli og vetraráhlaupum.

Frjósemi einstakra búsvæða innan sama vatnakerfi getur verið mjög ólík. Þetta á einkum við um vatnakerfi þar sem stöðuvötn eru innan vatnakerfis: Íslenskt lífríki er tiltölulega mjög fábreytt miðað við önnur lönd, t.d. hvað varðar fjölda botndýrategunda sem seiðin lifa hvað mest á. Hérlandis eru það rykmý og bitmý sem mest eru áberandi í fæðu laxaseiða, þ.e.fæða sem á uppruna sinn í fersku vatni, en landræn fæða hefur tiltölulega lítið vægi. Á Íslandi er mjög áberandi fyrirbrigði sem hægt er að kalla útfallaáhrif stöðuvatna. Í ám neðan stöðuvatna fellur til lífrænt rek þörunga bæða dauðra og lifandi. Ýmsir skordýrastofnar, sérstaklega bitmýstegundir

eru sérstaklega hæfar til að nýta sér lífrænt rek. Af þessum sökum verður til gífurleg framleiðsla bitmýs í ánum neðan stöðuvatna og slíkra útfallaáhrifa getur gætt nokkra km niður ána. Slík svæði þar sem búsvæði eru góð að öðru leyti fyrir laxaseiði eru mjög verðmæt framleiðslusvæði og geta framfleytt margföldu seiðamagni miðað við sambærileg svæði neðar í ánum þar sem fæða er minni.

Sum vatnakerfi eru einnig mjög flókin að uppruna og gerð og geta verið sambland af jökulá, lindá og dragá. Frjósemisforsendur innan hvers vatnakerfis geta því verið mjög ólíkar t.d. hvað varðar hitastig og fæðuframboð. Svæði sem teljast sambærileg hvað varðar ytri þætti eins og botngerð, straumlag og dýpi geta því verið mjög ólík þegar meta þarf framleiðslugetu þeirra. Slíkt er ekki unnt að meta nema með athugunum á þéttleika og vexti seiða á ólíkum hlutum vatnasvæða.

Mat á uppeldisskilyrðum laxaseiða í straumvatni er því flókið og krefst gaumgæfilegrar skoðunar á búsvæðum laxins svo sem botngerð, straumlagi, dýpi og stöðugleika botns, en auk þess verður líffræðileg vitneskja um frjósemiskilyrði innan vatnasvæða að koma til þegar flókin vatnakerfi eiga í hlut.

### 3. Staðhættir.

Grímsá, ein af þverám Hvítár í Borgarfirði (1. Mynd) á upptök sín Reyðarvatni í 56 km fjarlægð frá sjó og 325 m hæð yfir sjávarmáli (Sigurjón Rist 1990). Áin telst 42 km að lengd og flokkast sem dragá, en lindar- og stöðuvatnsáhrif eru mjög mikil er ofar dregur. Grímsá er fiskgeng að Jötnabráarfossi skammt ofan við bæinn Oddstaði og hefur lengd fiskgenga hluta Grímsá verið mæld 31.022 km (Tafla 1). Jötnabráarfoss liggur í 65 m hæð yfir sjávarmáli og er fiskgengi hluti árinna því allur á láglendi (2. mynd) Halli farvegarins í Grímsá er því 0,2% að meðaltali.

Tunguá fellur í Grímsá skammt neðan við Oddstaði (1. Mynd). Áin flokkast sem dragá og alls telst Tunguá um 20 km að lengd (Sigurjón Rist 1990) fram í fremstu drög. Tunguá er fiskgeng að Englandsfossi og telst lengd fiskgenga hlutans vera 11.060 km (Tafla 1). Farvegi árinna var hins vegar breytt eftir að þessi mæling var gerð og Tunguá fellur nú í Grímsá nokkru ofar og er því núverandi bakkalengd

árinna minni en áður var. Fiskgengi hluti Tunguár liggur á hæðarbilinu 45 – 140 m hæð yfir sjó (2. Mynd). Halli fiskgenga hluta farvegar Tunguár er því 0,86 % og er áin því mun brattari en Grímsá. Ófiskgengi hluti Tunguár er ennfremur hluti af félagssvæði Grímsár og Tunguár að svokölluðum Lómalæk (1. Mynd) og hefur lengd hans verið mæld 5.518 km (1. mynd). Ófiskgengi hlutinn að Lómalæk liggur á hæðarbilinu 140 til um 250 m hæð yfir sjó og er halli árfarvegarins því um 2,0 % á þessum hluta.

## 4. Framkvæmd.

### 4.1. Kortlagning.

Kortlagning á búsvæðum Grímsár og Tunguár var framkvæmd dagana 21 – 25 ágúst 1997. Þeirri aðferð var beitt við kortlagninguna að allt vatnasvæðið var gengið og á ákveðnu millibili voru tekin þversnið af árfarveginum. Á hverju þversniði voru eftirfarandi atriði mæld og skráð: breidd í m var mæld með málbandi, dýpi var mælt á þrem stöðum og meðaldýpi í sm reiknað á staðnum. Straumur var áætlaður eftir auganu og flokkaður í hægán straum, meðalstraum og mikinn straum. Síðan var botngerð metin í prósentum og skipt í eftirfarandi flokka: leir/sand, mól (steinastærð <10 sm), smágrýti (10 – 40 sm), stórgrýti (> 40 sm) og klöpp. Í Grímsá voru tekin alls 42 þversnið en það svarar til að þversnið voru mælt á 740 m bili. Í Tunguá voru alls 49 þversnið mæld eða að jafnaði á riflega 300 m bili. Grímsá er mun einsleitari að botngerð en Tunguá og var því fjöldi þversniða þar minni en í Tunguá.

### 4.2. Mat á búsvæðum.

Þeir þættir sem hafa úrslitaáhrif á þéttleika og vöxt eru botngerð, hitafar og frjósemi vatnakerfis. Hitafar Grímsár og Tunguár hefur verið mælt með sírita í nokkur ár og hafa mælingar sýnt að meðalhiti í þessum ám er mjög áþekkur (Sigurður Már Einarsson 1997). Rafleiðni árvatns sem er mælikvarði á steinefnainnihald í árvatninu er góður mælikvarði á frjósemi vatnakerfa (Sigurður Guðjónsson 1990). Í Tunguá og Grímsá er rafleiðni mjög áþekkt og hefur mælst 75  $\mu\text{S}/\text{sm}$  í Grímsá og 83  $\mu\text{S}/\text{sm}$  í Tunguá (Sigurður Guðjónsson munnlegar upplýsingar). Frjósemiskilyrði eru því mjög áþekkt í vatnakerfinu. Mat á búsvæðum innan vatnakerfis Grímsár og Tunguár felst því fyrst og fremst í mismunandi botngerð. Við úrvinnslu á gögnum var því

búsvæðum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997). Búsvæðum Grímsár og Tunguár var þannig skipt upp í einsleit svæði og framleiðslugildi (búsvæðagildi) reiknað fyrir hvert svæði. Framleiðslugildið er reiknað þannig að einstökum botngerðarflokkum er gefið ákveðið botngildi þannig að leir/sandur fær gildið 0, mól fær gildið 0,2, smágrýti fær gildið 0,6, stórgryti fær gildið 0,2 og klöpp fær gildið 0. Summa margfeldis á botngildi og botngerð myndar svo framleiðslugildi (búsvæðagildi) sem er þá um leið mat á gæðum viðkomandi búsvæðis sem hrygningar- og uppeldissvæði fyrir lax.

## 5. Niðurstöður og umræður.

Niðurstöður eru sýndar í töflu 2 þar sem búsvæðamat kemur fram fyrir einstök svæði í vatnakerfinu og í töflu 3 þar sem mörk einstakra svæða eru nánar skýrð.

Grímsá var flokkuð í 10 svæði frá ármótum að Jötnabruarfossi. Botngerð áa fer oftast samanvið straumhraða og rofeiginleika landsins sem áin fellur um. Oftast er það svo að botninn verður grýttari sem halli árinna og straumhraði aukast. Grímsár einkennist mjög af því hversu halli árfarvegarins er lítill, sem veldur því að áin er víða mjög lygn og botnefni eru mjög fingerð á stórum svæðum. Framleiðslugildi Grímsá eru því víða lág.

Tunguá að Englandsfossi var flokkuð í fjögur svæði. Almennt séð fær Tunguá há framleiðslugildi, sem ræðst mest af því að halli árfarvegarins er mun meiri en Grímsár og botnefni eru þar af leiðandi mun grófari. Ófiskgenga hluta Tunguár var skipt í tvö svæði. Efra svæðið fær mun lægra framleiðslugildi en það neðra og skapast það mest af því að áin rennur þar í þröngu gili þar sem hlutfall klapparbotns er hátt sem lækkar framleiðslugildið verulega.

## 6. Heimildaskrá.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996. Fiskar í ám og vötnum. Landvernd. Reykjavík. 191 bls.

Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997. Uppeldisskilyrði fisks í Kráká og Gautlandalæk. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-R/97019. 15 bls.

Sigurður Már Einarsson 1996. Grímsá. Rannsóknir 1995. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/96004X. 11 bls.

Sigurður Már Einarsson 1997. Grímsá. Rannsóknir 1996. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/97005X. 12 bls.

Sigurður Guðjónsson 1990. Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Vatnið og landið 219 – 223.

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

Teitur Arnlaugsson 1976. Mat á uppeldis – og hrygningarskilyrðum Grímsár og Tunguár í Borgarfirði og gönguseiðafjöldi ána árið 1977. Veiðimálastofnun. Skýrsla. 12 bls.



**Tafla 1.** Bakkalengdir einstakra jarða sem aðild eiga að veiðifélagi Grímsár og Tunguár. Mælingin var framkvæmd af Bjarna Arasyni árið 1971, ásamt seinni mælingu á Tunguá frá Englandsfossi að Lómalæk.

Nöfn jarða	Grímsá frá Hvítá að Tunguá		Grímsá frá Tunguá að Jbr.f.		Tunguá að Englandsfossi		Tunguá frá Engl.f. að Lómalæk	
	Suðurbakki metrar	Norðurbakki metrar	Suðurbakki metrar	Norðurbakki metrar	Suðurbakki metrar	Norðurbakki metrar	Suðurbakki metrar	Norðurbakki metrar
Hvítávellir I	4.864							
Hvítávellir II	2.040							
Pingnes		9.052						
Hestur	5.212							
Fossatún		1.120						
Múlakot		3.888						
Mávahlíð	1.954							
Gröf II (Þorgrímur)	670							
Gröf I	854							
Kross	1.980							
Skálpastaðir		3.636						
Ampórholt		1.812						
Kistufell	2.190							
Skarð	4.118							
Lundur		6.110						
Srartarst. (Neðra sv.)	416							
Lundarhólmi	1.148							
Snartarst. (Efra sv.)	724							
Gullberastaðir	1.242	1.794	750	750	328	328	328	
Oddstaðir				2.860				
Brautar tunga			2.860					
Hóll								
Tungufell					5.832			
Íðunnarstaðir					3.530			
Brenna								
England					1.370		2.354	
Reykir								908
Þverfell								2.578
Gilstreymi								2.940
Þorbjarnarblettur								574
Samtals :	27.412	27.412	3.610	3.610	11.060	11.060	5.518	5.518

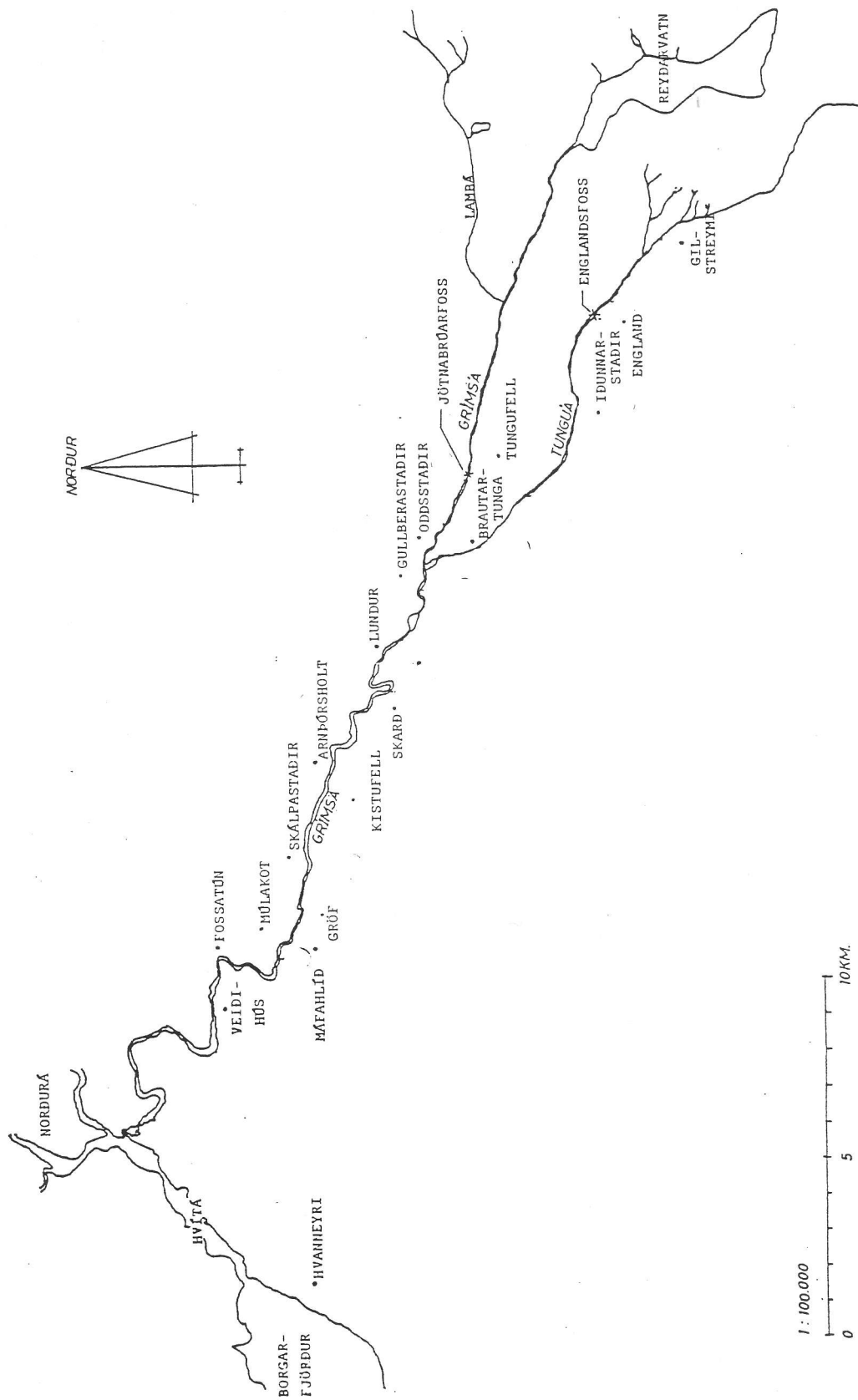
**Tafla 2.** Búsvæðamat einstakra svæða í Grímsá og Tunguá í Borgarfirði. Mæligildi (framleiðslugildi) fyrir mikilvægi botngerðar er fengið þannig að sandbotn fær gildið 0, smágrýti 0,6, stórgrýti 0,2 og klöpp 0. Summa margfeldis botngildis og botngerða mynda framleiðslugildi.

Svæði	Fjöldi þversniða	Meðal- breidd m	% Botngerð					Fram- leiðslugildi
			Leir	Möl	Smágr.	Stórgr.	Klöpp	
<i>Grímsá (Ármót Hvítár að Jötnabríarfossi)</i>								
Svæði 1	3	100	100	0	0	0	0	0,0
Svæði 2	4	66	33,8	65,0	1,2	0	0	13,8
Svæði 3	1	100	0	5	20	15	60	16,0
Svæði 4	0	(70)	0	20	0	0	80	4,0
Svæði 5	7	84,3	15,7	27,9	10,0	2,9	43,6	12,1
Svæði 6	5	71	15,0	51,0	1,0	1,0	32,0	11,0
Svæði 7	4	100,0	100	0	0	0	0	0,0
Svæði 8	7	58,6	58,6	40	0	0	1,4	8,0
Svæði 9	4	33,8	0	100	0	0	0	20,0
Svæði 10	7	47,6	1,4	59,3	31,4	5,0	2,9	31,7
<i>Tunguá (ármót Grímsár að Englandsfossi)</i>								
Svæði 11	6	17,8	0	84,2	13,3	2,5	0	25,3
Svæði 12	3	20,0	0	21,7	71,7	3,3	3,3	48,0
Svæði 13	5	19,0	0	1,0	19,0	8,0	72,0	13,2
Svæði 14	17	16,6	0	34,1	41,8	15,3	8,8	34,9
<i>Tunguá (Englandsfoss að Lómalæk)</i>								
Svæði 15	10	14,2	0	39,0	51,0	10,0	0,0	40,4
Svæði 16	8	9,7	0	5,0	15,0	48,1	31,9	19,6

**Tafla 3.** Landfræðileg mörk búsvæða í Grímsá og Tunguá í Borgarfirði.

Svæði	Landfræðileg mörk
<i>Grímsá:</i>	
Svæði 1	Ármót við Hvítá – 900 m neðan við Klöpp (Nr 4)
Svæði 2	900 m neðan við Klöpp – Laxfoss (Nr 11)
Svæði 3	Laxfoss – Viðbjóður (Nr 23)
Svæði 4	Viðbjóður – Lækjarfoss (Nr 29)
Svæði 5	Lækjarfoss – Stekkjarstrengur (Nr 33)
Svæði 6	Stekkjastrengur – Ferjupollur (Nr 36)
Svæði 7	Ferjupollur – landamerki Arnþórsholts og Lundar
Svæði 8	Landamerki Arnþórsholts/Lundar - Nafnlaus (Nr 49)
Svæði 9	Nafnlaus – ármót Tunguár
Svæði 10	Ármót Tunguár - Jötnabrúarfoss
<i>Tunguá: Ármót við Grímsá að Englandsfossi</i>	
Svæði 11	Ármót – 200 m neðan við Breiðasund (Nr 2)
Svæði 12	Breiðasund – Snasi neðri (Nr 4)
Svæði 13	Snasi neðri – 100 m ofan Almenningsflúða (Nr 7)
Svæði 14	Almenningsflúðir - Englandsfoss
<i>Tunguá: Englandsfoss - Lómalækur</i>	
Svæði 15	Englandsfoss – 100 m ofan brúar að Gilstreymi
Svæði 16	Brú að Gilstreymi – Lómalækur

1. mynd. Kort af vatnasvæði Grímsár og Tunguár.



2. mynd. Halli árfarvegjarins í Grimsá og Tunguá.

