

**Samanburður aðferða við töku svifaurssýna  
í Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal 1995**

Svanur Pálsson  
Sigfinnur Snorrason

OS-96002/VOD-01 B

Janúar 1996



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 740730

**Samanburður aðferða við töku svifaurssýna  
í Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótsdal 1995**

Svanur Pálsson  
Sigfinnur Snorrason

OS-96002/VOD-01 B

Janúar 1996

## EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. HELSTU FLOKKAR SVIFAURSSÝNA	3
3. SAMANBURÐARMÆLINGAR Í JÖKULSÁ Á DAL	4
3.1 Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga	5
3.2 Jökulsá á Dal, Brú	6
3.3 Samantekt	8
4. SAMANBURÐARMÆLINGAR Í JÖKULSÁ Í FLJÓTSDAL	9
5. NIÐURSTÖÐUR	12

## M Y N D A S K R Á

1. Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, styrkur svifaurs, sýni á tilteknu dýpi / S2-sýni	5
2. Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, langæi rennslis 1965-1993	6
3. Jökulsá á Dal, Brú, styrkur svifaurs, sýni á tilteknu dýpi / S2-sýni	7
4. Jökulsá á Dal, Brú, langæi rennslis 1971-1993	8
5. Jökulsá á Dal, Brú, hundraðshlutí kornastærðarflokka svifaurs að sumarlagi	8
6. Jökulsá í Fljótsdal, styrkur svifaurs, S2-sýni / S3-sýni	9
7. Jökulsá í Fljótsdal, Hóli, langæi rennslis 1966-1994	10
8. Jökulsá í Fljótsdal, styrkur fíns og grófs svifaurs, S2-sýni / S3-sýni	11

## 1. INNGANGUR

Sýni til mælinga á svifaurs hafa verið tekin úr Jökulsá á Dal á tveimur stöðum, við Hjarðarhaga og við Brú. Undanfarið hefur verið unnið úr mæligönum frá þessum stöðum, og er skýrsla með niðurstöðum útreikninga á framburði svifaurs þar væntanleg á næstunni. Við þá úrvinnslu hefur athyglín m. a. beinst að því vandamáli, að á báðum stöðunum er sýnataka erfiðleikum bundin vegna mikils straumhraða. Vegna straumhraðans er mjög algengt, að sýnatakinn komist alls ekki niður að botni. Þar sem búast má við, að styrkur grófs aurs fari vaxandi með dýpi, er líklegt, að grófur aur hafi verið vanmetinn og útreikningar á heildarframburði svifaurs gefi of lága niðurstöðu.

Til þess að afla betri vitneskju um þetta var ákveðið að gera tilraun með að nota sýnataka, sem er talsvert þyngri en sá sýnataki, sem notaður hefur verið. Aðallega er hann frábrugðinn hinum að því leyti, að opnun hans er stjórnað frá yfirborði, en sýni eru tekin í sams konar flöskur og áður. Hugmyndin var að athuga hvort fram kæmi munur á sýnum teknum á mismunandi dýpi og einnig hvernig gengi að koma sýnatakanum á rétt dýpi. Tilraunin var því gerð við mismikið rennslí. Stefnt er að því, að gera nægilega margar samanburðarmælingar með þessari aðferð og gömlu aðferðinni til þess að unnt sé finna leiðréttigarstuðul, sem nota megi til að leiðréttta niðurstöður útreikninga á framburði svifaurs.

Sýni til svifaursmælinga úr Jökulsá í Fljótsdal við Hól hafa nær einvörðungu verið svokölluð S3-sýni, þ. e. sýni tekin uppi við árbakkann öðrum megin. Þó að þessi sýnatökustaður sé talinn til-töluleg góður til þess að taka S3-sýni, er alltaf hætt við, að slík sýni séu ófullnægjandi að því er varðar grófasta hluta svifaursins. Reglan er sú, að taka svokölluð S1- eða S2-sýni frá brú eða strengjabraut, ef því verður við komið. Nýlega var gerð brú á Jökulsá nokkru fyrir ofan gamla sýnatökustaðinn. Því þótti einsýnt, að sýni yrðu framvegis tekin af brúnni, en jafnfram er nauðsynlegt að taka S3-sýni á gamla staðnum til samanburðar. Hér er einnig áformað að taka nægilega mörg samanburðarsýni til þess að gera leiðréttigarstuðul, sem nota má, ef þess þarf, til að leiðréttta niðurstöður útreikninga á framburði svifaurs.

## 2. HELSTU FLOKKAR SVIFAURSSÝNA

Svifaurssýnum hefur verið skipt í nokkra flokka eftir tökuaðferðum og verður hér gerð grein fyrir þeim flokkum, sem koma við sögu í þessari skýrslu.

**S-sýni.** Þau eru tekin í rúmlega 400 ml flöskur, sem falla í þar til gerða sýnataka. Árvatnið streymir inn í flöskuna um stút framan á sýnatakanum, en loftið, sem fyrir er í flöskunni, sogast út um hlið sýnatakans og truflar því ekki innstreymið. Sogið myndast við vatnsstreymið fram hjá útstreymisopinu fyrir loftið. Sýnatakinn með flöskunni er láttinn síga niður í ána og er dreginn upp og niður með jöfnum hraða. Þannig fæst sýni af árvatni frá yfirborði og niður undir botn. Þessari aðferð er beitt við sýnatoku með handsýnatakanum DH48, sem festur er á stangar- eða rörenda og dýft niður í ána með höndum og einnig með sýnatakana S49, sem festur er í spil. Sýnatakana með P61 fer hins vegar þannig fram, að hann er settur á ákveðið dýpi og opnað fyrir innstreymi vatnins þar. Hann er stærstur og þyngstur þeirra sýnatakana, sem hér eru notaðir, og er festur í spil.

S-sýnum er skipt í þrjár undirtegundir, sem eru auðkenndar S1, S2 og S3.

**S1** eru tekin á nokkrum, venjulega 3-5 stöðum á þversniði árinnar. Í þeim ám, sem hér er fjallað um, eru þau alltaf tekin í sýnatakann, S49.

**S2** eru langoftast tekin á einum stað á þversniðinu, stöku sinnum á tveimur stöðum. Þau eru tekin í sýnatakann S49 og eru sambærileg við S1, nema þau eru tekin á færri stöðum á þversniðinu.

S3 eru tekin við bakka árinnar, oftast aðeins annan bakkann, og eru alltaf tekin í handsýnataka, DH48.

Þessi flokkun byggist á tökuaðferðum, en einnig má líta á hana sem gæðaflokkun.

S1-sýnin verða að teljast bestu sýnin, en S2-sýnin ættu að vera nokkuð sambærileg, þar sem straumharðar ár renna þróngt, eins og Jökulsá á Dal. S2-sýnin eru einmitt tekin við slíkar aðstæður. Sýnatoku á nokkrum stöðum á þversniðinu (S1) verður þar trauðla við komið, því að sýnatakinn leitar út í aðalstenginn.

S3-sýnin eru til muna ótrúverðugri en S1- og S2-sýnin. Þar kemur til, að þau eru tekin uppi við árbakka, svo að sýnatakinn með flöskunni kemst hvorki út í aðalstrauminn né á nægilegt dýpi, til þess að sýnið sé nægilega einkennandi fyrir grófa svifaurinn. Þeim ætti að mega treysta að því er varðar fínan aur, en yfirleitt mælist minna af grófum aur í þeim en S1- og S2-sýnum, sem tekin eru á sama tíma, stundum miklu minna.

Við mælingar á svifaur er litið á innihald flasknanna frá öllum stöðum á þversniðinu sem eitt sýni og það mælt í einu lagi. Heildarstyrkur svifaursins er mældur og fundin kornastærðardreifing. Gerður er kornastærðarferill fyrir hvert sýni. Í gagnasafni Orkustofnunar og í skýrslum, sem gefnar hafa verið út um svifaur, er kornastærðarferli hvers sýnis skipt í eftirtalda fjóra kornastærðarflokka með hliðsjón af kornastærðarkvarða Atterbergs.

Grófur aur	Sandur	>0,2	mm
	Mór	0,02-0,2	"
Fínn aur	Méla	0,002-0,02	"
	Leir	<0,002	"

Sandur og mór (>0,02 mm) er nefndur grófur aur, en méla og leir (<0,02 mm) fínn. Grófi aurinn er miklu viðkvæmari fyrir mismunandi sýnatökuaðferðum og aðstæðum á sýnatökustað en síði. Hann getur borist í misríkum mæli sem botnskrið á einum stað í ánni, en sem svifaur á öðrum.

### 3. SAMANBURÐARMÆLINGAR Í JÖKULSÁ Á DAL

Úr Jökulsá á Dal hafa verið tekin S1-, S2- og S3-sýni. Að vísu mjög fá S1-sýni. S1- og S2-sýnin ættu að vera sambærileg, en samanburðarmælingar hafa sýnt, að í S3-sýnum er minna af grófum svifaur en í hinum. Þau vandkvæði eru á sýnatoku (S1- og S2-sýni) úr Jökulsá, að straumhraði er oft svo mikill, að sýnatakinn kemst ekki niður að botni. Við því er að búast, að styrkur grófs aurs fari vaxandi með dýpi. Því verður að gera ráð fyrir, að grófi aurinn hafi ekki skilað sér sem skyldi í sýnum. Einnig hefur oft vegna straumhraðans orðið að nota minni inntaksstút en góðu hófi gegnir, svo að flöskurnar yfirfylltust ekki.

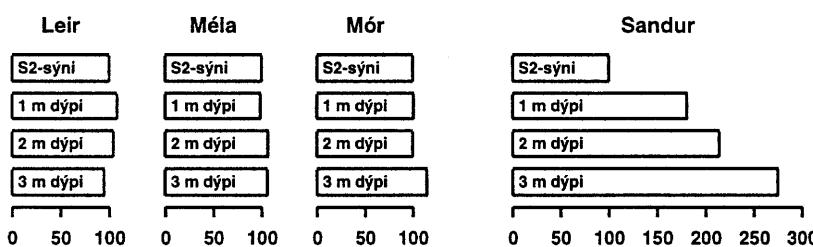
Til þess að reyna að komast að því hversu mikið munar um þennan ágalla í sýnatökunni voru árið 1995 tekin nokkur sýni úr Jökulsá á Dal með sýnatakna af gerðinni P61.

Áður en hægt var að hefjast handa varð að gera sýnatakann klárann til notkunar, en hann hafði aldrei verið notaður áður. Hann er ekki verulega frábrugðinn sýnatakanaum S49 í útliti, en er nokkrum stærri og umtalsvert þyngri. Hann er straumlínulaga í formi fisks. Fram úr trjónunni gengur stútur og inni í honum er flaska, sem tekur við sýninu. Aðalmunur sýnatakanna er hins vegar síðan háð straumhraða árinnar, hversu lengi er haft opið til að ná sýni. Aurburðarspil í bílum Vatnamælinga voru notuð til að hifa tækið upp og niður eins og um venjulegan sýnatakna væri að ræða. Það var engum sérstökum erfiðleikum háð að nota tækið, en það er þó umtalsvert aðgengilegra að nota það með spili, sem hefur sjálfvirkan dýptarmæli.

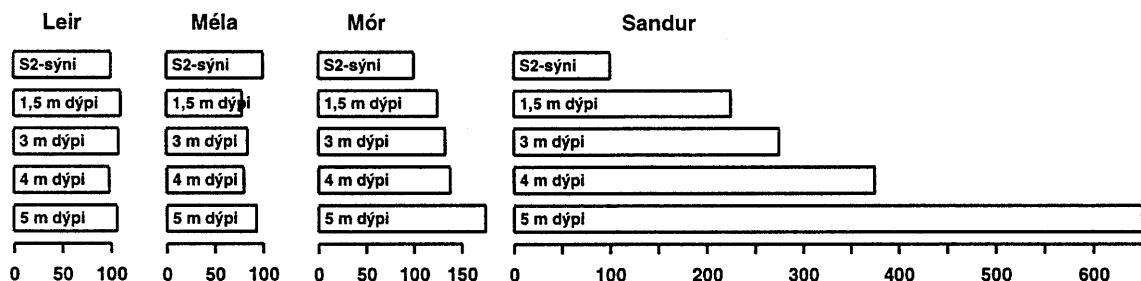
### 3.1 Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga

Við Hjarðarhaga voru samanburðarsýni aðeins tekin tvisvar. Á mynd 1 er sýnt hlutfallið milli aurstyrks á tilteknu dýpi í sýnum teknum með P61 og aurstyrks í S2-sýni, sem tekið var til samanburðar. Aurstyrkurinn í hverjum kornastærðarflokki í S2-sýnunum er settur jafnt og 100.

Í fyrra skiptið, 15. ágúst, var straumhraðinn svo mikill, að erfitt var að koma sýnatökunum niður í flauminn. Þar af leiðandi eru dýptartölurnar, sem gefnar eru á myndinni, ekki réttar, raunverulegt dýpi er minna og þarf lesandinn að hafa það í huga, þegar hann skoðar myndina. Í seinna skiptið komust báðir sýnatakarnir í botn, sem var í 5,6 m dýpi, og dýpststa sýnið var tekið á 5 m dýpi. Dýptartölurnar í seinna skiptið eru nokkuð nærrí lagi. Í fyrra skiptið var rennslið miklu meira og þar með vatnshæðin, svo að dýpið var þá umtalsvert meira og dýpststa sýnið var tekið á minna en 3 m dýpi, þ. e. sýnatakinn komst ekki hálfina niður að botni. Líta verður svo á, að sýnatakan hafi tekist vel í seinna skiptið, en hafi alls ekki tekist sem skyldi í fyrra skiptið.



Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, 15. ágúst 1995. S2-sýnið tekið við  $Q=558 \text{ m}^3/\text{s}$ , en hin við  $Q=553 \text{ m}^3/\text{s}$ .

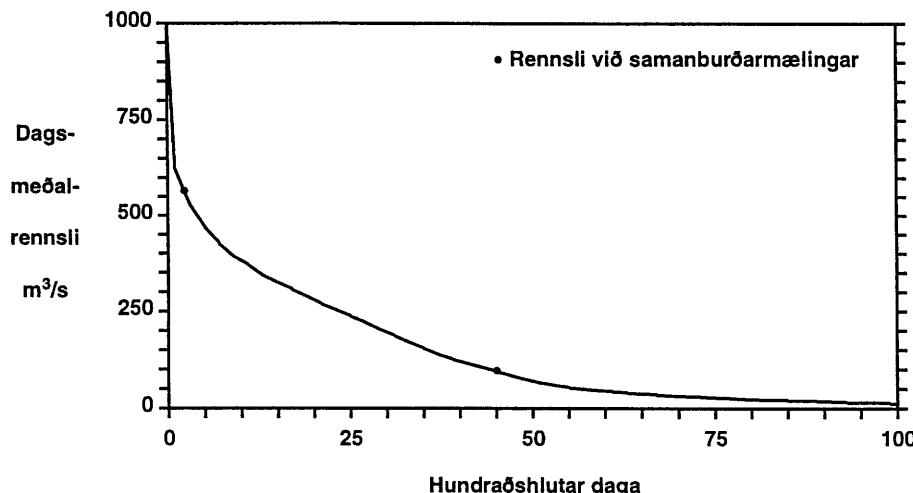


Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, 29. september 1995.  $Q=89,9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Botn í 5,6 m.

*MYND 1. Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, styrkur svifaurs, sýni á tilteknu dýpi / S2-sýni.  
Hér hefur reglan verið sú að taka S2-sýni.*

Af myndinni má ráða, að styrkur fínu kornastærðarflokkanna, leirs og mélu, breytist ekki með dýpi og er það í samræmi við það, sem búist var við. Mórinn virðist aukast lítillega með dýpi. Sandstyrkurinn eykst mjög mikil með dýpi, sérstaklega í seinna skiptið, þegar hann margfaldast. Einnig vekur það athygli, að sandstyrkurinn var alltaf meiri í sýnunum, sem tekin voru á föstu dýpi. Í þessu sambandi má bæta því við, að þvermál inntaksstúts stóra sýnatakans, P61, var alltaf 4,5 mm, en þvermál inntaksstúts venjulega sýnatakans, S49, var 3 mm í fyrra skiptið, en 5 mm í það seinna. Vídd inntaksstútsins virðist því ekki hafa áhrif á sandstyrkinn, enda voru stærstu kornin í sýnunum mest 2,4 mm í þvermál.

Af tveimur samanburðarmælingum má ekki draga mjög miklar ályktanir, en þeim ber þó svo vel saman, jafnvel þó að sú fyrri sé gölluð, að mikil virðist vanta á, að venjuleg sýni nái nægilega vel til svifaurs af sandkornastærð.



MYND 2. Jökulsá á Dal, Hjarðarhaga, langæi rennslis 1965-1993.

Mynd 2 sýnir langæi rennslis í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga 1963-91. Á myndinni er rennslið, þegar samanburðarsýnin voru tekin, auðkennt með •. Af myndinni má ráða, að fyrra sýnið er tekið við mjög hátt rennsli, því að rennslið er aðeins rúmlega 2% tímans herra en þetta. Seinna sýnið er heldur ekki tekið við mjög lágt rennsli, því að meira en 50% tímans er rennslið lægra.

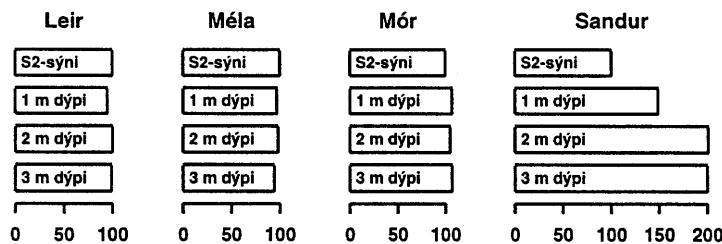
### 3.2 Jökulsá á Dal, Brú

Við Brú voru samanburðarsýni tekin fjórum sinnum. Á mynd 3 eru niðurstöðurnar sýndar á hliðstæðan hátt og á mynd 1. Í fyrstu þrjú skiptin var straumhraðinn svo mikill, að hvorugur sýnatakinn komst í botn. Þess vegna eru dýptartölurnar, sem gefnar eru á myndinni fyrir þau sýni, of háar. Í fjórða skiptið hafði straumhraðinn minnkað svo mikið, að báðir sýnatakarnir komust í botn, sem var á 4 m dýpi, og dýptartölurnar eru þá réttar. Í fyrri skiptin má búast við, að dýpstu sýnin hafi verið tekin u. þ. b. mitt á milli yfirborðs og botns eða jafnvel ofar. Sýnatakan virðist hafa tekist vel í síðasta skiptið, en alls ekki nóg vel í hin skiptin.

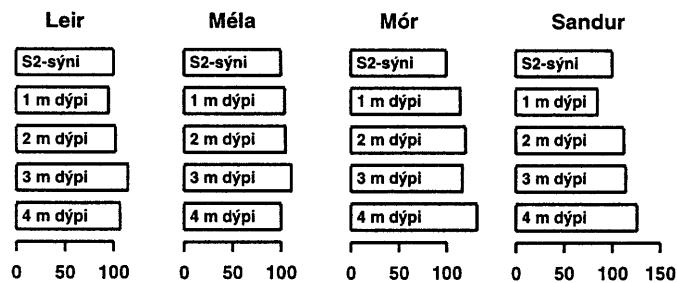
Af myndinni má ráða, að styrkur leirs og mélu breytist ekkert með dýpi og styrkur mós varla heldur. Sandstyrkurinn jókst með dýpi í fyrstu og þó einkum í síðustu mælingunni og þá langmest í sýninu, sem tekið var á mesta dýpinu. Í hinum tveimur mælingunum var munurinn lítill. Því má bæta við, að inntaksstúturinn í sýnatakanum, sem tekið var með á föstu dýpi, var alltaf 4,5 mm í þvermál. Þvermál inntaksstútsins í venjulega sýnatakanum var 3 mm í fyrstu mælingunni, 2 mm í næstu tveimur mælingum og 4 mm í þeirri síðustu. Stærsta kornið mældist 3,0 mm í þvermál.

Mælingarnar benda til þess, að sandur skili sér ekki sem skyldi í venjulegum sýnum. Hér er munurinn minni en við Hjarðarhaga, nema helst í síðustu mælingunni. Hið háa sandhlutfall þá í neðsta sýninu samanborðið við það, sem mældist í sýnunum, sem tekin voru á minna dýpi, gæti bent til þess, að án hafi verið illa blönduð á þessum sýnatökustað. Þetta er umtalsverður munur frá því, sem var við Hjarðarhaga í seinni mælingunni.

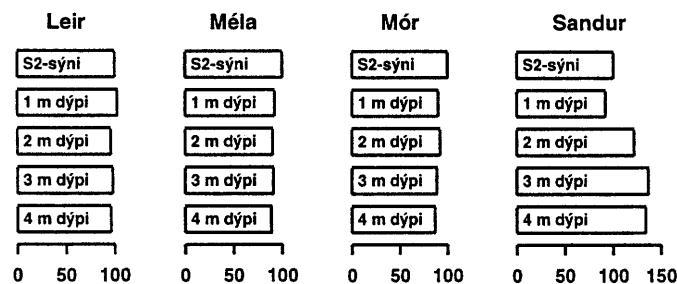
Bæði við Hjarðarhaga og Brú mældist aukning á sandstyrk með dýpi langmest í síðustu mælingunum, þegar rennslið var aðeins tæplega 20% af því, sem það var, þegar fyrri mælingarnar voru gerðar. Aðalástæðan er vafalítið sú, að í fyrri mælingunum komst sýnatakinn svo stutt niður, jafnvel styttra en dýptartölurnar gefa til kynna. Hins vegar er ekki hægt að útiloka, að sandurinn hafi verið betur upphrærður, þegar fyrri mælingarnar voru gerðar vegna miklu straumhraða.



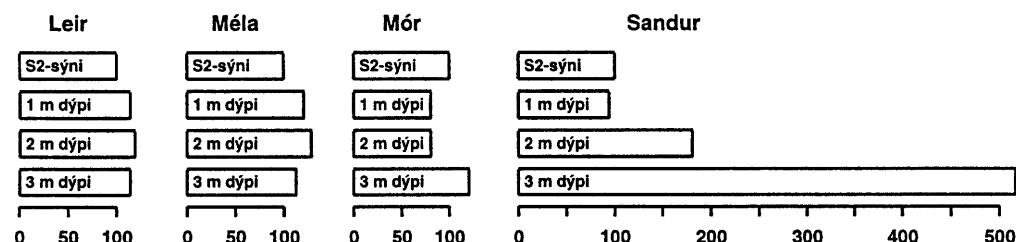
Jökulsá á Dal, Brú, 18. ágúst 1995. Q=563 m<sup>3</sup>/s.



Jökulsá á Dal, Brú, 21. ágúst 1995. S2-sýnið tekið við Q=531 m<sup>3</sup>/s, en hin við Q=544 m<sup>3</sup>/s.



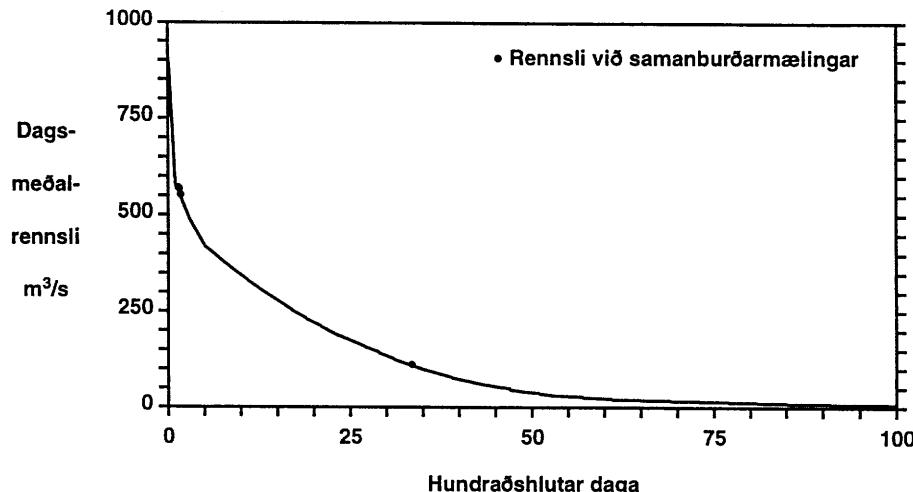
Jökulsá á Dal, Brú, 22. ágúst 1995. S2-sýnið tekið við Q=565 m<sup>3</sup>/s, en hin við Q=559 m<sup>3</sup>/s.



Jökulsá á Dal, Brú, 28. september 1995. Q=104 m<sup>3</sup>/s. Botn í 4 m.

*MYND 3. Jökulsá á Dal, Brú, styrkur svifaurs, sýni á tilteknu dýpi / S2-sýni.  
Hér hefur reglan verið sú að taka S2-sýni.*

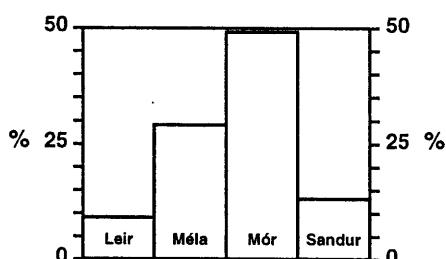
Á mynd 4 er sýnt, hvernig rennslið, þegar samanburðarsýnin voru tekin, fellur á feril langæis rennslis í Jökulsá við Brú á árunum 1971-93. Þar má sjá, að við þrjár fyrstu samanburðarmælingarnar var rennslið svo hátt, að það hefur í minna en 2% tímans, sem rennslismælingar ná til, verið hærra. Fjórða samanburðarmælingin var gerð við rennsli, sem er ekki lægra en svo, að rennslið er 66% tímans lægra en það.



MYND 4. Jökulsá á Dal, Brú, langæi rennslis 1971-1993.

### 3.3 Samantekt

Á báðum stöðunum fóru samanburðarmælingarnar fram annars vegar við mjög mikil rennslí og hins vegar við miklu minna rennslí, sem er töluvert undir meðalrennslinu, en samt ekki lægra en svo, að rennslíð er meira en helming ársins minna en það. Mælingarnar í ágúst voru gerðar, þegar rennslíð var 5 - 6 sinnum meira en þegar mælt var í september. Það sýndi sig, að jafnvel þessi þungi sýnataki, P61, var of léttur fyrir þessa sýnatökustaði við svo mikil rennslí. Þá var erfiðleikum bundið að koma sýnatakanum niður í flauðinn og dýptarákvörðunin varð mjög óáreiðanleg. Einnig jókst hættan á skemmdum mjög við það að vera með sýnatakann í óhóflega löngum vír.



MYND 5. Jökulsá á Dal, Brú, hundraðshluti kornastærðarflokka svifaurs að sumarlagi.

Þegar sýnin voru tekin við miklu lægra rennslí í september, virtist sýnatakinn lítið hreyfast og var þá auðvelt að stilla dýpið.

Opnumarbúnaðurinn, sem er knúinn af tveimur litlum 12 V rafhlöðum, virkaði eins og til var ætlast og með því að finna hæfilegan opnumartíma fengust sýni af rétti stærð.

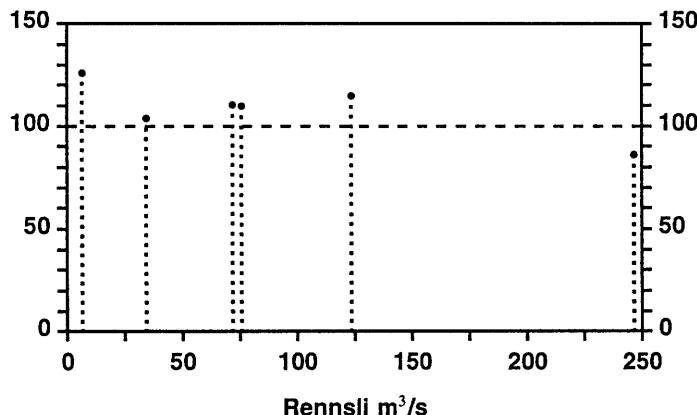
Verulegt hagræði var í því að nota spil með sjálfvirkum dýptarmæli, en slíkur búnaður er í öðrum af þeim tveimur bílum Vatnamælinga, sem eru með spili til sýnatöku.

Niðurstaðan eftir sumarið er því sú, að sýnatakann er hægt að nota í hóflegum straumi og ná þannig sýnum af mismunandi dýpi. Æskilegt væri að nota spil með vír, sem gæti leitt straum, ef farið væri út í umtalsverða sýnatöku með tækinu. Þetta er einkum af því, að nokkurt óhagræði er af lausa vírnum, sem flytur straum til tækisins frá rofanum á yfirborði.

Þó að þessar fáu samanburðarmælingar gefi ófullnægjandi upplýsingar, má reyna að gera sér grein fyrir því, hversu mikill aur geti verið vantalinn í útreikningum á svifausr byggðum á venjulegum sýnum. Samkvæmt útreikningum á framburði, sem koma fram í skýrslu Orkustofnunar, sem er í undirbúningi, reiknast sandur 13-14% af heildarsvifausr í Jökulsá á Dal, sjá mynd 5. Það eru 750-780 þúsund tonn eða um 550 þúsund m<sup>3</sup> á ári miðað við árabilið 1971-93. Þessar fyrstu samanburðarmælingar benda til þess, að framburður sands geti verið þefalt eða fjórfalt meiri en reiknað hefur verið með. Á myndinni má sjá, að framburður aurs af mókornastærð reiknast nærrí 50% svifaursins. Sé hann umtalsvert vanreiknaður vegna ófullkomina sýna, getur munurinn á framburði aurs af þeirri kornastærð talinn í tonnum eða rúmmetrum einnig orðið verulegur. Með frekari mælingum ætti að vera hægt að komast næra raunveruleikanum.

#### 4. SAMANBURÐARMÆLINGAR Í JÖKULSÁ Í FLJÓTSDAL

Úr Jökulsá í Fljótsdal við Hól hafa verið tekin hátt á þriðja hundrað sýni til mælinga á svifausr. Þau eru nær öll S3-sýni, þ. e. sýni tekin uppi við annan árbakkann, en þau eru háð þeim annmarka, að hætt er við, að ekki náist nægilega vel til grófasta hluta svifaursins. Ástæðan fyrir því, að betri sýni hafa ekki verið tekin, er sú, að engin brú hefur til skamms tíma verið á ánni nærrí rennslismælistöðinni, sem er við Hól.

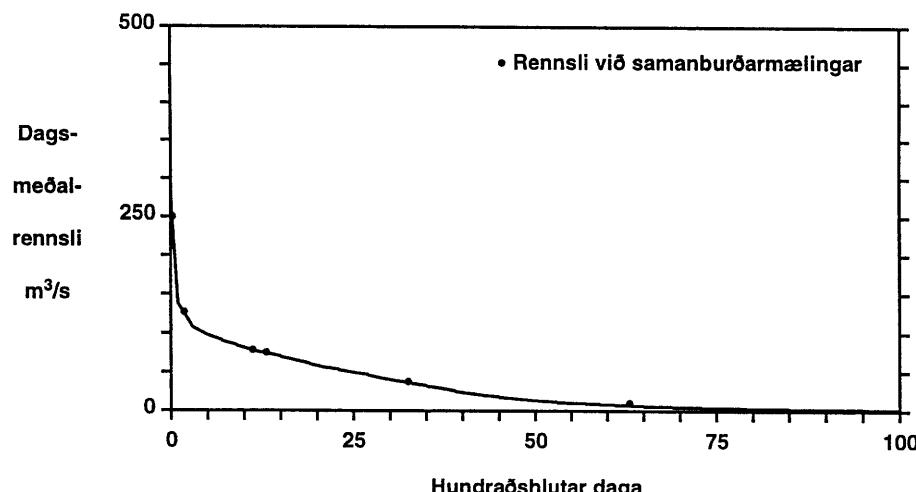


MYND 6. Jökulsá í Fljótsdal, styrkur svifaurs, S2-sýni / S3-sýni.

Nýlega var gerð brú á Jökulsá nokkru ofan við Hól. Því þótti sjálfsagt að notfæra sér hana við sýnatöku og jafnframt að taka til samanburðar S3-sýni á sama hátt og áður á gamla sýnatökustaðnum við Hól. Ekki er gert ráð fyrir, að neinn munur, sem máli skiptir, sé á rennsli á þessum tveimur stöðum. Markmiðið með þessum samanburðarmælingum er að kanna hvort marktækur munur komi fram á sýnum teknum frá brúnni og á gamla tökustaðnum. Ef munur kemur fram, er áformað að finna leiðréttigarstuðul, sem nota má til þess að leiðréttu niðurstöður útreikninga á framburði í Jökulsá, sem byggðir eru á sýnum frá gamla tökustaðnum.

Alls voru tekin á árinu 1995 sex pör af S3- og S2-sýnum á þessum stöðum. Ástæðan fyrir því, að ekki voru tekin S1-sýni þar, er sú, að áin rennur þróngt undir brúnni, aðallega í einum streng og sýnatakinn leitar út í strenginn. Þegar rennsli er mikil, er straumhraðinn heldur mikill til sýnatöku, t. d. fór sýnatakinn ekki í botn, þegar tekið var sýni við rennslið 246 m<sup>3</sup>/s. Á mynd 6 er sýnt hlutfallið á milli svifaursstyrks í S2- og S3-sýnunum.

Þó að sýnapörin séu fá, dreifast þau nokkuð vel á rennsli, sjá mynd 7. Þess má geta, að sýni til svifaursmælinga hafa ekki áður verið tekin úr Jökulsá í Fljótsdal við jafn hátt rennsli og sýnaparið, sem tekið var við hæsta rennslið.



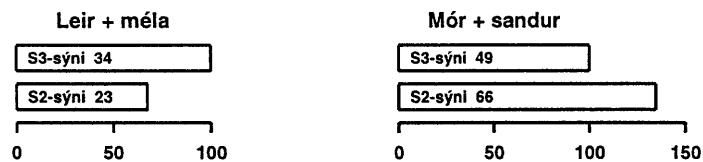
MYND 7. Jökulsá í Fljótsdal, Hóli, langæi rennslis 1966-1994.

Í fimm af þessum sex sýnapörum mældist hærri aurstyrkur í S2-sýninu, en í einu parinu, því sem tekið var við langhæsta rennslid var hlutfallið öfugt. Þá voru reyndar erfiðleikar við sýnatöku af brúnni, ekki tókst að koma sýnatakanum í botn, og munurinn á heildaraurstyrk sýnanna liggur í sandstyrknum.

Á mynd 8 er sýnt hlutfallið á milli styrks fíns (leirs + mélu) og grófs (móss og sands) svifaurs í S2- og S3-sýnunum.

Líta verður svo á, að frávakin milli styrks fína aursins í S2- og S3-sýnunum séu eðlileg mæliónákvæmni, nema í einu tilfelli, sem þarf að skoða nánar. Það er mælingin 14. ágúst. Eins og áður segir, er brúin nokkuð fyrir ofan Hól. Því er eðlilegast, þegar um samanburðarmælingar er að ræða, að taka fyrst sýni við brúna og síðan á gamla sýnatökustaðnum. Það var ekki alltaf gert, enda skiptir það líklega sjaldnast máli, en samt ætti að fylgja þeiri reglu. Við þessa samanburðarmælingu virðist þetta hafa komið að sök. S3-sýnið var tekið á gamla staðnum kl. 16:25 og S2-sýnið við brúna kl. 16:50. Heildaraurstyrkur í sýninu frá gamla staðnum mældist 1097 mg/l, en í sýninu frá brúnni 1247 mg/l. Sandstyrkurinn var nánast hinn sami, 11 og 12 mg/l, þ. e. innan skekkjumarka. Aðalmunurinn liggur í leirstyrk, 208 og 324 mg/l. Í þessu tilfelli getur munurinn ekki legið í sýnatökunni, heldur hlýtur hann að stafa af því, að aur vegna jökulleysingar hafi verið að aukast. Engar verulegar sveiflur voru þó í rennslí á þessum tíma, rennslid var hægt minnkandi. Sýnin í þessu sýnapari eru því ekki nægilega samstæð til þess að á þeim verði neitt byggt.

Rétt er að líta einnig aðeins á sýnaparið, sem tekið var við minnsta rennslid, 6  $m^3/s$ . Eins og mynd 6 sýnir, er munurinn hlutfallslega mestur þar, en aurstyrkurinn er svo líttill, 4 og 5 mg/l, sem er nálægt skekkjumörkum, að þetta par er líka ónothæft, sem efniviður í leiðréttigarstuðul. Hér er þá búið að afskrifa tvö sýnapör. Í þremur af þeim fjórum pörum, sem eftir eru, er styrkur grófa aursins meiri í S2-sýnunum, en hlutföllin eru mjög misjöfn. Spurningunni um gæði S3-sýnanna í Jökulsá í Fljótsdal er enn ósvarað, en eins og er virðist helst mega álíta, að styrkur grófs svifaurs sé hærri í S2-sýnunum, a. m. k. þegar styrkurinn er lágur. Þegar ákveðið var að hefja þessar samanburðarmælingar, var gert ráð fyrir a. m. k. 20 pörum til þess að hægt væri gera leiðréttigarstuðul. Ef gerð leiðréttigarstuðuls á ekki að dragast fram undir aldamót, þarf að taka fleiri samanburðarsýni á ári en gert var 1995.



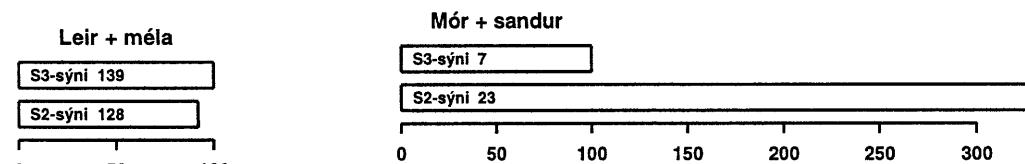
8. júní 1995,  $Q=75,1 \text{ m}^3/\text{s}$



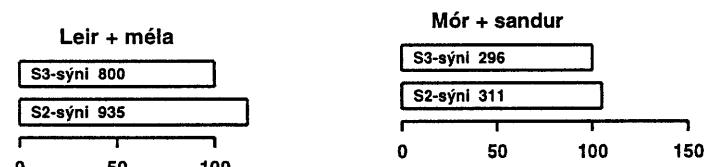
12. júní 1995,  $Q=246 \text{ m}^3/\text{s}$



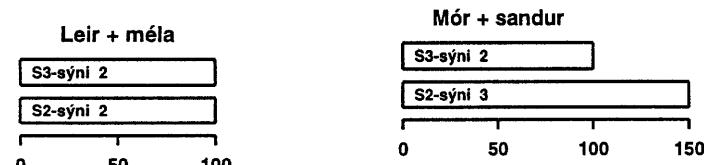
5. júlí 1995,  $Q=71,4 \text{ m}^3/\text{s}$



24. júlí 1995,  $Q=33,7 \text{ m}^3/\text{s}$



14. ágúst 1995,  $Q=123 \text{ m}^3/\text{s}$



16. nóvember 1995,  $Q=6 \text{ m}^3/\text{s}$

*MYND 8. Jökulsá í Fljótsdal, styrkur fíns og grófs svifaurs, S2-sýni / S3-sýni. Tölurnar í bjálkunum eru aurstyrkur í mg/l. Hér hefur reglan verið sú að taka S3-sýni.*

## 5. NIÐURSTÖÐUR

Í Jökulsá á Dal voru samanburðarmælingarnar gerðar til þess að kanna, hvort í hefðbundnum sýnum væri of lítið af grófum svifaum, því að algengt er, að sýnatakinn komist ekki til botns vegna mikils straumhraða, en við því er að búast, að styrkur grófs svifaurs aukist með dýpi.

Mælingarnar voru fólgunar í því, að tekin voru sýni á venjulegan hátt og jafnframt sýni á mismunandi dýpi með stórum sýnataka, P61, sem hægt er að nota til þess að taka sýni á tilteknu dýpi. Stóri sýnatakinn reyndist líka of léttur, þegar rennsli var mjög mikið, en við rennsli, sem var talsvert undir meðalrennsli, var engum erfiðleikum bundið að nota hann.

Mæliniðurstöðurnar úr þessum fáu samanburðarmælingum benda til þess, að hefðbundnum sýnum úr Jökulsá á Dal sé verulega áfátt að því leyti, að í þau vanti aur af sandkornastærð (þvermál korna > 0,2 mm). Til þess að kanna frekar, hversu mikil þessi skekkja er, þarf að gera miklu fleiri samanburðarmælingar með stóra sýnatakanum og venjulegum sýnataka. Helst þyrfti að reyna að þyngja stóra sýnatakann, þegar rennsli er mikið.

Í Jökulsá í Fljótsdal voru samanburðarmælingarnar fólgunar í því að kanna, hvort S3-sýnin, sem þar hafa verið tekin uppi við árbakka, væru ófullnægjandi vegna þess í þeim væri ekki nægilega mikið af grófum svifaum. Sýni, sem tekin eru frá brú eru almennt talin áreiðanlegri með tilliti til grófs svifaurs en sýni tekin uppi við bakka, en hér var til skamms tíma engin brú á ánni. Aðstæður hafa nú breyst, því að gerð hefur verið brú á ánni nokkru fyrir ofan gamla sýnatökustaðinn.

Tekin voru sex pör sýna, þar sem annað sýnið var tekið á sama stað og á sama hátt og áður, en hitt frá brúnni. Ef marktaetur munur á sýnum teknum með þessum tveimur aðferðum kemur fram, er áformáð að taka nægilega mörg sýnapör til þess að unnt sé að reikna út leiðréttigarstuðul til þess að leiðréttu niðurstöður útreikninga á framburði í Jökulsá, sem byggjast á sýnum teknum uppi við bakka.

Skemmt er frá því að segja, að aðeins fjögur af þessum sex sýnapörum eru nothæfur efniviður við gerð slíks leiðréttigarstuðuls. Í eitt skiptið var aurstyrkur svo lítill, að hann var af sömu stærðargráðu og nákvæmni mælinganna, og í annað skiptið var sýnaparið ekki nægilega samstætt, því að breyting hafði orðið á ástandi árinnar á þeim stutta tíma, sem leið á milli þess, að sýnin voru tekin. Spurningunni um gæði S3-sýnanna í Jökulsá í Fljótsdal er enn ósvarað, en eins og er, virðist helst mega álíta, að styrkur grófs svifaurs sé hærri í S2-sýnunum.

Hér þarf að gera miklu fleiri samanburðarmælingar, í fyrsta lagi til þess að leiða ótvíraett í ljós, hvort afgerandi munur er á aðferðunum, og ef svo reynist vera til þess að afla efniviðar í leiðréttigarstuðul, sem yrði notaður til þess að leiðréttu niðurstöður útreikninga á framburði svifaurs, sem byggðir eru á sýnum teknum við árbakkkann.