

**Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á
Suðurlandi. Gagnarunnur Raunvísindastofnunar,
Hafrannsóknastofnunar og Orkustofnunar**

Sigurður Reynir Gíslason¹, Jón Ólafsson², og Árni Snorrason³

Desember 1997

RH-25-97

¹Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga 3, 107 Reykjavík

²Hafrannsóknarstofnun, Skúlagötu 4, 101 Reykjavík

³Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

EFNISYFIRLIT

INNGANGUR	4
Tilgangur	4
Vísindalegt gildi	4
Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir á Suðurlandi	4
Rannsóknir 1996-1997	5
AÐFERÐIR	6
Rennslis og sýnataka	6
Meðhöndlun sýna	6
Efnagreiningar á rannsóknarstofu að lokinni söfnun	7
Reikningar á efnaframburði	7
NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA	8
Sýnataka og efnamælingar	8
Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja í mælingum	10
Framburður straumvatnanna á Suðurlandi	10
TÚLKUN	11
Samanburður við efnarannsókn straumvatna á Suðurlandi 1972-1973 (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974)	11
Mengun af mannavöldum: Samanburður á styrk efna í straumvötnum í hálendisbrúninni á Suðurlandi og á láglendi þess 1996-1997	12
Langtímaáhrif eldfjalla ef efnasamsetningu árvatns	13
Samanburður við meðalefnasmsetningu ómengaðs árvatns á jörðinn	13
ÞAKKARORÐ	14
HEIMILDIR	14

TÖFLUR **18**

- Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Brúará við Efstadal 19
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Tungufljót við Faxa 20
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Hvítá við Brúarhlöð 21
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Ölfusá við Selfoss 22
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Þjórsá við Sandafell 23
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Þjórsá við Urriðafoss 24
 - Tafla 1. Efnasamsetning, rennsli og aurburður. Ytri Rangá ofan Árbæjarfoss 25
- Tafla 2. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja 26
- Tafla 3. Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja 27
- Tafla 4. Framburður straumvatna á Suðurlandi 28

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. Leggja mat á magn uppleystra efna sem berst með straumvötnunum til sjávar og meta hvort efnasamsetning ána hafi breyst frá árunum 1972 og 1973.

Verkefnið er unnið vegna alþjóðlegra skuldbinding Íslendinga um takmörkun á mengandi efnum sem berst frá landi til sjávar („The Oslo and Paris Comissions 1995”) og er kostað af Umhverfissráðuneytinu, Hollustuvernd (AMSUM), Raunvísindastofnun, Orku-stofnun og Hafrannsóknastofnun.

Þessi skýrsla er áfangaskýrsla, fyrst of fremst ætluð til þess að gera grein fyrir aðferðum og niðurstöðum mælinga sem þegar hafa verið gerðar. Frekari úrvinnsla og fullgreining snefilefna verður skilað fyrir 1. maí, 1998.

Vísindalegt gildi

Rannsóknin er framlag Íslendinga í alþjóðlega gagnabanka um uppleyst og föst efni sem berast af landi til sjávar. Auk þess hefur rannsóknin víðtækt vísindalegt gildi, ekki sýst vegna þess hve margir þættir eru athugaðir samtímis. Hægt er að leggja mat á efnahvarfaveðrun bergs á sunnanverðu hálendi Íslands og Suðurlandi og leggja mat á upptöku koltvíoxíðs samfara efnahvarfaveðrun og rofi svo og myndun lífræns efnis í jarðvegi og hugsanleg áhrif virkjana á upptöku koltvíoxíðs. Einnig verða könnuð áhrif byggðar, landbúnaðar, og iðnaðar á efnasamsetningu straumvatnanna. Þetta er gerlegt þar sem sýni eru tekin á hálendisbrúninni ofan byggðar á Suðurlandi og niður við þjóðveg 1. Ennfremur verður rannsakað hvort og hvernig efnasamsetning straumvatnanna hefur breyst frá 1972-1973.

Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir á Suðurlandi

Mjög 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 mældur 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). 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). Samsætur ýmissa efna í straumvatni á Suðurlandi hafa verið mældar af Braga Árnasyni (1976), Torsander (1986), Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992), og Stefáni Arnórssyni o.fl. (1993). Áhrifa Heklugosa á efnasamsetningu úrkomu, árvatns og grunnvatns hefur verið lýst af Guðmundi Kjartansyni (1957), Níelsi Óskarssyni (1980), og Sigurði R. Gíslasyni o.fl. (1992). 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, og á Stórhöfða í Vestmannaeyjum (Veðráttan, 1958 til 1980, Jóhanna M. Thorlacius 1997). Efnasamsetningu úrkomu, straumvatns og grunnvatns á vatnasviði ána á Suðurlandi hefur verið lýst, túlkuð, og borin saman við meðalefnasamsetningu ómengarðra 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). Geysilega viðamikil gögn eru til um aurburð í sunnlenskum straumvötnum og um heildarmagn uppleystra efna í ánum (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigvússon 1996).

Rannsóknir 1996-1997

Hinn 22. október 1996 hófu Raunvísindastofnun, Orkustofnun og Hafrannsóknastofnun í samstarfi við Hollustuvernd efnavöktun straumvatna á Suðurlandi. Sýni voru tekin úr Ölfusá af brú á Selfossi, Þjórsá af brú á Þjóðvegi 1, Ytri - Rangá ofan við Árbæjarfoss, Þjórsá af brú við Sandafell, Hvítá af brú við Brúarhlöð, Tungufljót af brú við Faxe og Brúará af brú við Efstadal. Rennsli ána er mælt samtímis sýnatökunni. Sýni hafa síðan verið tekin úr ánum á mánaðarfresti. Þessi rannsókn svipar til rannsóknarinnar sem gerð var á árunum 1972-1973 á Suðurlandi (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974). Ekki eru taldir gerlar í sýnum í núverandi rannsókn, en nú bætast við greiningar á snefilefnum og heildarmagni uppleystra næringarsalta, sem ekki voru mæld 1972-1973.

Eftirfarandi þættir eru mældir í núverandi rannsókn: Rennsli, aurburður, hitastig, pH, leiðni, basavirkni („alkalinity”), og uppleystu efnin; Na, K, Ca, Mg, Si, Cl, F, SO₄, Al, Fe, Mn, Ti, Sr, NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, N_{tot}, P_{tot}, Hg, Cu, Zn, og Cd.

AÐFERÐIR

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

Rennsli og sýnataka

Sýni til aurburðar og efnarannsóknna 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, var síðar nýttur til þess að reikna rennslið. Vensl vatnshæðar og rennslis voru könnuð reglulega af Vatnamælingum Orkustofnunar með beinum mælingum á rennsli. Sýni til efnarannsóknna voru tekin af brú úr meginál ánna með plastfötu og hellt í 20 l brúsa. Fata og brúsi voru þvegin vandlega með árvatninu. Hitastig árvatnsins var mælt með „thermistor mæli“. Hitaneminn var látin síga ofan af brú og niður í meginál ánna. Sýni til aurburðarrannsóknna voru tekin með sérstökum sýnataka úr meginál ánna þannig að sýnið endurspeigli aurburð frá yfirborði til botns í ánni.

Meðhöndlun sýna

Sýnin voru meðhöndluð strax á sýnatökustað. Vatnið var síað í gegnum sellulósa asetat síu með 0,2 μm porustærð. Þvermál síu var 142 mm, síuhaldarinn var úr pólýprópýlen og sýninu var þrýst í gegnum síuna með peristaltik dælu. Slöngur voru úr sílikoni. Síur, síuhaldari og slöngur voru þvegnar með því að pumpa a.m.k. einum lítra af árvatni í gegnum síubúnaðinn og lofti var hleypt af síuhaldara með þar til gerðum loftventli. Þá var vatni sem ætlað var til mælinga á reikulum efnnum; pH, leiðni og basavirkni, síað í tvær dökkar 275 millilítra glerflöskur og tvær dökkar 60 millilítra glerflöskur. Flöskur voru þvegnar þrisvar sinnum með síuðu árvatni. Næst var síað á 0,5 l glerflösku til kvikasílfursmælinga (byrjað í júlí 1997). Í hana var bætt 5 ml af fullsterkri saltpétursýru og 10 ml af permanganati. Þá á eins lítra pólýethelýn flösku til snefilefnamælinga en í hana var bætt tveimur millilítrum af fullsterkri hreinsaðri saltpéturssýru. Síðan var vatn síað í fjórar 190 ml pólýethelýn flöskur. Sú fyrsta var ætluð til mælinga á styrk anjóna, önnur fyrir aðalefna- og snefilefnagreiningu. Í þessa flösku var bætt einum millilítra af fullsterkri hreinsaðri saltpéturssýru. Sú þriðja var ætluð til mælinga á ólífrænum uppleystum næringarsöltum og var hún fryst eftir að hún var fyllt og loks sú fjórða sem ætluð var til mæling á heildarmagni næringarsalti, lífrænna og ólífrænna (P_{tot} og N_{tot}) en hún var sýrð með 0,4 ml af brennisteinssýru og loks fryst. Söfnun næringarsalta var breytt í júlí 1997. Þá var safnað á fjórar 30 ml „high density“ pólýethelýn flöskur. Sýni til næringarsaltagreininga voru geymd í kæli söfnunardagin en fryst í lok söfnunarleiðangurs.

Allar flöskurnar voru vandlega skolaðar með síuðu árvatni áður en þær voru fylltar og bætiefni (sýrur) sett út í flöskur eftir að búið var að sía allt sýnið.

Efnagreiningar á rannsóknarstofu að lokinni söfnun

Efnagreiningar voru gerðar á Raunvísindastofnun og Hafrannsóknarstofnun og eru niðurstöður þeirra greininga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflu 1, og næmi og samkvæmni mælinga í Töflu 2. Basavirkni („alkalinity“), leiðni og pH var mælt með títrator og leiðnimæli á Raunvísindastofnun daginn eftir söfnun. Aðalefnin Si, Ca, Mg, Na, S og snefilefnin Al, Fe, Mn, Ti, og Sr voru greind með ICP (Inductively Coupled Plasma Spectrometer) tæki Raunvísindastofnunar. Kalí (K) var greint með jónaskilju Raunvísindastofnunar þar sem styrkur þess er nærri næmi ICP tækisins. Næringarsöltin NO_3 , NO_2 , NH_4 og PO_4 , heildarmagn af uppleystu lífrænu og ólífrænu nitri og fosfór, N_{tot} og P_{tot} , voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli Raunvísindastofnunar („autoanalyzer“). Sýni til næringarsaltgreininga 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 fjórar 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 og klór var mælt með sérhæfðu rafskauti.

Ráðgert er að mæla snefilefnin Zn, Hg, Cu, Cd og Pb á Hafrannsóknarstofnun eftir að styrkur þeirra hefur verið aukinn með sérstakri meðhöndlun fyrir efnagreingu í grafitbrennara og loga ljósgleypnimælis.

Reikningar á efnaframburði

Árlegur framburður straumvatna, F, er reiknaður með eftirfarandi jöfnu eins og ráðlagt er í viðauka 2 við Oslóar- 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 .
- Q_i er rennsli straumvatns þegar sýnið i var tekið.
- Q_r er meðalrennslið fyrir söfnunartímabilið.
- n er fjöldi sýna sem safnað var á tímabilinu.

Á þessu stigi er notast við langtímameðaltal fyrir árnar á Suðurlandi í stað meðalrennslis fyrir söfnunartímabilið sem við á, Q_r .

NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

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

Sýnataka og efnamælingar

Niðurstöður einstakra mælinga eru sýndar í Töflu 1. Ennfremur er gefið meðaltal mælinga, meðaltal úr rannsókninni 1972-1973 þar sem við á ((Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974, Sigurður R. Gíslason o.fl. 1996) og heimsmeðaltal (Meybeck 1979, 1982, Martin og Meybeck, 1979, Martin og Withfield, 1983). Leiðni og pH vatns er hitastigsháð, þess vegna er getið um hitastig vatnsins þegar leiðni og pH voru mæld á rannsóknarstofu. Reglulegar leiðnimælingar hófust ekki fyrr en í febrúar 1997. Styrkur uppleystra aðalefna er gefinn í milligrömmum í lítra vatns (mg/l) en styrkur snefilefna sem míkrógrömm í lítra vatns ($\mu\text{g/l}$). Basavirkni, skammstöfuð Alk. („Alkalinity”) í Töflu 1, er gefin upp sem „milliequivalent” í lítra vatns. Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis er gefið sem milligrömm CO_2 í hverjum lítra 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.

$$\text{CO}_2 = 44010 \frac{\left([\text{Alk}] - \frac{K_w}{[\text{H}^+]} - \frac{S_{\text{SiT}}}{\left(\frac{[\text{H}^+]}{K_{\text{Si}}} + 1 \right)} + [\text{H}^+] \right)}{\left(\left(\frac{[\text{H}^+]}{K_1} + 1 + \frac{K_2}{[\text{H}^+]} \right) + 2 \left(\frac{[\text{H}^+]^2}{K_1 K_2} + \frac{[\text{H}^+]}{K_2} + 1 \right) \right)^{-1}} \quad (2).$$

K_1 er hitastigsháður kleyfnistuðull kolsýru (Plummer & Busenberg 1982), K_2 er hitastigsháður kleyfnistuðull bíkarbónats (Plummer & 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.

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

$$\text{TDS} = \text{Na} + \text{K} + \text{Ca} + \text{Mg} + \text{SiO}_2 + \text{Cl} + \text{SO}_4 + \text{CO}_3 \quad (3).$$

Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis sem gefið er í milligrömmum CO_2 í hverjum lítra vatns í Töflu 1 er umreiknað í karbónat (CO_3) í jöfnu 3. Ástæðan fyrir þessu er að heildarmagn uppleystra efna er mælt með því að láta ákveðið magn sýnis gufa upp, breytist uppleysts ólífrænt kolefni að lokum í karbónat áður en það fellur út sem kalsít (CaCO_3). Meðalstyrkur aurburðar í árvatninu er gefin í milligrömmum í lítra (mg/l). Fyrir kom að ís, krapí, eða umferð tálmuðu aurburðarsýnatöku. Þessi sýni erum merkt með bókstafnum „v” í Töflu 1. Styrkur nitursambanda er gefin í míkrogrömmum af nitri (N) í lítra og á sama hátt er styrkur fosfórsambanda gefinn sem styrkur fosfórs (P) í míkrogrömmum í lítra.

Næmi efnagreiningaraðferða er sýnd í Töflu 2. Þegar styrkur efna mældist minni en næmi efnagreiningaraðferðarinnar er hann skráður í Töflu 1 sem minni en (<) næmið sem sýnt er í Töflu 2. Þessar tölur eru teknar með í meðaltalsreikninga, en meðaltalið er þá gefið upp sem minna en (<) tölugildi meðaltalsins í Töflu 1.

Öll sýni eru tvímæld á Raunvísindastofnun. Meðalsamkvæmni milli mælinga er gefin í Töflu 2 sem hlutfallsleg skekkja milli mælinganna. Hún er breytileg milli mælinga og eftir styrk efnanna. Hún er hlutfallslega meiri fyrir lágan efnastyrkstyrk en háan. Styrkur næringarsalta er 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 2). 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

$$\text{Mism.}\% = \frac{\text{Hleðslujafnv.}}{\left(\frac{\text{Katjónir} + \text{Anjónir}}{2}\right)} 100 \quad (5)$$

Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í Töflu 3. Styrkur neikvæðra hleðslna mælist nær alltaf aðeins meiri en þeirra jákvæðu. Þetta er þó mjög lítið, að meðaltali 4,3 %, og verður að teljast allgott þar sem skekkja milli mælinga er oftast yfir 3%.

Framburður straumvatnanna á Suðurlandi

Framburður straumvatnanna er reiknaður með jöfnu 1. og er sýndur í Töflu 4. Langtímameðalrennsli (Q_p) er gefið sem rúmmetrar á sekúndu (m^3/sek) í öðrum dálki töflunnar. Þegar meðalrennsli á rannsóknartímabilinu verður frágengið verður það notað til framburðarreikninga í jöfnu 1, þannig að framburðurinn sem gefin er nú í Töflu 4 á eftir að breytast lítillega. Þar sem styrkur uppleystra efna hefur í einhverju tilfelli eða tilfellum mælst minni en næmi aðferðarinnar, er meðalframburður á rannsóknartímabilinu gefin upp sem minni en (<) meðaltalið reiknað samkvæmt jöfnu 1. Aurburður og uppleyst efni eru reiknuð á sama hátt. 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 mengun. Á þessu stigi er engin tilraun gerð til þess að greina framburðinn til uppruna.

TÚLKUN

Á þessu stigi verða gögnin ekki túlkuð. Það býður lokaskýrslu. Þó er áhugavert að benda á nokkur eftirfarandi atriði.

Samanburður við efnarannsókn straumvatna á Suðurlandi 1972-1973 (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974)

Hitastig jökulánna Ölfusár, Hvítár og Þjósár var yfrið lægra við þá söfnun sem hér er greint frá en þá sem gerð var 1972-73. Hitastig lindánna Brúarár og Tungufljóts var svipað og áður. Söfnunin hefur því að meðaltali farið fram við lægri lofthita en í fyrri rannsókninni.

Rennslið í Ölfusá og þverám hennar er minna nú en í fyrri rannsókninni, en rennslið í Þjósá er meira. Rennslinu í Þjósá er stjórnað af Landsvirkjun. Meira rennsli á vatnasviði Ölfusár gæti stafað af hærri meðallofthita þegar safnað var 1972-73.

Gildi pH í ánum hefur hækkað miðað við fyrri rannsókn. Sérstaklega er hækkunin eftirtektarverð í Tungufljóti, um 0,40 pH einingar. Þetta stafar af hlutfallslega meira lindarvatni í ánni nú en áður, stífla var gerð við Sandvatn og Farinu veitt í Hvítá. Fyrir stíflugerðina var þáttur jökulvatnsins sterkari í Tungufljóti. Langtímameðaltal aurburðar frá 1965-91 var 150 mg/l (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigvússon 1996) en er nú 29 mg/l (Tafla 1; Tungufljót).

Minna er af uppleystu kolefni (upprunnið sem CO₂) í ánum nú en áður, nema í Brúará þar sem uppleyst kolefni hefur aukist. Aukningin getur e.t.v. stafað af minnkandi framræsingunni mýra á Suðurlandi.

Brennisteinn hefur minnkað í öllum ánum miðað við rannsóknina 1972-1973. Þetta er afgerandi breyting sem verður túlkuð síðar. Það er hugsanlegt að þetta stafi af minnkandi brennisteini í úrkomu. En útblástur brennisteins náði hámarki um 1980 í Norður Ameríku og Evrópu en hefur minnkað síðan (AMAP, 1997). Ennfremur getur þetta stafað af minnkandi framræsingunni mýra á Suðurlandi.

Styrkur katjóna og kísils hefur hækkað í Tungufljóti miðað við það sem áður var. Í

Öðrum ám hefur styrkur kísils, natríums og kalís minnkað en styrkur kalsíums aukist en styrkur magnesíums er nær óbreyttur.

Styrkur klórs er svo að segja sá sami og í fyrri rannsókn. Þetta bendir til að selta sem berst á land frá sjó, beint og óbeint, hefur verið svipuð 1996-97 og 1972-73.

Heildarmagn uppleystra efna í straumvötrunum er minna nú en áður nema í Brúará. Í Brúará vegur aukning í uppleystu kolefni (CO_2) upp minnkun í brennisteini (SO_4).

Styrkur flúors (F) hefur heldur minnkað í öllum ánum nema Brúará, þar sem hann hefur heldur aukis.

Styrkur nitrats (NO_3) er nær óbreyttur miðað við 1972-73 í stóránnum Ölfusá við Selfoss og Þjórsá við Urriðafoss. Ef eitthvað er, er hann heldur minni nú en áður. Fosfór (PO_4) er óbreyttur í Ölfusá en hann hefur heldur aukist í Þjórsá við Urriðafoss. Hins vegar hefur styrkur ammóníums (NH_4) minnkað verulega í báðum ánum miðað við það sem áður var. Þarna gætir nú e.t.v. minni framræsingar mýra á Suðurlandi nú en 1972-73.

Í Brúará hefur níturat og ammóníum haldis nær óbreytt en styrkur fosfórs hefur tvöfaldast. Í Tungufljóti hefur styrkur nitrats og ammóníums minnkað um helming en styrkur fosfórs hefur tvöfaldast miðað við fyrri rannsókn. Níturat er nær óbreytt í Hvítá, ammóníum minnkað um helming en styrkur fosfórs aukist um helming miðað við 1972-73.

Mengun af mannavöldum: Samanburður á styrk efna í straumvötnum í hálendisbrúninni á Suðurlandi og á láglandi þess 1996-1997

Þessi samanburður gefur hugmyndir um mengun af manna völdum.

Gildi pH í Þjórsá er svo að segja það sama við Urriðafoss og Sandafell. Styrkur brennisteins (SO_4) í Þjórsá er nær sá sami við Urriðafoss og Sandafell, styrkur klórs er meiri við Urriðafoss sem endurspeglar meiri nálægð við sjó og þar af leiðandi er meira af loftbornum sjávarættuðum söltum neðst á vatnasviðinu en ofar á því. Heildarefnastyrkur (DTS) er aðeins meiri við Urriðafoss en Sandafell. Styrkur næringarsalta er svipaður nema hvað styrkur fosfórs er aðeins lægri við Urriðafoss en Sandafell.

- Þannig að styrkur næringarsalta vex ekki svo nokkru nemi í vatni Þjórsár við að streyma um landbúnaðarhéruð Suðurlands.

Gildi pH í Hvítá við Brúarhlöð og Ölfusá er það sama. Styrkur brennisteins er meiri við Brúarhlöð. Þar gætir líklega áhrifa jarðhitasvæðanna í Kerlingarfjöllum. Heildarmagn uppleystra efna er yfrið meira í Ölfusá en Hvítá og styrkur klórs er meiri þar en við Brúarhlöð. Styrkur næringarsaltanna nítrats (NO_3) og ammóníums (NH_4) er svipaður á báðum stöðum, en styrkur fosfórs er minni í Ölfusá en Hvítá við Brúarhlöð.

- Styrkur næringarsalta vex ekki í vatni Hvítár á vatnasviði Ölfusár við að streyma um landbúnaðarhéruð Suðurlands.

Langtímaáhrif eldfjalla ef efnasamsetningu árvatns

Efnastyrkur er mun meiri á Rangá en öðrum ám á Suðurlandi. Þetta stafar af sýrumyndandi gastegundum sem streyma frá Heklu í nærliggjandi grunnvatnskerfi (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1992). Sýrurnar í vatninu hafa nægan tíma til að leysa efni úr berginu og við það eyðast sýruáhrifin. Þess vegna verður efnastyrkur meiri og pH gildi vatnsins nokkuð hátt, eða um 8,0.

Ennfremur er sláandi hvað styrkur flúors vex frá vestri til austurs á Suðurlandi og nær hámarki í gosbeltinu. Í Ölfusá er meðaltalsstyrkurinn 76 $\mu\text{g/l}$, hann er 148 $\mu\text{g/l}$ í Þjórsá við Urriðafoss og nær hámarki í Ytri-Rangá ofan Árbæjarfoss, 614 $\mu\text{g/l}$ (Tafla 1).

Samanburður við meðalefnasmsetningu ómengaðs árvatns á jörðinni

Styrkur efna í stóránnum Ölfusá og Þjórsá við Urriðafoss er nokkuð frábrugðin heimsmeðaltalinu sem ber mjög keim af efnahvarfarofi á kalksteini. Styrkur kísils er meiri á Íslandi en að meðaltali í ám meginlandanna vegna auðleysanlegs basalts og basaltglers. Styrkur natríums er einnig hærri hér og vegur þar mest seltan frá sjónum, en rúmlega 30% natríms í straumvötnum á Suðurlandi eru ættuð frá sjó (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1996). Kalí, kalsíum, magnesíum, kolefni og brennisteinn eru í lægri styrk í sunnlenskum ám en að meðaltali í heiminum. Styrkur klórs er svipaður og heildarstyrkur uppleystra efna er minni á Suðurlandi. Að undanskildu járn, eru öll snefilefni, þar með talin næringarsölt, í minni styrk í sunnlenskum ám en í meðaltali ómengaðra straumvatna á meiginlöndunum.

Styrkur áls nálgast aldrei hættumörk fyrir ferskvatnsfiska. En talið er að lífslíkur seiða þeirra minnki um helming ef styrkur áls fer í 300 $\mu\text{g/l}$ (Discoll 1980).

ÞAKKARORÐ

Ingvi Gunnarson og Snorri Zóphóníasson hafa séð um rekstur þessa verkefnis. Hafa þeir gert það af stakri þrýði. Ennfremur hafa Andri Stefánsson, Auður Andrésdóttir, Svanur Pálsson, Matthildur B. Stefánsdóttir, og Óliver Hilmarsson tekið þátt í þessum rannsóknum. Helgi Jensson ýtti þessu verki úr vör og hefur vakað yfir því haukfránum augum. Þorleifur Einarsson las yfir handrit og bætti margvíslega. Þessum aðilum viljum við þakka vel unnin störf.

HEIMILDIR

- 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.
- Bragi Árnason 1976. Groundwater systems in Iceland traced by deuterium. Vísindafélag Íslendinga, Rit 42, 236 bls.
- Driscoll, C. T., Baker, J. P., Bisogni, J.J., & Schofield, C.L. 1980. Effect of aluminium speciation on fish in dilute acidified waters. Nature 284, bls. 161-164.
- Guðmundur Kjartansson 1957. The eruption of Hekla 1947-1948. III, 1. Some secondary effects of the Hekla eruption. Soc. Scientiarum Islandica: 1-42, Reykjavík.
- Halldór Ármannsson 1970. Efnarannsókn á vatni Elliðaánna og aðrennslis þeirra. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrít nr. 26, 67. bls.
- Halldór Ármannsson 1971. Efnarannsókn á vatni Elliðaánna og aðrennslis þeirra. II. tímabilið maí 1970 - janúar 1991. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrít nr. 35, 56 bls.
- Halldór Ármannsson, Helgi R. Magnússon, Pétur Sigurðsson & Sigurjón Rist 1973. Efnarannsókn vatna. Vatnasvið Hvítár - Ölfusár; einnig Þjórsár við Urriðafoss: Orkustofnun, OS - RI, Reykjavík, 28 bls.
- 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 bls.

- Jónanna M. Torlaciús, 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.
- Martin, J.M., & Meybeck, M. 1979. Elemental mass-balance of material carried by world major rivers: *Marine Chemistry*, v. 7 bls. 173-206.
- Martin, J.M., & 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 Geographie 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 og 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., & 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 R. Gíslason & Stefán Arnórsson 1988. Efnafræði árvatns á Íslandi og hraði efnarofs. Náttúrufræðingurinn 58. bls. 183-197.
- Sigurður R. Gíslason & 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 & I-Ming Chou (ritstj.). Geochemical Society, Special Publication No. 2. bls. 373 - 393.
- Sigurður R. Gíslason & Stefán Arnórsson 1993. Dissolution of primary basaltic bls. 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 & Karel Zák 1992. Local effects of volcanoes on the hydrosphere: Example from Hekla, southern Iceland. Í; Water-Rock Interaction, Kharaka, Y. K & Maest, A. S. (ritstj.). Balkema, Rotterdam, bls. 477-481.
- Sigurður R. Gíslason, Stefán Arnórsson & 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
- 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.
- Stefán Arnórsson & 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 & 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 & Árný E. Sveinbjörnsdóttir 1993. The distribution of Cl, B, dD and d18O in natural waters in the Southern Lowlands in Iceland. í Geofluids '93 (ritstj. J. Parnell, A.H. Ruffell & N.R. Moles). British Gas, bls. 313-318.
- Svanur Pálsson & Guðmundur H. Vigfússon 1996. Gagnasafn aurburðarmælinga 1963-1965", Orkustofnun OS96032/VOD05 B, 270 bls.

Straumvötn á Suðurlandi: Sigurður Reynir Gíslason, Jón Ólafsson og Árni Snorrason.

Sweewton R. H., Mesmer R. E. & 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. Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi.

Tafla 2. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja

Tafla 3. Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja

Tafla 4. Framburður straumvatna á Suðurlandi

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennsli m ³ /sek	Leiðni µS/sm	T °C Leiðni	pH	T °C pH	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Brúará v/Efstadal	96-H007	22.10.1996 18:00	2.8	4.0	37.2	51.8	20.0	8.84	21.5	13.39	6.56	0.24	2.87	0.53	0.347	15.11	1.4
Brúará v/Efstadal	96-H013	26.11.1996 20:35	2.4	3.4	35.9	51.4	20.7	8.91	20.7	13.48	6.53	0.21	2.69	0.49	0.353	15.36	1.6
Brúará v/Efstadal	96-H019	22.12.1996 16:15	2.6		34.9	50.7	21.2	8.44	21.2	13.50	6.71	0.30	2.68	0.48	0.202	15.13	2.1
Brúará v/Efstadal	97-H007	23.1.1997 19:00	2.6		34.1			8.84	19.6	13.40	6.61	0.28	2.65	0.48	0.350	15.26	1.7
Brúará v/Efstadal	97-H013	28.2.1997 16:00	1.4	-4.0	34.7	51.8	20.0	8.90	20.0	13.27	6.49	0.27	2.60	0.47	0.339	14.75	1.9
Brúará v/Efstadal	97-H021	25.3.1997 18:00	2.7	1.4	34.7	51.6	19.7	9.17	19.7	13.16	6.76	0.28	2.68	0.50	0.337	14.51	2.1
Brúará v/Efstadal	97-H027	24.4.1997 16:35	3.3	5.0	36.3	52.1	20.3	9.01	20.3	13.11	6.49	0.27	2.81	0.51	0.346	15.01	2.1
Brúará v/Efstadal	97-H034	28.5.1997 19:00	3.5	7.7	39.0	51.0	22.0	8.89	22.0	12.96	6.43	0.28	2.78	0.53	0.331	14.36	2.2
Brúará v/Efstadal	97-H042	25.6.1997 19:35	4.7	15.7	36.6	52.1	21.6	9.06	23.8	13.16	6.64	0.28	2.67	0.50	0.337	14.45	1.6
Brúará v/Efstadal	97-H049	28.7.1997 17:50	4.2	15.5	36.6	53.4	24.1	9.14	24.1	13.02	6.62	0.31	2.71	0.49	0.339	14.48	1.5
Brúará v/Efstadal	97-H056	8.9.1997 19:55	2.8	3.2	37.0	52.7	20.7	8.86	20.7	13.40	7.07	0.31	2.89	0.54	0.352	15.34	1.5
Brúará v/Efstadal	97-H063	30.9.1997 19:40	2.8	3.3	37.8	52.3	20.3	8.77	20.3	13.01	6.41	0.32	2.75	0.55	0.335	14.64	1.5
		Meðaltal	3.0	5.5	36.2	51.9		8.90		13.24	6.61	0.28	2.73	0.51	0.331	14.87	1.8
		Meðaltal 1972-1973	3.3		41.2			8.77		14.6	7.45	0.36	2.46	0.45		12.33	3.73
		Heimsmeðaltal								10.4	5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Brúará v/Efstadal	96-H007	22.10.1996 18:00	4.13	49.7	19	61	23	<0.5	11	22			57	<20	<6	<10	2.3
Brúará v/Efstadal	96-H013	26.11.1996 20:35	4.09	50.0	54	65	57	0.8	18	23			57	<20	<6	<10	2.4
Brúará v/Efstadal	96-H019	22.12.1996 16:15	3.82	50.3	13	64	53	<0.5	11	26			64	<20	<6	<10	2.0
Brúará v/Efstadal	97-H007	23.1.1997 19:00	3.93	49.9	25	61	57	0.4	13	44	67	43	66	25	<6	10	2.3
Brúará v/Efstadal	97-H013	28.2.1997 16:00	3.65	48.8	10	65	23	2.5	<3	29	25	34	60	<20	<6	<10	1.9
Brúará v/Efstadal	97-H021	25.3.1997 18:00	4.13	49.4	9	64	42	<0.5	15	15	15	9	59	<20	<6	<10	4.4
Brúará v/Efstadal	97-H027	24.4.1997 16:35	4.69	50.5	13	63	28	0.6	<3	16	21	15	56	<20	<6	<10	2.6
Brúará v/Efstadal	97-H034	28.5.1997 19:00	3.85	48.6	14	54	31	0.6	9	15	38	12	56	20	<6	<10	1.8
Brúará v/Efstadal	97-H042	25.6.1997 19:35	4.03	48.6	12	43	8	0.6	74	32	96	30	58	<20	<6	<10	4.1
Brúará v/Efstadal	97-H049	28.7.1997 17:50	4.00	48.4	74	42	11	3.0	4	32	10	30	57	<20	<6	<10	2.4
Brúará v/Efstadal	97-H056	8.9.1997 19:55	3.83	50.5	17	44	24	1.4	70	14	107	19	56	<20	<6	18	15.8
Brúará v/Efstadal	97-H063	30.9.1997 19:40	4.00	48.5	5	42							55	<20	<6	<10	2.9
		Meðaltal	4.01	49.4	22	56	32	<1.0	<21	24	47	24	58	<20	<6	<11	3.7
		Meðaltal 1972-1973	4.02	50		46	39	0.83	27	12							
		Heimsmeðaltal	5.75	100		100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennslí m ³ /sek	Leiðni µS/sm	T °C Leiðni	pH	T °C pH	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Tungufljót v/Faxa	96-H006	22.10.1996 17:10	3.9	4.7	45.6			7.53	20.6	16.04	6.70	0.40	3.12	1.05	0.402	18.92	1.3
Tungufljót v/Faxa	96-H012	26.11.1996 19:10	2.4	3.0	40.5	48.1	20.7	7.92	20.7	15.76	6.04	0.36	2.37	0.65	0.335	15.13	1.2
Tungufljót v/Faxa	96-H018	22.12.1996 15:00	2.6		41.1	47.3	21.3	7.12	21.3	15.31	6.04	0.36	2.28	0.63	0.351	17.12	1.6
Tungufljót v/Faxa	97-H006	23.1.1997 17:30	2.6		40.5			7.66	19.5	15.34	5.97	0.37	2.31	0.64	0.312	14.44	1.5
Tungufljót v/Faxa	97-H012	28.2.1997 15:00	1.7	-3.4	37.9	53.0	20.0	7.52	20.0	15.68	6.50	0.43	2.64	0.81	0.388	18.30	1.7
Tungufljót v/Faxa	97-H020	25.3.1997 17:05	2.5	2.0	55.7	57.8	20.5	7.50	20.5	12.02	6.77	0.55	2.34	0.92	0.291	13.76	2.0
Tungufljót v/Faxa	97-H026	24.4.1997 15:30	4.6	6.1	40.0	54.3	20.3	7.63	20.3	15.37	6.37	0.46	2.79	0.91	0.373	17.32	1.9
Tungufljót v/Faxa	97-H033	28.5.1997 18:05	6.1	8.3	42.2	54.2	21.8	7.67	21.8	15.33	6.46	0.48	2.88	0.94	0.377	17.40	1.8
Tungufljót v/Faxa	97-H041	25.6.1997 18:30	10.8	15.6	39.6	52.6	21.6	8.12	24.0	15.85	7.08	0.44	2.62	0.79	0.364	16.21	1.3
Tungufljót v/Faxa	97-H048	28.7.1997 16:40	7.8	16.6	41.3	54.5	24.2	8.15	24.2	15.24	6.53	0.47	2.71	0.85	0.377	16.78	1.3
Tungufljót v/Faxa	97-H055	8.9.1997 18:55	6.2	8.4	44.8	55.4	20.8	8.08	20.8	15.42	6.53	0.48	2.75	0.98	0.382	17.09	1.4
Tungufljót v/Faxa	97-H062	30.9.1997 18:20	3.9	2.7	51.1	59.9	19.7	7.49	19.7	15.89	6.54	0.55	3.07	1.24	0.406	19.25	1.6
		Meðaltal	4.6	6.4	43.4	53.7		7.70		15.3	6.46	0.45	2.66	0.87	0.363	16.81	1.6
		Meðaltal 1972-1973	4.7		47.3			7.29		14.7	6.39	0.43	2.47	0.86		18.47	3.19
		Heimsmeðaltal								10.4	5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Tungufljót v/Faxa	96-H006	22.10.1996 17:10	4.26	58.7	22	80	24	<0.5	10	16			31	135	15	<10	5.4
Tungufljót v/Faxa	96-H012	26.11.1996 19:10	3.71	50.7	112	61	57	<0.5	3	24			35	26	<6	<10	3.6
Tungufljót v/Faxa	96-H018	22.12.1996 15:00	3.63	53.2	32	62	48	0.9	6	23			37	25	<6	<10	2.9
Tungufljót v/Faxa	97-H006	23.1.1997 17:30	3.56	49.4	25	63	51	<0.5	66	26	109	19	40	43	<6	<10	5.3
Tungufljót v/Faxa	97-H012	28.2.1997 15:00	3.86	56.6	10	61	31	1.1	<3	17	24		28	79	8	<10	3.8
Tungufljót v/Faxa	97-H020	25.3.1997 17:05	6.46	49.8	9	73	25	<0.5	10	7	55	3	20	103	14	<10	4.2
Tungufljót v/Faxa	97-H026	24.4.1997 15:30	4.61	56.0	13	77	13	<0.5	5	19	25	19	28	125	13	<10	9.2
Tungufljót v/Faxa	97-H033	28.5.1997 18:05	3.89	55.5	14	78	<2	<0.5	<3	9	31	22	30	115	7	<10	3.9
Tungufljót v/Faxa	97-H041	25.6.1997 18:30	4.04	54.3	12	54	12	0.9	4	36	23	30	37	83	9	18	18.7
Tungufljót v/Faxa	97-H048	28.7.1997 16:40	3.96	54.0	74	54	22	2.7	6	36	30	40	34	99	<6	<10	4.5
Tungufljót v/Faxa	97-H055	8.9.1997 18:55	3.98	54.8	17	56	3	1.5	<3	9	7	11	35	141	8	<10	4.8
Tungufljót v/Faxa	97-H062	30.9.1997 18:20	4.25	59.3	5	58							26	177	21	<10	7.7
		Meðaltal	4.19	54.4	29	65	<26	<0.9	<11	20	38	<20	32	96	<10	<11	6.2
		Meðaltal 1972-1973	3.8	57	70	70	40	0.83	32	8							
		Heimsmeðaltal	5.75	100	100	100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vats- hiti °C	loft- hiti °C	Remsli m ² /sek	Leiðni µS/sm	T °C Leiðni	pH	T °C	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Hvítá v/Brúarhlöð	96-H005	22.10.1996 16:30	3.6	4.8	111			7.60	20.8	13.71	7.14	0.47	4.48	1.56	0.518	24.16	3.6
Hvítá v/Brúarhlöð	96-H017	22.12.1996 0:00	0.0		77	74.2	20.9	7.19	20.9	14.04	8.05	0.52	4.76	1.48	0.713	28.43	3.9
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H005	23.1.1997 16:00	0.4		62			7.46	19.2	13.83	8.00	0.50	4.27	1.39	0.524	24.99	3.9
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H011	28.2.1997 14:00	0.0	-2.9	71	75.2	20.2	7.66	20.2	14.48	8.35	0.51	4.30	1.44	0.566	26.22	3.8
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H019	25.3.1997 16:15	1.1	3.0	64	70.3	20.5	7.67	20.5	12.18	7.85	0.53	3.66	1.25	0.440	20.35	3.6
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H025	24.4.1997 14:35	1.5	4.0	112	73	20.3	7.57	20.3	12.49	8.08	0.53	3.75	1.50	0.441	20.66	3.5
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H032	28.5.1997 17:15	4.2	7.8	314	40.4	21.7	7.44	21.7	7.09	4.03	0.40	2.21	0.87	0.24	11.46	2.4
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H040	25.6.1997 17:40	11.3	15.6	137	56.0	21.5	7.80	24	10.93	5.77	0.42	3.32	1.13	0.391	17.82	3.3
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H047	28.7.1997 15:40	11.2	17.2	154	52.8	23.9	7.82	23.9	9.41	5.35	0.38	3.29	1.00	0.374	17.02	2.2
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H054	8.9.1997 18:10	6.2	9.3	159	54.8	20.6	7.49	20.6	10.04	5.40	0.37	3.59	1.09	0.388	18.39	2.7
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H061	30.9.1997 17:30	3.9	4.8	177	60.4	20.1	7.50	20.1	11.18	5.61	0.42	3.64	1.15	0.415	19.65	2.7
		Meðaltal	3.9	7.1	131	61.9		7.56		11.8	6.69	0.46	3.75	1.26	0.455	20.83	3.2
		Meðaltal 1972-1973	4.3		133			7.43		14.0	7.94	0.53	3.68	1.27		23.44	4.91
		Heimsmeðaltal						10.4			5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Hvítá v/Brúarhlöð	96-H005	22.10.1996 16:30	4.18	68.1	56	102	3	<0.5	9	35			25	<20	<6	<10	5.2
Hvítá v/Brúarhlöð	96-H017	22.12.1996 0:00	3.65	75.1	v	104	33	0.5	6	23			114	97	<6	<10	4.6
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H005	23.1.1997 16:00	4.00	70.0	52	106	61	<0.5	11	27	90	22	26	<20	<6	<10	4.4
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H011	28.2.1997 14:00	4.01	72.6	5	170	20	<0.5	<3	26	17	40	31	<20	<6	<10	5.6
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H019	25.3.1997 16:15	5.26	62.1	38	96	9	<0.5	63	13	29	9	28	<20	<6	<10	4.6
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H025	24.4.1997 14:35	7.22	65.2	24	94	4	<0.5	5	10	25	12	32	43	<6	<10	5.1
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H032	28.5.1997 17:15	3.03	35.7	245	65	5	<0.5	50	3	81	19	10	<20	<6	<10	2.8
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H040	25.6.1997 17:40	3.30	52.5	26	67	20	1.7	<3	33	20	35	30	<20	<6	<10	3.4
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H047	28.7.1997 15:40	2.85	47.7	80	55	16	2.8	4	33	50	35	19	<20	<6	<10	4.6
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H054	8.9.1997 18:10	2.86	51.1	60	59	10	2.0	5	7	22	12	15	<20	<6	<10	3.5
Hvítá v/Brúarhlöð	97-H061	30.9.1997 17:30	3.29	54.8	92	60							17	<20	8	16	16.6
		Meðaltal	3.97	59.5	68	89	18	<1.0	<16	21	42	23	31	<29	<6	<11	5.5
		Meðaltal 1972-1973	3.66	69		96	16	0.74	32	10			50	40	8.2	10.0	60.0
		Heimsmeðaltal	5.75	100		100	100	0.91	16	10							

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennsli m ³ /sek	Leiðni µS/sm	T °C Leiðni	pH	T °C pH	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alkal. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Ölfusá v/Selfoss	96-H001	22.10.1996 10:15	4.8	4.1	364			7.63	21.5	13.93	7.84	0.49	4.44	1.64	0.521	24.19	2.7
Ölfusá v/Selfoss	96-H008	26.11.1996 10:15	0.0	2.9	294	79.20	20.5	7.75	20.5	14.64	8.81	0.49	4.63	1.62	0.547	25.09	2.4
Ölfusá v/Selfoss	96-H020	22.12.1996 18:00	0.0		263	72.9	21.5	7.07	21.5	14.30	8.40	0.51	3.97	1.42	0.597	27.47	2.9
Ölfusá v/Selfoss	97-H001	21.1.1997 11:00	0.0	3.1	360			7.20	18.9	12.50	7.48	0.51	3.67	1.28	0.458	23.25	2.5
Ölfusá v/Selfoss	97-H014	28.2.1997 18:00	0.0	-4.3	270	73.7	19.7	7.63	19.7	13.75	8.09	0.51	3.98	1.45	0.522	24.27	2.8
Ölfusá v/Selfoss	97-H015	25.3.1997 9:20	0.2	3.5	308	74.2	17.7	7.59	17.7	12.78	8.25	0.54	3.84	1.46	0.460	21.54	2.7
Ölfusá v/Selfoss	97-H028	24.4.1997 18:00	3.4	7.5	405	73.4	20.4	7.53	20.4	12.76	7.70	0.56	3.85	1.57	0.443	20.87	3.0
Ölfusá v/Selfoss	97-H035	28.5.1997 20:40	6.2	8.3	634	54.0	21.5	7.71	21.5	9.63	5.66	0.42	2.92	1.08	0.338	15.55	2.4
Ölfusá v/Selfoss	97-H036	25.6.1997 10:30	9.3	13.0	341	64.3	22.2	7.75	24.1	11.93	7.12	0.48	3.61	1.27	0.438	20.05	2.8
Ölfusá v/Selfoss	97-H043	28.7.1997 9:30	12.6	13.6	364	65.7	23.6	7.84	24.3	11.42	6.96	0.49	3.67	1.24	0.436	19.81	2.0
Ölfusá v/Selfoss	97-H050	8.9.1997 11:10	7.1	9.4	426	68.7	21	7.50	21	12.35	7.15	0.50	4.12	1.44	0.472	22.33	2.3
Ölfusá v/Selfoss	97-H057	30.9.1967 9:50	4.0	3.1	673	69.1	19.8	7.34	19.8	13.34	6.35	0.55	3.90	1.56	0.441	21.55	2.7
		Meðaltal	4.0	5.8	392	69.5		7.55		12.78	7.48	0.50	3.88	1.42	0.473	22.16	2.6
		Meðaltal 1972-1973	5.1		440			7.38		14.1	8.47	0.53	3.77	1.40		23.08	3.72
		Heimsmeðaltal						10.4			5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Ölfusá v/Selfoss	96-H001	22.10.1996 10:15	6.15	70.22	20	94	19	<0.5	8	7	83	9	31	99	9	<10	7.2
Ölfusá v/Selfoss	96-H008	26.11.1996 10:15	5.98	72.76	112	90	35	0.7	8	5	29	6	13	78	16	<10	6.4
Ölfusá v/Selfoss	96-H020	22.12.1996 18:00	5.02	73.98	v	91	49	<0.5	4	8	83	9	<10	<20			
Ölfusá v/Selfoss	97-H001	21.1.1997 11:00	5.83	65.51	77	76	40	0.9	45	9	34	3	46	132	9	<10	5.3
Ölfusá v/Selfoss	97-H014	28.2.1997 18:00	5.40	69.07	v	83	13	1.7	<3	5	29	6	14	72	7	<10	5.6
Ölfusá v/Selfoss	97-H015	25.3.1997 9:20	6.32	65.29	62	83	<2	<0.5	<3	5	34	3	14	85	6	<10	5.6
Ölfusá v/Selfoss	97-H028	24.4.1997 18:00	7.74	65.61	v	82	5	<0.5	25	3	34	6	17	143	7	<10	6.3
Ölfusá v/Selfoss	97-H035	28.5.1997 20:40	4.11	47.41	81	67	3	0.6	12	5	22	12	18	61	<6	<10	3.7
Ölfusá v/Selfoss	97-H036	25.6.1997 10:30	5.12	59.67	62	60	50	1.4	<3	19	46	19	29	57	<6	<10	5.4
Ölfusá v/Selfoss	97-H043	28.7.1997 9:30	4.67	57.50	v	58	21	3.5	<3	19	22	24	21	25	<6	<10	5.6
Ölfusá v/Selfoss	97-H050	8.9.1997 11:10	4.87	63.14	40	63	<2	2.7	<3	8	12	8	35	86	<6	12	6.0
Ölfusá v/Selfoss	97-H057	30.9.1967 9:50	4.79	62.56	97	62							15	46	6	<10	7.7
		Meðaltal	5.50	64.4	69	76	<22	<1.2	<11	8	35	11	<22	<75	<8	<10	5.9
		Meðaltal 1972-1973	5.59	70		91	24	0.96	39	8							
		Heimsmeðaltal	5.75	100		100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennsli m³/sek	Leiðni µS/cm	T °C Leiðni	pH	T °C	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Pjorsá v/Sandafell	96-H004	22.10.1996 14:50	2.2	4.0	273			7.64	21.4	13.06	9.17	0.41	5.09	1.57	0.607	28.16	5.7
Pjorsá v/Sandafell	96-H011	26.11.1996 16:35	0.0	2.1	242	97.5	20.3	7.95	20.3	13.89	10.66	0.51	5.52	2.29	0.708	32.01	6.7
Pjorsá v/Sandafell	96-H016	22.12.1996 12:00	0.0		219	96.1	21.2	7.27	21.2	13.97	10.97	0.57	5.35	2.22	0.870	35.22	6.7
Pjorsá v/Sandafell	97-H004	23.1.1997 13:45	0.1		243			7.72	19.4	13.44	11.06	0.47	4.95	2.02	0.692	31.88	6.1
Pjorsá v/Sandafell	97-H010	28.2.1997 12:00	0.0	-3.5	271	97.3	18.3	7.84	18.3	13.73	11.46	0.48	5.24	2.19	0.687	31.34	6.6
Pjorsá v/Sandafell	97-H018	25.3.1997 14:30	0.5	1.9	223	96.2	20.7	8.00	20.7	13.52	11.26	0.49	5.06	2.13	0.710	32.03	6.5
Pjorsá v/Sandafell	97-H024	24.4.1997 12:30	1.2	5.6	235	94.4	20.2	7.94	20.2	12.59	10.65	0.52	4.89	1.98	0.566	25.61	7.1
Pjorsá v/Sandafell	97-H031	28.5.1997 15:35	2.9	9.5	713	53.6	22.0	7.68	24.3	7.50	5.74	0.32	2.94	1.01	0.322	14.84	3.9
Pjorsá v/Sandafell	97-H039	25.6.1997 15:20	9.4	13.9	356	67.6	21.7	7.88	24.0	11.34	7.28	0.43	3.94	1.27	0.434	19.67	5.9
Pjorsá v/Sandafell	97-H046	28.7.1997 13:55	10.3	14.2	405	62.2	24.3	7.86	24.3	9.13	6.46	0.39	4.23	1.15	0.425	19.29	3.9
Pjorsá v/Sandafell	97-H053	8.9.1997 16:10	7.0	7.8	475	68.8	21.0	7.57	21.0	10.09	6.95	0.39	4.71	1.39	0.492	23.04	4.6
Pjorsá v/Sandafell	97-H060	30.9.1997 15:15	4.8	5.2	436	85.4	19.5	7.67	19.5	12.10	8.19	0.45	4.89	1.55	0.615	28.48	5.4
		Meðaltal	3.2	6.1	341	81.9		7.75		12.03	9.16	0.45	4.73	1.73	0.594	26.80	5.8
		Heimsmeðaltal								10.4	5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Pjorsá v/Sandafell	96-H004	22.10.1996 14:50	3.93	77.4	78	156	<0.5	40	24				17	<20	<6	<10	5.1
Pjorsá v/Sandafell	96-H011	26.11.1996 16:35	3.68	86.9	32	170	<0.5	8	36				11	<20	<6	<10	8.2
Pjorsá v/Sandafell	96-H016	22.12.1996 12:00	3.76	91.6	34	168	1.0	5	37				135	188	6	<10	7.3
Pjorsá v/Sandafell	97-H004	23.1.1997 13:45	3.62	85.1	75	168	<0.5	1	37		67	31	17	<20	<6	<10	5.5
Pjorsá v/Sandafell	97-H010	28.2.1997 12:00	3.80	86.3	22	169	1.0	<3	66		17	62	15	<20	<6	<10	5.9
Pjorsá v/Sandafell	97-H018	25.3.1997 14:30	3.53	86.1	34	162	<2	<3	26		22		16	<20	<6	<10	5.8
Pjorsá v/Sandafell	97-H024	24.4.1997 12:30	7.23	79.9	84	158	5	<3	19		18	19	18	25	<6	<10	6.9
Pjorsá v/Sandafell	97-H031	28.5.1997 15:35	3.39	45.0	71	99	5	0.3	5		29	6	17	23	<6	<10	7.2
Pjorsá v/Sandafell	97-H039	25.6.1997 15:20	3.42	60.4	52	121	35	0.7	30		34	25	20	<20	<6	<10	4.7
Pjorsá v/Sandafell	97-H046	28.7.1997 13:55	2.67	54.2	296	99	31	3.2	30		37	30	19	<20	8	17	18.6
Pjorsá v/Sandafell	97-H053	8.9.1997 16:10	2.63	62.2	495	103	3	2.8	10		15	15	16	<20	<6	<10	4.8
Pjorsá v/Sandafell	97-H060	30.9.1997 15:15	3.02	74.4	208	124							14	<20	<6	<10	4.7
		Meðaltal	3.72	74.1	123	141	<21	<1.0	30		30	27	26	<35	<6	<11	7.1
		Heimsmeðaltal	5.75	100		100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennsli m ³ /sek	Leiðni µS/sm	T °C Leiðni	pH	T °C	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H002	22.10.1996 11:30	3.0	4.1	331			7.67	21.3	13.85	9.26	0.42	5.22	1.70	0.630	29.13	5.5
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H009	26.11.1996 12:05	0.0	2.2	299	101.3	20.6	8.01	20.6	14.65	11.40	0.53	5.79	2.24	0.740	33.35	6.3
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H015	22.12.1996 11:00	0.0		337	97.9	20.9	7.34	20.9	14.90	11.06	0.48	5.34	2.23	0.914	34.16	7.3
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H003	23.1.1997 12:00	0.1		306			7.71	19.6	13.38	10.82	0.50	5.02	2.08	0.706	32.57	6.0
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H009	28.2.1997 10:05	0.0	-1.0	315	100.1	18.3	7.78	18.3	14.24	11.65	0.52	5.49	2.28	0.744	34.11	6.9
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H016	25.3.1997 10:55	0.6	2.8	309	98.1	18.1	7.76	18.1	13.06	11.22	0.56	4.91	2.17	0.667	30.64	6.1
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H023	24.4.1997 11:00	1.2	5.5	290	96.5	20.2	7.61	20.2	13.29	10.77	0.54	5.09	2.10	0.576	26.85	6.9
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H030	28.5.1997 13:15	5.0	9.4	740	56.3	24	7.64	24	7.91	5.70	0.43	3.00	1.09	0.338	15.65	3.9
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H037	25.6.1997 11:30	9.8	14.0	416	72.0	21.7	7.81	24.1	11.71	7.74	0.48	4.14	1.38	0.458	20.86	6.2
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H044	28.7.1997 10:40	12.2	14.7	428	64.9	24.4	7.78	24.4	10.47	6.55	0.42	4.15	1.25	0.441	20.14	3.8
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H051	8.9.1997 12:30	7.6	9.8	532	71.1	21.4	7.54	21.4	10.75	7.33	0.42	4.86	1.48	0.499	23.46	4.5
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H058	30.9.1997 11:15	4.2	6.9	638	85.5	19.4	7.58	19.4	12.36	8.58	0.47	5.36	1.70	0.591	27.68	5.3
			3.6	6.8	412	84.4		7.69		12.55	9.34	0.48	4.87	1.81	0.609	27.38	5.7
Meðaltal 1972-1973			5.2		400			7.51		14.4	10.52	0.56	4.56	1.81		30.01	6.38
Heimsmeðaltal										10.4	5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₂ -N µg/l	NO ₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H002	22.10.1996 11:30	4.10	79.8	247	162	31	<0.5	7	25			15	<20	7	<10	5.8
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H009	26.11.1996 12:05	4.56	90.9	v	192	38	0.4	10	36			<10	<20	<6	<10	6.5
Pjórsá v/Urríðafoss	96-H015	22.12.1996 11:00	4.28	92.1	26	184	54	0.6	7	44			124	158	9	<10	6.9
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H003	23.1.1997 12:00	4.20	86.4	21	171	45	<0.5	<3	38	63	40	22	28	<6	<10	6.3
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H009	28.2.1997 10:05	4.25	91.8	v	181	14	1.7	7	31	29	34	18	<20	<6	10	6.6
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H016	25.3.1997 10:55	5.14	84.9	51	163	3	<0.5	<3	20	38	19	14	23	<6	<10	7.5
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H023	24.4.1997 11:00	7.86	83.1	14	162	11	<0.5	<3	13	42	12	19	43	<6	<10	7.2
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H030	28.5.1997 13:15	8.54	51.9	58	106	<2	1.4	4	8	<5	7	20	40	<6	<10	3.5
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H037	25.6.1997 11:30	3.92	64.0	39	126	27	0.9	4	29	28	28	14	<20	<6	<10	4.6
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H044	28.7.1997 10:40	3.17	57.3	159	103	30	4.3	2	29	36	38	159	178	<6	19	4.3
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H051	8.9.1997 12:30	3.00	64.3	119	102	2	3.2	12	5	27	9	20	<20	7	16	17.0
Pjórsá v/Urríðafoss	97-H058	30.9.1997 11:15	3.70	75.2	251	120							17	<20	<6	<10	5.3
			4.73	76.8	99	148	<23	<1.3	<6	25	<34	23	<38	<49	<6	<11	6.8
Meðaltal 1972-1973			4.58	84		155	29	0.92	27	18							
Heimsmeðaltal			5.75	100		100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 1. Efnasamsetning straumvatna á Suðurlandi.

Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	vatns- hiti °C	loft- hiti °C	Rennsli m ³ /sek	Leiðni µS/cm	T °C Leiðni	pH	T °C pH	SiO ₂ mg/l	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Alk. meq/l	CO ₂ mg/l	SO ₄ mg/l
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H003	22.10.1996	4.1	5.5	51.0			8.07	20.7	19.8	23.4	1.30	11.44	5.58	1.486	66.88	15.1
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H010	26.11.1996	1.5	4.6	49.6	211	20.8	8.18	20.8	19.4	23.8	1.41	11.87	5.58	1.491	66.84	14.5
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H014	21.12.1996	2.1		45.5	211	20.8	7.70	20.8	20.0	23.4	1.36	11.67	5.74	1.400	64.60	21.2
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H002	23.1.1997	2.5		45.5			8.00	19.7	19.4	23.2	1.33	11.56	5.55	1.473	66.52	14.5
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H008	28.2.1997	1.3	-2.0	44.5	209	18.3	8.06	18.3	19.1	23.5	1.31	11.48	5.50	1.501	67.64	15.3
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H017	25.3.1997	2.4	3.3	72.8	172	19.4	7.86	19.4	12.5	17.2	1.45	7.38	3.74	0.917	41.77	10.0
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H022	24.4.1997	1.9	4.1	48.6	205	20.0	8.00	20.0	19.2	22.6	1.26	11.27	5.48	1.424	64.31	14.8
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H029	28.5.1997	6.6	8.4	47.0	209	23.9	8.23	23.9	18.9	23.3	1.30	11.61	5.59	1.472	65.88	15.5
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H038	25.6.1997	8.4	14.5	47.5	214	21.5	8.31	24.0	19.4	24.1	1.32	11.38	5.63	1.496	66.85	16.0
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H045	28.7.1997	7.3	15.2	48.0	217	24.1	8.29	24.1	18.8	23.4	1.38	11.47	5.63	1.512	67.60	14.9
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H052	8.9.1997	6.2	11.6	52.0	211	20.7	8.20	20.7	19.4	23.4	1.37	11.20	5.62	1.462	65.52	14.6
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H059	30.9.1997	4.8	7.5	56.0	208	20.1	7.99	20.1	19.6	22.5	1.37	10.80	5.38	1.449	65.46	13.7
		Meðaltal	4.1	7.3	50.7	207		8.07		18.8	22.8	1.35	11.09	5.42	1.424	64.16	15.0
		Heimsmeðaltal								10.4	5.15	1.30	13.40	3.35		37.51	8.25
Meginvatnsfall	Sýni nr.	Dagsetning	Cl mg/l	TDS mg/l	Aurb. mg/l	F µg/l	NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	N _{tot} µg/l	P _{tot} µg/l	Al µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Ti µg/l	Sr µg/l
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H003	22.10.1996	11.02	178.9	5	624	37	<0.5	9	26			<10	39	12	<10	33.5
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H010	26.11.1996	11.48	179.1	29	655	72	<0.5	12	67			<10	29	8	<10	32.3
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	96-H014	21.12.1996	11.25	182.7	30	629	92	0.5	6	67			33	66	14	<10	34.0
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H002	23.1.1997	11.53	177.8	27	623	91	<0.5	7	67	111	53	14	55	11	<10	33.3
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H008	28.2.1997	10.59	179.0	10	627	29	1.4	<3	62	34	65	12	39	6	10	32.8
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H017	25.3.1997	12.61	121.8	56	374	13	<0.5	6	32	99	34	13	46	10	<10	23.0
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H022	24.4.1997	12.09	174.4	16	619	56	<0.5	9	43	66	34	16	35	<6	<10	31.7
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H029	28.5.1997	12.79	178.8	9	633	2	<0.5	<3	28	28	31	10	31	6	<10	33.1
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H038	25.6.1997	11.11	180.0	8	647	64	0.8	<3	42	64	40	10	20	<6	<10	31.8
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H045	28.7.1997	11.90	179.8	3	659	29	3.9	2	77	20	80	<10	20	<6	<10	32.3
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H052	8.9.1997	10.93	175.9	12	655	13	3.2	<3	42	17	38	<10	34	6	<10	33.2
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	97-H059	30.9.1997	11.39	174.0	6	625							10	80	12	<10	32.2
		Meðaltal	11.56	173.5	18	614	45	<1.2	<6	50	55	47	<13	41	<9	<10	31.9
		Heimsmeðaltal	5.75	100		100	100	0.91	16	10			50	40	8.2	10.0	60.0

Tafla 2. Næmi efnagreiningaaðferða og hlutfallsleg skekkja milli mælinga

Efni	Næmi µg/l	Skekkja hlutfallsleg skekkja	Staðalfrávik
T°C		± 0,1	
pH		± 0,05	
Alk.		3%	
SiO₂	100	2,0%	1,8
Na	10	3,3%	2,8
K	50	3%	
Ca	1	2,6%	1,6
Mg	5	1,6%	1,6
Alk.		3%	
CO₂		3%	
SO₄	1000	10,3%	8,2
Cl	1000	5%	
F	20	3%	
Aurb.			
PO₄	2	2-15 µg/l ±1 µg/l >15 µg/l ±5%	
NO₂	0,5	0.5-3 µg/l ±0.5 µg/l >3 µg/l ±3%	
NO₃	2	2-10 µg/l ±1 µg/l >10 µg/l ±10%	
NH₄	3	3-10 µg/l ±1 µg/l >10 µg/l ±10%	
P_{tot}	3	15%	
N_{tot}	5	15%	
Al	10	3,8%	3,2
Fe	20	12%	15
Mn	6	26%	24
Ti	10	70%	49
Sr	2	15%	18

Tafla 3. Jónajafnvægi.

Sýni nr.	Anjónir mmól. eq.	Katjónir mmól. eq.	Mism. %	Sýni nr.	Anjónir mmól. eq.	Katjónir mmól. eq.	Mism. %
Ölfusá v/Selfoss				Þjórsá v/Sandafell			
96-H001	0.7565	0.7101	-6.3	96-H004	0.8454	0.7925	-6.5
96-H008	0.7698	0.7600	-1.3	96-H011	0.9593	0.9409	-1.9
96-H020	0.7267	0.6935	-4.7	96-H016	0.9654	0.9412	-2.5
97-H001	0.6786	0.6273	-7.9	97-H004	0.9297	0.9061	-2.6
97-H014	0.7369	0.6828	-7.6	97-H010	0.9413	0.9529	1.2
97-H015	0.6996	0.6844	-2.2	97-H018	0.9526	0.9296	-2.4
97-H028	0.7278	0.6703	-8.2	97-H024	0.9267	0.8839	-4.7
97-H035	0.5072	0.4912	-3.2	97-H031	0.5037	0.4872	-3.3
97-H036	0.6439	0.6064	-6.0	97-H039	0.6588	0.6288	-4.7
97-H043	0.6133	0.6001	-2.2	97-H046	0.5861	0.5971	1.9
97-H050	0.6599	0.6479	-1.8	97-H053	0.6681	0.6619	-0.9
97-H057	0.6353	0.6135	-3.5	97-H060	0.8188	0.7400	-10.1
Þjórsá v/Urriðafoss				Tungufljót v/Faxa			
96-H002	0.8682	0.8145	-6.4	96-H006	0.5534	0.5441	-1.7
96-H009	1.0088	0.9830	-2.6	96-H012	0.4679	0.4436	-5.3
96-H015	0.9817	0.9438	-3.9	96-H018	0.4696	0.4376	-7.1
97-H003	0.9580	0.9047	-5.7	97-H006	0.4472	0.4373	-2.2
97-H009	1.0174	0.9815	-3.6	97-H012	0.5358	0.4919	-8.5
97-H016	0.9476	0.9260	-2.3	97-H020	0.5191	0.5008	-3.6
97-H023	0.9492	0.9092	-4.3	97-H026	0.5458	0.5032	-8.1
97-H030	0.6662	0.4990	-28.7	97-H033	0.5286	0.5143	-2.7
97-H037	0.7042	0.6692	-5.1	97-H041	0.5086	0.5149	1.2
97-H044	0.6156	0.6052	-1.7	97-H048	0.5194	0.5008	-3.6
97-H051	0.6828	0.6938	1.6	97-H055	0.5260	0.5139	-2.3
97-H058	0.8124	0.7927	-2.5	97-H062	0.5615	0.5533	-1.5
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss				Brúará v/Efstadal			
96-H003	2.1449	2.0786	-3.1	96-H007	0.4949	0.4778	-3.5
96-H010	2.1506	2.1216	-1.4	96-H013	0.5040	0.4634	-8.4
96-H014	2.1907	2.1062	-3.9	96-H019	0.4988	0.4726	-5.4
97-H002	2.1320	2.0780	-2.6	97-H007	0.4994	0.4658	-7.0
97-H008	2.1513	2.0793	-3.4	97-H013	0.4860	0.4580	-5.9
97-H017	1.5006	1.4620	-2.6	97-H021	0.5002	0.4768	-4.8
97-H022	2.1063	2.0267	-3.8	97-H027	0.5258	0.4721	-10.8
97-H029	2.1888	2.0844	-4.9	97-H034	0.4882	0.4691	-4.0
97-H038	2.1764	2.1113	-3.0	97-H042	0.4864	0.4701	-3.4
97-H045	2.1928	2.0915	-4.7	97-H049	0.4847	0.4718	-2.7
97-H052	2.1089	2.0751	-1.6	97-H056	0.4938	0.5045	2.1
97-H059	2.0889	1.9953	-4.6	97-H063	0.4820	0.4692	-2.7
Hvítá v/Brúarhlöð							
96-H005	0.7169	0.6740	-6.2		Meðaltal		-4.3
96-H017	0.7486	0.7228	-3.5		Staðalfrávik		3.7
97-H005	0.7232	0.6886	-4.9				
97-H011	0.7663	0.7092	-7.7				
97-H019	0.6678	0.6406	-4.2				
97-H025	0.7216	0.6759	-6.5				
97-H032	0.3788	0.3677	-3.0				
97-H040	0.5574	0.5206	-6.8				
97-H047	0.5039	0.4893	-2.9				
97-H054	0.5282	0.5131	-2.9				
97-H061	0.5666	0.5310	-6.5				

Tafla 4. Framburður straumvatna á Suðurlandi.

	Meðalrennsli m ³ /sek	SiO ₂ tonn/ári	Na tonn/ári	K tonn/ári	Ca tonn/ári	Mg tonn/ári	CO ₂ tonn/ári	SO ₄ tonn/ári	Cl tonn/ári	TDS tonn/ári	Aurb. tonn/ári	F tonn/ári
Þjórsá v/Urriðafoss	362	136932	100250	5374	53709	19430	295985	62218	55271	836788	1233575	1586
Þjórsá v/Sandafell	296	105185	78649	4003	41935	14764	231160	50249	33007	643002	1375236	1226
Ölfusá v/Selfoss	398	157559	90913	6314	47943	17649	270511	32454	67559	789260	891662	924
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	51.3	29989	36512	2185	17693	8655	102333	23878	18763	277216	30518	978
Hvítá v/Brúarhlöð	108	36512	20471	1484	11746	3986	63856	10149	12560	183983	334333	267
Tungufljót v/Faxa	49.2	23574	10041	699	4128	1365	26050	2427	6597	84354	42967	101
Brúará v/Efstadal	38.3	15985	7984	337	3301	612	17949	2136	4847	59677	26700	67

	Meðalrennsli m ³ /sek	NO ₃ -N tonn/ári	NO ₂ -N tonn/ári	NH ₄ -N tonn/ári	PO ₄ -P tonn/ári	N _{tot} tonn/ári	P _{tot} tonn/ári	Al tonn/ári	Fe tonn/ári	Mn tonn/ári	Ti tonn/ári	Sr tonn/ári
Þjórsá v/Urriðafoss	362	<235	<17	<66	260	<334	240	<422	<550	<72	<130	77
Þjórsá v/Sandafell	296	<174	<10.7	<66	240	272	212	211	<279	<57	<100	67
Ölfusá v/Selfoss	398	<243	<15.4	<140	103	418	138	<275	<935	<93	<128	74
Ytri Rangá v/Árbæjarfoss	51.3	70	<1.9	<9.2	79	92	74	<21	68	<14	<16	51
Hvítá v/Brúarhlöð	108	47	<3.8	<66	62	162	77	86	<88	<21	<36	19
Tungufljót v/Faxa	49.2	<40	<1.4	<17	30	60	30	48	153	<16	<16	9
Brúará v/Efstadal	38.3	39	<1.3	<26	29	58	29	70	<25	<7	<13	5