

## Glúmsstaðadalsá

Niðurstöður vöktunar 2007 á áhrifum vatnsrennslis,  
bergsalla og sets úr borgöngum á smádýralíf



Landsvirkjun

Skýrsla LV nr: LV-2008/044

Dags: 31.03.2008

Fjöldi síðna: 8      Upplag: 10      Dreifing:  Opin     Takmörkuð til

Titill: Glúmsstaðadalsá  
Niðurstöður vöktunar 2007 á áhrifum vatnsrennslis,  
bergsalla og sets úr borgöngum á smádýralíf

Höfundar /  
fyrirtæki: Erlín Emma Jóhannsdóttir, Náttúrustofu Austurlands, skýrsla NA-080081

Verkefnisstjóri: Kristján Kristinsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: Landsvirkjun, Heilbrigðiseftirlit Austurlands

Útdráttur: Að beiðni Landsvirkjunar tók Náttúrustofa Austurlands að sér að vakta lífríki Glúmstaðadalsár við athafnasvæði við aðgöng nr. 3. Í skýrslunni er fjallað um þær rannsóknir sem voru gerðar og birtar niðurstöður sem dregnar eru af rannsóknunum. Þá er ályktað um aðgerðir og áframhaldandi rannsóknir á ánni.

Lykilorð: Kárahnjúkavirkjun, Glúmsstaðadalsá, Aðgöng 3,  
Glúmsstaðadalur, Frárennsli frá jarðgöngum,  
Mengunarvarnir, Áhrif á lífríki, Umhverfismál.

ISBN nr:

ISSN nr:

Undirskrift verkefnisstjóra  
Landsvirkjunar

# Glúmsstaðadalsá

Niðurstöður vöktunar 2007 á áhrifum vatnsrennslis,  
bergsalla og sets úr borgöngum á smádýralíf

## Efnisyfirlit

Inngangur .....	2
Aðferðir.....	2
Sýnataka.....	2
Úrvinnsla.....	2
Niðurstöður .....	3
Eðlis og efnabættir.....	3
Botndýr .....	3
Umræður og ályktanir.....	5
Lokaorð.....	6
Heimildir.....	6



## Inngangur

Að beiðni Landsvirkjunar tók Náttúrustofa Austurlands að sér að kanna lífríki Glúmsstaðadalsár við athafnasvæði við aðgöng 3 vegna Kárahnjúkavirkjunar. Fyrsta sýnataka fór fram í september 2005 og kom út skýrsla með þeim niðurstöðum (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Guðrún Á. Jónsdóttir 2005). Önnur sýnataka fór fram 2006 og voru 2 sýnatökur gerðar þá, í maí og ágúst, og gefin út framvinduskýrsla (Erlín Emma Jóhannsdóttir 2006). Í þessari skýrslu er greint frá niðurstöðum sýnatöku frá því í september 2007 og samanburður gerður við fyrri ár.

Sýnataka fór fram á sömu stöðum og 2005 og 2006. Efsta sýnastöðin, stöð 3 er viðmiðunarstöð þar sem engu vatni er veitt úr borgöngum í ána hún er staðsett ca 300 m fyrir neðan Kárahnjúkaveg. Stöð 1 er ca 100-150 m fyrir neðan þann stað sem borholan ofaní aðrennslisgöng er staðsett og stöð 2 er svo ca 500 m fyrir neðan núverandi hreinsivirki sem á að hreinsa mestan bergsalla úr vatninu.

Hætt var að veita vatni úr borgöngum í ána á stöð 1 en ennþá rann úr borgöngum í ána á stöð 2 þegar sýnataka fór fram.

## Aðferðir

### *Sýnataka*

Sýnataka fór fram þann 6. september 2007 og fóru Gerður Guðmundsdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir frá Náttúrustofu Austurlands ásamt Ragnari Þórhallssyni frá Landsvirkjun á svæðið. Einnig var með í för Helga Hreinsdóttir frá Heilbrigðiseftirliti Austurlands.

Tekin voru sýni til könnunar á smádýralífi á þremur stöðum í ánni og voru það sömu sýnatökustöðvarnar og árið 2005 og 2006.



**Mynd 1. Séð yfir sýnatökustöð 3 í september 2007**

Sýnataka á smádýrum fór þannig fram: Í hverjum sýnatökureitanna þriggja 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  $\mu$ m möskvastærð haldið undir. Steininum var síðan komið fyrir í fötu og gróður og dýr burstuð af honum. Sýnið var síðan síað með 250  $\mu$ m sigti og því komið fyrir í sýnadollum og varðveitt með 70% ísóprópanóli. Dýpi hvers steins var skráð. Hiti og sýrustig (pH) var mælt á hverri stöð. Til stóð að mæla einnig leiðni vatnsins en sökum bilunar í mæli reyndist það ekki unnt.



**Mynd 2. Árbotn sýnatökustöðvar 1**

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 smádýra á flatareiningu ( $m^2$ ). Hæð (cm) hvers steins var einnig mæld.

### *Úrvinnsla*

Öll 15 sýnin voru grófgreind þ.e öll dýr sem sáust voru talin og greind til tegundar eða hópa. Beita þurfti hlutsýnatöku á sýni af stöð 3

þar sem mikill þéttleiki smádýra var í flestum sýnunum.



Mynd 3. Sýnatökustöð 2

## Niðurstöður

### Eðlis og efnahattir

Vatnshiti var 7,6°C á stöð 1, 9,9°C á stöð 2 og 6,5 °C á stöð 3. Sýrustig var 8,25 á stöð 1, 9,25 á stöð 2 og 7,79 á stöð 3 (Tafla 1). Ekki var unnt að mæla leiðni vegna bilunar í mæli.

Rennsli var einungis mælt á stöð 2 og stöð 3 þar sem hætt var að veita vatni úr borgöngum á stöð 1. Rennslið mældist 1,3252 m<sup>3</sup>/sek á stöð 2 en 0,2839 m<sup>3</sup>/sek (Ragnar Þórhallsson 2007) á stöð 3 (Tafla 1).

Tafla 1. Niðurstöður eðlis og efnamælinga á þremur stöðum í Glúmsstaðadal á 6. september 2007 (Ragnar Þórhallsson 2007).

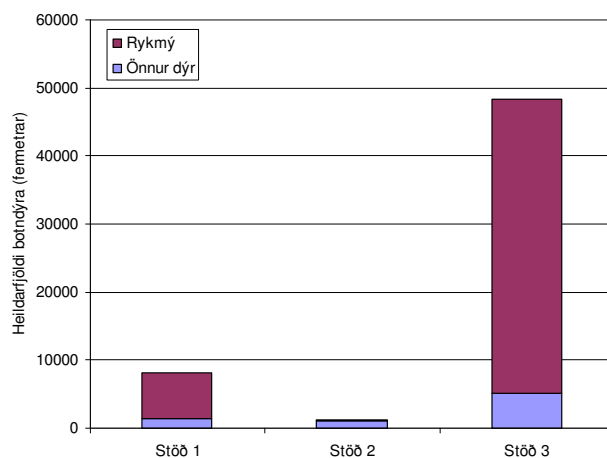
Sýnatökustöð	1	2	3
Hitastig (°C)	7,6	9,9	6,5
pH	8,25	9,25	7,79
Rennsli (m <sup>3</sup> /S)	Ekki mælt	1,3252	0,2839

### Botndýr

Heildarþéttleiki botndýra var mestur á efstu stöðinni, stöð 3 eða 48.801 einst/m<sup>2</sup>. Á hinum stöðvunum var þéttleikinn mun minni. Á stöð 1 voru 8.213 einst/m<sup>2</sup> og

1.530 einst/m<sup>2</sup> á stöð 2 (Mynd 4). Rykmý er stærstur hluti botndýra á stöðvum 1 og 3 eða um 80-90% af heildarfjölda botndýra. Á stöð 2 voru hinsvegar ánar algengastir botndýra með yfir 80% hlutdeild (Mynd 5, bls.4).

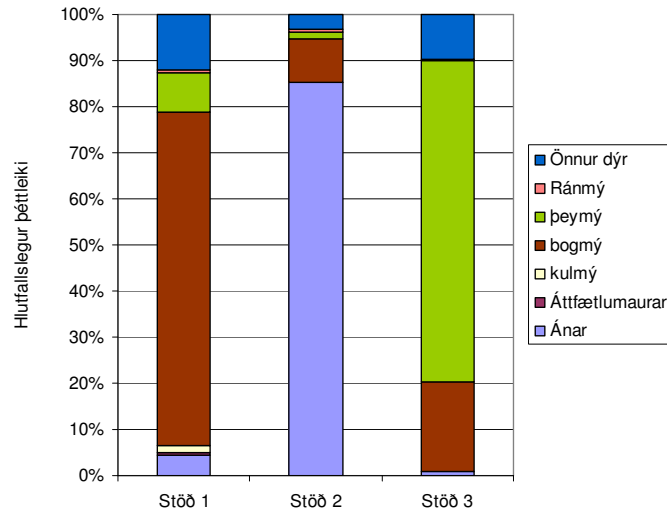
Ef hlutföll einstakra hópa er skoðaður frekar sést að bogmý er algengasta undirrett rykmýs á stöð 1, ánar voru mest áberandi á stöð 2 nánar tiltekið pottormar (Enchidridae). Á stöð 3 var þeymý langalgengasti botndýrahópurinn (Mynd 5, bls. 4).



Mynd 4. Þéttleiki botndýra á stöð 1, 2 og 3 í Glúmsstaðadal á þann 06.09. 2007. Súlnar sýna meðalþéttleika allra botndýra Rauði hlutinn er heildarfjöldi rykmýs en blátt er heildarfjöldi annarra dýrahópa á fermetra.

Eftirfarandi botndýr fundust á stöðvunum. Á stöð 1 fundust ánar, vorflugur, ránmý, þeymý, kulmý, bogmý, bitmý, ránflugur, skelkrebbi, vatnaflær, árfætlur, áttfætlumaurar og stökkmor. Á stöð 2 fundust: ánar, ránmý, þeymý, bogmý og ránflugur. Á stöð 3 fundust ánar, lindýr, vorflugur, ránmý, þeymý, bogmý, ránflugur, lúsmý, skelkrebbi, vatnaflær, árfætlur og áttfætlumaurar (Viðauki I).

Fjölbreytileiki botndýra (fjöldi tegunda eða hópa) var mestur á stöð 3 og stöð 1 eða alls 17 tegundir/hópar á báðum stöðum. Á stöð 2 fundust aðeins 5 tegundir/hópar (Viðauki I).



Mynd 5. Hlutfallslegur þéttleiki mismunandi botndýrahópa

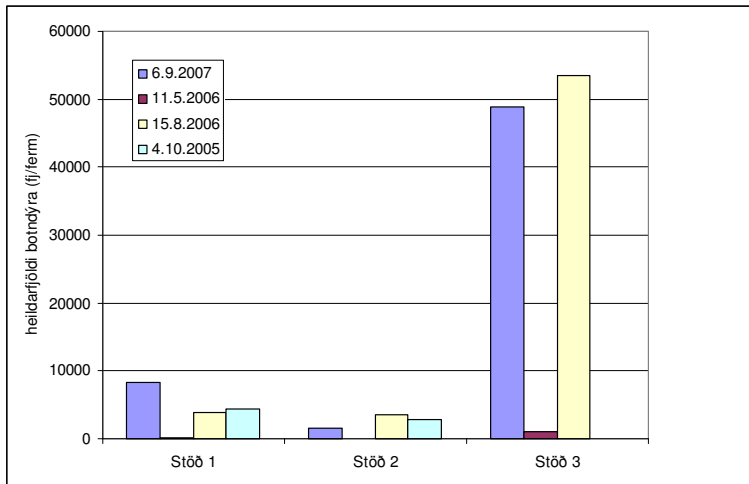
*Samanburður niðurstaðna 2005, 2006 og 2007.*

Teknar voru saman niðurstöður frá fyrri árum og sett upp í töflu og teiknaðar myndir. Í töflu 2 og á mynd 6 má sjá heildarfjölda botndýra (fj/m<sup>2</sup>) á stöðvum 1, 2 og 3 sem fundust á árunum 2005, 2006 og 2007.

**Tafla 2. Þéttleiki (fjöldi/m<sup>2</sup>) botndýra á þrem stöðum í Glúmsstaðadalsá 2005, 2006 og 2007.**

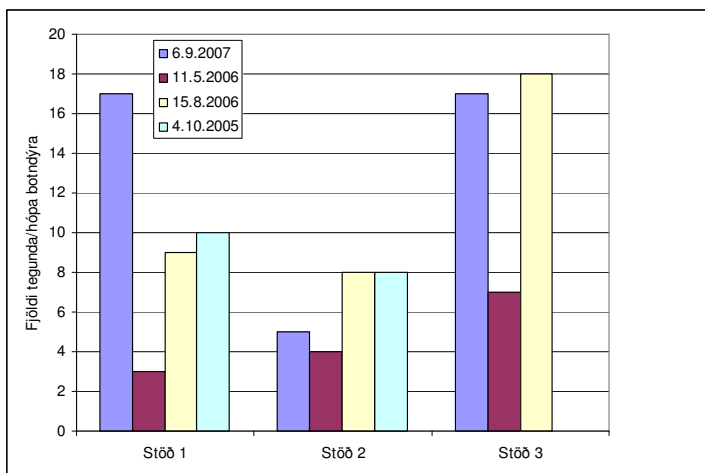
Dags	Stöð 1	Stöð 2	Stöð 3
6.9.2007	8213	1530	48801
15.8.2006	3877	3586	53384
11.5.2006	93	87	1066
4.10.2005	4455	2819	

Heildarfjöldi botndýra er mestur á stöð 3 alla sýnatökdagana. Á stöð 3 eru í ágúst 2006 um 49000 dýr og 2007 er fjöldinn rúmlega 54000 dýr en á stöð 1 er hann á sama tíma tæp 4000 dýr 2006 og rúmlega 8000 dýr 2007 og á stöð 2 um 3500 dýr 2006 og um 1500 dýr 2007. Í byrjun október 2005 voru um 4500 dýr á stöð 1 og um 2800 dýr á stöð 2. Mun minna var af dýrum í maí 2006 en í síðsumarsmælingunum eða 93 dýr á stöð 1 og 87 dýr á stöð (Tafla 2 og Mynd 6).



**Mynd 6. Heldarfjöldi botndýra á stöð 1, stöð 2 og stöð 3 í Glúmsstaðadalsá dagana 06.09.2007 (blátt), 11.05.2006 (rautt), 15.08.2006 (gult) og 4.10.2005 (ljós blátt).**

Á mynd 7 sést fjöldi tegunda eða hópa dýra á öllum stöðvum 2005-2007.



**Mynd 7. Fjöldi tegunda/hópa botndýra á stöð 1, stöð 2 og stöð 3 í Glúmsstaðadalsá dagana 06.09.2007 (blátt), 11.05.2006 (rautt), 15.08.2006 (gult) og 4.10.2005 (ljós blátt).**

## Umræður og ályktanir

Ekki var mikið um set á stöð 1 enda hætt að veita í ána úr borgöngunum fyrir nokkru síðan og hafði hún náð að hreinsa sig að mestu. Þunn olíubrák var þó á yfirborði árvatnsins og olía kom upp ef velt var við steinum. Á stöð 2 var mikið set í ána og erfitt reyndist að finna steina sökum sets. Beggja vegna árbakkans hafði safnast mikið set (ca 25-30 cm) fyrir. Olíubrák sást einnig á stöð 2 þegar stigið var ofan í setið og lyft upp steinum.

Þéttleiki botndýra var mestur á efstu stöðinni (stöð 3) eða 48.801 einst/m<sup>2</sup> og var mikill munur á þéttleika botndýra milli efstu stöðvarinnar og hinna stöðvanna 1 og 2 sem hafa verið undir áhrifum aukins vatnsrennslis og sets (Mynd 4, bls. 3 og Tafla 2, bls.4). Fjölbreytileikinn var mestur á stöð 3 (viðmiðunarstöð) og stöð 1 eða 17 tegundir/hópar en einungis 5 tegundir/hópar á stöð 2.



Ef bornar eru saman niðurstöður fyrri ára (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Guðrún Á. Jónsdóttir 2005 og Erlín Emma Jóhannsdóttir 2006) við niðurstöður 2007 sést að þéttleiki botndýra er svipaður síðsumars 2006 og 2007 á viðmiðunarstöðinni (stöð 3) en örlítið minni árið 2007. Á stöð 2 er þéttlekiki einnig svipaður milli ára en örlíðið minni árið 2007. Á stöð 1 er þéttleikinn einnig svipaður milli ára en þar er þéttleikinn örlíðið meiri síðsumars árið 2007 en árin á undan (Mynd 6, bls.5). Á stöð 1 var hætt að veita vatni úr borgöngum í ána og athyglisvert að sjá að fjölbreytni botndýra hefur aukist töluvert frá fyrri árum. Þéttleiki botndýra hefur einnig aukist örlítið frá því í ágúst 2006. Taka verður þó tillit til þess að nokkur munur er á þéttleika dýra og fjölbreytni milli ára. Rykmý er einnig orðinn ríkjandi botndýrahópur á stöð 1 í september 2007 en í ágúst 2006 voru áttfætllumaurar ríkjandi botndýr (Erlín E. Jóhannsdóttir 2006) og þá var mikið set á staðnum. Einnig var rykmý ríkjandi botndýrahópur í maí 2006 en þá var lítið set í áni. Á stöð 2 er rykmý í mjög litlu mæli en ánar eru ríkjandi botndýrahópur eins og í ágúst 2006.

Rykmý er ríkjandi botndýrahópur í straumvötnum hérlendis og því mikilvægur hlekkur í vistkerfum þeirra. Ef við lítum á niðurstöður þessarar rannsóknar sést að aukið vatnsrennslis og bergsalli hefur neikvæð áhrif á afkomu rykmýs. Sýnt hefur verið fram á að það er minni þéttleiki rykmýs í jökulám en dragám bæði vegna mikils vatnsrennslis og mikils aurs. Svifaur hefur í för með sér að frumframleiðsla minnkar vegna minnkaðs ljóss til botns. (Hilmar Malmquist o.fl 2001). Tegundir rykmýs sem lifa í straumvötnum festa sig á steina í ánum og skrapa lífrænar leifar af steinum og aðrar veiða fínar lífrænar leifar (FPOM) sem berast niður með áni til fæðuöflunar. Þegar mikið set safnast saman og enga búsetu og fæðu er að finna fyrir lífrænar hverfa þær nær alveg á þeim stöðum sem mikið set er. Á hinn bóginn skapast aðstæður fyrir önnur botndýr eins og ána sem lifa í eðju.

## Lokaorð

Áhrif sets úr borgöngunum verður að teljast verulegt m.t.t þéttleika og fjölbreytileika botndýra í Glúmsstaðadalsá á stöðvum 1 og 2. Þetta á sérstaklega við um rykmý. Ekki er hægt að álykta um langtímaáhrifin nema með áframhaldandi sýnatöku. Lagt er til að sýni verði tekin á sömu stöðum í maí og lok ágúst byrjun september árið 2008 og svo fimm árum efir að hætt er að veita vatni á stöð 2 til að kanna hvort um langtímaáhrif er að ræða.

## Heimildir

Erlín Emma Jóhannsdóttir og Guðrún Á. Jónsdóttir 2005. Glúmsstaðadalsá. Smádyralíf og áhrif vatnsrennslis, bergsalla og sets úr borgöngum. Unnið fyrir Landsvirkjun 10 bls.

Erlín Emma Jóhannsdóttir 2006. Glúmsstaðadalsá. Smádyralíf og áhrif vatnsrennslis, bergsalla og sets úr borgöngum. Unnið fyrir Landsvirkjun. 10 bls.

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 virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðárveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitum á vistfræði vatnakerfa. Unnið fyrir Náttúrfræðistofnun Íslands og Landsvirkjun. 254 bls.

Ragnar Þórhallsson 2007. Niðurstöður rennslismælinga sent í tölvupósti þann 13.09.2007



**Viðauki I.** Greiningartafla yfir öll dýr sem fundust á sýnatökustöðvunum 06. september 2007.

Stöð	1	2	3
<b>Tegundir</b>			
Ánar (Ologochaeta)			
Sundánar (Naididae)	X		X
Pottormar (Enchytraidae)	X	X	X
Kviðburstunar (Chaetogaster)	X		X
Lindýr (Mollusca)			
Vatnabobbi (Lymnaea)			X
Vorflugur (Trichoptera)			
Randavorfluga (Apatania zonella)	X		X
Limnophilus spp	X		
<b>Tvívængjur (Diptera)</b>			
Rykmý (Chironomidae)			
Ránmý (Tanypodinae)	X	X	X
Þeymý (Chironominae)	X	X	X
Kulmý (Dimamesinae)	X		
Bogmý (Orthocladiinae)	X	X	X
Bitmý (Simuliidae)	X		
Ránflugur (Empididae)	X	X	X
Húsflugur (Muscidae)			
Lúsmý (Ceratopogonidae)			X
Skelkrebbs (Ostracoda)	X		X
<b>Vatnaflær (Cladocera)</b>			
Efufljó ( <i>Euricercus lamellatus</i> )			X
Kúlufló ( <i>Chydorus sphaericus</i> )	X		X
Mánaflær ( <i>Alona</i> spp)	X		X
Hjálmló ( <i>Acroperus harpae</i> )	X		X
Hnoðafló ( <i>Polyphemus pediculus</i> )			
<b>Árfætlur (Copepoda)</b>			
Augndýlaætt (Cyclopidae)	X		X
Áttfætlumaurar (Hydracarina)	X		X
Stökkmor (Collembola)	X		
Alls	17	5	17