

**Efnasamsetning, rennsli og aurburður
straumvatna á Suðurlandi V.
Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar
og Orkustofnunar**

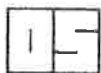
Sigurður Reynir Gíslason¹, Árni Snorrason², Eydís Salome Eiríksdóttir¹,
Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen², Jórunn Harðardóttir²,
Ásgeir Gunnarsson², og Peter Torssander³.

RH-12-2002

¹Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga 3, 107 Reykjavík.

²Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík.

³Department of Geology and Geochemistry, Stockholm University,
S-106 91 Stockholm, Sweden.



**Vatnamælingar
ORKUSTOFNUNAR**



Landsvirkjun



**HOLLUSTUVERND
RÍKISINS**

Maí 2002

EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	2
INNGANGUR	4
TILGANGUR.....	4
FYRRI EFNA-, RENNSLI- OG AURBURÐARRANNSÓKNIR ÍSLENSKRA STRAUMVATNA.....	4
RANNSÓKNIN 1998-2001	6
AÐFERÐIR	7
RENNSLI OG SÝNATAKA.....	7
MEÐHÖNDLUN SÝNA	7
EFNAGREININGAR OG MEÐHÖNDLUN SÝNA Á RANNSÓKNARSTOFU AÐ LOKINNI SÖFNUN.....	8
REIKNINGAR Á EFNAFRAMBURÐI	9
NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA	10
SÝNATAKA OG EFNAMÆLINGAR	10
HLEÐSLUJAFNVÆGI OG HLUTFALLSLEG SKEKKJA Í MÆLINGUM.....	12
FRAMBURÐUR STRAUMVATNA Á SUÐURLANDI.....	12
ÞAKKARORÐ.....	13
HEIMILDIR	13

TÖFLUR OG MYNDIR.....	21
TAFLA 1. MEÐALEFNASAMSETNING STRAUMVATNA Á SUÐURLANDI.....	22
TAFLA 2. FRAMBURÐUR STRAUMVATNA Á SUÐURLANDI.....	23
TAFLA 3. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA OG EFNAGREININGA AÐALEFNA Í TÍMARÖÐ.....	24
TAFLA 4. EFNAGREININGAR SNEFILEFNA Í TÍMARÖÐ.....	26
2. MYND. RENNSLI SOGSINS VIÐ ÞRASTARLUND Á RANNSÓKNARTÍMABILINU OG RENNSLI ÞEGAR SÝNI VORU TEKIN ÚR ÁNNI.....	28
TAFLA 5. EFNASAMSETNING, RENNSLI OG AURBURÐUR SOGSINS VIÐ ÞRASTARLUND.....	29
3. MYND. RENNSLI HVÍTÁR VIÐ BRÚARHLÖÐ Á RANNSÓKNARTÍMABILINU OG RENNSLI ÞEGAR SÝNI VORU TEKIN ÚR ÁNNI.....	30
TAFLA 6. EFNASAMSETNING, RENNSLI OG AURBURÐUR HVÍTÁR VIÐ BRÚARHLÖÐ.....	33
4. MYND. RENNSLI ÖLFUSÁR VIÐ SELFOSS Á RANNSÓKNARTÍMABILINU OG RENNSLI ÞEGAR SÝNI VORU TEKIN ÚR ÁNNI.....	34
TAFLA 7. EFNASAMSETNING, RENNSLI OG AURBURÐUR ÖLFUSÁR VIÐ SELFOSS.....	34
5. MYND. RENNSLI ÞJÓRSÁR VIÐ URRÍÐAFOSS Á RANNSÓKNARTÍMABILINU OG RENNSLI ÞEGAR SÝNI VORU TEKIN ÚR ÁNNI.....	35
TAFLA 8. EFNASAMSETNING, RENNSLI OG AURBURÐUR ÞJÓRSÁR VIÐ URRÍÐAFOSS.....	36
TAFLA 9. NÆMI EFNAGREININGA OG HLUTFALLSLEG SKEKKJA.....	38

INNGANGUR

Tilgangur

Tilgangurinn með þeim rannsóknum, sem hér er greint frá, er að skilgreina rennsli og styrk uppleystra og fastra efna í völdum straumvötnum á Suðurlandi og hvernig þessir þættir breytast með árstíðum frá desember 1998 til og með janúar 2002. Einnig að leggja mat á magn uppleystra efna sem berast með straumvötnunum til sjávar. Enn fremur að afla gagna sem gera m.a. kleift að reikna hraða efnahvarfarofs, hraða aflræns rofs lífræns og ólífræns efnis og upptöku koltvíoxíðs úr andrúmslofti vegna efnahvarfarofs.

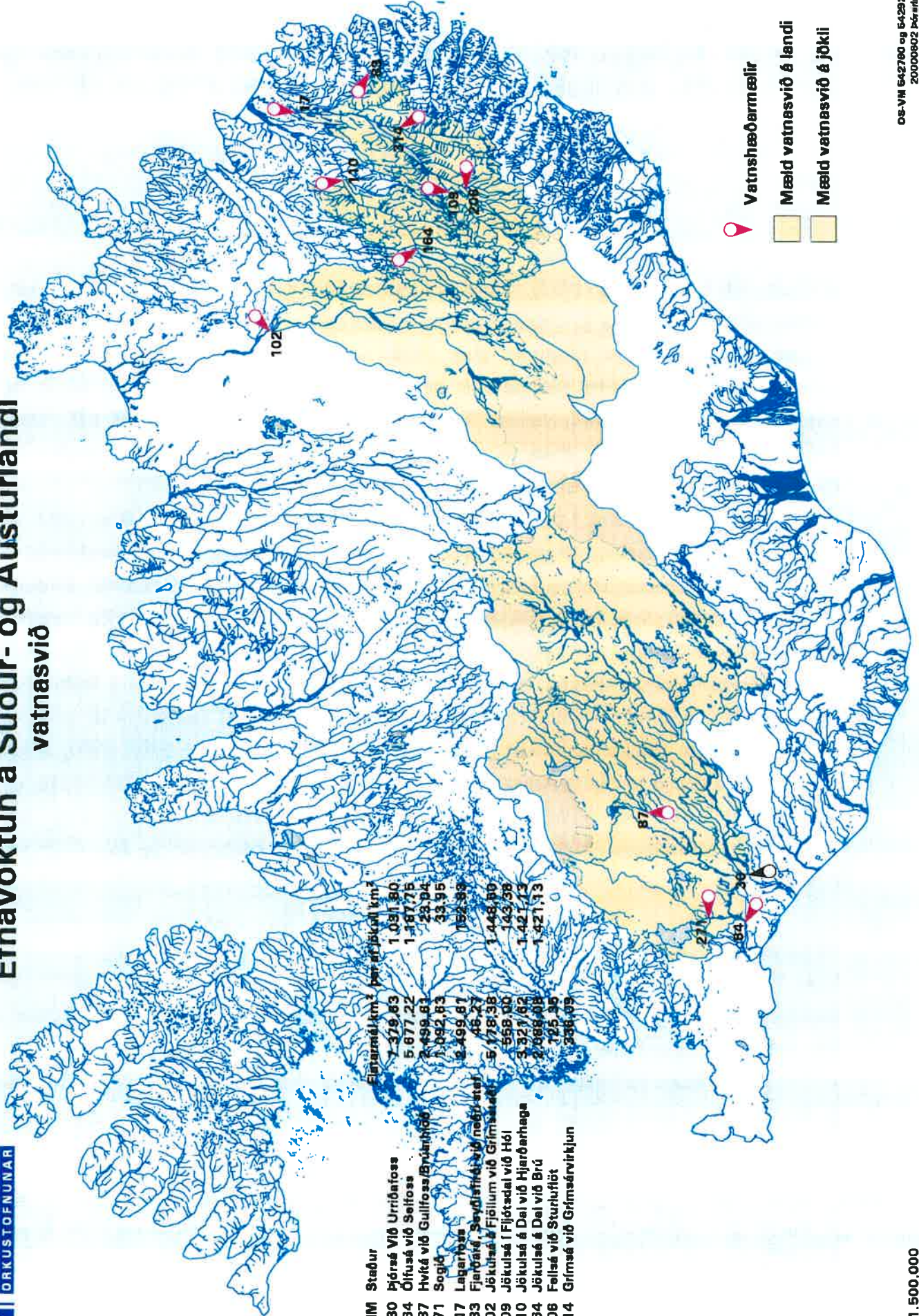
Sýni voru tekin á eftirfarandi stöðum (1. mynd); Ölfusá við Selfoss, Sog við Prastarlund, Hvítá við Brúarhlöð og Þjórsá við Urriðafoss. Verkefnið er kostað af Landsvirkjun og umhverfisráðuneytinu (AMSUM). Rannsóknin er framhald rannsókna sem gerðar voru á Suðurlandi 1996 til 1998 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998f; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 1999). Rannsóknin var gerð til að afla fyllri gagna um Sogið og að halda samfellu í rannsóknum á vatnasviði Ölfusár og Þjórsár sérstaklega á meðan virkjunarframkvæmdir á vatnasviði Þjórsár standa yfir. Auk þess var hlaup í Hagafellsjökli á rannsóknartímabilinu og því lögð áhersla á að afla gagna úr Hvítá við Brúarhlöð. Rannsóknin hefur víðtækt vísindalegt gildi, ekki síst vegna þess hve margir þættir eru athugaðir samtímis. Lögð verður áhersla á að skilja þau ferli sem stjórna efnasamsetningu straumvatnanna.

Þessi skýrsla er áfangaskýrsla, fyrst og fremst ætluð til þess að gera grein fyrir aðferðum og niðurstöðum mælinga rannsóknartímabilsins.

Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir íslenskra straumvatna

Vatnamælingar Orkustofnunar hafa rekið fjölda vatnshæðarmæla í mörg í nokkra áratugi á Suðurlandi (t.d. Árni Snorrason 1990). Viðamikil gögn eru til um aurburð straumvatna á Suðurlandi og um heildarmagn uppleystra efna í ánum (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996). Síðastliðin ár hefur mikið bæst við af gögnum um efnasamsetningu straumvatna á Suður- og Vesturlandi. Viðamikil rannsókn var gerð á straumvötnum á Suður- og Vesturlandi á árunum 1970 til 1974 (Halldór Ármannsson 1970, 1971; Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974, 1986). Í rannsókninni, sem fór fram á Suðurlandi 1972 og 1973 (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974), voru sýni til efnarannsókna tekin mánaðarlega og rennsli og aurburður mæld samtímis sýnatöku. Uppleyst aðalefni, pH, leiðni, næringarsölt og gerlar voru mæld í öllum sýnunum. Þessi gagnagrunnur ásamt fjölda annarra gagna m.a. um efnasamsetningu úrkomu og berggrunns var túlkaður af Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1996). Verulega bættist við af gögnum um efnasamsetningu uppleystra aðalefna, næringarefna og snefilefna í úrkomu, sigvatni, lindarvatni og straumvatni á árunum 1997 til 2000 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998a, c, e, f og g, 1999 og 2000; Davíð Egilsson o.fl. 1999; Eydís S.

Efnavöktun á Suður- og Austurlandi vatnasvið



VHM Staður	Efnarmál km ² þess af jökull km ²
30 Þjórsá við Urríðafoss	7.379,83
64 Ólfusá við Seifosa	1.051,90
87 Hvítá við Gullfosa/Bjúanáhöf	5.677,22
271 Sogla	1.167,75
17 Lagarísa	2.499,61
83 Fjarðará, Seyðisfirði við neðri-sterf	1.092,83
102 Jökulsá á Fjöllum við Grímsáeði	2.499,61
110 Jökulsá í Fjötösdal við Hól	46,27
164 Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga	5.178,38
208 Föllisá á Dal við Brú	558,00
314 Grímsá við Grímsárvirkjun	143,38
	3.321,62
	2.068,08
	1.421,73
	1.421,73
	125,95
	356,09

Eiríksdóttir 1999; Sigurður R. Gíslason, 1997a, 1997b, 2000; Stefán Arnórsson o.fl. 1999; Andri Stefánsson og Sigurður R. Gíslason 2000). Nokkur gögn eru til um snefilefni í vötnum á Suðurlandi (Jón Ólafsson 1992; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1992, Stefán Arnórsson og Auður Andrésdóttir 1995; Ingibjörg E. Björnsdóttir 1996; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1996; Louvat, 1997; Sólveig R. Ólafsdóttir og Jón Ólafsson 1999).

Samsætur ýmissa efna í straumvatni á Suðurlandi hafa verið mældar af Braga Árnasyni (1976), Torssander (1986), Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992) og Stefáni Arnórssyni o.fl. (1993).

Áhrifum Heklugosa á efnasamsetningu úrkomu, árvatns og grunnvatns hefur verið lýst af Guðmundi Kjartanssyni (1957), Nielsi Óskarssyni (1980), og Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992). Áhrif jökulhlaupa á efnasamsetningu straumvatna, aðallega Skeiðarár, hafa verið rannsökuð allt frá 1954 (Sigurjón Rist 1955; Orkustofnun, óbirt gögn; Guðmundur Sigvaldason 1965; Sigurður Steinþórsson og Niels Óskarsson 1983; Helgi Björnsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1984; Haukur Tómasson o.fl. 1985; Bjarni Kristinsson o.fl. 1986; Svanur Pálsson o.fl. 1992; Anna M. Ágústsdóttir og Susan Brantley 1994; Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997c og 1998h).

Styrkur ýmissa efna í íslenskri úrkomu hefur verið kannaður allt frá árinu 1958 að Rjúpnahæð við Reykjavík, Vegatungu á Suðurlandi, við Írafoss í Sogi, í Reykjavík, á Stórhöfða í Vestmannaeyjum; og Langjökli og Vatnajökli (Veðráttan, 1958 til 1980; Jóhanna M. Thorlacius 1997; Sigurður R. Gíslason 1990, 1997b; Davíð Egilsson o.fl. 1999; Sigurður R. Gíslason o.fl. 2000).

Efnasamsetningu úrkomu, straumvatns og grunnvatns á vatnasviði ána á Suðurlandi hefur verið lýst, hún túlkuð og borin saman við meðalefnasamsetningu ómengaðra straumvatna á meginlöndunum í fjölda rannsókna (Ario 1985; Sigurður R. Gíslason 1989, 1990, 1993; Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1988, 1990, 1993; Meybeck 1979, 1982; Martin og Meybeck, 1979; Martin og Withfield, 1983). Framburður uppleystra efna með Þjórásá og áhrif blöndunar straumvatnsins við sjó var rannsökuð af Sólveigu R. Ólafsdóttur og Jóni Ólafssyni (1999).

Rannsóknin 1998-2002

Þann 18. desember 1998 hófu Raunvísindastofnun og Orkustofnun 3. áfanga efnavöktunar straumvatna á Suðurlandi. Sýni voru tekin á eftirfarandi stöðum (1. mynd): Ölfusá við Selfoss, Sog við Þrastarlund, Hvítá við Brúarhlöð og Þjórásá við Urriðafoss. Nokkur óvissa var um verkið á fyrri hluta tímabilsins en Landsvirkjun kostaði rannsókn Sogsins og Þjórásar við Urriðafoss. Raunvísindastofnun og Orkustofnun báru annan kostnað af verkinu. Landsvirkjun og umhverfísráðuneytið (AMSUM) kostuðu rannsóknina frá 2001 til 2002. Tuttugu sýnum var aflað úr hverju ofangreindra straumvatna frá 18. desember 1998 til 31. janúar 2002. Rannsóknin er framhald rannsókna sem gerðar voru á Suðurlandi 1996 til 1998 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998f; Davíð Egilsson o.fl. 1999; Eydís S. Eiríksdóttir 1999).

Eftirfarandi þættir voru alltaf mældir í núverandi rannsókn: Rennsli, lífrænn aurburður (POC og PON) og ólífrænn, hitastig, pH, leiðni, basavirkni („alkalinity“), uppleyst lífrænt kolefni (DOC) og uppleystu efnin; (aðalefnin) Na, K, Ca, Mg, Si, Cl, SO₄, (næringarefnin) NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, N_{tot}, P_{tot}, (snefilefnin) F, Al, Fe, Mn, Sr, Ti, (þungmálmarnir) As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, og Zn. Þá voru samsætur brennisteins alltaf mældar. Styrkur snefilefnisins B var mældur frá og með nóvember 1999.

AÐFERÐIR

Hér verður aðferðum við sýnatöku og efnagreiningar lýst ítarlega. Þetta er gert til þess að auðvelda mat á gæðum niðurstaðna.

Rennsli og sýnataka

Sýni til aurburðar og efnarannsókna voru tekin nærri sítitandi vatnshæðarmælum Vatnamælinga Orkustofnunar. Gengið var úr skugga um að mælir mældi vatnshæð þegar sýni voru tekin. Vensl vatnshæðar og rennslis á hverjum stað, svokallaður rennslislykill, voru síðar nýtt til þess að reikna rennslið. Vensl vatnshæðar og rennslis voru könnuð reglulega af Vatnamælingum Orkustofnunar með beinum mælingum á rennsli. Sýni til efnarannsókna voru tekin af brú úr meginál ána með plastfötu og hellt í 5 l brúsa. Áður höfðu fatan og brúsinn verið þvegin vandlega með árvatninu. Hitastig árvatnsins var mælt með „thermistor“ mæli og var hitaneminn látinn síga ofan af brú niður í meginál ána. Sýni til aurburðarrannsókna voru tekin með sérstökum sýnataka úr meginál ána þannig að sýnið endurspegladi aurburð frá yfirborði til botns í áni. Aurburðarsýnið sem notað var til mælinga á lífrænum aurburði (POC) var tekið með sama hætti og fyrir ólífrænan aurburð. Það var ávallt tekið eftir að búið var að taka sýni fyrir ólífrænan aurburð. Sýninu var safnað í sýrupvegnar aurburðarflöskur sem höfðu verið þvegnar í 4 klst. í 1 N HCl sýru fyrir sýnatöku. Flöskurnar voru merktar að utan, en ekki með pappírsmarki inni í flöskuhálsinum eins og tíðkast fyrir ólífrænan aurburð.

Meðhöndlun sýna

Sýni til rannsókna á uppleystum efnum voru meðhöndluð strax á sýnatökustað. Vatnið var síað í gegnum sellulósa asetat-síu með 0,2 µm porustærð. Þvermál síu var 142 mm og Sartorius® („in line pressure filter holder, SM16540“) síuhaldari úr tefloni notaður. Sýninu var þrýst í gegnum síuna með peristaltik-dælu. Slöngur voru úr sílikoni. Síur, síuhaldari og slöngur voru þvegnar með því að dæla a.m.k. einum lítra af árvatni í gegnum síubúnaðinn og lofti var hleypt af síuhaldara með þar til gerðum loftventli. Áður en sýninu var safnað voru sýnaflöskurnar þvegnar þrisvar sinnum hver með síuðu árvatni.

Fyrst var vatn, sem ætlað var til mælinga á reikulum efnum, pH, leiðni og basavirkni, síað í tvær dökkar glerflöskur, önnur 275 ml og hin 60 ml. Síðan var vatn síað í tvær 190 ml

„low density pólýethelýn“ flöskur. Sú fyrsta var ætluð til mælinga á styrk anjóna, önnur fyrir aðalefna- og snefilefnagreiningu á Raunvísindastofnun. Í seinni flöskuna var bætt einum millilítra af fullsterkri hreinsaðri saltþéturssýru í lok söfnunar á hverjum stað. Þá var safnað í 100 ml „high density pólýethelýn“ sýrupvegna flösku til snefilefnagreininga. Þessi flaska var sýrupvegin af rannsóknaraðilanum SGAB í Luleå, sem annaðist snefilefnagreiningarnar og sumar aðalefnagreiningar. Út í þessa flösku var bætt einum millilítra af fullsterkri hreinsaðri saltþéturssýru í lok söfnunar á hverjum stað. Þá var síuðu árvatni safnað á fjórar sýrupvegna 20 ml „high density pólýethelýn“ flöskur. Flöskurnar voru þvegnar með 1 N HCl og stóð sýrulausnin a.m.k. 4 klst. í flöskunum fyrir söfnun, en þær tæmdar rétt fyrir leiðangur og skolaðar með afjónuðu vatni. Ein flaska var ætluð fyrir hverja mælingu eftirfarandi næringarsalta; NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 . Vatn ætlað til mælinga á heildarmagni á lífrænu og ólífrænu uppleystu næringarefnanna N og P var síað í sýrupvegna 100 ml flösku. Þessi sýni voru geymd í kæli söfnunardaginn en fryst í lok hvers dags. Aurburðarflöskurnar sem settar voru í aurburðartakann fyrir söfnun á POC voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl sýru áður en farið var í söfnunarleiðangur. Sýni til mælinga á DOC var síað eins og önnur vatnssýni en í lok síunar á hverjum sýnatökustað. Það var síað í 40 ml sýrupvegna „low density pólýethelýn flösku“. Þessi sýni voru sýrð með 0,4 ml af 1,2 N HCl og geymd í kæli þar til þau voru send til Svíþjóðar þar sem þau voru greind. Allar flöskur og sprautur sem komu í snertingu við sýnin fyrir POC og DOC voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl sýru.

Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu að lokinni söfnun

Efnagreiningar voru gerðar á Raunvísindastofnun, Orkustofnun, Svensk Grundämnesanalys AB í Luleå í Svíþjóð og við Stokkhólmsháskóla. Niðurstöður þeirra greininga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflu 3 til 8. Meðalefnasamsetning straumvatnanna er gefinn upp í töflu 1 og reiknaður framburður í töflu 2. Það er gert til að fljótlegt sé að bera saman straumvötnin. Að lokum eru næmi og samkvæmni mælinga gefin í Töflu 9.

Uppleyst efni. Basavirkni („alkalinity“), leiðni og pH var mælt með títrator, rafskauti og leiðnimæli á Raunvísindastofnun að loknum sýnatökuleiðangri. Aðalefni og snefilefni voru mæld af SGAB í Svíþjóð með ICP-AES, ICP-MS (Mass Spectrometry with Inductively Coupled Plasma), og atómljómun; AF (Atomic Fluorescence). Notaðar voru tvær tegundir massagreina með plasmanu, svokallað ICP-QMS, þar sem „quadrupole“ er notaður til að nema massa efnanna, og hins vegar ICP-SMS þar sem „a combination of a magnetic and an electrostatic sector“ er notað til skilja að massa efnanna. Þegar styrkur efnanna var lítil var notast við ICP-SMS. Kalí (K) var greint með ICP-AES, en styrkur þess var stundum undir næmi aðferðarinnar og voruð þau sýni þá mæld með litgleypnimælingu (AA) á Orkustofnun. (Tafla 9). Næringarsöltin NO_3 , NO_2 , NH_4 , og PO_4 sem og heildarmagn af uppleystu lífrænu og ólífrænu nitri og fosfór, N_{tot} og P_{tot} voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli Raunvísindastofnunar („autoanalyzer“). Sýni til næringarsaltagreininga voru tekin úr frysti og

látin standa við stofuhita nóttina fyrir efnagreiningu þannig að þau bráðnuðu að fullu. Sýni til mælinga á P_{tot} og N_{tot} voru geisluð í kísilstautum í tvær klukkustundir í orkuríku útfjólubláu ljósi Hafrannsóknastofnunar. Fyrir geislun voru settir 0,02 ml af fullsterku vetnisperoxíði í 20 millilítra af sýni. Þessi sýni voru greind innan tveggja daga eftir geislun. Flúor, klór og sulfat voru mæld með jónaskilju sem staðsett er á Orkustofnun. Sýni til greininga á heildarmagni uppleysts kolefnis (DOC) og á magni lífræns aurburðar (POC og PON) voru sendýý til Luleå í Svíþjóð strax og búið var að sía POC og PON-sýni Ýí gegnum glersíur eins og lýst verður hér á eftir. Sýni til mælinga á brennisteinssamsætum voru látin seytla í gegnum jónaskiptasúlur með sterku anjóna-jónaskiptaresini. Sýnaflöskur voru vigtaðar fyrir og eftir jónaskipti til þess að hægt væri að leggja mat á heildarmagn brennisteins í jónaskiptaefni. Þegar allt sýnið hafði seytlað í gegn og loft komist í jónaskiptasúlurnar, var þeim lokað og þær sendar til Stokkhólms til samsætumælinga. Loftið var látið komast inn í súlurnar til þess að tryggja að nægt súrefni væri í þeim svo að allur brennisteinn héldist á formi sulfats (SO_4).

Aurburður. Magn aurburðar og heildarmagn uppleystra efna ($TDS_{mælt}$) var mælt á Orkustofnun samkvæmt staðlaðri aðferð (Svanur Pálsson og Guðmundur Vigfússon 2000).

Sýni til mælinga á lífrænum aurburði (POC, Particle Organic Carbon og PON, Particle Organic Nitrogen) sem tekin voru í sýrupvegnum aurburðarflöskurnar voru síuð í gengnum þar til gerðar glersíur. Glersíurnar og álpappír sem notaður var til þess að geyma síurnar í voru „brennd“ við 450 °C í 4 klukkustundir fyrir síun. Síuhaldarar og vatnssprautur sem notaðar voru við síunina voru þvegnar í 4 klukkustundir í 1 N HCl. Allt vatn og aurburður sem var í aurburðarflöskunum var síað í gegnum glersíurnar og magn vatns og aurburðar mælt með því að vigta flöskurnar fyrir og eftir síun. Síurnar voru þurrkaðar í álumslögum við um 50 °C í einn sólarhring áður en þær voru sendar til Svíþjóðar til efnagreininga.

Reikningar á efnaframburði

Árlegur framburður straumvatna, F , er reiknaður með eftirfarandi jöfnu eins og ráðlagt er í viðauka 2 við Óslóar- og Parísarsamþykktina (Oslo and Paris Commissions, 1995: Implementation of the Joint Assessment and Monitoring Programme, Appendix 2, Principles of the Comprehensive Study on Riverine Inputs, bls. 22-27):

$$F = \frac{Q_r \sum_{i=1}^n (C_i Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} \quad (1)$$

Þar sem:

- C_i er styrkur aurburðar eða uppleystra efna fyrir sýnið i (mg/kg).
- Q_i er rennsli straumvatns þegar sýnið i var tekið (m^3/sek).
- Q_r er meðalrennslið fyrir söfnunartímabilið 1998-2002 (m^3/sek).
- n er fjöldi sýna sem safnað var á tímabilinu.

Meðalrennslið (Q_r) er reiknað út frá vatnsárum sem hefjast 1. sept og lýkur 31. ágúst ár hvert.

NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

Hér verður gerð nákvæm grein fyrir niðurstöðum mælinga og lagt mat á gæði þeirra.

Sýnataka og efnamælingar

Niðurstöður mælinga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflu 1 og Töflum 3 til 8. Reiknaður framburður vatnsfallanna samkvæmt jöfnu 1 er sýndur í Töflu 2. Næmi og samkvæmni mælinga eru gefin í Töflu 9. Sú nýbreytni er tekin upp í þessari skýrslu að styrkur uppleystra efna er gefin upp í millimólum, míkromólum og nanómólum í kg vatns (mmól/kg, μ mól/kg og nmól/kg). Þetta er gert til þess að auðvelda seinn tíma úrvinnslu og samanburð við erlendar rannsóknir.

Meðaltal mælinga fyrir vatnsföllin er sýnt í Töflu 1. Enn fremur er heimsmeðaltal fyrir ómengduð straumvötn gefið til samanburðar (Meybeck 1979, 1982; Martin og Meybeck, 1979; Martin og Withfield, 1983). Reiknaður framburður vatnsfallanna samkvæmt jöfnu 1 er sýndur í Töflu 2. Byrjað er á þessum tveimur töflum til þess að lesandinn fái strax tilfinningu fyrir mismun vatnsfallanna.

Í Töflum 3 og 4 eru niðurstöður mælinga og efnagreininga sýndar í tímaröð. Þetta er gagnlegt til þess að átta sig á hugsanlegum mismun milli leiðangra og hugsanlegum mistökum í sýnatöku. Þá koma niðurstöður allra mælinga fyrir einstök vatnsföll í Töflum 5 til 8 þar sem árstíðarsveiflan í efnasamsetningu einstakra vatnsfalla er dregin fram. Loks er næmi efnagreiningaraðferða sýnd í Töflu 9.

Leiðni og pH vatns er hitastigsháð, þess vegna er getið um hitastig vatnsins þegar leiðni og pH voru mæld á rannsóknarstofu. Styrkur uppleystra aðalefna er gefinn í millimólum í kílóvatns (mmól/l), styrkur snefilefna sem míkromólum í kílóvatns (μ mól/l) og nanólum í kíló í lítra vatns (nmól/l). Basavirkni, skammstöfuð Alk. („Alkalinity“) í Töflu 1, 3, 5 - 8, er gefin upp sem „milliequivalent“ í lítra vatns. Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis (Dissolved Inorganic Carbon, DIC) er gefið sem millimól C í hverju kg vatns í Töflu 1 og er reiknað samkvæmt eftirfarandi jöfnu út frá mælingum á pH, hitastigi sem pH-mælingin var gerð við, basavirkni og styrk kísils.

$$DIC = 1000 \frac{\left[[Alk] - \frac{K_w}{[H^+]} - \frac{Si_T}{\frac{[H^+]}{K_{Si}} + 1} + [H^+] \right]}{\left[\frac{[H^+]}{K_1} + 1 + \frac{K_2}{[H^+]} + 2 \left[\frac{[H^+]^2}{K_1 K_2} + \frac{[H^+]}{K_2} + 1 \right] \right]} \quad (2).$$

K_1 er hitastigsháður kleyfnistuðull kolsýru (Plummer og Busenberg 1982), K_2 er hitastigsháður kleyfnistuðull bíkarbónats (Plummer og Busenberg 1982), K_{Si} er hitastigsháður kleyfnistuðull kísilsýru (Stefán Arnórsson o.fl. 1982), K_w er hitastigsháður kleyfnistuðull vatns (Sweeton o.fl. 1974) og Si_T er mældur styrkur Si (Tafla 1). Allar styrktölur eru í mólum á lítra nema „alkalinity” sem er í „equivalentum” á lítra. Þessi jafna gildir svo lengi sem pH vatnsins er lægra en 9. Við hærri pH þarf að taka tillit til fleiri efnasambanda við reikningana.

Heildarmagn uppleystra efna (TDS: „total dissolved solids”) er samanlagður styrkur uppleystra aðalefna í milligrömmum í lítra vatns (mg/l) reiknaður á eftirfarandi hátt;

$$TDS_{reiknað} = Na + K + Ca + Mg + SiO_2 + Cl + SO_4 + CO_3 \quad (3).$$

Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis sem gefið er í millimólum DIC í hverjum lítra vatns í Töflu 1 er umreiknað í karbónat (CO_3) í jöfnu 3. Ástæðan fyrir þessu er að þegar heildarmagn uppleystra efna er mælt með því að láta ákveðið magn sýnis gufa upp breytist uppleyst ólífrænt kolefni að mestu í karbónat áður en það fellur út sem kalsít ($CaCO_3$) og loks sem tróna ($Na_2CO_3NaHCO_3$). Áður en að útfellingu trónu kemur tapast yfirleitt töluvert af CO_2 úr vatninu til andrúmslofts (Eugster 1970, Jones o.fl. 1977 og Hardy og Eugster 1970). Vegna þess að CO_2 tapast til andrúmslofts er $TDS_{mælt}$ yfirleitt alltaf minna en TDS_{reikn} í efnagreiningartöflunum. Meðalstyrkur aurburðar í árvatninu er gefin í milligrömmum í lítra (mg/l). Styrkur nitursambanda og fosfórs er gefinn í míkromólum í kílóí vatns.

Næmi efnagreiningaraðferða er sýnd í Töflu 9. Þegar styrkur efna mældist minni en næmi efnagreiningaraðferðarinnar er hann skráður sem minni en (<) næmið sem sýnt er í Töflu 9. Þessar tölur eru teknar með í meðaltalsreikninga, en meðaltalið er þá gefið upp sem minna en (<) tölugildi meðaltalsins.

Öll sýni eru tvímæld á Raunvísindastofnun. Meðalsamkvæmni milli mælinga er gefin í Töflu 9 sem hlutfallsleg skekkja milli mælinganna. Hún er breytileg milli mælinga og eftir styrk efnanna. Hún er hlutfallslega meiri fyrir lágan efnastyrk en háan. Styrkur næringarsalta er oft við greiningarmörk efnagreiningaraðferðanna. Af þessum sökum er skekkja mjög breytileg eftir styrk efnanna. Næmi og skekkja fyrir heildarmagn lífræns og ólífræns fosfórs og niturs, P_{tot} og N_{tot} , er lakari en fyrir aðrar næringasaltagreiningar (Tafla 9). Þetta stafar af meðhöndlun sýna og geislun í útfjólubláu ljósi fyrir efnagreiningu.

Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja í mælingum

Hægt er að leggja mat á gæði mælinga á aðalefnum eða hvort mælingar vanti á aðalefnum eða ráðandi efnasamböndum með því að skoða hleðslujafnvægi í lausn. Ef öll höfuðefni og ríkjandi efnasambönd eru greind og styrkur þeirra er réttur, er styrkur neikvætt hlaðinna efnasambanda og jákvætt hlaðinna efnasambanda jafn. Hleðslujafnvægið er reiknað með eftirfarandi jöfnu:

$$\text{Hleðslujafnv.} = \text{Katjónir} - \text{Anjónir} = \text{Na} + \text{K} + 2 \text{Ca} + 2 \text{Mg} - \text{Alk} - \text{Cl} - 2 \text{SO}_4 - \text{F} \quad (4)$$

og mismunur sem hlutfallsleg skekkja

$$\text{Mism\%} = \frac{\text{Hleðslujafnv.}}{\frac{(\text{Katjónir} + \text{anjónir})}{2}} \quad (5)$$

Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í Töflu 3. Þetta er þó mjög lítið, að meðaltali 2,2%, og staðalfrávik 2,1 og verður að teljast gott þar sem skekkja milli einstakra mælinga er oftast yfir 3%.

Framburður straumvatna á Suðurlandi

Framburður straumvatnanna er reiknaður með jöfnu 1 og er sýndur í Töflu 2. Þar sem styrkur uppleystra efna hefur í einhverju tilfelli eða tilfellum mælst minni en næmi aðferðarinnar, er meðalframburður á rannsóknartímabilinu gefinn upp sem minni en (<) meðaltalið reiknað samkvæmt jöfnu 1. Aurburður og uppleyst efni eru reiknuð á sama hátt. Framburðurinn er reiknaður út frá þeim gögnum sem komin eru (Töflur 3-8). Framburðurinn er til kominn vegna salta sem berast með loftstraumum og úrkomu á land, vegna efnahvarfarofs, vegna rotnunar lífrænna leifa í jarðvegi og vötnum og vegna mengunar. Á þessu stigi er engin tilraun gerð til þess að greina framburðinn til uppruna.

ÞAKKARORÐ

Ingvi Gunnarsson, Svanur Pálsson, og Kristján H. Sigurðsson hafa tekið þátt í þessum rannsóknum og þeim viljum við þakka vel unnin störf. Landsvirkjun og umhverfisráðuneytið (AMSUM) kostaði rannsóknina og hafa fulltrúar hennar sýnt verkefninu mikinn áhuga og stuðning. Sérstaklega viljum við þakka Sigmundi Freysteinsyni, Hugrónu Gunnarsdóttur, Ragnheiði Ólafsdóttir og Helga Bjarnasyni frá Landsvirkjun og Helga Jenssyni, Gunnari Steini Jónssyni og Davíð Egilssyni frá Hollustuvernd (AMSUM).

HEIMILDIR

- Andri Stefánsson og Sigurður Reynir Gíslason 2001. Chemical weathering of basalt, SW Iceland: Effects of rock crystallinity and secondary minerals on chemical fluxes to the ocean. *American Journal of Science* 301, 513-556.
- Anna María Ágústsdóttir og Susan L. Brantley 1994. Volatile fluxes integrated over four decades at Grímsvötn, *Journal of Geophysical Research*, 99 (B5), 9505-9522.
- AMAP 1997. Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway, 188 bls.
- Ario, J. 1985. Chemistry of cold groundwater in the Langjökull volcanic zone. Research report 8701. Nordic Volcanological Institute, Reykjavík, 26 bls.
- Árni Snorrason 1990. Markmið og skipulag vatnamælinga á Íslandi. Í Guttormur Sigbjarnarson (ritstjóri), Vatnið og landið. Vatnafræðiráðstefna, október 1987. Orkustofnun, Reykjavík, bls. 89-93.
- Bjarni Kristinsson, Snorri Zophoníasson, Svanur Pálsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1986. Hlaup á Skeiðarársandi 1986. Orkustofnun OS 86080/VOD-23 B, 39 s.
- Bragi Árnason 1976. Groundwater systems in Iceland traced by deuterium. *Vísindafélag Íslendinga*, Rit 42, 236 bls.
- Davíð Egilsson, Elísabet D. Ólafsdóttir, Eva Yngvadóttir, Helga Halldórsdóttir, Flosi Hrafn Sigurðsson, Gunnar Steinn Jónsson, Helgi Jensson, Karl Gunnarsson, Sigurður A. Práinsson, Andri Stefánsson, Hallgrímur Daði Indriðason, Hreinn Hjartarson, Jóhanna Thorlacíus, Kristín Ólafsdóttir, Sigurður R. Gíslason og Jörundur Svavarsson 1999. Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga. Starfshópur um mengunarmælingar, mars 1999, Reykjavík. 138 bls.
- Driscoll, C. T., Baker, J. P., Bisogni, J.J., og Schofield, C.L. 1980. Effect of aluminium speciation on fish in dilute acidified waters. *Nature* 284, bls. 161-164.
- Eugster, H. P. 1970. Chemistry and origin of the brines of Lake Magadi, Kenya. *Mimeral. Soc. Am. Spec. Paper* 3, 213-235.

- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason og Ingvi Gunnarsson 1999. Næringarefni straumvatna á Suðurlandi. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknarstofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-18-99, 36 bls.
- Guðmundur Kjartansson 1957. The eruption of Hekla 1947-1948. III, 1. Some secondary effects of the Hekla eruption. Soc. Scientiarum Islandica: 1-42, Reykjavík.
- Guðmundur E. Sigvaldason 1965. The Grímsvötn thermal area. Chemical analysis of jökulhlaup water. Jökull, 15(3), 125-128.
- Halldór Ármannsson 1970. Efnarannsókn á vatni Elliðaáanna og aðrennslis þeirra. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrit nr. 26, 67.
- Halldór Ármannsson 1971. Efnarannsókn á vatni Elliðaáanna og aðrennslis þeirra. II. tímabilið maí 1970 - janúar 1991. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrit nr. 35, 56 bls.
- Halldór Ármannsson, Helgi R. Magnússon, Pétur Sigurðsson og Sigurjón Rist 1973. Efnarannsókn vatna. Vatnasvið Hvítár - Ölfusár; einnig Þjórsár við Urriðafoss: Orkustofnun, OS - RI, Reykjavík, 28.
- Hardy, L. A. og Eugster, H. P. 1970. The evolution of closed-basin brines. Mineral. Soc. Am. Spec. Pub. 3, bls. 273-290.
- Haukur Tómasson, Hrefna Kristmannsdóttir, Svanur Pálsson og Páll Ingólfsson 1974. Efnisflutningar í Skeiðarárhlaupi 1972, Orkustofnun, OS-ROD-7407, 20.
- Haukur Tómasson, Sigurjón Rist, Svanur Pálsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1985. Skeiðarárhlaup 1983, rennslis, aurburður og efnainnihald. Orkustofnun OS-85041/VOD-18 B, 27 s.
- Helgi Björnsson og Hrefna Kristmannsdóttir, 1984. The Grímsvötn geothermal area, Vatnajökull, Iceland. Jökull, 34, 25-50.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Axel Björnsson, Svanur Pálsson og Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1999. The impact of the 1996 subglacial volcanic eruption in Vatnajökull on the river Jökulsá á Fjöllum, North Iceland. Journal of Volcanology and Geothermal Research 92, 359-372.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Áni Snorrason, Sigurður R. Gíslason, Hreinn Haraldsson, Ásgeir Gunnarsson, Sigvaldi Árnason, Snorri Zóphóníasson, Steinunn Hauksdóttir og Sverrir Elefsen 2000. Þróun efnavöktunarkerfi til varnar mannvirkjum við eldsumbrot í jökli. I. Bakgrunnur. Febrúarráðstefna 2000. Ágrip erinda og veggspjalda. Jarðfræðafélag Íslands, bls. 9-11.
- Ingibjörg E. Björnsdóttir 1996. Metals and metal speciation in waste water from the Nesjavellir Geothermal Power plant, SW-Iceland and possible effects on Lake Thingvallavatn. Meistaraprófsritgerð við Chalmers University of Technology, Gautaborg, Svíþjóð, 62.

- Jones, B. F., Eugster H. P. og Rettig S. L. 1977. Hydrochemistry of the Lake Magadi basin, Kenya. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 41, bls. 53-72.
- Jónanna M. Torlacios 1997. Heavy metals and persistent organic pollutants in air and precipitation in Iceland. *Veðurstofa Íslands, Report, VÍ-G97034-TA02, Reykjavík*, 20 bls. auk viðauka.
- Jón Ólafsson 1992. Chemical characteristics and trace elements of Thingvallavatn. *Oikos* 64. 151-161.
- Louvat, Pascale 1997. Étude Géochimique de L'Erosion Fluviale D'Iles Volcaniques Á L'Aide des Bilans D'Éments Majeurs et Traces. Óútgefin doktorsritgerð við Institute de Physique du Globe de Paris, Frakklandi, 322 bls.
- Louvat, P., Gíslason S. R. and Allégre C. J. 1999. Chemical and mechanical erosion of major Icelandic rivers: Geochemical budgets. In Ármannsson, H. ed., *Geochemistry of the Earth's Surface*, Balkema, Rotterdam bls. 111-114.
- Martin, J.M., og Meybeck, M. 1979. Elemental mass-balance of material carried by world major rivers: *Marine Chemistry*, v. 7 bls. 173-206.
- Martin, J.M., og Whitfield, M. 1983. The significance of the river input of chemical elements to the ocean, Í Wong, S.S., ritstj., *Trace Metals in Seawater, Proceedings of the NATO Advanced Research Institute on Trace Metals in Seawater, March 1981: Erice, Plenum Press*, bls. 265-296.
- Meybeck, M. 1979. Concentrations des eaux fluviales en éléments majeurs et apports en solution aux océans: *Rev. Geologie Dynamique et Géographie Physique* 21. 215-246.
- Meybeck, M. 1982. Carbon, nitrogen, and phosphorus transport by world rivers: *American Journal of Science* 282. 401-450.
- Níels Óskarsson 1980. The interaction between volcanic gases and thephra; fluorine adhering to thephra of the 1970 Hekla eruption. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 8. 251-266.
- Oslo and Paris Commissions 1995. Implementation of the Joint Assessment and Monitoring Programme, 68 bls.
- Plummer, N.L., og Busenberg, E. 1982. The solubility of calcite, aragonite and vaterite in CO₂-H₂O solutions between 0 and 90°C, and an evaluation of the aqueous model for the system CaCO₃-CO₂-H₂O: *Geochimica et Cosmochimica Acta* 46, bls. 1011-1040.
- Sigurður R. Gíslason 1989. Kinetics of water-air interactions in rivers: A field study in Iceland. *Water-Rock Interactions, Miles D.L. (ritstj.)*, Balkema, Rotterdam, bls. 263-266.
- Sigurður Reynir Gíslason 1990. Chemistry of precipitation on the Vatnajökull glacier and the chemical fractionation caused by the partial melting of snow. *Jökull* 40. bls. 97-117.

- Sigurður Reynir Gíslason 1993. Efnafræði úrkomu, jökla, árvatns, stöðuvatna og grunnvatns á Íslandi. Náttúrufræðingurinn 63 (3-4), bls. 219-236.
- Sigurður Reynir Gíslason 1997a. Sólarhrings sveifla í efnasamsetningu straumvatna í Fljótsdal, á Austurlandi. Raunvísindastofnun, RH-27-97. 25 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason 1997b. ARCTIS, Regional Investigation of Arctic Snow Chemistry: Results from the Icelandic expeditions, 1996-1997. Raunvísindastofnun RH-29-97. 24 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason 2000. Koltvíoxíð frá Eyjafjallajökli og efnasamsetning linda og straumvatna í nágrenni Eyjafjallajökuls og Mýrdalsjökuls. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-06-2000, 50 bls.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1988. Efnafræði árvatns á Íslandi og hraði efnarofs. Náttúrufræðingurinn 58. bls. 183-197.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1990. Saturation state of natural waters in Iceland relative to primary and secondary minerals in basalts. Í; Fluid-Mineral Interactions: A Tribute to H.P. Eugster. R.J. Spencer og I-Ming Chou (ritstj.). Geochemical Society, Special Publication No. 2. bls. 373 - 393.
- Sigurður R. Gíslason og Stefán Arnórsson 1993. Dissolution of primary basaltic minerals in natural waters: saturation state and kinetics. Chemical Geology 105. 117-135.
- Sigurður R. Gíslason, Auður Andrésdóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Niels Óskarsson, Þorvaldur Þórðarson, Peter Torssander, Martin Novák og Karel Zák 1992. Local effects of volcanoes on the hydrosphere: Example from Hekla, southern Iceland. Í; Water-Rock Interaction, Kharaka, Y. K og Maest, A. S. (ritstj.). Balkema, Rotterdam, bls. 477-481.
- Sigurður R. Gíslason, Stefán Arnórsson og Halldór Ármannsson 1996. Chemical weathering of basalt in SW Iceland: Effects of runoff, age of rocks and vegetative/glaicial cover. American Journal of Science, 296, bls. 837-907
- Sigurður R. Gíslason, Jón Ólafsson og Árni Snorrason 1997a. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnunarskýrsla, RH-25-97, 28 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1997b. Ferskvatns- og sigvatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla til Norðuráls hf. 15 nóvember 1997. 15 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Hrefna Kristmannsdóttir, Steinunn Hauksdóttir og Ingvi Gunnarsson 1997c. Rannsóknir á efnasamsetningu árvatns á Skeiðarásandi eftir gosið í Vatnajökli 1966. Í; Vatnajökull, gos og hlaup 1996, Hreinn Haraldsson ritstj., bls. 139-171, Vegagerðin, Reykjavík.

- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1998a. Ferskvatns- og sigvatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla til Norðuráls hf. 15. mars 1998. 16 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Andri Stefánsson og Matthildur Bára Stefánsdóttir 1998b. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Áfangaskýrsla með túlkunum. 15. apríl 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf. 61 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Andri Stefánsson, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998c. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Lokaskýrsla 15. júlí 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf., 82 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998d. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Framvinduskýrsla 15. nóvember 1998. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf. 51 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Björn Þór Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998e. Efnasamsetning Elliðaáanna 1997-98. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-19-98, 100 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Jón Ólafsson, Ámi Snorrason, Ingvi Gunnarsson og Snorri Zóphóníasson 1998f. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, II. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknarstofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-20-98, 39 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Eydís Salome Eiríksdóttir og Jón Sigurður Ólafsson 1998g. Efnasamsetning vatns í kísilgúr á botni Mývatns. Náttúrurannsóknarstöð við Mývatn. Fjölrit nr. 5, 1998, 30 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Snorrason, Á, Kristmannsdóttir H. K., and Sveinbjörnsdóttir Á. E. 1998h. The 1996 subglacial eruption and flood from the Vatnajökull glacier, Iceland: effects of volcanoes on the transient CO₂ storage in the ocean. *Mineralogical Magazine*, 62A, 523-524.
- Sigurður Reynir Gíslason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1999. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Lokaskýrsla 15. júlí 1999. Unnið fyrir Norðurál hf. og Íslenska járnblendifélagið hf. 143 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Eydís Salome Eiríksdóttir 2000. ARCTIS, regional investigation of arctic snow chemistry: Results from the Icelandic expeditions, 1997-1999. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-05-2000, 48 bls.

- Sigurður Steinþórsson og Níels Óskarsson 1983. Chemical monitoring of jökulhlaup water in Skeiðará and the geothermal system in Grímsvötn Iceland, *Jökull*, 33, 73-86.
- Sigurjón Rist 1955. Skeiðarárhlaup 1954. *Jökull*, 5, 30-36.
- Sigurjón Rist 1974. Efnarannsókn vatna. Vatnasvið Hvítár - Ölfusár; einnig Þjórsár við Urriðafoss: Reykjavík, Orkustofnun, OSV7405, 29 bls.
- Sigurjón Rist 1986. Efnarannsókn vatna. Borgarfjörður, einnig Elliðaár í Reykjavík: Reykjavík, Orkustofnun, OS-86070/VOD-03, 67 bls.
- Sólveig R. Ólafsdóttir og Jón Ólafsson 1999. Input of dissolved constituents from River Þjórsá to S-Iceland costal waters. *Rit Fiskideildar* 126, bls. 79-88.
- Stefán Arnórsson og Auður Andrésdóttir 1995. Processes controlling the distribution of B and Cl in natural waters in Iceland: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, v. 59, bls. 4125-4146.
- Stefán Arnórsson, Sven Sigurdsson og Hörður Svavarsson 1982. The chemistry of geothermal waters in Iceland. I. Calculation of aqueous speciations from 0° to 370 °C: *Geochimica et Cosmochimica Acta* 46, bls. 1513-1532.
- Stefán Arnórsson, Auður Andrésdóttir og Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1993. The distribution of Cl, B, δD and $\delta^{18}O$ in natural waters in the Southern Lowlands in Iceland. í *Geofluids '93* (ritstj. J. Parnell, A.H. Ruffell og N.R. Moles). *British Gas*, bls. 313-318.
- Stefán Arnórsson, Jónas Elíasson og Björn Þór Guðmundsson 1999. 40 MW gufuaflstöð í Bjarnarflagi. Mat á áhrifum á grunnvatn og náttúrulegan jarðhita. Raunvísindastofnun, Reykjavík, RH-26-1999, 36 bls.
- Svanur Pálsson, Snorri Zophoníasson, Oddur Sigurðsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Hákon Aðalsteinsson 1992. Skeiðarárhlaup og framhlaup Skeiðarárjökuls 1991, Orkustofnun OS92035/VOD-19 B.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. Gagnasafn aurburðarmælinga 1963-1995, Orkustofnun OS-96032/VOD-05 B, 270 bls.
- Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 2000. Leiðbeiningar um mælingar á svifaur og úrvinnslu gagna. Greinargerð, SvP-GHV-2000-2, Orkustofnun, Reykjavík.
- Sverrir Óskar Elefsen, Sigvaldi Árnason, Gunnar Sigurðsson, Árni Snorrason, Hrefna Kristmannsdóttir Sigurður R. Gíslason og Hreinn Haraldsson 2000. Efnavöktunarkerfi til varnar mannvirkjum við eldsumbrot í jökli. II. Kerfislýsing. Febrúarráðstefna 2000. Ágrip erinda og veggspjalda. Jarðfræðafélag Íslands, bls. 24-25.
- Sweewton R. H., Mesmer R. E. og Baes C. R. Jr. 1974. Acidity measurements at elevated temperatures. VII. Dissociation of water. *J. Soln. Chem.* 3, nr. 3 bls. 191-214.

Torssander, Peter 1986. Origin of volcanic sulfur in Iceland. A Sulfur Isotope Study.
Útgefin doktorsritgerð. Meddelanden fran Stockholms Universites Geologiska
Institution Nr. 268, Stokkhólmi, 164 bls.
Veðráttan, 1958 til 1981. Veðurstofa Íslands, Reykjavík

TÖFLUR

Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Tafla 2. Framburður straumvatna á Suðurlandi

Tafla 3. Niðurstöður mælinga og efnagreininga aðalefna í tímaröð

Tafla 4. Efnagreiningar snefilefna í tímaröð

Tafla 5. Efnasamsetning, rennsli og aurburður sogsins við Þrastarlund

Tafla 6. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Hvítár við Brúarhlöð

Tafla 7. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Ölfusár við Selfoss

Tafla 8. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Þjórsár við Urriðafoss

Tafla 9. Næmi efnagreininga og hlutfallsleg skekkja

Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi

Staðsetning	Rennslí m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH/ leiðni)	Leiðni µS/cm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk meq/kg	DIC mmól/l	SO ₄ mmól/l [CP-AES]	SO ₄ mmól/l [chrom]	Þ'S %	Cl mmól/l [chrom]	F µmól/l [chrom]	TDS mg/kg mæli	TDS mg/kg reiknað
Sogið v/Prastarlund	94.3	5.92	6.75	7.77	21.8	73.1	0.178	0.368	0.014	0.105	0.059	0.481	0.488	0.024	0.024	8.207	0.179	3.82	51.0	61.4
Hvítá v/Brúarhlöð	11.4	4.89	6.64	7.66	20.7	67.2	0.209	0.319	<0.012	0.104	0.056	0.475	0.524	0.034	0.033	4.185	0.111	7.74	51.0	<63.8
Ölfusá v/Selfoss	33.8	4.55	5.62	7.60	21.8	71.0	0.219	0.347	0.013	0.102	0.062	0.495	0.527	0.026	0.026	7.626	0.153	5.49	52.9	64.7
Þjórsá v/Úrriðafoss	33.4	4.65	5.75	7.66	21.7	81.8	0.210	0.409	0.013	0.121	0.072	0.572	0.642	0.059	0.057	2.914	0.110	9.34	61.9	76.6
Heimsmeðaltal							0.173	0.224	0.033	0.334	0.138		0.853	0.09	0.09		0.162	5.26	100	100.0

DOC mmól/l	DIP			TDN		DIN			DON		DOC/ DOC+POC %
	PO4 µmól/kg col	P _{ind} µmól/kg	P _{org} µmól/kg	N _{ind} µmól/kg	N _{org} µmól/kg	NH ₄ µmól/kg	µmól/kg reiknað	µmól/kg reiknað	µmól/kg reiknað		
<0.022	0.483	0.388	0.253	2.797	<0.390	<0.213	0.655	2.14	0.306	3.24	52.4
<0.023	0.925	0.587	0.528	3.321	1.017	<0.277	1.360	1.96	0.694	0.508	49.6
<0.072	0.514	0.438	0.282	3.888	1.738	<0.399	2.212	1.68	1.32	0.866	68.0
<0.024	1.452	0.790	0.780	3.264	1.403	<0.378	1.845	1.42	1.30	0.348	53.2
	0.323				7.14	1.14	8.57	18.6	0.90	1.24	55.8
					0.670				0.46	1.00	60.0

Staðsetning	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	
																		Sogið v/Prastarlund
Hvítá v/Brúarhlöð	0.501	0.240	0.496	0.041	0.054	<0.797	0.531	<0.028	0.266	8.17	3.64	4.65	<0.099	7.77	<0.011	3.53	6.18	
Ölfusá v/Selfoss	0.628	0.744	0.603	0.098	0.070	<0.913	0.972	<0.041	0.481	11.1	5.33	5.09	<0.148	14.0	<0.011	3.24	14.3	
Þjórsá v/Úrriðafoss	0.538	0.194	1.121	0.063	0.067	<0.982	0.516	<0.029	0.309	3.97	3.87	4.52	<0.106	6.92	<0.012	4.85	12.7	
Heimsmeðaltal	1.85	0.716		1.85	0.716													209

Tafla 2. Framburður straumvatna á Suðurlandi

Vatnsfall	Meðal rennsli m ³ /sek	SiO ₂ mg/kg tonn/ári	Na mg/kg tonn/ári	K mg/kg tonn/ári	Ca mg/kg tonn/ári	Mg mg/kg tonn/ári	CO ₂ mg/kg tonn/ári	SO ₄ mg/kg tonn/ári	Cl mg/kg tonn/ári	TDS mg/kg tonn/ári	TDS mg/kg tonn/ári	Svifaur mg/kg tonn/ári	DOC mg/kg tonn/ári	POC µg/kg tonn/ári
Sog v. Prastarlund	101	1.084	814	53	403	139	2.066	209	575	6.587	reiknað	2.537	5.443	22
Hvítá v. Brúarhlöð	116	1.393	796	55	457	150	2.609	340	403	19.442	5.480	3.087	6.292	32
Ölfusá v. Selfoss	338	4.751	2.617	171	1.345	498	7.584	749	1.634	32.329	17.494	13.951	18.467	294
Þjórsá v. Urriðafoss	334	4.175	2.924	158	1.523	543	8.748	1.627	1.162	53.723	18.705	6.790	20.996	80
Samtals af Suðurlandi		10.319	6.338	383	3.324	1.190	18.942	2.716	3.199	105.494	41.679	23.828	45.755	406
Vatnsfall	PON µg/kg tonn/ári	P µg/kg tonn/ári	PO ₄ -P µg/kg tonn/ári	NO ₃ -N µg/kg tonn/ári	NO ₂ -N µg/kg tonn/ári	NH ₄ -N µg/kg tonn/ári	N _{tot} * µg/kg tonn/ári	P _{tot} * µg/kg tonn/ári	F µg/kg tonn/ári	Al µg/kg tonn/ári	Fe µg/kg tonn/ári	B* µg/kg tonn/ári	Mn µg/kg tonn/ári	Sr µg/kg tonn/ári
Sog v. Prastarlund	21.405	650	1.424	667	524	69	273	2.599	803	1.295	1.280	597	143	506
Hvítá v. Brúarhlöð	34.906	7.628	3.478	1.800	1.206	112	480	4.299	1.548	2.425	726	422	271	521
Ölfusá v. Selfoss	133.386	16.129	5.083	2.477	8.028	327	1.716	12.119	3.044	5.595	13.383	1.681	1.775	2.054
Þjórsá v. Urriðafoss	78.088	23.940	13.589	6.914	5.883	280	1.545	10.044	5.326	4.740	3.303	2.935	1.066	1.814
Samtals af Suðurlandi	246.380	47.696	22.150	11.191	15.117	719	3.741	26.461	9.918	12.760	17.412	5.038	3.111	4.390
Vatnsfall	As ng/l tonn/ári	Ba ng/l tonn/ári	Cd ng/l tonn/ári	Co ng/l tonn/ári	Cr ng/l tonn/ári	Cu ng/l tonn/ári	Ni ng/l tonn/ári	Pb ng/l tonn/ári	Zn ng/l tonn/ári	Hg ng/l tonn/ári	Mo ng/l tonn/ári	Ti ng/l	Pungmálmur tonn/ári	
Sog v. Prastarlund	9.503	12.052	440	1.163	84.629	20.607	23.107	2.524	62.587	215	14.926	9.192	240.944	
Hvítá v. Brúarhlöð	6.838	9.335	370	1.869	47.622	32.755	34.151	2.451	72.600	302	32.212	42.768	283.273	
Ölfusá v. Selfoss	25.261	44.852	1.509	9.310	185.113	119.441	95.415	9.867	298.571	741	105.304	233.207	1.128.591	
Þjórsá v. Urriðafoss	24.224	22.098	1.051	5.675	63.557	77.953	83.646	6.703	154.734	742	146.830	187.810	775.023	
Samtals af Suðurlandi	56.323	76.284	2.930	16.855	296.292	230.149	213.212	19.021	525.905	1.785	284.346	463.785	2.186.886	

Pungmálmur = As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Ti, Zn)

*Efneframburður reiknaður út frá tveimur árum. Sjá töflu 4

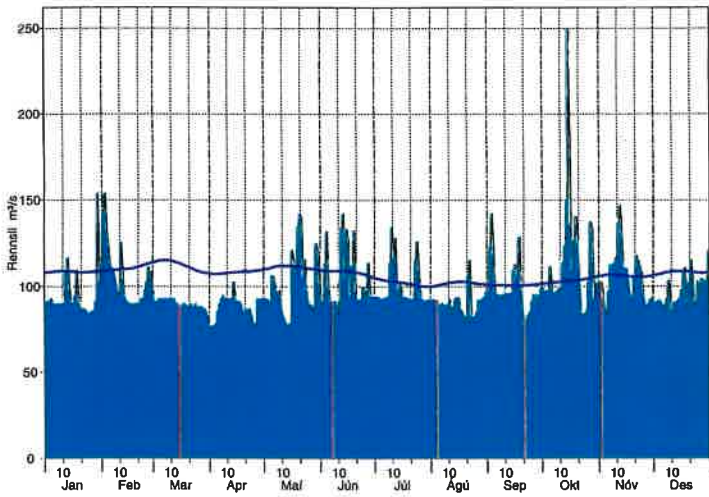
Tafla 4. Stýrkur uppleystra næringarsalta, þvinguátnema og samræna snelliefna í ám á Suðurlandi

Staðsetning	Sýna- númer	Dagsetning	P µmol/l	PO ₄ µmol/l	NO ₃ µmol/l	NO ₂ µmol/l	NH ₄ µmol/l	Niót µmol/l	Ptót µmol/l	Al µmol/l	Fe µmol/l	B µmol/l	Mn µmol/l	Sr µmol/l	As nmol/l	Ba nmol/l	Cd nmol/l	Co nmol/l	Cr nmol/l	Cu nmol/l	Ni nmol/l	Pb nmol/l	Zn nmol/l	Hg nmol/l	Mo nmol/l	Tl nmol/l
Ölfusa v/Seiðluss	98-H011	18.12.1998 (98.3)	1.237	0.354	3.924	0.18	5.94	0.349	0.696	1.364	1.59	0.117	0.079	<0.250	1.10	0.054	0.713	11.9	8.86	3.00	0.164	14.6	0.012	2.66	31.5	
Þjósta v/Úrriðaluss	98-H012	18.12.1998 (11.1)	3.475	1.029	2.468	0.12	4.73	0.959	0.789	0.688	2.71	0.098	0.093	<0.270	0.830	0.067	0.645	4.19	6.86	2.74	0.422	12.7	<0.011	4.95	52.6	
Hvíla v/Bráuhlið	98-H013	18.12.1998 (13.0)	2.059	0.709	2.439	0.11	3.85	0.662	0.615	0.202	1.31	0.038	0.055	<0.200	0.539	0.018	0.205	11.0	5.16	2.32	0.081	7.68	<0.011	3.94	17.2	
Sogri v/Þrasarland	98-H014	18.12.1998 (14.2)	1.129	0.385	0.665	0.07	2.66	0.347	0.361	0.183	1.58	0.027	0.063	<0.120	0.961	0.023	0.305	17.0	4.12	2.15	0.119	7.89	<0.011	1.57	2.02	
Ölfusa v/Seiðluss	99-H011	15.3.1999 (10.3)	1.039	0.366	2.016	0.11	<0.200	0.322	0.422	0.714	0.192	0.088	0.068	<0.120	0.976	0.038	0.360	14.2	4.33	1.81	0.381	35.6	<0.011	2.14	9.80	
Hvíla v/Bráuhlið	99-H012	15.3.1999 (11.5)	2.297	1.059	1.896	0.08	4.33	0.322	0.481	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Sogri v/Þrasarland	99-H013	15.3.1999 (14.3)	2.207	0.786	1.746	0.11	<0.200	0.322	0.470	0.192	2.09	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Ölfusa v/Seiðluss	99-H014	15.3.1999 (18.0)	1.049	0.399	0.626	0.07	4.33	0.322	0.470	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Þjósta v/Úrriðaluss	99-H015	7.6.1999 (10.2)	1.020	0.346	0.626	0.10	<0.200	0.322	0.470	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Hvíla v/Bráuhlið	99-H016	7.6.1999 (11.4)	2.336	0.757	1.105	0.09	<0.200	0.322	0.470	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Sogri v/Þrasarland	99-H017	7.6.1999 (13.3)	1.445	0.583	0.143	0.09	<0.200	0.322	0.470	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Ölfusa v/Seiðluss	99-H018	7.6.1999 (14.45)	0.951	0.320	<0.15	0.08	4.10	0.298	0.511	0.252	1.88	0.026	0.066	<0.120	0.422	0.018	0.204	6.71	5.10	2.61	0.107	7.23	<0.011	3.93	41.4	
Þjósta v/Úrriðaluss	99-H019	4.8.1999 (10.3)	2.168	0.721	1.555	0.11	2.59	0.347	0.693	0.039	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Hvíla v/Bráuhlið	99-H020	4.8.1999 (11.3)	1.346	0.496	0.346	0.09	<0.200	0.322	0.470	0.192	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Sogri v/Þrasarland	99-H021	4.8.1999 (12.2)	0.881	0.271	0.036	0.07	1.45	0.298	0.511	0.252	1.88	0.026	0.066	<0.120	0.422	0.018	0.204	6.71	5.10	2.61	0.107	7.23	<0.011	3.93	41.4	
Ölfusa v/Seiðluss	99-H022	21.9.1999 (10.45)	0.921	0.329	0.857	0.09	2.61	0.347	0.693	0.039	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Þjósta v/Úrriðaluss	99-H023	21.9.1999 (11.0)	2.277	0.787	0.909	0.09	2.29	0.347	0.693	0.039	1.99	0.039	0.071	<0.110	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.023	5.02	20.4	
Hvíla v/Bráuhlið	99-H024	21.9.1999 (11.4)	2.861	0.000	0.269	0.10	3.75	0.293	0.548	0.800	1.09	0.098	0.070	<0.250	0.816	0.034	0.204	17.1	4.12	2.90	0.133	7.40	<0.011	1.55	2.40	
Sogri v/Þrasarland	99-H025	21.9.1999 (12.4)	0.792	0.272	0.187	0.07	1.68	0.279	0.507	0.396	0.991	0.089	0.069	<0.250	0.816	0.034	0.204	17.1	4.12	2.90	0.133	7.40	<0.011	1.55	2.40	
Ölfusa v/Seiðluss	99-H026	2.11.1999 (10.3)	0.891	0.000	0.269	0.10	3.75	0.293	0.548	0.800	1.09	0.098	0.070	<0.250	0.816	0.034	0.204	17.1	4.12	2.90	0.133	7.40	<0.011	1.55	2.40	
Hvíla v/Bráuhlið	99-H027	2.11.1999 (15.0)	1.901	0.000	0.772	0.10	2.99	0.946	0.360	0.097	1.91	0.089	0.069	<0.250	0.816	0.034	0.204	17.1	4.12	2.90	0.133	7.40	<0.011	1.55	2.40	
Sogri v/Þrasarland	99-H028	2.11.1999 (16.3)	0.822	0.000	0.231	0.07	1.88	0.279	0.507	0.396	0.991	0.089	0.069	<0.250	0.816	0.034	0.204	17.1	4.12	2.90	0.133	7.40	<0.011	1.55	2.40	
Þjósta v/Úrriðaluss	00-H001	1.2.2000 (10.3)	0.299	0.200	2.748	<0.04	0.562	0.982	0.637	1.710	0.522	0.237	0.082	0.774	1.05	0.176	0.920	14.3	5.48	10.7	0.227	8.18	<0.011	2.41	17.3	
Hvíla v/Bráuhlið	00-H002	1.2.2000 (13.3)	1.075	0.881	2.200	<0.04	1.261	0.262	0.335	0.181	1.027	0.073	0.085	0.774	1.05	0.176	0.920	14.3	5.48	10.7	0.227	8.18	<0.011	2.41	17.3	
Sogri v/Þrasarland	00-H003	1.2.2000 (14.45)	0.785	0.660	2.200	<0.04	1.64	0.440	0.733	0.256	0.505	0.023	0.063	0.774	1.05	0.176	0.920	14.3	5.48	10.7	0.227	8.18	<0.011	2.41	17.3	
Ölfusa v/Seiðluss	00-H004	1.2.2000 (16.15)	0.555	0.300	<0.15	<0.04	<0.200	0.309	0.803	0.433	0.175	0.596	0.026	0.064	0.122	0.859	0.053	0.168	11.0	4.50	8.06	0.145	8.58	<0.011	1.43	13.6
Þjósta v/Úrriðaluss	00-H005	17.4.2000 (15.0)	0.265	0.241	2.100	0.04	1.10	0.111	0.778	1.579	0.309	0.136	0.066	0.085	0.883	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Hvíla v/Bráuhlið	00-H006	17.4.2000 (16.3)	0.904	0.783	0.727	0.04	4.34	0.300	0.585	0.206	0.602	0.106	0.081	0.883	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79		
Sogri v/Þrasarland	00-H007	17.4.2000 (18.0)	0.484	0.460	1.047	0.04	3.40	0.386	1.38	0.306	0.290	0.115	0.081	0.883	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79		
Ölfusa v/Seiðluss	00-H008	17.4.2000 (19.15)	0.300	0.267	<0.15	<0.04	2.48	0.640	0.607	0.231	0.352	0.081	0.062	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Þjósta v/Úrriðaluss	00-H009	25.5.2000 (11.3)	0.255	0.271	0.563	0.10	2.45	0.405	0.559	0.988	0.245	0.066	0.065	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Hvíla v/Bráuhlið	00-H010	25.5.2000 (13.3)	0.659	0.596	0.279	0.05	2.45	0.405	0.559	0.988	0.245	0.066	0.065	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Sogri v/Þrasarland	00-H011	25.5.2000 (16.3)	0.504	0.454	0.248	0.04	2.61	0.335	0.700	0.481	0.419	0.055	0.063	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Ölfusa v/Seiðluss	00-H012	25.5.2000 (17.3)	0.307	0.290	<0.15	<0.04	2.69	0.310	0.837	0.227	0.194	0.036	0.056	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Þjósta v/Úrriðaluss	00-H013	3.7.2000 (11.0)	0.352	0.355	0.129	0.05	2.45	0.271	0.659	0.206	0.337	0.028	0.085	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Hvíla v/Bráuhlið	00-H014	3.7.2000 (12.3)	0.862	0.814	0.237	0.04	2.45	0.405	0.667	0.038	0.710	0.054	0.054	<0.66	0.983	0.025	0.185	16.8	5.24	4.72	0.154	12.1	<0.011	3.89	8.79	
Sogri v/Þrasarland	00-H015	3.7.2000 (14.0)	0.894	0.884	0.314	0.08	1.76	0.719	0.719	0.020	1.47	0.023	0.049	0.719	0.020	0.049	0.719	0.020	0.049	0.719	0.020	0.049	0.719	0.020	0.049	0.719
Ölfusa v/Seiðluss	00-H016	3.7.2000 (16.0)	0.333	0.290	<0.15	<0.04	2.69	0.327	0.815	0.234	0.944	0.019	0.058	0.789	0.794	0.014	0.154	17.1	2.68	2.52	0.118	9.50	<0.011	1.63	2.05	
Þjósta v/Úrriðaluss	00-H017	29.8.2000 (10.3)	0.349	0.258	0.648	0.10	3.81	0.501	0.696	0.129	0.734	0.066	0.064	0.789	0.794	0.014	0.154	17.1	2.68	2.52	0.118	9.50	<0.011	1.63	2.05	
Hvíla v/Bráuhlið	00-H018	29.8.2000 (11.0)	0.794	0.759	1.110	0.04																				

Tabla 4. Styrkur uppleystra næringarefna, þungmálmna og annarra sveifelfna í ám á Suðurlandi

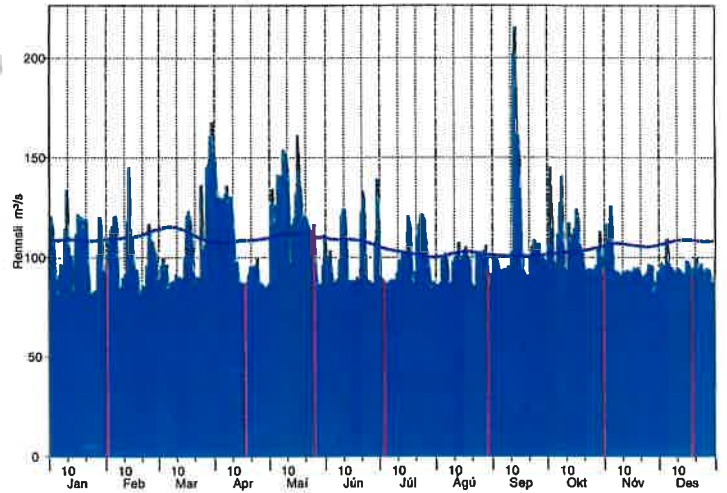
Staðsetning	Sýnu- númer	Dagsetning	P	PO ₄	NO ₃	NO ₂	NH ₄	Ntot	Ptot	Al	Fe	B	Mn	Sr	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti
			µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	µmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg	nmól/kg
Hvítá v/Braunhlöð	01-H003	13.3.2001 16.45	0,704	0,518	0,947	<0,04	0,347	1,93	0,735	0,711	0,131	0,546	0,016	0,059	<0,130	0,590	<0,009	0,156	0,04	2,64	8,60	0,066	6,76	<0,011	3,98	8,63
Sögá v/Prastarlund	01-H004	13.3.2001 18.00	0,319	0,242	0,932	<0,04	0,209	2,33	0,388	0,430	0,138	0,646	0,019	0,058	<0,130	0,888	<0,009	0,187	16,0	2,23	7,94	0,055	4,71	<0,011	1,67	1,26
Ollusa v/Selfoss	01-H005	2.5.2001 10.00	0,266	0,212	0,669	<0,04	0,328			0,533	0,711	0,532	0,063	0,064	<0,130	0,757	0,021	0,353	12,2	3,63	8,16	0,043	2,98	<0,010	2,00	13,4
Þjónsá v/Urðabáss	01-H006	2.5.2001 11.40	0,843	0,733	0,668	<0,04	0,914			0,578	0,319	1,05	0,058	0,066	<0,130	1,69	<0,009	0,307	4,38	3,79	8,54	0,043	1,73	<0,010	3,68	12,1
Hvítá v/Braunhlöð	01-H007	2.5.2001 13.05	0,478	0,385	0,413	<0,04	<0,200			0,489	0,102	0,427	0,027	0,066	<0,130	0,437	<0,009	0,231	9,35	3,08	7,75	0,043	1,64	<0,010	2,42	4,14
Sögá v/Prastarlund	01-H008	2.5.2001 15.05	0,314	0,178	0,180	<0,04	0,263			0,584	0,215	0,738	0,029	0,061	<0,130	0,925	<0,009	0,244	18,3	2,14	7,58	0,043	1,62	<0,010	1,43	0,84
Ollusa v/Selfoss	01-H009	14.6.2001 09.00	0,336	0,294	0,726	<0,04	0,312			0,926	0,180	0,597	0,059	0,067	<0,130	0,903	<0,009	0,399	15,6	5,43	9,70	0,048	8,49	<0,010	2,17	40,9
Þjónsá v/Urðabáss	01-H010	14.6.2001 10.40	0,946	0,719	0,490	<0,04	0,580			0,493	0,109	1,44	0,044	0,075	0,894	0,430	<0,009	0,256	3,56	3,27	8,40	0,048	2,00	<0,010	4,50	10,9
Hvítá v/Braunhlöð	01-H011	14.6.2001 12.05	0,588	0,481	0,503	<0,04	0,338			0,552	0,299	0,739	0,028	0,062	0,414	1,063	<0,009	0,197	19,1	2,11	9,18	<0,048	1,42	<0,010	2,94	12,0
Sögá v/Prastarlund	01-H012	14.6.2001 13.35	0,387	0,243	0,629	<0,04	0,282			0,737	0,115	0,603	0,041	0,059	0,440	1,23	0,020	0,322	13,2	4,58	11,2	0,043	7,00	<0,010	3,48	1,78
Ollusa v/Selfoss	01-H013	8.8.2001 08.50	0,316	0,438	0,587	<0,04	1,328			0,737	0,023	0,999	0,033	0,037	0,601	0,670	<0,009	0,204	2,81	2,47	10,4	0,039	3,85	<0,010	2,07	7,25
Þjónsá v/Urðabáss	01-H014	8.8.2001 10.40	0,739	0,557	1,061	<0,04	<0,200			0,711	0,016	0,466	0,017	0,033	0,187	0,451	<0,009	0,221	7,54	2,03	10,1	0,043	3,81	<0,010	1,27	3,74
Hvítá v/Braunhlöð	01-H015	8.8.2001 13.05	0,478	0,379	0,640	0,12	1,132			0,607	0,261	0,280	0,091	0,071	<0,880	2,563	0,030	0,526	9,08	5,81	7,29	0,053	3,95	<0,010	15,8	0,84
Sögá v/Prastarlund	01-H016	8.8.2001 14.40	0,228	0,209	0,655	<0,04	0,309			0,526	0,038	0,436	0,062	0,048	<0,710	0,087	<0,017	0,255	3,54	4,59	6,83	0,053	3,32	<0,010	13,6	0,69
Ollusa v/Selfoss	01-H017	24.9.2001 09.20	0,267	0,285	1,261	0,07	0,443			0,589	0,195	0,216	0,052	0,047	<0,640	0,160	<0,017	0,322	7,02	3,84	9,61	0,063	4,02	<0,010	3,36	16,2
Þjónsá v/Urðabáss	01-H018	24.9.2001 10.40	0,807	0,702	1,295	<0,04	0,209			0,470	0,415	0,367	0,037	0,058	<1,47	0,721	<0,017	0,255	17,7	2,86	5,81	0,063	4,02	<0,010	3,26	16,2
Hvítá v/Braunhlöð	01-H019	24.9.2001 12.30	0,513	0,396	0,804	0,06	<0,200			0,437	1,042	0,306	0,169	0,097	<2,40	1,18	<0,017	0,255	4,08	3,57	2,33	0,053	8,95	<0,010	4,35	4,57
Sögá v/Prastarlund	01-H020	24.9.2001 13.55	0,247	0,285	0,296	<0,04	0,266			0,319	0,163	0,726	0,101	0,095	<1,74	0,539	<0,017	0,492	6,52	3,27	2,42	0,063	4,02	<0,010	3,36	16,2
Ollusa v/Selfoss	01-H021	15.11.2001 10.10	0,246	0,246	3,137	0,05	0,301			0,393	0,102	0,300	0,080	0,088	<2,8	0,794	<0,017	0,255	17,7	2,86	5,81	0,063	4,02	<0,010	3,26	16,2
Þjónsá v/Urðabáss	01-H022	15.11.2001 11.50	0,995	2,240	2,240	0,05	0,764			0,319	0,102	0,300	0,080	0,088	<2,8	0,794	<0,017	0,255	17,7	2,86	5,81	0,063	4,02	<0,010	3,26	16,2
Hvítá v/Braunhlöð	01-H023	15.11.2001 13.30	0,491	1,882	1,882	<0,04	<0,200			0,260	0,286	0,377	0,047	0,064	<2,14	1,06	<0,017	0,255	4,08	3,57	2,33	0,053	8,95	<0,010	4,35	4,57
Sögá v/Prastarlund	01-H024	15.11.2001 14.40	0,255	0,255	1,016	<0,04	<0,200			0,522	0,904	0,258	0,119	0,080	<1,74	0,451	<0,017	0,492	6,52	3,27	2,42	0,063	4,02	<0,010	3,36	16,2
Hvítá v/Braunhlöð	01-H025	17.12.2001 09.55	0,261	3,682	3,682	0,05	0,393			0,385	0,410	0,484	0,109	0,081	<1,74	0,451	<0,017	0,356	3,35	3,92	1,47	0,064	6,22	<0,010	3,54	15,1
Ollusa v/Selfoss	01-H026	17.12.2001 11.05	0,865	3,574	3,574	<0,04	0,446			0,530	0,201	0,232	0,041	0,064	<2,14	1,05	<0,017	0,356	6,94	3,49	2,27	0,064	6,22	<0,010	3,54	15,1
Þjónsá v/Urðabáss	01-H027	17.12.2001 18.05	0,578	1,642	1,642	<0,04	0,351			0,277	0,202	0,338	0,031	0,060	<2,14	1,05	<0,017	0,356	3,35	3,92	1,47	0,064	6,22	<0,010	3,54	15,1
Hvítá v/Braunhlöð	01-H028	17.12.2001 19.30	0,300	1,193	1,193	<0,04	0,305			0,589	1,38	0,562	0,217	0,080	1,33	0,562	<0,018	0,798	13,4	3,49	2,28	0,101	5,23	<0,010	2,46	22,1
Sögá v/Prastarlund	01-H029	31.1.2002 10.05	0,329	0,471	1,090	0,05	0,471			0,281	0,281	1,230	0,086	0,090	2,44	1,23	<0,027	0,424	4,25	2,93	2,01	0,048	3,49	<0,010	4,78	23,0
Ollusa v/Selfoss	02-H001	31.1.2002 11.20	4,779	0,746	0,435	<0,04	0,026			1,090	0,435	0,527	0,026	0,063	2,74	0,527	<0,026	0,255	9,81	3,12	2,06	0,048	2,95	<0,010	3,67	35,3
Þjónsá v/Urðabáss	02-H002	31.1.2002 13.15	0,746	0,345	0,345	<0,04	0,310			0,310	0,150	0,634	0,040	0,063	2,23	0,634	<0,044	0,272	16,3	2,05	1,40	0,048	3,35	<0,010	1,39	1,42
Hvítá v/Braunhlöð	02-H003	31.1.2002 15.15	0,345	0,345	0,345	<0,04	0,310			0,310	0,150	0,634	0,040	0,063	2,23	0,634	<0,044	0,272	16,3	2,05	1,40	0,048	3,35	<0,010	1,39	1,42

Sog; Ásgarður vhm271 árið 1999



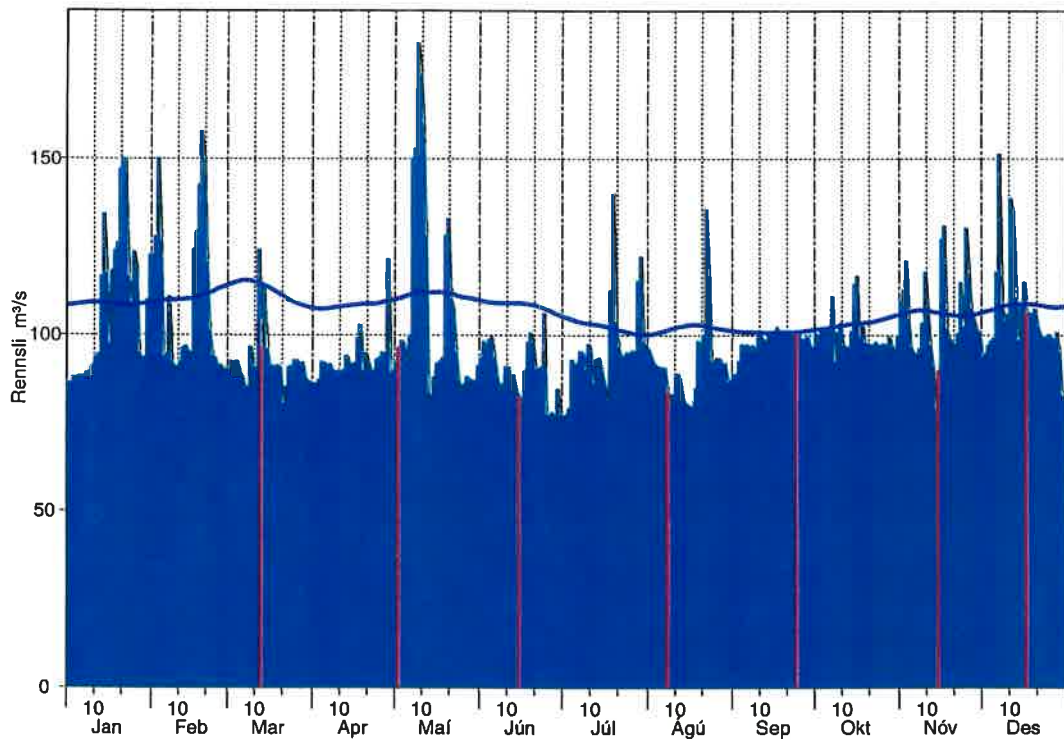
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1972-1999

Sog; Ásgarður vhm271 árið 2000



Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1972-1999

Sog; Ásgarður vhm271 árið 2001



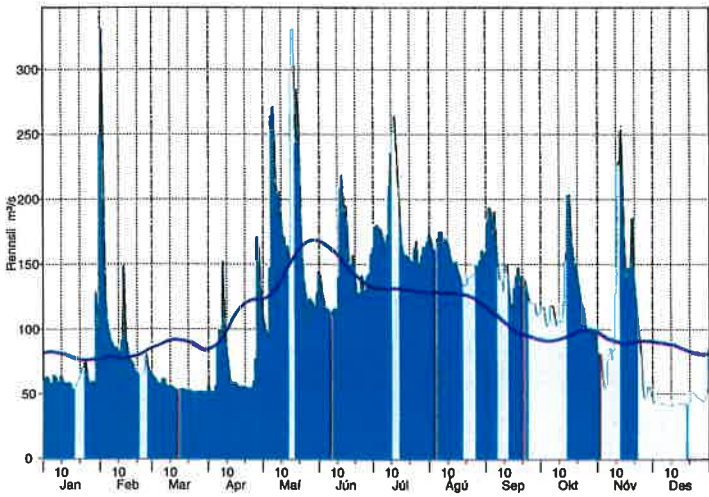
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1972-1999

Tafel 5. Efnasamsetning og rennsli Sogs við Brastarlundur

Sýna númer	Dagsetning	Rennsli ml/sek	Vatns- hitte °C	Loft- hitte °C	pH	T °C	Leidni µS/cm	SiO ₂ mmól/kg	Na mmól/kg	K mmól/kg	Ca mmól/kg	Mg mmól/kg	Alk meq/kg	DIC mmól/kg	SO ₄ mmól/kg	SO ₄ mmól/kg	SO ₄ mmól/kg	SO ₄ %	Cl mmól/kg	F mmól/kg	TDS meq/kg	TDS meq/kg	DOC mmól/kg	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/kg
98-H004	18.12.1998 14:20	91,8	0,2	-5,7	7,47	16,8	70,8	0,185	0,352	0,015	0,104	0,060	0,481	0,521	0,024	0,023	8,90	0,180	3,71	51	65	0,142	167	0,62	22,6	7	
99-H004	15.3.1999 18:00	90,3	1,0	-1,5	7,67	19,2	69,6	0,191	0,370	0,013	0,105	0,062	0,485	0,510	0,025	0,024	8,72	0,182	3,95	47	65	0,180	353	0,14	16,3	2	
99-H008	7.6.1999 14:45	90,3	7,3	8,0	7,39	34,1	74,4	0,188	0,369	0,013	0,107	0,061	0,484	0,540	0,025	0,024	8,14	0,179	3,97	47	67	0,033	353	0,14	16,3	5	
99-H012	4.8.1999 13:20	91,8	12,3	20,1	7,66	26,5	74,4	0,186	0,368	0,012	0,108	0,061	0,488	0,512	0,025	0,024	7,64	0,176	3,66	53	65	0,025	135	0,14	16,3	8	
99-H016	21.9.1999 14:00	80,1	10,0	17,3	7,80	33,0	72,8	0,183	0,371	0,013	0,107	0,061	0,487	0,505	0,026	0,023	8,49	0,169	4,21	48	64	0,017	199	0,14	16,3	3	
00-H004	2.11.1999 18:30	105	3,3	-1,8	7,63	30,1	73,6	0,178	0,353	0,014	0,106	0,061	0,494	0,522	0,024	0,024	8,78	0,181	4,18	50	64	0,017	131	0,11	102,1	3	
00-H008	17.4.2000 16:15	92,2	0,0	-0,5	7,63	30,0	78,3	0,188	0,364	0,016	0,102	0,059	0,495	0,495	0,024	0,025	8,78	0,181	4,08	58	64	0,017	458	0,10	112,1	7	
00-H012	17.4.2000 19:15	89,4	1,2	-0,9	7,75	23,6	74,2	0,180	0,349	0,013	0,102	0,063	0,491	0,206	0,026	0,026	7,85	0,185	3,16	43	66	0,017	360	<0,009	13,4	1	
00-H016	25.5.2000 17:30	124,8	6,6	13,6	7,75	23,6	71,7	0,170	0,348	0,014	0,102	0,061	0,472	0,491	0,025	0,026	7,85	0,181	3,74	37	62	0,017	360	0,24	12,5	3	
00-H020	3.7.2000 16:00	95,5	11,5	15,5	8,1	30,2	70,6	0,173	0,375	0,015	0,103	0,058	0,487	0,497	0,024	0,026	7,75	0,181	4,05	57	63	0,025	233	0,24	12,5	3	
00-H024	29.8.2000 14:30	91,3	11,5	10,7	8,06	22,9	71,8	0,174	0,372	0,014	0,102	0,058	0,481	0,491	0,023	0,025	7,91	0,179	4,53	40	63	0,017	217	0,16	8,79	1	
00-H028	31.10.2000 15:00	93,7	4,8	4,8	7,83	20,4	72,3	0,174	0,386	0,014	0,112	0,052	0,513	0,513	0,024	0,024	6,44	0,172	3,84	63	64	0,018	241	0,11	9,66	9	
01-H004	19.12.2000 18:00	87,7	1,9	4,7	7,71	21,6	74,4	0,174	0,373	0,016	0,103	0,060	0,477	0,499	0,020	0,024	6,1	0,169	3,53	61	63	0,013	257	0,15	8,89	9	
01-H008	13.3.2001 18:00	88,8	2,1	2,7	7,73	23,1	72,4	0,182	0,374	0,013	0,102	0,059	0,473	0,494	0,027	0,024	6,3	0,182	3,87	40,5	63	0,017	197	0,15	9,17	6	
01-H012	2.5.2001 15:05	96,4	5,9	5,3	7,72	23,3	71,7	0,173	0,375	0,016	0,107	0,058	0,487	0,508	0,023	0,021	6,7	0,188	4,29	43,5	67	0,017	323	0,17	10,0	9	
01-H016	14.6.2001 13:35	85,8	9,2	6,1	7,94	27,25,1	72,3	0,171	0,381	0,013	0,108	0,058	0,480	0,493	0,023	0,022	6,5	0,184	3,45	59	65	0,018	302	0,13	11,6	9	
01-H020	8.8.2001 14:40	80,1	13,5	16,4	8,1	24,0	70,5	0,174	0,363	0,014	0,102	0,058	0,453	0,462	0,023	0,024	6,4	0,183	3,53	55,5	64	0,022	128	0,10	18,8	15	
01-H024	24.9.2001 13:55	101	9,8	17,8	8,06	23,4	75,3	0,172	0,371	0,016	0,104	0,058	0,445	0,454	0,023	0,024	6,4	0,182	3,50	62,5	64	0,022	128	0,10	9,80	16	
01-H028	15.11.2001 14:40	101	8,6	5,4	7,75	21,0	76,5	0,170	0,377	0,014	0,106	0,059	0,479	0,500	0,023	0,025	6,05	0,194	3,47	60,5	30	0,024	258	0,05	9,88	1	
02-H004	17.12.2001 19:30	108	3,6	4,7	7,63	24,2	75,4	0,176	0,375	0,015	0,104	0,059	0,505	0,532	0,024	0,024	6,05	0,194	3,47	44,5	30	0,024	258	0,08	8,17	15	
	31.1.2002 15:15	94,9	0,1	-0,9	7,7	14,8	75,3	0,199	0,359	0,016	0,100	0,058	0,486	0,512	0,023	0,023	8,21	0,179	3,82	51,0	61,4	0,022	232	<1,78	16,7	7,2	
	Metaball	94,3	5,92	6,75	7,77	21,8	73,1	0,178	0,368	0,014	0,105	0,059	0,481	0,488	0,024	0,024		0,179	3,82	51,0	61,4	0,022	232	<1,78	16,7	7,2	
	Metaball 1996-1998	98	7,8	9,5	7,74		72,9	0,19	0,37	0,02	0,10	0,06	0,475	0,50	0,023	0,023		0,17	3,3		59,8	0,217	217			5,0	
	Metaball 1972-1973	116	3,3		7,41			0,19	0,39	0,02	0,09	0,06	0,53	0,53	0,041	0,041		0,20	3,6								
	Heimsmetaball							0,17	0,22	0,03	0,33	0,14	0,85	0,85	0,086	0,086		0,16	5,3								

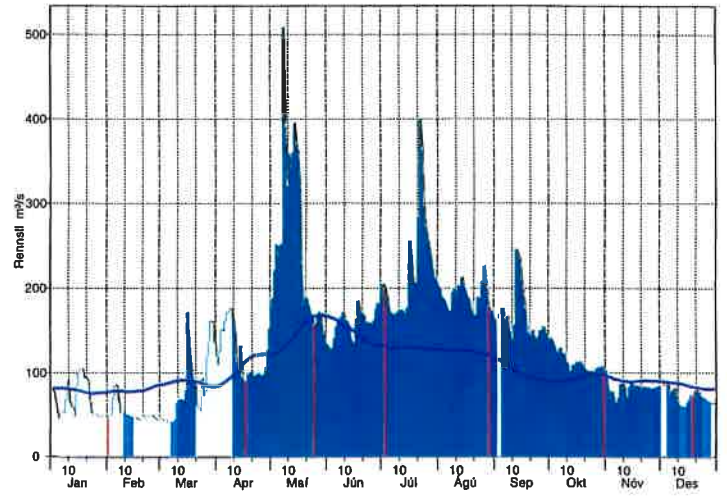
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/kg	PO ₄ µmól/kg	NO ₃ µmól/kg	NO ₂ µmól/kg	NO _x µmól/kg	Ptot µmól/kg	Al µmól/kg	Fe µmól/kg	B µmól/kg	Mn µmól/kg	Sr µmól/kg	As mmól/kg	Ba mmól/kg	Cd mmól/kg	Co mmól/kg	Cr mmól/kg	Cu mmól/kg	Ni mmól/kg	Pb mmól/kg	Zn mmól/kg	Hg mmól/kg	Mo mmól/kg	Ti mmól/kg
98-H004	18.12.1998 14:20	1,129	0,385	0,665	0,07	0,347	0,361	0,183	1,58	0,027	0,063	<0,320	0,961	0,023	0,305	17,0	4,12	2,15	0,119	7,89	<0,011	1,57	2,07	
99-H004	15.3.1999 18:00	1,049	0,399	0,567	0,17	0,383	0,378	0,141	1,58	0,018	0,059	0,431	0,990	0,461	0,178	17,0	4,36	1,55	0,512	21,1	<0,011	1,70	3,15	
99-H008	7.6.1999 14:45	0,931	0,320	<0,15	0,08	0,298	0,511	0,252	1,58	0,029	0,062	<0,670	0,794	0,020	0,170	16,8	3,51	1,93	0,124	7,40	0,021	1,46	1,61	
99-H012	4.8.1999 13:20	0,881	0,271	0,036	0,07	0,254	0,652	0,226	1,58	0,013	0,058	0,788	0,910	<0,017	0,136	16,8	4,88	2,35	0,169	10,6	<0,011	1,38	1,88	
99-H016	21.9.1999 14:00	0,792	0,272	0,187	0,07	0,279	0,507	0,308	1,58	0,042	0,062	<0,550	0,735	0,022	0,288	16,6	4,47	2,81	0,188	9,08	<0,011	1,40	1,84	
99-H020	2.11.1999 18:30	0,822	0,000	0,231	0,07	0,548	0,404	0,245	1,58	0,027	0,058	0,104	0,859	0,020	0,204	17,1	4,12	2,90	0,123	7,40	<0,011	1,55	2,40	
00-H004	1.2.2000 16:15	0,355	0,300	<0,15	<0,04	0,803	0,433	0,175	1,58	0,026	0,064	1,228	0,859	0,053	0,168	19,0	4,50	8,96	0,145	8,58	<0,011	1,43	1,36	
00-H008	17.4.2000 19:15	0,300	0,267	<0,15	<0,04	0,640	0,607	0,231	1,58	0,031	0,062	<4,66	0,983	0,025	0,185	16,8	3,24	4,72	0,154	8,95	<0,011	1,65	1,92	
00-H012	25.5.2000 17:30	0,307	0,290	<0,15	<0,04	0,271	0,659	0,206	1,58	0,028	0,058	<4,67	1,22	0,032	0,243	17,0	7,54	3,14	0,203	29,5	<0,011	1,92	2,13	
00-H016	3.7.2000 16:00	0,333	0,250	<0,15	<0,04	0,327	0,815	0,224	1,58	0,019	0,058	1,789	0,794	0,014	0,154	17,1	2,68	2,52	0,118	9,50	<0,011	1,63	2,05	
00-H020	29.8.2000 14:30	0,262	0,176	0,067	0,05	0,267	0,648	0,263	1,58	0,029	0,060	1,335	0,735	0,030	0,165	17,8	2,50	2,95	0,146	15,6	<0,011	1,63	4,72	
00-H024	31.10.2000 15:00	0,220	0,196	0,143	<0,04	0,293	0,321	0,158	1,58	0,028	0,058	1,028	1,02	<0,009	0,170	16,7	2,99	2,52	0,203	<0,048	5,70	<0,011	1,80	2,30
01-H004	19.12.2000 18:00	0,356	0,232	0,371	0,07	0,336	0,467	0,197	1,58	0,028	0,058	<1,130	0,888	<0,009	0,187	16,0	2,33	7,94	0,165	8,96	<0,011	1,67	1,26	
01-H008	13.3.2001 18:00	0,319	0,242	0,932	<0,04	0,269	0,430	0,138	1,58	0,019	0,058	<1,130	0,888	<0,009	0,244	18,3	2,14	7,38	0,043	1,62	<0,010	1,43	1,84	
01-H012	2.5.2001 15:05	0,314	0,178	0,180	<0,04	0,262	0,504	0,215	1,58	0,029	0,061	0,267	0,925	<0,009	0,244	18,3	2,14	7,38	0,043	1,62	<0,010	1,43	1,84	
01-H016	14.6.2001 13:35	0,287	0,243	0,629	<0,04	0,282	0,552	0,299	1,58	0,018	0,058	0,062	1,063	<0,009	0,197	19,1	2,11	8,62	<0,048	3,33	<0,010	1,49	2,49	
01-H020	24.9.2001 13:55	0,247	0,209	0,655	<0,04	0,319	0,767	0,430	1,58	0,018	0,058	<1,47	0,721	<0,009	0,255	16,6	1,56	9,61	0,043	3,81	<0,010	1,27	3,74	
01-H024	15.11.2001 14:40	0,255	0,285	0,296	<0,04	0,266	0,470	0,415	1,58	0,037	0,058	<1,47	0,721	<0,017	0,255	17,7	2,86	5,81	0,063	4,02	<0,010	3,36	0,81	
01-H028	17.12.2001 19:30	0,300	0,300	1,093	<0,04	0,305	0,277	0,202	1,58	0,031	0,060	<2,14	1,05	<0,017	0,187	14,9	2,42	1,70	0,101	1,4	<0,010	1,21	0,81	
02-H004	31.1.2002 15:15	0,345	0,345	<0,04	<0,04	0,310	0,310	0,150	1,58	0,040	0,063	2,23	0,634	<0,044	0,272	16,3	2,05	1,40	<0,048	3,35	<0,010	1,39	1,42	
	Metaball	0,483	0,253	<0,304	<0,051																			

Hvítá, Árnæssýslu; Gullfoss vhm087 árið 1999



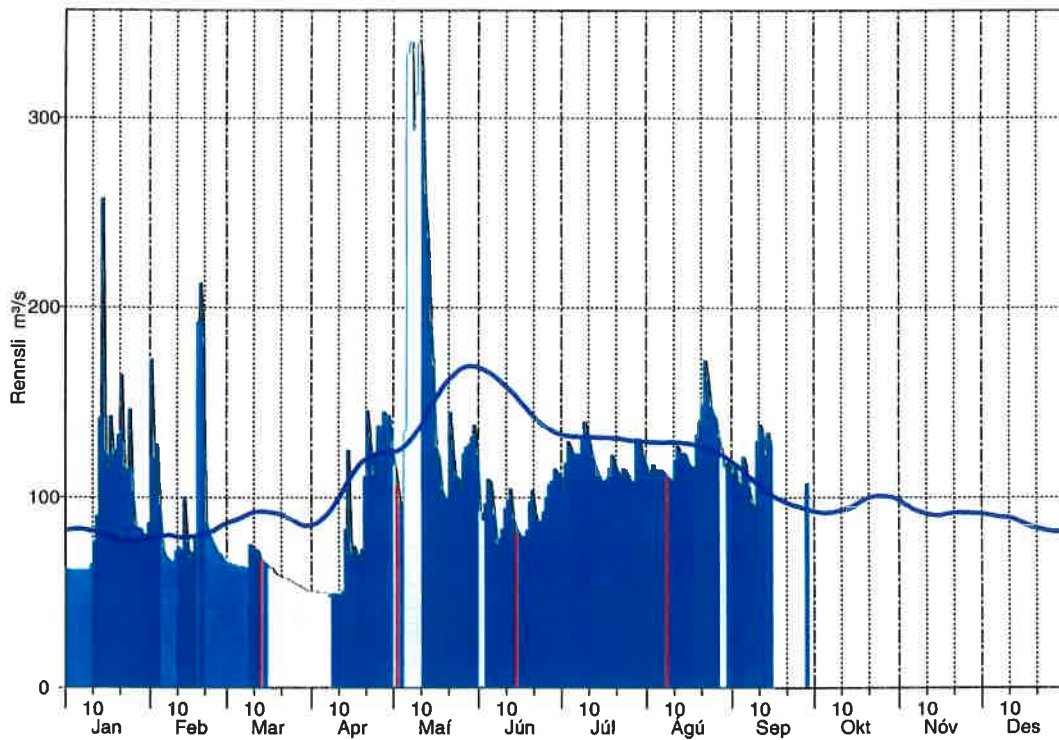
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1950–1983

Hvítá, Árnæssýslu; Gullfoss vhm087 árið 2000



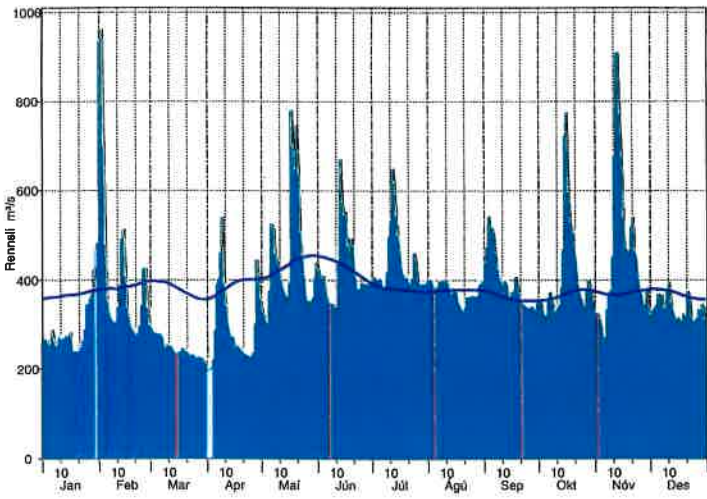
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1950–1983

Hvítá, Árnæssýslu; Gullfoss vhm087 árið 2001



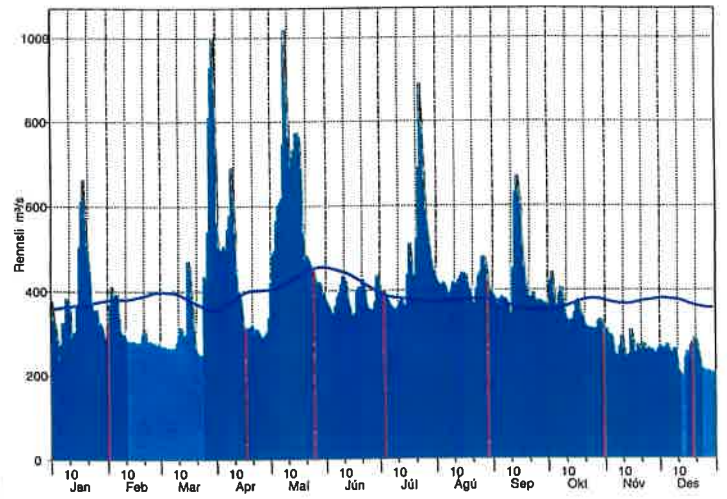
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1950–1983

Ölfusá; Selfoss vhm064 árið 1999



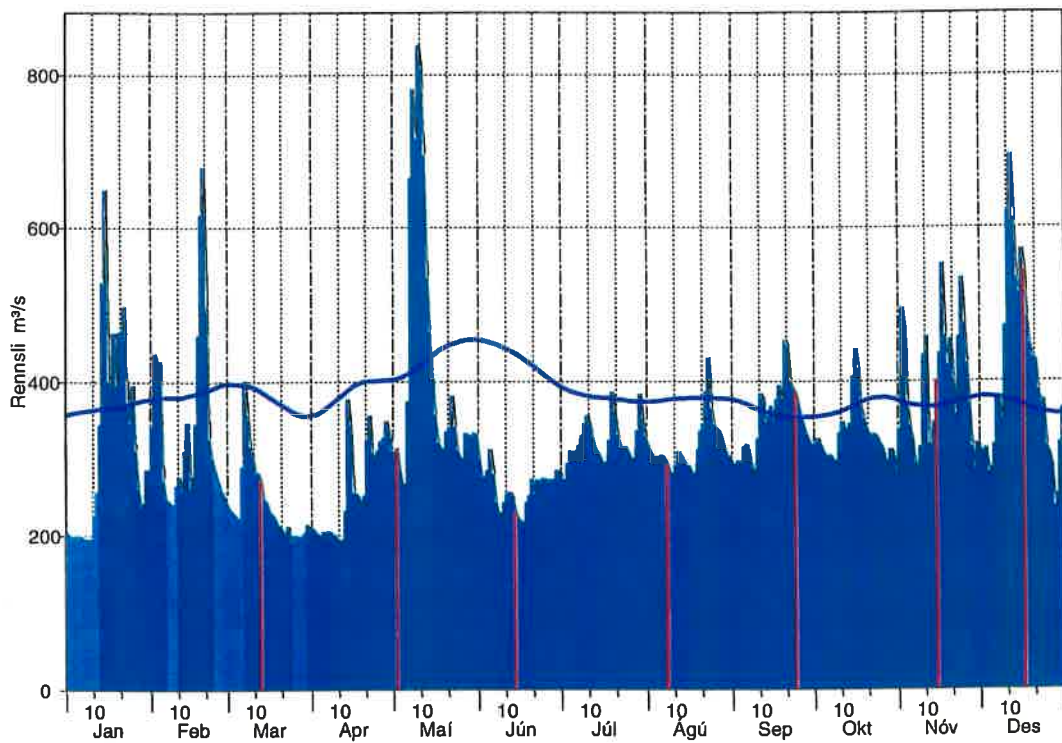
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1951–1999

Ölfusá; Selfoss vhm064 árið 2000



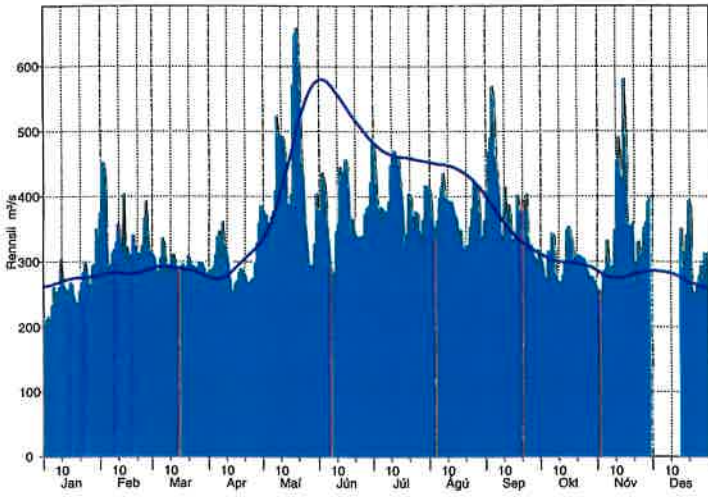
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1951–1999

Ölfusá; Selfoss vhm064 árið 2001



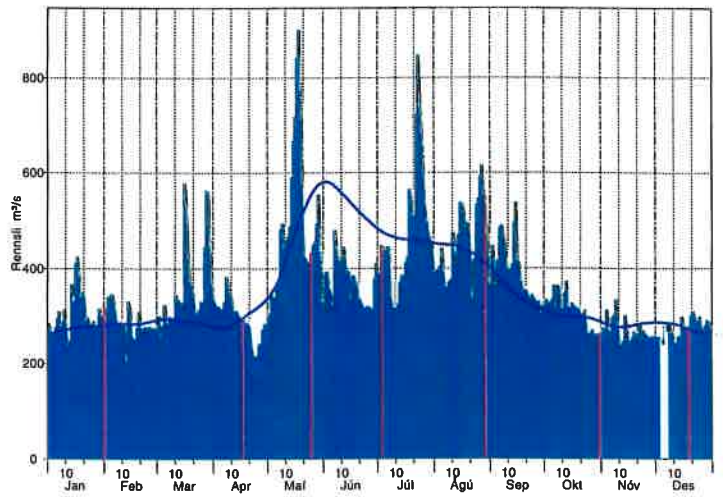
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1951–1999

Þjórsá; Þjórsártún vhm030 árið 1999



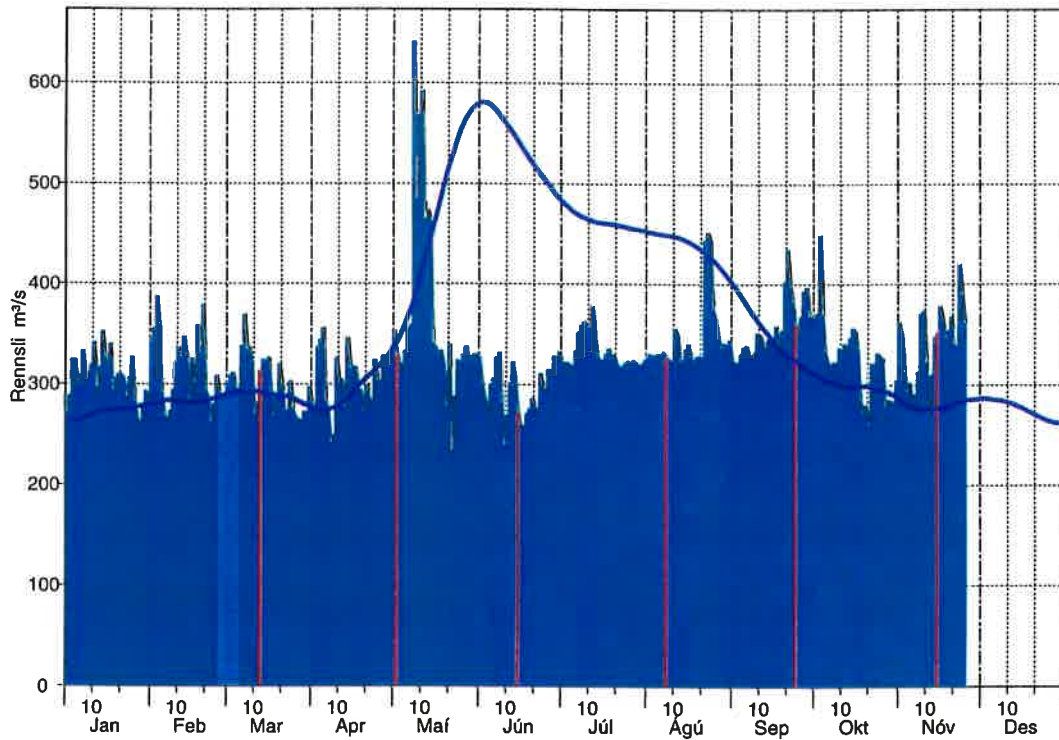
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1948–1998

Þjórsá; Þjórsártún vhm030 árið 2000



Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1948–1998

Þjórsá; Þjórsártún vhm030 árið 2001



Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1948–1998

Tafla 8. Efnasamsetning og rennsli þjórsár- via Urriðafoss

Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (gjafi)	Leiðni µS/cm	SiO ₂ mmól/kg	Na mmól/kg	K mmól/kg	Ca mmól/kg	Mg mmól/kg	Alk meq/l	DIC mmól/kg	SO ₄ mmól/kg	SO ₄ µMALS	SO ₄ mmól/kg	SO ₄ %	F µmol/kg	TDS mg/kg	TDS teknab	Zn nmól/kg	Hg nmól/kg	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/kg
98-H082	18.12.1998 11.10	347	0.0	-5.0	7.46	17.1	84.4	0.239	0.425	0.015	0.132	0.085	0.594	0.646	0.072	0.125	3.53	10.8	82	82	12.7	<0.011	4.95	<0.125	90.7	22	
99-H002	15.3.1999 11.15	277	0.5	-0.8	7.67	19.4	87.8	0.233	0.483	0.012	0.126	0.087	0.704	0.741	0.065	0.114	3.97	9.00	67	67	13.4	0.033	5.02	<0.125	90.7	31	
99-H006	7.6.1999 11.40	336	7.7	7.8	7.49	24.2	78.1	0.230	0.384	0.013	0.116	0.070	0.445	0.482	0.065	0.107	2.20	9.60	66	66	7.23	<0.011	3.93	<0.125	90.7	152	
99-H010	4.8.1999 11.30	339	12.1	16.0	7.42	25.8	86.6	0.174	0.298	0.011	0.113	0.052	0.476	0.517	0.043	0.071	2.62	8.16	52	52	3.32	<0.011	3.30	<0.125	90.7	187	
99-H014	21.9.1999 11.00	402	7.6	11.7	7.52	22.9	76.6	0.212	0.375	0.011	0.126	0.067	0.557	0.597	0.057	0.084	2.11	10.0	53	53	4.03	<0.011	4.03	<0.125	90.7	187	
99-H018	1.11.1999 11.45	357	0.2	-0.5	7.69	19.4	88.7	0.237	0.439	0.013	0.134	0.082	0.646	0.678	0.065	0.108	2.60	10.6	64	64	2.72	<0.011	5.10	<0.125	90.7	187	
00-H002	2.12.2000 13.30	311	0.0	-2.4	7.63	19.3	97.8	0.231	0.474	0.016	0.126	0.088	0.667	0.706	0.065	0.129	4.14	9.71	85	85	3.98	<0.011	4.65	<0.125	90.7	15	
00-H006	17.4.2000 16.30	311	-0.1	-0.1	7.61	23.7	92.4	0.227	0.457	0.013	0.125	0.088	0.639	0.678	0.065	0.139	3.44	9.71	85	85	3.98	<0.011	4.65	<0.125	90.7	15	
00-H010	25.5.2000 13.30	451	5.9	13.5	7.64	24.7	62.1	0.168	0.299	0.011	0.090	0.058	0.421	0.462	0.064	0.157	3.44	8.50	55	55	15.6	<0.011	4.18	<0.125	90.7	73	
00-H014	29.8.2000 11.00	451	11.7	11.3	7.73	20.2	70.6	0.193	0.375	0.013	0.102	0.058	0.442	0.482	0.048	0.146	2.48	10.2	40	40	15.6	<0.011	4.18	<0.125	90.7	78	
00-H018	31.10.2000 12.30	550	11.3	8.9	7.66	22.9	62.9	0.159	0.298	0.007	0.111	0.049	0.483	0.508	0.039	0.104	2.45	11.2	62	62	15.6	<0.011	4.18	<0.125	90.7	78	
00-H022	19.12.2000 14.15	267	0.2	2.8	7.75	20.0	87.4	0.246	0.474	0.013	0.143	0.073	0.659	0.688	0.074	0.167	2.51	8.00	58	58	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	64	
00-H026	13.3.2001 12.00	325	0.5	4.0	7.73	22.9	88.1	0.222	0.474	0.015	0.121	0.086	0.665	0.691	0.059	0.113	2.51	10.9	73	73	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	146	
01-H006	2.5.2001 11.40	328	6.8	3.0	7.72	23.1	80.2	0.190	0.435	0.015	0.116	0.085	0.663	0.692	0.068	0.120	3.44	8.50	48	48	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	50	
01-H010	14.6.2001 10.40	249	9.5	10.4	7.85	23.1	80.5	0.190	0.435	0.015	0.116	0.085	0.663	0.692	0.068	0.120	3.44	8.50	48	48	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	16	
01-H014	8.8.2001 10.40	328	10.5	14.1	7.81	24.0	65.1	0.170	0.311	0.010	0.109	0.052	0.476	0.493	0.069	0.132	3.44	5.18	62	62	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	76	
01-H018	24.9.2001 10.40	361	7.2	11.4	7.76	23.3	73.6	0.231	0.347	0.011	0.124	0.056	0.514	0.535	0.046	0.075	2.45	6.6	72	72	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	31	
01-H022	15.11.2001 11.50	350	2.4	8.4	7.78	20.4	99.3	0.231	0.496	0.018	0.140	0.089	0.634	0.660	0.069	0.185	2.45	9.84	69	69	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	108	
01-H026	17.12.2001 11.05	301	2.0	3.8	7.64	24.4	89.1	0.221	0.435	0.015	0.121	0.075	0.559	0.588	0.050	0.150	2.45	8.50	40	40	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	125	
02-H002	31.1.2002 11.20	319	0.0	-2.1	7.58	15.2	97.4	0.259	0.465	0.013	0.128	0.084	0.661	0.707	0.064	0.166	2.91	9.34	78	78	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	57	
02-H006	Mediall	334	4.65	5.75	7.66	21.7	81.8	0.210	0.409	<0.013	0.121	0.072	0.642	0.682	0.059	0.110	2.91	9.34	61.9	61.9	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	72.0	
02-H010	Mediall 1996-1998	371	4.0	5.6	7.59	0.08	85.3	0.21	0.41	0.01	0.12	0.072	0.597	0.64	0.059	0.110	2.91	9.34	73.1	73.1	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	137	
02-H014	Mediall 1972-1973	400	5.2	7.51	7.51	0.17	81.8	0.24	0.46	0.01	0.11	0.07	0.68	0.72	0.066	0.16	2.91	9.34	73.1	73.1	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	137	
02-H018	Heimsmediall	400	5.2	7.51	7.51	0.17	81.8	0.24	0.46	0.01	0.11	0.07	0.68	0.72	0.066	0.16	2.91	9.34	73.1	73.1	2.72	<0.011	4.65	<0.125	90.7	137	

Sýna númer	Dagsetning	P µmol/kg	PO ₄ -P µmol/kg	NO ₃ -N µmol/kg	NO ₂ -N µmol/kg	NH ₄ -N µmol/kg	Niöt µmol/kg	Plot µmol/kg	Al µmol/kg	Fe µmol/kg	B µmol/kg	Mn µmol/kg	Sr µmol/kg	As nmól/kg	Ba nmól/kg	Cd nmól/kg	Co nmól/kg	Cr nmól/kg	Cu nmól/kg	Ni nmól/kg	Pb nmól/kg	Zn nmól/kg	Hg nmól/kg	Mo nmól/kg	Tl nmól/kg
98-H082	18.12.1998 11.10	3.475	1.029	2.468	0.12	0.999	4.73	0.999	0.789	0.688	2.71	0.098	0.093	<0.270	0.830	0.067	0.645	4.19	6.86	2.74	0.422	12.7	<0.011	4.95	52.6
99-H002	15.3.1999 11.15	3.297	1.059	1.896	0.08	1.03	3.13	1.03	0.481	0.192	1.26	0.039	0.071	<0.310	0.452	<0.027	0.229	6.67	4.31	1.44	0.099	13.4	0.033	5.02	20.4
99-H006	7.6.1999 11.40	2.336	0.757	1.015	0.09	0.844	2.91	0.844	0.707	0.325	1.47	0.052	0.080	0.854	0.459	0.025	0.373	3.00	4.69	2.25	0.107	7.23	<0.011	3.93	41.4
99-H010	4.8.1999 10.30	2.168	0.721	1.155	0.11	0.713	2.59	0.713	0.693	0.029	1.36	0.035	0.037	0.707	0.182	<0.017	0.170	2.31	3.02	2.69	0.059	2.06	<0.011	3.30	3.91
99-H014	21.9.1999 11.00	2.277	0.787	0.949	0.09	0.700	2.29	0.700	0.481	0.018	1.91	0.095	0.049	<0.290	0.218	0.019	0.322	2.98	3.19	3.02	0.142	3.32	<0.011	4.03	2.13
99-H018	1.11.1999 11.45	2.861	0.900	1.709	0.13	0.946	2.97	0.946	0.360	0.097	1.027	0.089	0.069	0.347	0.320	0.044	0.305	5.08	4.63	2.88	0.202	2.72	<0.011	5.10	8.79
00-H002	1.2.2000 13.30	1.075	0.881	2.200	<0.04	0.262	4.40	0.262	0.335	0.181	1.027	0.073	0.085	0.788	0.411	0.086	0.399	5.85	4.22	9.93	0.135	3.98	<0.011	4.65	5.43
00-H006	17.4.2000 16.30	0.904	0.783	0.727	0.04	0.300	4.34	0.300	0.385	0.206	0.602	0.062	0.090	<0.54	0.641	0.041	0.426	4.50	2.63	4.63	0.198	9.34	<0.011	5.21	5.24
00-H010	25.5.2000 13.30	0.639	0.596	0.279	0.05	0.535	2.61	0.535	0.700	0.480	0.419	0.055	0.063	<2.59	0.750	0.109	0.501	3.35	6.07	3.70	0.154	15.6	<0.011	5.21	5.24
00-H014	3.7.2000 12.30	0.862	0.814	0.237	0.04	0.449	1.76	0.449	0.719	0.020	1.47	0.023	0.049	1.375	0.328	0.010	0.126	2.56	3.62	2.47	0.076	6.70	<0.011	4.18	2.40
00-H018	29.8.2000 11.00	0.794	0.759	1.110	<0.04	0.743	3.40	0.743	0.674	0.059	1.045	0.035	0.035	1.121	0.291	0.021	0.156	2.67	3.16	3.53	0.068	18.0	<0.011	2.97	8.08
00-H022	31.10.2000 12.30	0.894	0.917	1.814	0.08	1.17	3.08	1.17	0.393	0.091	1.44	0.068	0.078	0.667	0.488	0.012	0.334	3.44	2.60	1.98	0.066	2.88	<0.011	4.67	6.31
01-H002	13.3.2001 12.00	1.169	1.066	2.089	0.11	1.19	5.00	1.19	0.496	0.125	1.06	0.045	0.071	0.427	0.437	<0.009	0.153	5.42	3.93	2.93	0.048	6.58	<0.011	4.94	5.22
01-H006	2.5.2001 11.40	0.843	0.733	0.668	<0.04	1.17	2.49	1.17	0.411	0.014	1.17	0.036	0.073	<0.130	0.652	<0.009	0.243	3.73	2.77	8.25	0.149	4.08	<0.011	4.94	8.94
01-H010	14.6.2001 10.40	0.946	0.719	0.490	<0.04	0.914	2.49	0.914	0.478	0.319	1.05	0.058	0.069	<0.130	1.69	<0.009	0.307	4.38	3.79	8.54	0.043	3.68	<0.011	4.94	12.1
01-H014	8.8.2001 10.40	0.739	0.557	1.061	<0.04	0.500	3.08	0.500	0.493	0.109	0.075	0.044	0.075	0.894	0.430	<0.009	0.256	3.56	3.27	8.40	0.048	2.00	<0.010	4.50	10.9
01-H018	24.9.2001 10.40	0.807	0.702	1.295	<0.04	0.309	2.49	0.309	0.737	0.023	0.999	0.033	0.037	0.601	0.670	<0.009	0.204	2.81	2.47	10.4	0.043	7.00	<0.010	3.48	1.78
01-H022	15.11.2001 11.50	0.995	2.240	0.015	<0.04	0.764	2.49	0.764	0.526	0.038	0.436	0.062	0.048	<0.710	0.087	<0.017	0.255	3.54	4.59	6.83	0.053	3.95	<0.010	15.8	0.84
01-H026	17.12.2001 11.05	0.865	3.574	0.015	<0.04	0.446	2.49	0.446	0.319	0.163	0.726	0.109	0.095	<1.74	0.539	<0.017	0.424	4.08							

Tafla 9. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja milli mælinga

Efni	Næmi µg/l	Skekkja hlutfallsleg skekkja	Staðalfrávik
Leiðni		± 1.0	
T°C		± 0.1	
pH		± 0.05	
SiO ₂ ICP-AES (RH)	100	2,0%	1.8
SiO ₂ ICP-AES (SGAB)	60	4%	
Na ICP-AES (RH)	10	3,3%	2.8
Na ICP-AES (SGAB)	100	4%	
K Jónaskilja (RH)	50	3%	
K ICP-AES (RH)	500		
K ICP-AES (SGAB)	400	4%	
K AA	43	4%	
Ca ICP-AES (RH)	1	2,6%	1.6
Ca ICP-AES (SGAB)	100	4%	
Mg ICP-AES (RH)	5	1,6%	1.6
Mg ICP-AES (SGAB)	90	4%	
Alk.		3%	
CO ₂		3%	
SO ₂ ICP-AES (RH)	1000	10%	8.2
SO ₂ HPCL	50	5%	
SO ₂ ICP-AES (SGAB)	240	15%	
Cl	1000	5%	
F	20	20-30 µg/l ±10% >30µg/l ±3%	
P ICP-MS	1	3%	
P-PO ₄	2	2-15 µg/l ±1 µg/l >15 µg/l ±5%	
N-NO ₂	0,56	0,56-3 µg/l ±0,2 µg/l >3 µg/l ±5%	
N-NO ₃	2	2-10 µg/l ±1 µg/l >10 µg/l ±10%	
N-NH ₄	2,8	10%	
Al ICP-AES (RH)	10	3,8%	3.2
Al ICP-MS (SGAB)	0,08	12%	
As ICP-MS (SGAB)	0,01	9%	
Sr ICP-AES (RH)	2	15%	
Sr ICP-MS (SGAB)	2	4%	
Ba ICP-MS (SGAB)	0,01	6%	
Ti ICP-MS (SGAB)	0,1	4%	
Cr ICP-MS (SGAB)	0,01	9%	
Mn ICP-AES (RH)	6	26%	24
Mn ICP-MS (SGAB)	0,03	8%	
Fe ICP-AES (RH)	20	12%	15
Fe ICP-AES (SAGB)	8	10%	
Fe ICP-MS (SAGB)	0,4	4%	
Co ICP-MS (SGAB)	0,005	8%	
Ni ICP-MS (SGAB)	0,05	8%	
Cu ICP-MS (SGAB)	0,1	8%	
Zn ICP-MS (SGAB)	0,2	12%	
Mo ICP-MS (SGAB)	0,01	12%	
Cd ICP-MS (SGAB)	0,005	9%	
Hg ICP-AF (SGAB)	0,002	4%	
Pb ICP-MS (SGAB)	0,03	8%	
V ICP-MS (SGAB)	0,005	5%	
U ICP-MS (SGAB)	0,0005	12%	
Sn ICP-MS (SGAB)	0,05	10%	
Sb ICP-MS (SGAB)	0,01	15%	