

Glúmsstaðadalsá

Smádýralíf og áhrif vatnsrennslis, bergsalla og sets úr borgöngum

Erlín Emma Jóhannsdóttir og Guðrún Á. Jónsdóttir



Unnið fyrir Landsvirkjun

Efnisyfirlit

Inngangur.....	2
Staða þekkingar.....	2
Aðferðir.....	2
<i>Sýnataka</i>	2
<i>Úrvinnsla</i>	3
Niðurstöður.....	3
<i>Lýsing á sýnatökustöðum</i>	3
<i>Eðlis- og efnaþættir</i>	4
<i>Botndýr</i>	5
<i>Svífaur</i>	6
Umræður.....	8
Lokaorð.....	9
Tillaga að vöktun.....	9
Heimildir.....	10

Inngangur

Að beiðni Landsvirkjunar var gerð lausleg athugun á lífríki Glúmsstaðadalssár á tveimur stöðum við Tungu.

Aðdragandi þess að farið var í þessa athugun er að afrennsli frá aðgöngum 3 vegna Kárahnjúkavirkjunar rennur út í Glúmsstaðadalssá. Upphaflega var gert ráð fyrir að rennslið yrði um 400 l/sek en það hefur reynst miklu meira eða að jafnaði um 700 l/s vegna þess hve bergið er lekt. Í frárennslinu sem kemur út úr göngunum er aðallega finnt bergsalli og set en áður en frárennslið fer út í ána fer það í gegnum hreinsikerfi. Þrátt fyrir þessa hreinsun fer eitthvað af föstu efni út í ána og skilgreint hefur verið þynningarsvæði í ánni mælt frá þeim stað þar sem frárennslið fer í hana. Til að þurfa ekki að láta þetta mikla vatnsmagn renna gegnum öll göngin hafa verið boraðar tvær holur ofan í aðkomugöngin ofar í dalnum. Þar stendur til að dæla út hluta vatnsins sem kæmi þá í ána ofar en núverandi frárennsli. Því var farið fram á að fá aukið þynningarsvæði í ánni í heild upp í 4000 m, mælt frá þeim stað sem vatnið úr borholunum kemur út í ána og niður eftir ánni framhjá gangnamunnanum. Fyrirhugað er að setja upp sérstaka skilju inni í göngunum sem mun taka við stórum hluta setsins þegar borun hefst á ný í nóvember eftir nokkurt hlé (Kristján Kristinsson 2005, upplýsingar á tölvupósti).

Markmið þessarar athugunar var að fá hugmynd um lífríki Glúmsstaðadalssár en engar upplýsingar liggja fyrir um það. Niðurstöður athugunarinnar eru birtar í þessari skýrslu og einnig er rétt um hugsanleg áhrif af vatnsrennslis úr borgöngum í ána og um áhrif af auknum svifaur í ánni.

Staða þekkingar

Glúmsstaðadalssá á upptök sín af Vesturöræfum. Vestara drag og Syðra drag fæða ána. Engar heimildir eru til um rannsóknir á lífríki Glúmsstaðadalssár enn rannsóknir á Gjótá og Hrafnkelsá fóru fram árið 2000 í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar (Hilmar J. Malmquist o.fl 2001). Reiknuð var rennslisröð fyrir Glúmsstaðadalssá af Verkfræðistofunni Vatnaskil að beiðni Landsvirkjunar (Verkfræðistofan Vatnaskil 2005).

Aðferðir

Sýnataka

Sýnataka fór fram 04.10.2005 og fóru Guðrún Á. Jónsdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir frá Náttúrustofu Austurlands ásamt þeim Kristjáni Kristinssyni og Ragnari Þórhallssyni frá Landsvirkjun á svæðið.

Tekin voru sýni til könnunar á smádýralífi á tveimur stöðum í ánni. Sýnataka á smádýrum fór þannig fram: Í hvorum sýnatökureit voru 5 steinasýni tekin sem víðast á sniði þvert yfir ána þó aldrei á meira dýpi en 50 cm. Hverjum steini var lyft upp af botni og sigti með 250 µm möskvastærð haldið undir. Steininum var síðan komið fyrir í fötu og gróður og dýr burstuð af honum. Sýnið var síðan síað með 250 µm sigti og því komið fyrir í sýnadollum og varðveitt með 70% ísóprópanóli. Dýpi hvers steins var skráð. Hiti, leiðni og pH var mælt á hvorum stað.

Ofanvarp hvers steins var fært á smjörpappír með því að draga upp útlínur steinsins með blýanti. Síðar var fersentimetraflötur ofanvarpsins talinn út og notaður til að reikna

Þéttleikatölur dýra á flatareiningu (fermetra). Meðalhæð (cm) hvers steins var einnig mæld.

Kornastærð undirlagsins var metin á hvorum sýnatökustað. Sjónrænt mat var gert á hversu vel sást til botns. Lengd og breidd farvegs var einnig mæld. Straumhraði og rennsli var mælt af þeim Krisjáni og Ragnari (tafla 1).

Magn svifaus fyrir ofan og neðan athafnasvæðið var fengið hjá Heilbrigðiseftirliti Austurlands (HAUST) birt með leifi frá Landsvirkjun (tafla 2).

Úrvinnsla

Unnið var úr öllum sýnum sem tekin voru samtals 10 sýni. Öll dýr voru tínd úr sýnunum og þau greind til tegundar eða hópa.

Niðurstöður

Kalt var í veðri og snjór þegar sýni voru tekin. Ís var yfir ánni á stöð 1 en þó tókst að finna stað þar sem gott var að taka sýni. Á stöð 2 var hinsvegar ekki ís yfir og hitastig í ánni hærra (tafla 1).

Lýsing á sýnatökustöðum

Sýni voru tekin á 2 stöðum. Stöð 1 var ca 100-150 m fyrir neðan þann stað sem borholan ofaní aðrennslisgöng er staðsett (1 mynd a og b) og stöð 2 svo ca 500 m fyrir neðan núverandi hreinsivirki (2. mynd a og b).



1. mynd. Sýnatökustöð 1 a: Séð yfir sýnatökustöðina b: árbotninn á sýnatökustað
Ljósm. Erlín E. Jóhannsdóttir



2. mynd. a: Séð yfir sýnatökustöð 2 b: Árbotninn á sýnatökustöð 2
Ljós. Erlín E. Jóhannsdóttir

Eðlis- og efnaþættir

Vatnshiti var lár á stöð 1 eða einungis $0,4^{\circ}\text{C}$ en var nokkuð hærri á stöð 2 eða $3,9^{\circ}\text{C}$. Leiðni, sem er mælikvarði á magn upplestra jóna, var $50\ \mu\text{S}/\text{cm}$ á stöð 1 en $70\ \mu\text{S}/\text{cm}$ á stöð 2. Sýrustig var 8,32 á stöð 1 en nokkuð herra á stöð 2 eða 9,86. Rennsli árinna þennan dag var $0,459\ \text{m}^3/\text{s}$ á stöð 1 en $1,43\ \text{m}^3/\text{s}$ á stöð 2. Kornastærð stöðva var einnig metin, á stöð 1 var mest af steinum/grjóti (10-20 cm) eða 60% mól (2-10 cm) og sandur (0,1-2 cm) var um 20%. Á stöð 2 var mest af mól (2-10 cm) eða um 50% og steinar/grjót (10-20 cm) um 20% en leir/leðja (<0,1 cm) um 30%. Erfitt var að meta hlutfall undirlagsins á stöð 2 vegna lélegs rýnis niður á botninn því verður að taka hlutfallinu með fyrirvara á þeirri stöð (tafla 1).

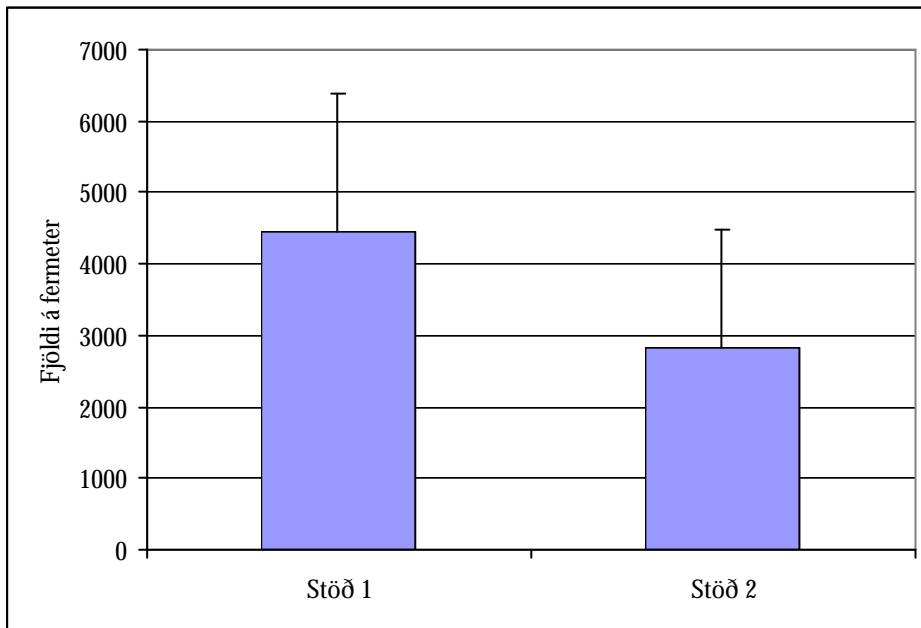
Tafla 1. Upplýsingar um efna- og eðlisþætti á sýnatökustöðvum 1 og 2 í Glúmsstaðadalssá 04.10.2005

Sýnatökustöð	1	2
Dags	04.10.2005	04.10.2005
Hnit (norður)	64°55.097	64°56.824
Hnit (vestur)	015°41.624	015°38.326
Hitastig ($^{\circ}\text{C}$)	0,4	3,9
Leiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	50	70
pH	8,32	9,86
Breidd (m)	7,5	11
Mesta dýpi (cm)	37	?
Rennsli (m^3/s)	0,459 mælt ca 100 m neðar	1,43
Flæði úr göngum (l/s)		Ca 735
Kornastærð (%)		
Hnullungar (20-50 cm)	0	0
Steinn/grjót (10-20 cm)	60	20
Mól (2-10 cm)	20	50
Sandur (0,1-2 cm)	20	0
Leir /leðja (<0,1 cm)	0	30

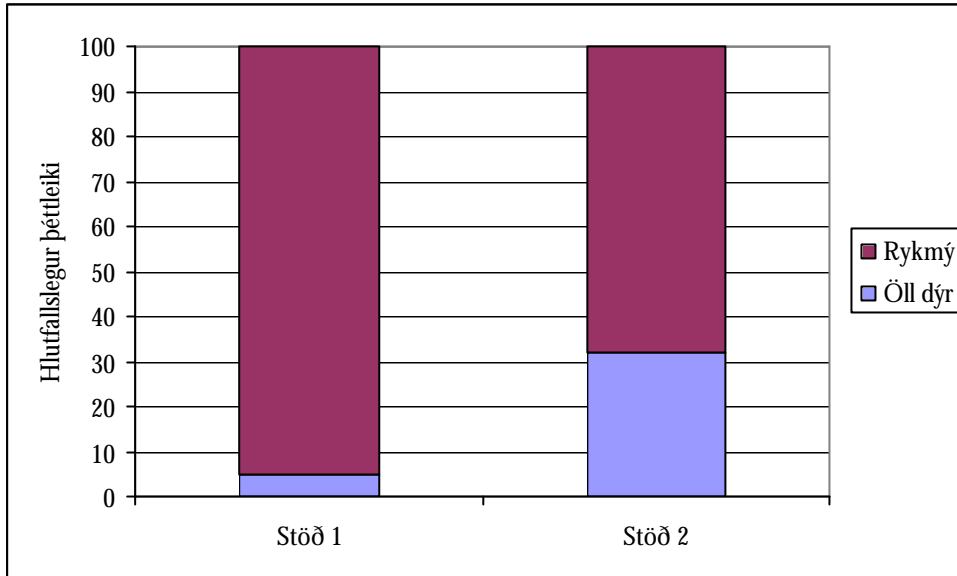
Botndýr

Heildarþéttleiki botndýra á stöð 1 var 4.455 einst/m² en 2.819 einst/m² á stöð 2 og var fjöldinn á stöð 1 marktækt meiri en á stöð 2 $t_s=31,95$, $t_{0,05(8)}=2,306$ (3. mynd). Eins og sést á 4. mynd er rykmý (Chironomidae) stærstur hluti botndýra á báðum stöðvum en þó nokkuð meiri á stöð 1.

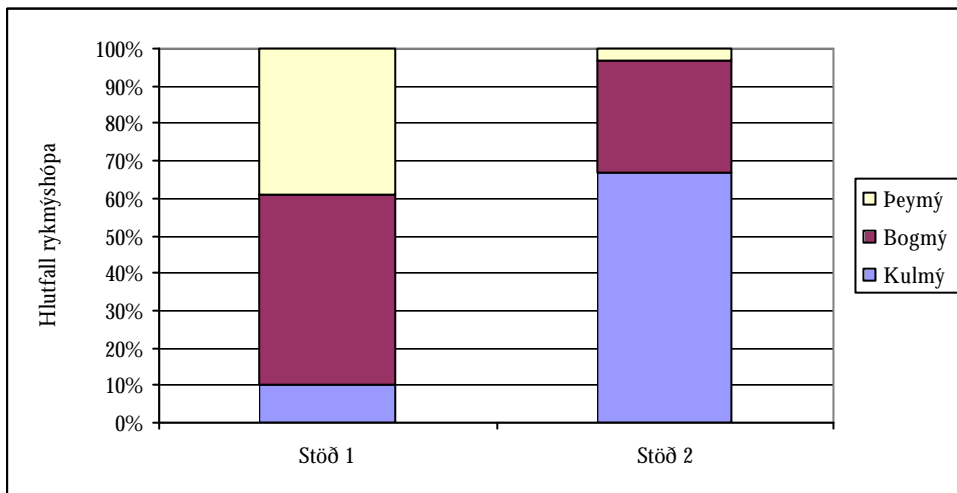
Ef hlutfall rykmýshópa er skoðað sést að bogmý (Orthoclaadiinae) er algengast á stöð 1 með 51% hlutdeild og þeymý (Chironominae) nánar tiltekið hópurinn Tanytarsini með 39% hlutdeild en á stöð 2 er kulmý (Diamesinae) með mestu hlutdeildina eða 67% og svo bogmý með 30% (5. mynd). Af öðrum botndýrum á stöð 1 fannst bitmý (Simuliidae), vorflugulirfur (Trichoptera), ánar (Oligochaeta), vatnaflærnar kúlufló (*Chydorus spaericus*) og mánafló (*Alona* sp), lirfur strandflugunnar (*Clinocera stagnalis*) og steinflugur (*Capnia vidua*). Á stöð 2 fannst auk rykmýs ánar (Oligochaeta), vatnaflærnar kúlufló (*Chydorus spaericus*) og mánafló (*Alona* sp), vatnamaurar (Hydracarina) og strandfluga (*Clinocera stagnalis*).



3. mynd. Heildarþéttleiki botndýra á stöð 1 og stöð 2 í Glúmsstaðadalur. Staðalfrávik meðaltalanna er einnig sýnt.



4. mynd. Hlutfallslegur þéttleiki dýra á stöð 1 og stöð 2 í Glúmsstaðadalur.



5. mynd. Hlutfallsleg skipting rykmýshópa

Svifaur

Niðurstöður svifauramælinga annars vegar á stöð sem er ofan þynningarsvæðis (stöð 1) nánar tiltekið fyrir ofan athafnasvæði Impregilo við aðrennslisgöng 3 og svo einnig stöð fyrir neðan hreinsivirkin (stöð 2) sjást í töflu 2. Þar sést að svifaur var mestur á svifagnastöð 2 8. febrúar 2005. Ekki voru tekin samanburðarsýni fyrir ofan athafnasvæðið við öll tilfelli en þegar þau voru tekin var svifaur meiri á stöð 2 en á stöð 1. Athuga að svifagnastöð er ekki sama og stöð fyrir lífríkissýni.

Tafla 2. Magn svifaur (mg/l) fyrir ofan athafnasvæði (svifagnastöð 1) og fyrir neðan það (svifagnastöð 2). Gögn frá HAUST. Birt með leyfi Landsvirkjunar.

Dags	Svifaur stöð 1 (mg/l)	Svifaur stöð 2 (mg/l)	Mismunur á 1 og 2
27.1.2005	10	94	84
8.2.2005	Ekki tekið	449	
16.2.2005	Ekki tekið	141	
24.2.2005	Ekki tekið	87	
8.3.2005	Ekki tekið	79	
28.4.2005	10	68	58
16.5.2005	10	68	58
28.9.2005	<2	9	7



6. mynd. Ármót Glúmsstaðadalssár og Grjótár.
Glúmsstaðadalssáin vinstra megin.
Ljós Erlín E. Jóhannsdóttir



7. mynd. Glúmsstaðadalssá
Ljós Erlín E. Jóhannsdóttir

Umræður

Glúmsstaðadalsáin verður að teljast nokkuð frjósöm miðað við hæð yfir sjávarmáli og að þetta er dragá á blágrýtissvæði (Sigurjón Rist 1990). Taka verður tillit til hversu seint á árinu sýni voru tekin og sennilega hefði þéttleiki botndýra verið meiri ef sýnin hefðu verið tekin fyrr. Leiðni í Glúmsstaðadalsá var í meðallagi há á báðum stöðvum (tafla 1). Áin á uppruna sinn af Vesturöræfum sem er nokkuð gróskumikið svæði en það gæti skýrt þessa nokkuð háu leiðni. Leiðni í Hrafnkelsá mældist 65 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 68 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og var þéttleiki dýra á flatareiningu þar nokkuð hár árið 2000 (Hilmar J. Malmquist 2001).

Sýrustig var mjög hátt á stöð 2 eða 9,86 en ekki er ljóst hvers vegna það mældist svo hátt. Hugsanlega getur mikið magn bergsalla eða einhver efni sem fara út í ána valdið því.

Þéttleiki botndýra á stöð 1 var marktækt meiri en á stöð 2 sem er fyrir neðan athafnasvæðið (3. mynd). Tegundafjölbreytni var aðeins meiri á stöð 1 þar sem fundust 10 tegundir/hópar en á stöð 2 fundust 8 tegundir/hópar. Nokkur munur var á rykmýshópum en ekki var þó farið í að greina rykmýið nánar til tegundar þar sem það er nokkuð seinlegt en augljóslega var meiri tegundafjölbreytileiki í rykmýinu á stöð 1. Kulmý (Diamesinae) var með yfir 50% hlutdeild á stöð 2 og þeymý (Tanytarsini) með aðeins 3% en á stöð 1 var kulmýið (Diamesinae) með 10 % hlutdeild og þeymýið (Tanytarsini) með 39%. Sennilega hefur umfram losun á vatni og bergsalla úr borholunni einhver áhrif bæði á þéttleika botndýra og tegundasamsetninguna. Erfitt er þó að meta hvort og hversu mikil áhrifin eru vegna þess að ekki var farið í það að kanna lífríki árinna áður en framkvæmdir hófust. Einnig er að eins um staka mælingu að ræða.

Almennt er talið að miklar sveiflur í rennsli sérstaklega ef þær eru úr takt við það sem er náttúrulegt verki neikvætt á lífríki í ám. Mikil rennslisaukning hefur oft í för með sér að botndýr skolast burt, sérstaklega þau stærri og þéttleiki botndýra minnkar. Svifaur hefur í för með sér að frumframleiðsla minnkar vegna minnkaðs ljóss til botns. Útreiknað rennsli Glúmsstaðadalsárinnar sýnir að mesta rennslið er í maí og júní þ.e. í vorleysingum en annars er frekar jafnt rennsli (Verkfræðistofan Vantaskil 2005). En þetta er dæmigerður árstíðarferill fyrir dragár á blágrýtissvæðinu (Sigurjón Rist 1990).

Lítill þekking er til um hvaða áhrif svifaur hefur á lífríki áa. Einhverjar rannsóknir eru þó til um áhrif svifaurs á fiskistofna. Niðurstöður þeirra rannsókna benda til þess að ef aurburður var um 30-70 mg/l virtist það ekki hafa skaðleg áhrif á fiskinn en ef aurburður var á bilinu 100-300 mg/l urðu fiskistofnar fyrir verulegum skaða (Sigurður Már Einarsson 1993). Bleikja er í Hrafnkelsá (neðarlega) en ekki í Grjótá. Almennt er talið að skilyrði fyrir fiskistofna séu rýr á vatnasviði Jökulsár á Dal. (Hilmar J. Malmquist 2001). Ekki er vitað hvort fiskur er í Glúmsstaðadalsá en það getur ekki talist líklegt.

Erfitt er að ákvarða nákvæmlega hvort og hvenær áin verður búin að hreinsa út umfram set sem kemur í hana við borunina. Það fer m.a eftir hversu öflugar vorleysingar verða og hversu mikið af seti hefur safnast fyrir í áni en það er þegar orðið töluvert. Mikið af aur hefur sest til á botni árinna og þekur hann stóran hluta fjörunnar þar sem stöð 2 var tekin og lengra niður og mældist allt að 20 cm þykkt lag sums staðar. Daginn sem áin var skoðuð var hún aurug langt niður í Hrafnkelsdal og sást glögglega þegar hún sameinaðist Grjótá að meira grugg var í Glúmsstaðadalsá og þó er Grjótá jökulá (6 og 7. mynd). Ljóst er að mikið af seti hefur farið í ána (tafla 2). Við vettvangsathugun virtist augljóst að þynningarsvæðið var mun lengra en þeir 500 m sem hefur verið rætt um sem þynningarsvæði fyrir það aurblandaða vatn sem nú fer í ána. Ekki er þó fulljóst hvernig sú skilgreining var fengin.

Auk bergsalla var mikið af óhreinindum í ánni olíubrúk í hreinsivirki, drasl úr hreinsivirkinu hafði borist niður ána, og margs konar annað drasl sem hafði skolast niður með ánni.

Lokaorð

Glúmsstaðadalsá er líklega fisklaus á en fjölbreytni og þéttleiki smádýralífs er töluverður miðað við legu ársinnar. Augljóst virðist að umtalsvert magn aurs eða bergsalla fer í ána nú þrátt fyrir hreinsibúnað. Ef marka má niðurstöður þessara athuganna og almennna þekkingu um málið verður að telja líklegt að aukið vatnsmagn vegna rennslis úr göngum og aurburður hafi neikvæð áhrif á smádýralíf og því meiri aur og „auka“ vatn því meiri verði áhrifin. Ekki er hægt að meta með neinni vissu hversu lengi áhrifin vara og hvort og hvenær áin hreinsar burtu það set sem hefur sest fyrir og mun setjast fyrir.

Til að draga úr áhrifum og auka líkur á að áin hreinsi sig fljótt þyrfti að minnka magn aurs sem fer í ána og bæta umgengni um svæðið.

Tillaga að vöktun

Lagt er til að Glúmsstaðadalsá verði skoðuð t.d. með sýnatöku á lífrík á svipaðan hátt og gert var vegna þessarar skýrslu eftir vorflóð vorið 2006 og aftur að hausti 2006 þegar lífríki nær að jafnaði hámarki. Einng að tekin verði sýni ári eftir að framkvæmdum er lokið til að kanna hvort um langtímaáhrif er að ræða.

Heimildir

Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Íris Hansen og Sigurður S. Snorrason. 2001. Vatnalífriki á virkjanalóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðárvetu, Jökulsárvetu, Hafursárvetu og Hraunaveitum á vistfræði vatnakerfa. Unnið fyrir Náttúrfræðistofnun Íslands og Landsvirkjun. 254 bls.

Kristján Kristinsson 2005. Tölvupóstur sendur 13.09.2005 til Náttúrustofu Austurlands

Sigurður Már Einarsson 1993. Áhrif malarþvottar á fiskstofna Norðurár í Skagafirði. Skýrsla Veiðimálastofnunar, VMST-V/93012X, 6 bls.

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

Verkfræðistofan Vatnaskil 2005. Meðalrennslis Glúmsstaðadalsár. Óbirt gögn

NÁTTÚRUSTOFA AUSTURLANDS

Mýrargötu 10 • 740 Fjarðabyggð • Sími 477-1774 • Fax 477-1923 • Netfang: na@na.is
Miðvangi 2 • 700 Egilsstaðir • Sími: 471-2813 • Netfang: skarpheinn@na.is