

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

Sigurður Reynir Gíslason¹, Árni Snorrason², Guðmundur Bjarki Ingvarsson¹, Eydís Salome Eiríksdóttir¹, Bergur Sigfússon¹, Sverrir Óskar Elefsen², Jórunn Harðardóttir², Ásgeir Gunnarsson², Bjarni Kristinsson², Svava Björk Þorláksdóttir² og Peter Torssander³

RH-11-2005

¹Raunvísindastofnun Háskólans, Dunhaga 3, 107 Reykjavík.

²Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík.

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



Maí 2005

EFNISYFIRLIT




INNGANGUR.....	4
Tilgangur.....	4
Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir straumvatna á Suðurlandi.....	4
Rannsóknin 1996-2004.....	5
AÐFERÐIR.....	6
Rennsli.....	6
Sýnataka.....	6
Meðhöndlun sýna.....	7
Efnagreiningar og meðhöndlun sýna á rannsóknarstofu að lokinni söfnun.....	8
Uppleyst efni.....	8
Aurburður.....	8
Reikningar á efnaframburði.....	9
NIDURSTÖÐUR MÆLINGA.....	9
Sýnataka og efnamælingar.....	9
Hleðslujafnvægi og hlutfallsleg skekkja í mælingum.....	11
Meðaltal einstakra straumvatna.....	12
Framburður straumvatna á Suðurlandi.....	12
Styrkbreytingar með rennslis.....	13
Breytingar með tíma.....	13
Samanburður við meðalefnasamsetningu ómengaðs árvatns á jörðinni.....	14
ÞAKKARORÐ.....	15
HEIMILDIR.....	16
TÖFLUR OG MYNDIR	
Mynd 1. Staðsetning sýnatökustaða.....	3
Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi 1998-2004.....	24
Tafla 2. Árlegur framburður straumvatna á Suðurlandi.....	25
Tafla 3a. Tímaröð fyrir árnar á Suðurlandi 2003-2004.....	26
Tafla 3b. Tímaröð fyrir árnar á Suðurlandi 2003-2004.....	27
Mynd 2. Rennsli Sogs við Þrastarlund.....	28
Tafla 4. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Sogs við Þrastarlund 2003-2004.....	29
Mynd 3. Efnalyklar fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2004.....	30
Mynd 4. Efnalyklar fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2004.....	31
Mynd 5. Tímaraðir fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2004.....	32
Mynd 6. Tímaraðir fyrir Sog við Þrastarlund 1998-2004.....	33
Mynd 7. Rennsli Ölfusár við Selfoss.....	34
Tafla 5. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Ölfusár við Selfoss 2003-2004.....	35
Mynd 8. Efnalyklar fyrir Ölfusá við Selfoss 1996-2004.....	36
Mynd 9. Efnalyklar fyrir Ölfusá við Selfoss 1996-2004.....	37
Mynd 10. Tímaraðir fyrir Ölfusá við Selfoss 1998-2004.....	38
Mynd 11. Tímaraðir fyrir Ölfusá við Selfoss 1998-2004.....	39
Mynd 12. Rennsli Þjórsár við Urriðafoss.....	40
Tafla 6. Efnasamsetning, rennslis og aurburður Þjórsár við Urriðafoss 2003-2004.....	41
Mynd 13. Efnalyklar fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1996-2004.....	42
Mynd 14. Efnalyklar fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1996-2004.....	43
Mynd 15. Tímaraðir fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1998-2004.....	44
Mynd 16. Tímaraðir fyrir Þjórsá við Urriðafoss 1998-2004.....	45
Tafla 7. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja mælinga.....	46

Efnavöktun á Suður- og Austurlandi vatnasvið

VHM Staður

VHM	Staður	Flatarmál km ²	Þar af jökull km ²
30	Þjórsá Við Urriðafoss	7.378,53	1.031,80
64	Ólfusá við Selfoss	5.677,22	1.187,78
87	Hvítá við Gullfoss/Brúardal	2.499,61	23,04
271	Sogiá	1.092,63	43,95
17	Lagarfoss	1.499,61	152,83
83	Fjarðará, Seyðisfirði við næði stað	46,27	
102	Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði	5.178,38	1.448,90
109	Jökulsá í Fijótsdal við Hól	558,00	143,58
110	Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga	3.321,62	1.421,13
164	Jökulsá á Dal við Brú	2.888,08	1.421,13
206	Fellsá við Sturlufliót	725,35	
314	Grímsá við Grímsárvirkjun	336,89	

1:1.500.000

-  Vatnshæðarmælir
-  Mæld vatnasvið á landi
-  Mæld vatnasvið á jökli

08-VM 642760 og 642921
2000602 Þórarinn

Mynd 1. Vatnasvið og staðsetningar sýnatökustaða á Suðurlandi.

INNGANGUR

Tilgangur

Tilgangurinn með þeim rannsóknum sem hér er greint frá er að:

1. Skilgreina rennsli og styrk uppleystra og fastra efna í Sogi, Ölfusá og Þjórsá og hvernig þessir þættir breytast með árstíðum og rennsli frá 10. febrúar 2004 til 20. desember 2004. Þessi gögn gera m.a. kleift að reikna meðalefnasamsetningu úrkomu á vatnasviðunum, hraða efnahvarfarofs, hraða aflræns rofs lífræns og ólífræns efnis og upptöku koltvíoxíðs úr andrúmslofti vegna efnahvarfarofs.
2. Að reikna árlegan framburð straumvatnanna á uppleystum efnum miðað við gögn frá desember 1998 til desember 2004.
3. Að skilgreina líkingar sem lýsa styrk uppleystra og fastra efna sem falli af rennsli, svokallaða efnalykla miðað við gögn frá 22. október 1996 til 20. desember 2004.
4. Að skilgreina með myndum tímaraðir fyrir styrk valinna efna í straumvötnunum. Tímaraðir eru miðaðar við gögn frá 1998 til 2004.

Sýni voru tekin á eftirfarandi stöðum frá 10. febrúar til 20. desember 2004: (1. mynd); Ölfusá við Selfoss, Sog við Þrastarlund, og Þjórsá við Urriðafoss. Verkefnið er kostað af Landsvirkjun og umhverfisráðuneytinu (AMSUM). Rannsóknin er framhald rannsókna sem gerðar voru á Suðurlandi 1996 til 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998f, 2000, 2001, 2002; 2003; 2004; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 1999; Davíð Egilsson o.fl. 1999). Rannsóknin var gerð til að halda samfellu í rannsóknum á vatnasviði Sogs, Ölfusár og Þjórsár. Rannsóknin hefur viðtækt 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 áfangaskýrsla er fyrst og fremst ætluð til þess að gera grein fyrir aðferðum og niðurstöðum mælinga rannsóknartímabilsins. Samantekt á eldri gögnum var gerð árið 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a).

Fyrri efna-, rennslis- og aurburðarrannsóknir straumvatna á Suðurlandi

Vatnamælingar Orkustofnunar hafa rekið fjölda vatnshæðarmæla 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; Svanur Pálsson o.fl. 2001a; 2001b; 2002a; 2002b; Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorlákssdóttir 2002a; 2002b). 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, straumvatni, hlaupvatni og vatni og sjó í snertingu við nýfallna eldfjallagjösku á árunum 1997 til 2003 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 1997a, 1998a, c, e, f og g, 1999, 2000, 2001, 2002a og b; 2003a Davíð Egilsson o.fl. 1999; Eiríksdóttir o.fl. 1999, 2002; Sigurður R. Gíslason, 1997a, 1997b, 2000; Stefán Arnórsson o.fl.

1999; Andri Stefánsson og Sigurður R. Gíslason 2000; Andri Stefánsson o. fl. 2001; Frogner o.fl. 2001). 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; 2002b) 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; 1998h; 2002b).

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, 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 Þjórsá og áhrif blöndunar straumvatnsins við sjó var rannsökuð af Sólveigu R. Ólafsdóttur og Jóni Ólafssyni (1999).

Rannsóknin 1996-2004

Þann 22. október 1996 hófu Raunvísindastofnun, Orkustofnun og Hafrannsóknastofnun efnavöktun straumvatna á Suðurlandi. Umhverfísráðuneytið (AMSUM) kostaði rannsóknina. 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 Faxa og Brúará af brú við Efstadal. Sog við Þrastarlund bættist við 3. apríl 1998 og kostaði Landsvirkjun þann hluta rannsóknarinnar. Sýni voru tekin úr ánum á mánaðarfresti í 24 mánuði. Sýnatöku lauk 6. október 1998. Á þessu tímabili voru 7 sýni tekin úr Soginu.

Þann 18. desember 1998 hófu Raunvísindastofnun og Orkustofnun efnavöktun Ölfusár við Selfoss, Sogs við Þrastarlund, Hvítár við Brúarhlöð og Þjórsár við Urriðafoss. Nokkur óvissa var um verkið á fyrri hluta tímabilsins en Landsvirkjun kostaði rannsókn Sogsins og Þjórsár við Urriðafoss. Raunvísindastofnun og Orkustofnun báru annan kostnað af verkinu. Landsvirkjun og umhverfísráðuneytið (AMSUM) kostuðu rannsóknina frá 2001 til 2002. Tuttugu sýni voru tekin úr hverju ofangreindra straumvatna frá 18. desember 1998 til 31. janúar 2002.

Þriðji áfangi vöktunar á Suðurlandi hófst 26. . 2002 með vöktun í Ölfusá, Sogi og Þjórsá, en vöktun Hvítár við Brúarhlöð var hætt. Straumvatnanna var vitjað 5 sinnum til 3. 4. 2003. Áhersla var lögð á breytileika í rennsli frekar en með árstíðum og voru

2 sýni „geymd“ til næsta rannsóknartímabils til þess að ná betri upplýsingum þegar rennsli vatnsfallanna er í hámarki.

Árið 2003 var safnað 9 sinnum úr Ölfusá, Sogi og Þjórsá. Tveir fyrstu leiðangrarnir voru frá fyrra rannsóknartímabili. Ígildi tveggja leiðangra frá 2002 voru geymdir til 2004 og voru notaðir til að taka stór aurburðarsýni úr Þjórsá og Ölfusá í einum leiðangri eins og tekin hafa verið á Austurlandi (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2002b). Búið er að greina yfirborðsflatarmál þessara sýna í Bandaríkjunum og verður efnasamsetning þeirra greind von bráðar í Svíþjóð.

Rannsóknunum á Suðurlandi svipar til rannsóknar sem gerð var á árunum 1972-1973 á Suðurlandi (Halldór Ármannsson o.fl. 1973, Sigurjón Rist 1974). Ekki voru þó taldir gerlar í rannsóknunum frá 1996-2002, en nú bætast við greiningar á fjölda snefilefna, heildarmagni uppleystra næringarsalta, P_{total} og N_{total} , uppleystu lífrænu kolefni, DOC („dissolved organic carbon“) og lífrænu efni í aurburði, POC („particular organic carbon“) og PON („particular organic nitrogen“) sem ekki voru mæld 1972-1973. Enn fremur gera mælingar á heildarmagni uppleystra næringarsalta, P_{total} og N_{total} og uppleystum ólífrænum hluta P (DIP) og N (DIN) það mögulegt að reikna uppleyst lífrænt fosfór (DOP) og nitur (DON).

Eftirfarandi þættir voru oftast mældir í rannsókninni frá 1996 til 2004: Rennsli, lífrænn aurburður (POC og PON) og ólífrænn, hitastig, pH, leiðni, basavirkni („alkalinity“), uppleyst lífrænt kolefni (DOC) og uppleystu efni; (aðalefni) Na, K, Ca, Mg, Si, Cl, SO_4 , (næringarefni) NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 , N_{tot} , P_{tot} , (snefilefni) F, Al, Fe, Mn, Sr, Ti, (þungmálmarnir) As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, og Zn. Styrkur snefilefnanna V, Be, Li, U, Sn og Sb var mældur fjórum sinnum í öllum straumvötnunum frá 27. 2 1998 til 26.6 1998. DOC og POC var mælt frá og með 3. apríl 1998 en PON og samsætur brennisteins frá 18.12.1998. Styrkur snefilefnisins bórs, B, var mældur frá og með 2.11. 1999 og styrkur vanadíums, V, frá og með 10. febrúar 2004.

ADFERÐIR

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

Rennsli

Aurburðar- og efnasýni voru oftast tekin nærri siritandi vatnshæðarmælum í rekstri Vatnamælinga Orkustofnunar. Stöðvarnar eru reknar samkvæmt samningi fyrir hvern stað. Við sýnatöku var gengið úr skugga um að stöðvarnar væru í lagi. Rennsli fyrir hvert sýni var reiknað út frá rennslislykli, sem segir fyrir um vensl vatnshæðar og rennslis. Á veturnum kunna að vera tímabil þar sem vatnshæð er trufluð vegna íss í farvegi. Þá er rennsli við sýnatöku áætlað út frá samanburði við lofthita og úrkomu á hverjum tíma og rennsli nálægra vatnsfalla.

Öll sýni, sem hér eru til umfjöllunar, voru tekin nærri siritandi vatnshæðarmælum og rennslið gefið upp sem augnabliksgildi þegar sýnataka fór fram. Augnabliksgildið er gefið í tímaráðatöflum fyrir einstök vatnsföll, og meðaltal augnabliksrennsla fyrir einstök vatnsföll í Töflu 1. Augnarbliksrennsli geta verið töluvert frábrugðin dagsmeðalrennsli sem sýnd eru á myndum 2, 7 og 12.

Sýnataka

Sýni til efnarannsóknna 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. Aurburðarsýni voru tekin á Suðurlandi með tvenns konar sýnatökum. Í Þjórsá við Urriðafoss voru sýnin tekin með handsýnataka (DH48) sem festur var á stöng, og sýnið tekið ýmist af hægri eða vinstri bakka undir brúnni við Þjóðveg 1. Vitað er að sýnatakinn nær ekki út í ána þar sem aurstyrkur er mestur, þ.e. undir botn í aðalstrengnum, og því vanmeta þessi sýni heildaraurstyrk árinna (Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir, 2002). Aurburðarsýni úr Ytri Rangá voru tekin með sama sýnataka (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a). Flest aurburðarsýnin, sem tekin eru úr Sogi, Ölfusá, Hvítá, Tungufljóti, Þjórsá við Sandafell og Brúará, voru tekin með aurburðarfiski (S49) á spili úr mesta streng ána, en hann safnar heilduðu sýni frá vatnsborði, að botni og að vatnsborði á nýjan leik. Ef ís var á ánum þurfti þó stundum að grípa til handsýnataka við sýnatökuna (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a). 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 sýruþvegnar 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, 275 ml og 60 ml, glerflöskur. Næst var safnað í 1000 ml „high density pólýethelýn“ flösku til mælinga á brennisteinssamsætum. Síðan var vatn síað í 190 ml „low density pólýethelýn“ flösku til mælinga á styrk anjóna. Þá var safnað í tvær 100 ml „high density pólýethelýn“ sýruþvegnar flöskur til snefilefnagreininga. Þessar flöskur voru sýruþvegnar af rannsóknaraðilanum SGAB Analytica, sem annaðist snefilefnagreiningarnar og sumar aðalefnagreiningar. Út í þessar flöskur var bætt einum millilítra af fullsterkri hreinsaðri saltpéturssýru í lok söfnunar á hverjum stað. Þá var síuðu árvatni safnað á fjórar sýruþvegnar 20 ml „high density pólýethelýn“ flöskur. Flöskurnar voru þvegnar með 1 N HCl. Ein flaska var ætluð fyrir hverja mælingu eftirfarandi næringarsalta; NO_3 , NO_2 , NH_4 , PO_4 . Sýnin til mælinga á NH_4 og PO_4 voru sýrð með 0,5 ml af þynntri (1/100) brennisteinssýru. Vatn ætlað til mælinga á heildarmagni á lífrænu og ólífrænu uppleystu næringarefnanna N og P var síað í sýruþvegna 100 ml flösku. Þessi sýni voru geymd í kæli söfnunardaginn en fryst í lok hvers dags. Sýni til mælinga á DOC var síað eins og önnur vatnssýni. Það var síað í 0 ml sýruþvegna „low density pólýethelýn flösku“. Sýrulausnin stóð a.m.k. 4 klst. í flöskunum fyrir söfnun, en þær tæmdar rétt fyrir leiðangur og skolaðar með afjónuðu vatni. 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. 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 söfnunarleiddangur. 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, SGAB Analytica í Luleå í Svíþjóð, Umeå Marine Sciences Center, í Umeå í Svíþjóð og við Stokkhólmsháskóla. Niðurstöður þeirra greininga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflum 3a og 3b og í Töflum 4, 5 og 6. Meðalefnasamsetning straumvatnanna er gefin upp í Töflu 1 og reiknaður meðalframburður í Töflu 2. Það er gert til að fljótlegt sé að bera saman straumvötnin. Að lokum eru næmi og samkvæmni mælinga gefin í Töflu 7.

Uppleyst efni. Basavirkni („alkalinity“), leiðni og pH var mælt með títrun, rafskauti og leiðnimæli á Raunvísindastofnun að loknum sýnatökuleiðangri. Endapunktur títrunar var ákvarðaður með Gran-falli (Stumm og Morgan, 1996). Aðalefni og snefilefni voru mæld af SGAB Analytica 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 lítill 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. 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 þar til gerðum geislunarbúnaði á Raunvísindastofnun. 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 á Raunvísindastofnun. Sýni til greininga á heildarmagni uppleysts kolefnis (DOC) og á magni lífræns aurburðar (POC og PON) voru send til Umeå Marine Sciences Center í Umeå í Svíþjóð strax og búið var að sía POC og PON-sýni í gegnum glersiur eins og lýst verður hér á eftir. Sýni til mælinga á brennisteinssamsætum voru látin seytila 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 seytilað 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 ($\text{TDS}_{\text{mælt}}$) 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 gegnum þar til gerðar glersiur. Glersiurnar 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 glersiurnar 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 Umeå Marine Sciences Center í Svíþjóð 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 langtímameðalrennsli fyrir vatnsföllin (m^3/sek).
- n er fjöldi sýna sem safnað var á tímabilinu.

NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

Hér verður gerð grein fyrir niðurstöðum mælinga á vatni úr Sogi, Ölfusá og Þjórsá við Þjóðveg 1, og lagt mat á gæði þeirra. Fyrri mælingum í straumvötnum á Suðurlandi vor teknar saman árið 2003 (Sigurður R. Gíslason 2003a).

Sýnataka og efnamælingar

Niðurstöður mælinga sem búið er að framkvæma eru sýndar í Töflu 1 og Töflum 3 til 6. Reiknaður framburður vatnsfallanna samkvæmt jöfnu 1 er sýndur í Töflu 2. Næmi og samkvæmni mælinga eru sýnt í Töflu 7.

Meðaltal mælinga fyrir vatnsföllin er sýnt í Töflu 1 miðað við árin 1998 - 2003. 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 Töflu 3a og 3b eru niðurstöður mælinga og efnagreininga 2003 og 2004 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 4, 5 og 6 þar sem árstíðarsveiflan í efnasamsetningu einstakra vatnsfalla er dregin fram. Loks er næmi efnagreiningaraðferða sýnd í Töflu 7.

Vanadíum, V, er ekki tekið með í þungmálmaframburðinum. Vanadíum er léttara en járn og byrjað var að mæla vanadíum 2004. Þar sem styrkur vanadíums er mikill af snefilefni að vera myndi það skekkja samanburð á framburðarreikningum fyrri ára.

Byrjað var að greina vanadíum því það er mikilvægur málmur fyrir ensím í bakteríum sem binda köfnunarefni og þar með aukið frumframleiðni í vötnum.

Styrkur sinks, Zn, mældist óvenju hár í öllum straumvötnunum 12. desember 2004 (Töflur 3b, 4, 5, og 6). Mengun í sýnatökubúnaði gæti hafa valdið þessu. Þessar niðurstöður eru skáletraðar í öllum töflum og þær eru ekki teknar með í meðaltöl og framburðarreikninga (Töflur 1, 2, 4, 5 og 6).

Styrkur ammóníums (NH₄) mældist óvenju mikill 28. maí 2004. Önnur næringarefni voru í venjulegum styrk í þessum leiðangri. Nokkur óvissa er um að við höfum mælt mengun straumvatnanna allra á þessum tíma en þetta var tími áburðar. Af varkárni eru þessar tölur skáletraðar í efnagreiningartöflum (3b, 4, 5 og 6) og þær eru ekki teknar með í meðaltöl og framburðarreikninga (Töflur 1, 2, 4, 5 og 6).

Mælt var yfirborðsflatarmál tveggja aurburðarsýna sem tekin voru úr Ölfusá og Þjórsá 3. ágúst 2004. Flatarmálið var mælt með svokallaðri BET mælingu í Pennsylvania State University í Bandaríkjunum. Flatarmál gruggsins úr Ölfusá var 18,8 m²/g en 31,1 m²/g í Þjórsá við Urriðafoss. Þessi sýni verða síðan efnagreind.

Leiðni og pH vatns er hitastigsháð, þess vegna er getið um hitastig vatnsins þegar leiðni og pH voru mæld á rannsóknarstofu (Tafla 3 – 6). Styrkur uppleystra aðalefna er gefinn í millimólum í lítra vatns (mmól/l), styrkur snefilefna sem mikrómol (µmól/l) eða nanómól í lítra vatns (nmól/l). Basavirkni, skammstöfuð Alk („Alkalinity“) í Töflum 1, 3, - 6, er gefin upp sem „milliequivalent“ í kílógrammi vatns. Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis (Dissolved Inorganic Carbon, DIC) er gefið sem millimól C í hverju kg vatns í Töflum 1, 3 - 6. Reiknað er samkvæmt eftirfarandi jöfnu út frá mælingum á pH, hitastigi sem pH-mælingin var gerð við, basavirkni og styrk kísils. Gert er ráð fyrir að virkni („activity“) og efnastyrkur („concentration“) sé eitt og hið sama.

$$DIC = 1000 \frac{\left(Alk - \frac{K_w}{10^{-pH}} - \frac{Si_T}{\left(\frac{10^{-pH}}{K_{Si}} + 1 \right)} + 10^{-pH} \right)}{\left(\left(\frac{10^{-pH}}{K_1} + 1 + \frac{K_2}{10^{-pH}} \right)^{-1} + 2 \left(\frac{(10^{-pH})^2}{K_1 K_2} + \frac{10^{-pH}}{K_2} + 1 \right)^{-1} \right)} \quad (2)$$

K₁ er hitastigsháður kleyfnistuðull kolsýru (Plummer og Busenberg 1982), K₂ er hitastigsháður kleyfnistuðull bikarbónats (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 (Töflur 1, 3, 4, 5 og 6). 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 og heildarstyrkur uppleystra efna (TDS) er minni en u.þ.b. 100 mg/l. Við herra pH þarf að taka tillit til fleiri efnasambanda við reikningana og við mikinn heildarstyrk þarf að nota virknistuðla til að leiðrétta fyrir mismun á virkni og efnastyrk.

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

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

Heildarmagn uppleysts ólífræns kolefnis sem gefið er í millimólum DIC í hverjum lítra vatns í Töflum 1, 3, 4, 5 og 6 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 ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{NaHCO}_3$). 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 $\text{TDS}_{\text{mælt}}$ yfirleitt alltaf minna en $\text{TDS}_{\text{reikn}}$ í efnagreiningartöflunum. Meðalstyrkur aurburðar í árvatninu er gefinn í milligrömmum í lítra (mg/l). Styrkur nitursambanda og fosfórs er gefinn í mikrómmólum í lítra vatns.

Næmi efnagreiningaraðferða er sýnd í Töflu 7. Þegar styrkur efna mælist minni en næmi efnagreiningaraðferðarinnar er hann skráður sem minni en (<) næmið sem sýnt er í Töflu 7. 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 7 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 7). 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 (Töflur 3 - 6). 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

$$\text{Mism\%} = 100 \frac{\text{Hleðslujafnvægi}}{\frac{(\text{Katjónir} + \text{Anjónir})}{2}} \quad (5)$$

Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í Töflu 3 og fyrir tímabilið 2003 til 2004 fyrir þau vatnsföll sem við á í Töflum 4 til 6. Mismunurinn er lítill, að meðaltali um 2%, sem verður að teljast gott þar sem skekkja milli einstakra mælinga er oftast yfir 3%.

Meðaltal einstakra straumvatna

Meðaltal mældra þátta, fyrir tímabilið 1998-2004 er sýnt í Töflu 1. Meðaltalið fyrir Þjórsá, Ölfusá og Sog nær fram til 12. desember 2004.

Styrkur flestra efna óx frá Brúará til austurs á svæðinu (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a). Styrkurinn náði hámarki fyrir flest efni í Ytri-Rangá. Hann var yfirleitt meiri í Soginu en í Brúará, Tungufljóti og Hvítá. Undantekning frá þessu er styrkur næringarefnanna kísils (SiO_2) og nitrats (NO_3), en styrkur þeirra var lægstur í Sogi, Hvítá og Þjórsá. Líklegt er að frumframleiðni þörungna í stöðuvötnum á vatnasviði þessara vatnsfalla bindi töluvert af þessum næringarefnum. Nokkurra jarðhitaáhrifa gætti í vatni Sogsins, Tungufljóts, Hvítár og Þjórsár og eldfjallaáhrifa í Ytri-Rangá. Efnastyrkur var mun meiri í Rangá en öðrum straumvötnum 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.

Ólífrænn svifaur var í mestum styrk í Þjórsá, þá í minnkandi styrk í Hvítá, Ölfusá, Tungufljóti, Ytri-Rangá, Brúará og hann var minnstur í Sogi. Lífrænn svifaur (POC) var lítill miðað við þann ólífræna en hluti hans var mestur í Sogi, eða tæplega 3% af öllum aurburði. Styrkur á uppleystu lífrænu kolefni (DOC) var við og undir greiningarmörkum (0,008 mmól/l) í flestum vatnsfallanna nema Ölfusá. Styrkurinn var mestur í Ölfusá eða (0,051 mmól/l).

Styrkur snefilefna er breytilegur eftir vatnsföllum og er oft mestur í Ytri-Rangá og Þjórsá.

Framburður straumvatna á Suðurlandi

Árlegur framburður straumvatnanna er reiknaður með jöfnu 1 og er sýndur í Töflu 2. Reikningarnir miðast við tímabilið 1998 til 2004. 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 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.

Á rannsóknartímabilinu 1996-2004 var styrkur brennisteins mældur með tveimur aðferðum í straumvötnum á Suðurlandi. Frá 18. 12. 1998 var styrkur brennisteins mældur með ICP-AES og jónaskilju. ICP-AES mælir heildarstyrk brennisteins en jónaskiljan mælir algengasta efnasamband brennisteins í köldu súrefnisríku vatni. Báðum mælingum ber vel saman (Töflur 1, 3 - 6), sem gefur til kynna að önnur efnasambönd en SO_4 eru í litlum styrk í vatninu. Í Töflu 2 er framburður brennisteins reiknaður miðað við báðar aðferðir og er munur þeirra ekki merkjanlegur í framburði. Samanlagður árlegur heildarframburður uppleystra efna (TDS) í Ölfusá og Þjórsá er rétt rúmlega heildarframburður uppleystra efna í Grímsvatnahlaupinu 1996 sem stóð í tæpa tvo sólarhringa eftir Gjálpargosið (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2002). Enn fremur er athyglisvert að Ölfusá ber fram meira af uppleystum efnum (TDS) en svifaur (Tafla 2)

Styrkbreytingar með rennsli

Á eftir töflunum fyrir hvert vatnsfall, og rennslismynd er ein opna með „aur-“ og „efnalyklum“ fyrir ólífrænan og lífrænan svifaur og valin uppleyst efni svipað og í skýrslu um Suðurland 2003 (Sigurður R. Gíslason 2003a). Aur- og efnalyklarnir eru ekki hefðbundnir aurburðarlyklar. Þeir eru venjulega gefnir með svokölluðu q-falli, þar sem svifaustyrkurinn er margfaldaður með rennsli og fæst þá aurburður kg/sek. Síðan eru vensl aurburðar og rennslis bestuð með annarrar gráðu veldisfalli og vex þá fylgni, R^2 , framburðarins við fallið (t.d. Haukur Tómasson o.fl. 1996; Svanur Pálsson o.fl. 2000). Á þessu stigi eru einungis vensl styrks og rennslis skoðuð og þeim lýst með annarrar gráðu veldisfalli svipað og gert hefur verið fyrir q-fallið (t.d. Haukur Tómasson o.fl. 1996; Svanur Pálsson o.fl. 2000). Veldisfallið („lykillinn“) og fylgnin (R^2) er sýnt við hverja mynd. „Efnalyklarnir“ fyrir uppleystu aðalefni sem rekja uppruna sinn til bergs og úrkomu eru tvenns konar: 1. Vensl styrks uppleystu efnanna og augnabliksrennslis þegar safnað var er sýnt vinstra megin á opnunni. 2. Vensl styrks uppleystu efnanna sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs og augnabliksrennslis þegar safnað var er sýnt á myndunum á hægri hluta opunnar. Öll efnin á hægri síðunni rekja uppruna sinn eingöngu til bergs.

Gagnagrunnurinn fyrir aur- og efnalykla einstakra vatnsfalla á Suðurlandi er misstór. Hann nær yfir lengst tímabil fyrir Þjórsá og Ölfusá; frá 22. október 1996 til 20. desember. 2004. Rannsóknartímabilið nær frá 3. apríl 1998 til 20. desember 2004 í Sogi.

Eins og sjá má á 3. og 4. mynd fyrir Sogið þá hafði rennsli lítil áhrif á styrk efna í vatninu. Veldið á rennslinu í rennslislyklinum er um -0,1 (3. og 4. mynd). Tölugildi fylgnistuðulsins í öðru veldi (R^2) var alltaf töluvert minna en einn.

Vensl rennslis og styrks voru lítil í Ölfusá við Selfoss (9. og 10. mynd), sem endurspeglar lítil og stundum „viðsnúin“ rennslisáhrif efna í Brúará og Tungufljóti (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a). Flóðasýnið sem náðist 9. mars 2004 (1375 m³/sek; Tafla 5) vegur þungt á þessum myndum og hefur breytt sviðsmyndinni töluvert frá fyrri skýrslum. Veldið á rennslinu í rennslislyklinum er um -0,2 til -0,5 (8. og 9. mynd). Styrkur svifaurs í Ölfusá jókst með rennsli en fylgnin er lítil (R^2 : 0,2). Styrkur flestra uppleystra efna minnkar með rennsli.

Styrkur svifaurs, lífræns (R^2 : 0,2) og ólífræns (R^2 : 0,1), óx með rennsli í Þjórsá við Urriðafoss. Styrkur uppleystra efna minnkaði reglulega með rennsli (R^2 : 0,1 – 0,6) svipað og í Hvítá og í straumvötnum á Austurlandi. Veldið á rennslinu í rennslislyklinum er um -0,3 til -0,8 (13. og 14. mynd).

Breytingar með tíma

Breytingar með tíma eru sýndar á tveimur myndasíðum fyrir valin efni fyrir hvert vatnsfall. Styrkur brennisteins og samsætuhlutföll brennisteins eru bestuð með línulegu falli til að átta sig á meðaltalsbreytingu frá 1998-2004.

Í Soginu var styrkur ólífræns svifaurs lítill og hann var óháður árstíðum. Lífrænn svifaur (POC) virðist fara heldur vaxandi. Engar klárar árstíðasveiflur eru í styrk uppleystra aðalefna. Ekki einu sinni áberandi kísillægð á vorin þegar kísilþörungur eru í hámarki. Styrkur klórs og járn virðist fara vaxandi en styrkur brennisteins minnkandi.

Í Ölfusá við Selfoss var styrkur ólífræns svifaurs oftast mestur seinni part sumars en styrkur lífræna svifaursins er óháður árstíðum. Styrkur aðalefna og þeirra snefilefna sem sýndur er á myndunum breytist nokkuð reglulega með árstíðum. Hann var minnstur á sumrin.

Í Þjórsá við Urriðafoss breyttist styrkur ólífræns svifaurs reglulega með árstíðum. Styrkurinn var mestur seinni part sumars. Styrkur lífræna aurburðarins var oftast mestur á sumrin. Styrkur aðalefna, alkalinity, Mo, Fe, Mn, Co og Cr breytist nokkuð reglulega með árstíðum. Hann var minnstur á sumrin. Styrkur brennisteins minnkaði reglulega á rannsóknartímabilinu í Þjórsá eins og í Ölfusá og Sogi.

Brennisteinn (SO_4) hefur minnkað mikið í öllum straumvötnunum miðað við rannsóknina 1972-1973 (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2005). Minnkunin er minnst í Þjórsá eða 10%, en milli 37% og 73% í hinum vatnsföllum og mestur í Tungufljóti og Brúará (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2005). Þetta er afgerandi breyting sem líklega stafar af minnkandi brennisteini í úrkomu. Útblástur brennisteins náði hámarki 1970 til 1980 í Norður Ameríku og Evrópu en hefur minnkað síðan (AMAP, 1997).

Hlutföll stöðugu brennisteinssamsætanna ^{32}S og ^{34}S geta hjálpað til við að rekja uppruna brennisteins í straumvötnum. Algengasta stöðuga samsæta brennisteins er ^{32}S eða um 95% brennisteins á yfirborði jarðar. Hún hefur massann 32 g/mól. Um 4,2% brennisteins hefur massann 34 g/mól. Hlutföllin eru gefin upp í prómill ($\delta^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ‰) miðað við hlutföllin í Canon Diabolo-loftsteininum. Hlutföll samsætanna er um 20‰ í sjó, um 18‰ í DMS sem er brennisteinn ættaður úr lífrænum himnum í yfirborðslögum sjávar. Brennisteinn úr lífrænu eldsneyti er um 2‰ til 5 ‰ og brennisteinn úr basalti um 2‰, en ef brennisteinn er upprunninn í súlfíðum eins og hveragasi (H_2S) eða súlfíðsteindum (FeS), þá eru hlutföllin lægri en í basalti og jafnvel neikvæð. Ef brennisteinninn er að uppruna fyrst og fremst frá basalti og sjó, þ.e. sjávarættaður brennisteinn í úrkomu, ættu hlutföll brennisteinsins að vera á milli 2‰ og 20‰.

Eins og sjá má á tímaröðunum fyrir styrk brennisteins og samsætur brennisteins (6., 11. og 16. mynd) þá hefur styrkur brennisteins minnkað frá 1996-2003 í öllum straumvötnunum. Á myndunum eru gögnin bestuð með einföldu línulegu falli. Á sama tíma hefur brennisteinninn í straumvötnunum þyngst (Sigurður R. Gíslason o.fl. 2003a; Sigurður R. Gíslason og Peter Torssander 2005) eins og sjá má á 6., 11, og 16. mynd. Hlutur sjávarættaðs brennisteins í úrkomu, þ.e. salta og DMS (18‰ til 20‰), hefur vaxið hlutfallslega miðað við brennistein ættuðum frá bruna lífrænna orkugjafa (2‰ til 5 ‰) í úrkomu á vatnasviðum straumvatnanna.

Samanburður við meðalefnasamsetningu ómengaðs árvatns á jörðinni

Styrkur efna í stóránunum Ölfusá og Þjórsá við Urriðafoss er nokkuð frábrugðinn heimsmeðaltalinu sem ber mjög keim af efnahvarfarofi á kalksteini. Styrkur kísils er meiri í straumvötnum á Suðurlandi 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% natríums 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 heimsmeðaltalinu og heildarstyrkur uppleystra efna er minni á Suðurlandi. Að undanskildu járninu eru öll snefilefni, þar með talin næringarsölt, í minni styrk í sunnlenskum ám en í meðaltali ómengaðra straumvatna á meginlöndunum.

ÞAKKARORÐ

Landsvirkjun og umhverfiráðuneytið (AMSUM) kostuðu rannsóknina og hafa fulltrúar hennar sýnt verkefninu mikinn áhuga og stuðning. Sérstaklega viljum við þakka Sigmundi Freysteinssyni, Hugrúnu Gunnarsdóttur, Ragnheiði Ólafsdóttur og Óla Grétari Blöndal Sveinssyni frá Landsvirkjun og Helga Jenssyni og Gunnari Steini Jónssyni frá Umhverfisstofnun (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, bls. 513-556.
- Andri Stefánsson, Sigurður Reynir Gíslason og Stefán Arnórsson (2001). Dissolution of primary minerals in natural waters II. Mineral saturation state. *Chemical Geology* 172, bls. 251-276.
- Anna María Ágústsdóttir og Susan L. Brantley 1994. Volatile fluxes integrated over four decades at Grímsvötn, *Journal of Geophysical Research*, 99 (B5), bls. 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 Vatnið og landið, Guttormur Sigbjarnarson (ritstjóri). 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 bls.
- Bragi Árnason 1976. Groundwater systems in Iceland traced by deuterium. Vísindafélag Íslendinga, Rit 42, 236 bls.
- Davíð Egilsson, Elisabet D. Ólafsdóttir, Eva Yngvadóttir, Helga Halldórsdóttir, Flosi Hrafn Sigurðsson, Gunnar Steinn Jónsson, Helgi Jensson, Karl Gunnarsson, Sigurður A. Þráinsson, Andri Stefánsson, Hallgrímur Daði Indriðason, Hreinn Hjartarson, Jóhanna Thorlacíus, Krístín 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. *Mineral. Soc. Am. Spec. Paper* 3, bls. 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.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Sverrir Ó. Elefsen og Árni Snorrason (2002). The chemistry of rivers in NE Iceland: The influence of discharge on major and trace elemental fluxes to the ocean. *Geochemistry of Crustal fluids: The Role and Fate of Trace Elements in Crustal Fluids*. EURESCO Conference, Seefeld in Tirol, Austria, December 14-19, 2002, p. 62-63.
- 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), bls. 125-128.
- Halldór Ármannsson 1970. Efnarannsókn á vatni Elliðaáanna og aðrennslis þeirra. Rannsóknarstofnun iðnaðarins, fjölrit nr. 26, 67 bls.
- 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 bls.
- 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 bls.
- Haukur Tómasson, Sigurjón Rist, Svanur Pálsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1985. Skeiðarárhlaup 1983, rennslis, aurburður og efnainnihald. Orkustofnun OS-85041/VOD-18 B, 27 bls.
- Helgi Björnsson og Hrefna Kristmannsdóttir, 1984. The Grímsvötn geothermal area, Vatnajökull, Iceland. *Jökull*, 34, bls. 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, bls. 359-372.
- Hrefna Kristmannsdóttir, Árni Snorrason, Sigurður R. Gíslason, Hreinn Haraldsson, Ásgeir Gunnarsson, Sigvaldi Arnason, Snorri Zóphóníasson, Steinunn Hauksdóttir og Sverrir Elefsen 2000. Þróun efnavöktunarkerfis 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 bls.
- 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.
- Jóhanna 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, bls. 151-161.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2002a. Total sediment transport in the lower reaches of Þjórsá at Krókur. Orkustofnun, OS-2002/020, 50 bls.
- Jórunn Harðardóttir og Svava Björk Þorláksdóttir 2002b. Niðurstöður
- 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, bls. 215-246.
- Meybeck, M. 1982. Carbon, nitrogen, and phosphorus transport by world rivers: *American Journal of Science* 282, bls. 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, bls. 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 and 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 og Peter Torssander 2005. The response of Icelandic river sulphate concentration and isotope composition to the decline in global atmospheric SO₂ emission to the North Atlantic. *Environmental Science and Technology* (lagt fram til birtingar).
- 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/glacial 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 Norðurlands hf. 15 nóvember 1997, 15 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Hrefna Kristmannsdóttir, Steinunn Hauksdóttir og Ingvi Gunnarsson 1997c. Rannsóknir á efnasamsetningu árvats á Skeiðarársandi 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 Norðurlands 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 Norðurland 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 Norðurland 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 Norðurland hf. og Íslenska járnblendifélagið hf., 51 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Björn Þór Guðmundsson og Eydís Salome Eiríksdóttir 1998e. Efnasamsetning Elliðaána 1997 til 1998. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-19-98, 100 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Jón Ólafsson, Árni 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 Eirísdóttir, Matthildur Bára Stefánsdóttir og Andri Stefánsson 1999. Vatnsrannsóknir í nágrenni iðnaðarsvæðisins á Grundartanga. Lokaskýrsla 15. júlí 1999. Unnið fyrir Norurál 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 Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torssander (2000). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, III . Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnnunar. Raunvísindastofnun, RH-13-2000, 32 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Ásgeir Gunnarsson og Peter Torssander (2001). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, IV . Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnnunar. Raunvísindastofnun, RH-13-2000, 36 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, og Peter Torssander, (2002a). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, V. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnnunar. Raunvísindastofnun, RH-12-2002, 36 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Hrefna Kristmannsdóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Peter Torssander, Jón Ólafsson, Silvie Castet, og Bernard Durpé (2002b). Effects of volcanic eruptions on the CO₂ content of the atmosphere and the oceans: the 1996 eruption and flood within the Vatnajökull Glacier, Iceland. Chemical Geology 190, 181-205. Editors' Choice, Science 298, bls. 1681.
- Sigurður Reynir Gíslason , Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, og Peter Torssander, (2003a). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, VI. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnnunar. Raunvísindastofnun, RH-03-2003, 85 bls.
- Sigurður Reynir Gíslason , Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson, Peter Torssander, Marin I. Kardjilov og Niels Örn Óskarsson (2003b). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi, IV. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnnunar. Raunvísindastofnun, RH-04-2003, 97 bls.

- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydís Salome Eiríksdóttir, Bergur Sigfússon, Sverrir Óskar Elefsen, Jórunn Harðardóttir, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson og Peter Torssander, (2004). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi, VII. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Raunvísindastofnun, RH-06-2004, 40 bls.
- Sigurður Steinþórsson og Niels Óskarsson 1983. Chemical monitoring of jökulhlaup water in Skeiðará and the geothermal system in Grímsvötn Iceland, *Jökull*, 33, bls. 73-86.
- Sigurjón Rist 1955. Skeiðarárhlaup 1954. *Jökull*, 5, bls. 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 coastal 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 Sigurðsson 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.
- Stumm, W. og Morgan, J. 1996. *Aquatic Chemistry. Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters*, 3rd ed. John Wiley & sons, New York, 1022 bls.
- Svanur Pálsson, Snorri Zóphóníasson, 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.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2001a. Framburður svifaurs í Skaftá Orkustofnun, OS-2001/068, 57 bls.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2001b. Framburður svifaurs í Markarfljóti við Emstrubru. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa-2001/01, 6 bls.

- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2002a. Framburður svifaus í Hverfisfljóti við brú 1982-2000. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa -2002/01, 9 bls.
- Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon & Jórunn Harðardóttir 2002b. Framburður svifaus í Djúpa í Fjótshverfi við brú 1963-2000. Orkustofnun, greinargerð, SvP-GHV-JHa -2002/02, 11 bls.
- 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 från Stockholms Universitets Geologiska Institution Nr. 268, Stokkhólmi, 164 bls.
- Veðráttan, 1958 til 1981. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.

Tafla 1. Meðalefnasamsetning straumvatna á Suðurlandi 1998-2004.

Vatnsfall	Rennsli Vatns-		Loft- hiti °C	pH	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk (a) meq./kg	DIC mmól/l	SO ₄	SO ₄	δ ³⁴ S ‰ (b)	Cl mmól/l l.chrom	F µmól/l l.chrom	TDS mg/l mælt	TDS mg/l reiknað
	m ³ /sek	hiti °C											ICP-AES mmól/l	l.chrom mmól/l					
Sog v. Prastarlund	106	6,2	7,7	7,70	74	0,181	0,363	0,014	0,103	0,058	0,473	0,482	0,023	0,024	8,45	0,181	3,74	50	62
Ölfusá, Selfoss	394	4,9	6,6	7,52	70	0,218	0,336	<0,013	0,099	0,059	0,475	0,515	0,025	0,025	7,85	0,148	4,99	51	64
Þjórsá, Urriðafoss	359	5,0	6,9	7,61	84	0,210	0,397	<0,013	0,118	0,069	0,558	0,609	0,056	0,057	2,99	0,110	9,03	59	72
Heimsmeðaltal						0,173	0,224	0,033	0,334	0,138		0,853	0,090	0,090		0,162	5,26	100	100

Vatnsfall	DOC		POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l	P _{total}	P _{total}	DIP	DOP	TDN N _{total} µmól/l	DIN µmól/l	DON µmól/l	DIN/ DON	POC/ Svifaur reiknað hlutfall	DOC/ (DOC+POC) %			
	mmól/l	µg/kg					µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l							µmól/l		
	ICP-MS col (c)	col (c)	DIP/ DOP µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{tot} -DIN µmól/l	reiknað %											
Sog v. Prastarlund	<0,019	292	33,6	10,9	9	0,381	0,388	0,288	0,093	3,10	3,51	<0,564	<0,062	<0,441	<1,07	>2,44	<0,438	0,032	<44
Ölfusá, Selfoss	<0,051	558	63,4	10,4	52	0,479	0,438	0,374	0,105	3,56	4,54	<1,87	<0,087	<0,740	<2,70	>1,84	<1,46	0,011	<52
Þjórsá, Urriðafoss	<0,019	304	35,8	11,4	105	1,23	0,790	0,848	0,382	2,22	3,85	<1,67	<0,076	<0,501	<2,25	>1,60	<1,40	0,003	<43
Heimsmeðaltal						0,323	0,323			0,67		7,14	0,065	1,14	8,57	18,60	0,46	1	60

Vatnsfall	Al	Fe	B	Mn	Sr	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti	V
	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	µmól/l
Sog v. Prastarlund	0,432	0,251	<0,761	0,034	0,060	<1,29	6,76	<0,034	0,197	16,4	<3,46	3,06	<0,104	10,4	<0,011	1,57	2,31	0,303
Ölfusá, Selfoss	0,691	0,951	<0,658	0,122	0,068	<0,917	7,37	<0,037	0,476	11,0	5,73	4,05	<0,142	<19,4	<0,011	2,21	20,6	0,230
Þjórsá, Urriðafoss	0,553	0,254	<1,04	0,065	0,066	<1,12	4,01	<0,028	0,273	3,73	3,89	3,35	<0,091	<9,59	<0,011	4,17	17,9	0,268
Heimsmeðaltal	1,850	0,716		1,850	0,716												209	

(a) Alkalinity eða basavirkni.

Gögn (b) fyrir δ³⁴S eru frá 1998-2003, (c) fyrir P_{total} (col) frá 1998-2001, fyrir (d) N_{total} frá 1998-2002 og (e) fyrir V frá 2004.

Tafla 2. Árlegur framburður straumvatna, (tonn/ári), á Suðurlandi miðað við 1998-2004.

Vatnsfall	Langtímameðal- rennsli m ³ /s	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	SO ₄ ICP-AES	SO ₄ IC	Cl	F	TDS mælt	TDS reiknað	DOC	POC
Sog v. Þrastarlund	108	37074	28353	1909	14011	4775	72853	7612	7780	21925	241	170.727	212.587	<775	1019
Ölfusá, Selfoss	381	152428	88253	<6226	45598	16700	278857	27264	27998	60734	1122	593.714	761.275	<7409	9251
Þjórsá, Urriðafoss	354	136449	97576	<5225	50935	17907	294811	57857	58765	42316	1871	632.252	789.000	<2622	3668
Samtals	843	325951	214182	<13359	110544	39382	646521	92733	94542	124974	3233	1.396.693	1.762.862	<10806	13938

Vatnsfall	PON	Svifaur	P	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	N _{total} (a)	P _{total} (b)	Al	Fe	B	Mn	Sr
Sog v. Þrastarlund	119	32.236	38,9	30,7	<27,8	<3,07	<22,0	167	40,9	38,5	48,0	<25,6	6,48	17,8
Ölfusá, Selfoss	987	864.125	168	136	<319	<15,5	<147	761	162	215	626	<86,5	79,5	69,7
Þjórsá, Urriðafoss	432	1.158.535	390	283	<251	<11,9	<83,0	578	260	169	151	<119	37,7	61,2
Samtals	1537	2.054.896	597	449	<598	<30,4	<252	1506	463	423	825	<231	124	149

Vatnsfall	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti	V (c)	Þungmálmar (d)
Sog v. Þrastarlund	<0,332	2,96	<0,013	0,058	2,88	<0,762	0,594	<0,072	2,37	<0,007	0,510	0,384	52,3	<11,1
Ölfusá, Selfoss	<0,851	11,1	<0,047	0,483	6,36	4,44	2,76	<0,334	<14,5	<0,025	2,41	11,5	113	<54,8
Þjórsá, Urriðafoss	<0,934	5,66	<0,035	0,246	2,06	2,72	2,11	<0,198	<7,20	<0,023	4,29	9,28	140	<34,8
Samtals	<2,12	20	<0,096	0,786	11,3	<7,92	5,46	<0,604	<24,1	<0,056	7,21	21,2	306	<101

Langtímameðalrennsli fyrir Sog er fundið út frá rennsli árána 1972-1996 og 1998-2003, fyrir Ölfusá út frá rennsli 1951-2003 og fyrir Þjórsá út frá rennsli 1953 og 1971-2003.

Gögn (a) fyrir N_{total} eru frá 1998-2002, (b) fyrir P_{total} frá 1998-2001 og (c) fyrir V frá 2004.

(d) Þungmálmar eru As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Mo og Ti. V er ekki reiknað með þungmálmmum.

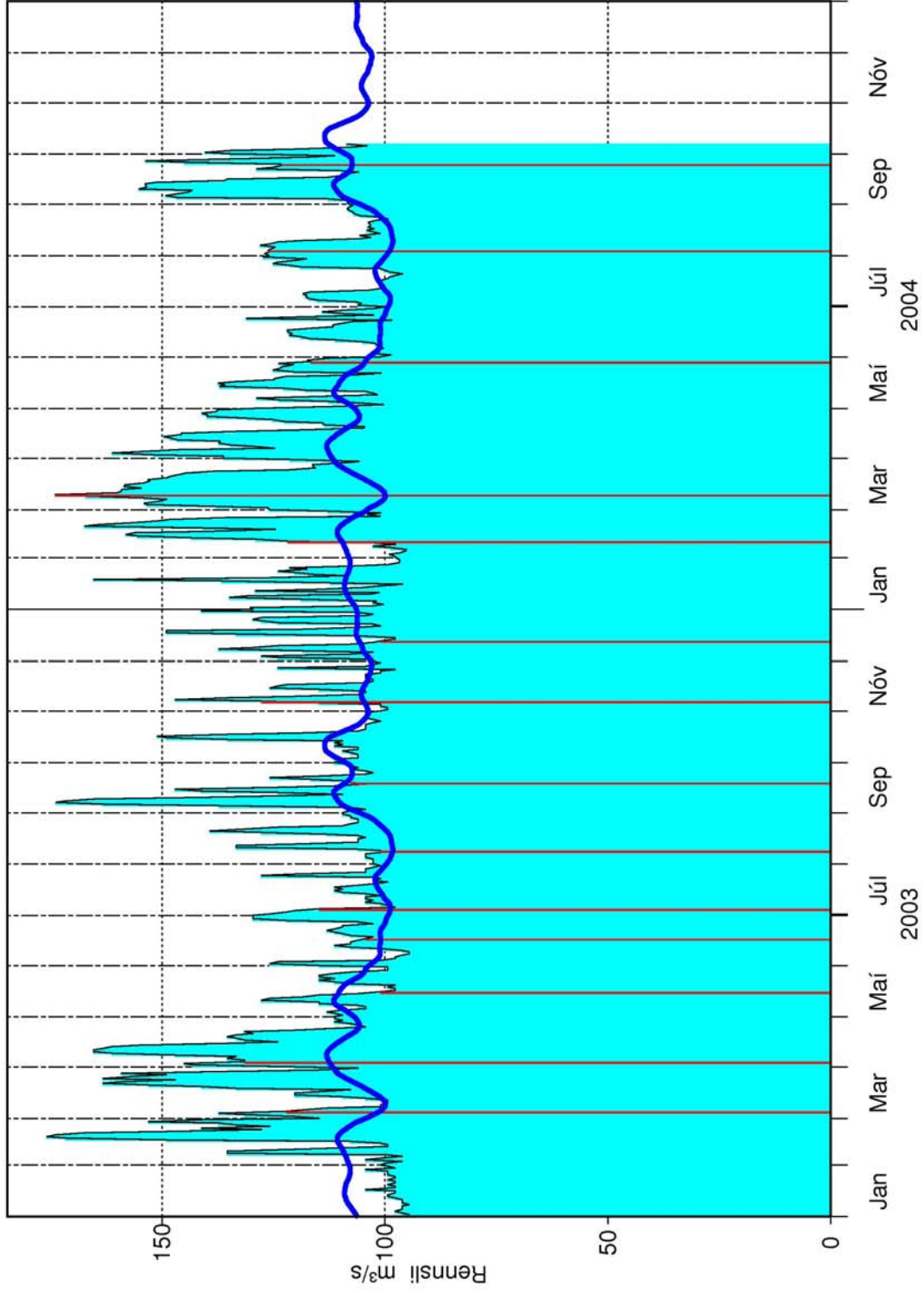
Tafla 3a. Tímarað fyrir styrk uppleystra aðalefna, lífræns kolefnis, lífræns níturs og svífaurs í ám á Suðurlandi 2003-2004.

Vatnsfall	Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Löft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	SiO ₂ mmól/l	Na mmól/l	K mmól/l	Ca mmól/l	Mg mmól/l	Alk (a) meq/kg	DIC mmól/l	SO ₄ mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.chrom	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l I.chrom	F µmól/l I.chrom	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svífaur mg/l
Ölfusá	03H001	4.3.2003 11:35	429	1,8	4,6	7,74	19,7	82	0,236	0,359	0,016	0,105	0,070	0,465	0,323	0,028	0,026	9,24	0,185	4,74	0,01	1,2	45	60	0,067	506	37,3	15,8	73
Þjórsá	03H002	4.3.2003 14:15	327	1,6	3,6	7,53	19,6	82	0,188	0,385	0,012	0,104	0,068	0,440	0,257	0,053	0,053	3,81	0,169	7,95	0,02	1,5	58	55	0,016	169	20,0	9,9	26
Sog	03H003	4.3.2003 16:05	120			7,52	19,3	76	0,172	0,363	0,016	0,101	0,058	0,461	0,235	0,024	0,023	8,47	0,178	3,45	0,01	0,6	53	49	0,014	332	36,0	10,8	34
Ölfusá	03H004	3.4.2003 11:15	418	2,8	7,3	7,45	22,3	78	0,239	0,372	0,019	0,109	0,074	0,487	0,326	0,028	0,027	9,78	0,180	4,37	0,03	2,6	55	60	0,113	783	100	9,1	26
Þjórsá	03H005	3.4.2003 12:40	321	3,6	6,6	7,71	22,2	90	0,215	0,424	0,015	0,120	0,081	0,561	0,294	0,065	0,062	3,02	0,148	9,32	-0,01	0,6	62	61	0,020	224	32,8	8,0	18
Sog	03H006	3.4.2003 13:50	131	3,4	6,7	7,56	22,7	75	0,170	0,363	0,015	0,101	0,058	0,460	0,232	0,024	0,023	8,94	0,183	3,47	0,00	0,0	47	49	0,019	289	38,7	8,7	2
Ölfusá	03H007	15.5.2003 10:30	323	7,2	9,2	7,61	23,3	73	0,219	0,351	0,013	0,101	0,057	0,454	0,479	0,024	0,025	8,01	0,152	4,76	0,03	2,5	44	66	0,023	257	35,8	8,4	22
Þjórsá	03H008	15.5.2003 11:45	349	5,9	12,3	7,75	23,1	82	0,214	0,426	0,012	0,111	0,063	0,551	0,574	0,051	0,051	2,81	0,111	8,74	0,01	1,2	53	76	0,019	172	25,3	7,9	24
Sog	03H009	15.5.2003 12:50	100	7,7	11,0	7,77	23,0	76	0,178	0,368	0,015	0,107	0,058	0,460	0,478	0,025	0,026	8,03	0,191	3,84	0,01	1,2	51	66	0,021	160	23,6	7,9	2
Ölfusá	03H010	16.6.2003 11:53	336	8,7	10,1	7,73	19,8	66	0,208	0,338	0,014	0,098	0,052	0,451	0,472	0,024	0,028	6,69	0,144	5,08	0,00	0,5	42	64	0,025	332	46,9	8,3	19
Þjórsá	03H011	16.6.2003 12:57	333	9,7	11,1	7,71	18,8	76	0,209	0,392	0,014	0,119	0,065	0,502	0,526	0,068	0,069	1,93	0,107	10,2	0,02	2,1	51	73	0,016	251	39,8	7,4	47
Sog	03H012	16.6.2003 14:08	106	9,0	12,1	7,95	19,4	70	0,177	0,367	0,016	0,106	0,057	0,463	0,476	0,025	0,025	8,12	0,185	3,79	0,01	1,1	43	65	0,017	223	30,8	8,4	8
Ölfusá	03H013	4.7.2003 11:00	382	11,4	13,5	7,38	23,4	64	0,202	0,307	0,011	0,090	0,048	0,445	0,488	0,025	0,025	6,58	0,128	4,55	-0,03	3,3	42	63	0,027	251	36,5	8,0	32
Þjórsá	03H014	4.7.2003 12:20	420	11,8	11,8	7,60	23,8	70	0,191	0,322	0,012	0,104	0,053	0,475	0,502	0,055	0,059	1,99	0,083	9,37	-0,03	2,6	49	66	<0,008	247	35,1	8,2	108
Sog	03H015	4.7.2003 13:15	119	11,2	14,7	8,00	23,1	72	0,180	0,352	0,013	0,098	0,055	0,457	0,468	0,024	0,024	8,30	0,182	3,82	-0,01	1,3	39	64	0,018	156	18,9	9,6	9
Sog	03H016	8.8.2003 10:40	101	12,6	14,1	7,94	18,0	74	0,181	0,355	0,014	0,099	0,054	0,464	0,477	0,024	0,024	8,45	0,181	3,76	-0,01	1,3	55	65	0,022	260	22,5	13,5	6
Ölfusá	03H017	8.8.2003 11:25	374	12,9	14,8	7,66	19,6	62	0,193	0,288	0,012	0,088	0,046	0,396	0,417	0,023	0,022	6,54	0,115	4,42	0,01	1,1	48	57	0,012	226	31,0	8,5	36
Þjórsá	03H018	8.8.2003 12:35	515	12,6	13,6	7,68	19,9	66	0,168	0,298	0,008	0,101	0,049	0,466	0,490	0,043	0,043		0,066	7,37	-0,01	1,6	52	61	<0,008	204	23,7	10,0	100
Ölfusá	03H019	18.9.2003 10:40	429	5,9	4,5	7,58	17,6	69	0,219	0,301	0,011	0,100	0,059	0,473	0,505	0,024	0,024	8,05	0,128	4,58	-0,02	2,3	50	66	0,022	721	78,8	10,7	61
Þjórsá	03H020	18.9.2003 12:10	393	5,5	7,6	7,59	18,5	76	0,199	0,341	0,010	0,121	0,060	0,529	0,563	0,050	0,052	3,71	0,085	8,21	-0,01	0,5	53	71	<0,008	400	38,5	12,1	113
Sog	03H021	18.9.2003 13:15	108	8,0	5,7	7,78	16,8	74	0,188	0,361	0,013	0,100	0,056	0,471	0,491	0,023	0,024	9,24	0,183	3,97	-0,01	1,2	53	66	0,013	1450	158	10,7	16
Ölfusá	03H022	6.11.2003 10:46	379	1,5	6,1	7,34	20,8	74	0,244	0,354	0,013	0,104	0,064	0,498	0,630	0,027	0,027	8,16	0,150	5,26	-0,01	1,1	73	79	0,017	721	80,9	10,4	65
Þjórsá	03H023	6.11.2003 12:20	261	1,2	5,6	7,66	20,7	94	0,244	0,448	0,012	0,133	0,080	0,662	0,982	0,065	0,070	3,39	0,122	10,9	-0,04	3,0	55	108	0,012	265	35,3	8,8	53
Sog	03H024	6.11.2003 13:25	132	5,3	7,4	7,49	22,1	73	0,179	0,351	0,014	0,097	0,056	0,496	0,534	0,023	0,023	9,44	0,184	4,11	-0,05	5,1	49	57	0,008	282	42,6	7,7	7
Ölfusá	03H025	12.12.2003 10:00	361	0,7	1,7	7,54	16,8	83	0,265	0,379	0,017	0,115	0,073	0,568	0,610	0,027	0,027	9,17	0,162	5,00	-0,02	1,8	48	80	0,027				23
Þjórsá	03H026	12.12.2003 11:10	286	2,7	3,0	7,67	20,0	115	0,257	0,505	0,016	0,134	0,086	0,644	0,677	0,062	0,066	3,62	0,130	10,6	0,05	3,5	57	91	0,018				25
Sog	03H027	12.12.2003 12:30	102	2,8	1,4	7,62	20,8	79	0,195	0,386	0,020	0,105	0,060	0,459	0,485	0,023	0,024	9,43	0,186	4,05	0,03	3,2	39	68	0,022				8
Ölfusá	04H001	10.2.2004 10:00	445	0,0	4,9	7,17	20,7	78	0,247	0,386	0,019	0,101	0,061	0,491	0,569	0,024	0,036		0,158	4,80	0,03	2,6	55	72	0,018	405	90,7	5,2	58
Þjórsá	04H002	10.2.2004 11:40	339	0,0	6,6	7,16	20,4	151	0,247	0,513	0,016	0,131	0,087	0,649	0,756	0,067	0,069		0,118	10,2	0,05	3,9	68	91	0,009	331	39,7	9,7	71
Sog	04H003	10.2.2004 13:00	119	0,0	6,5	7,19	20,4	81	0,190	0,378	0,017	0,101	0,057	0,455	0,526	0,023	0,024		0,185	3,91	0,02	2,0	44	67	0,015	213	27,4	9,1	10
Ölfusá	04H004	9.3.2004 10:45	1375	4,4	9,4	5,87	15,6	29	0,107	0,117	<0,010	0,037	0,025	0,169	0,760	0,010	0,011		0,062	3,72	-0,02	4,5	31	<61	0,038	3566	320	13,0	353
Þjórsá	04H005	9.3.2004 12:15	914	3,9	8,1	6,39	14,7	60	0,183	0,305	<0,010	0,088	0,055	0,412	0,855	0,045	0,048		0,106	7,60	-0,03	3,5	50	<83	0,020	837	99,2	9,8	137
Sog	04H006	9.3.2004 13:45	181	3,8	9,0	6,45	14,9	69	0,191	0,337	0,013	0,096	0,055	0,439	0,848	0,022	0,024		0,190	3,67	-0,03	3,1	57	85	0,017	445	52,9	9,8	5
Ölfusá	04H007	28.5.2004 11:00	415	9,4	13,0	7,80	24,1	69	0,241	0,320	0,012	0,096	0,058	0,462	0,478	0,024	0,026		0,133	4,99	-0,01	1,2	56	63	0,021	248	35,7	8,1	21
Þjórsá	04H008	28.5.2004 12:05	330	9,4	15,1	7,73	24,1	112	0,237	0,382	<0,010	0,112	0,064	0,537	0,560	0,053	0,057		0,101	9,42	-0,03	2,4	61	<72	0,011	641	92,2	8,1	25
Sog	04H009	28.5.2004 13:00	122	7,5	16,4	7,80	24,2	74	0,187	0,347	0,013	0,100	0,056	0,456	0,472	0,023	0,024		0,179	3,49	-0,02	1,5	57	62	0,012	241	34,4	8,2	3
Ölfusá	04H010	3.8.2004 12:40	426	10,3	12,6	7,63	20,6	61	0,202	0,288	<0,010	0,093	0,049	0,444	0,468	0,020	0,022		0,111	3,64	-0,03	3,5	46	<58	0,021	334	44,9	8,7	48
Þjórsá	04H011	3.8.2004 17:05	448	11,4	14,4	7,63	20,6	78	0,187	0,306	<0,010	0,110	0,055	0,487	0,514	0,048	0,050		0,071	7,23	-0,03	3,0	37	<63	0,008	319	36,2	10,3	114
Sog	04H012	3.8.2004 19:10	126	10,3	12,2	7,86	20,6	74	0,188	0,349	0,012	0,103	0,055	0,461	0,476	0,021	0,022		0,177	3,30	-0,01	1,0	47	62	0,020	203	23,1	10,2	1
Þjórsá	04H013	24.9.2004 11:45	323	6,6	11,8	7,26	21,4	86	0,213	0,370	<0,010	0,125	0,065	0,541	0,611	0,056	0,058		0,086	8,29	0,00	0,3	58	<74	0,012	434	112	4,5	74
Ölfusá	04H014	24.9.2004 13:50	369	6,7	12,0	7,44	21,1	71	0,219	0,318	<0,010	0,102	0,056	0,463	0,503	0,022	0,020		0,139	4,98	-0,01	1,3	53	<64	0,014	956	106	10,5	54
Sog	04H015	24.9.2004 14:50	130	8,9	11,0	7,46	21,5	77	0,186	0,344	0,013	0,102	0,056	0,455	0,492	0,018	0,022		0,178	3,61	-0,01	0,							

Tafla 3b. Tímaröð fyrir styrk uppleystra næringarsalta, þungmálma og annarra snefilefna í ám á Suðurlandi 2003-2004.

Vatnsfall	Sýna- númer	Dagsetning	P	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	N _{total}	P _{total}	Al	Fe	B	Mn	Sr	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Mo	Ti	V
			µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	µmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	nmól/l	µmól/l
Ölfusá	03H001	4.3.2003 11:35	1,09	0,982	4,22	0,053	0,526			0,682	2,79	<0,323	0,213	0,087	1,16	13,9	0,055	0,687	8,37	4,56	3,54	0,449	38,4	<0,010	2,37	32,0	
Þjórská	03H002	4.3.2003 14:15	0,804	0,869	4,37	0,053	<0,200			0,556	0,808	1,30	0,099	0,078	1,04	7,40	0,049	0,419	2,27	4,72	1,50	0,251	17,1	<0,010	3,70	44,9	
Sog	03H003	4.3.2003 16:05	0,329	0,368	0,466	<0,040	<0,200			0,278	0,122	1,18	0,021	0,062	0,830	8,32	<0,018	0,209	14,7	3,46	1,94	0,150	9,48	<0,010	1,50	1,25	
Ölfusá	03H004	3.4.2003 11:15	2,06	1,89		0,141	1,16			1,00	3,37	<0,323	0,189	0,095	<0,667	16,6	0,026	0,803	9,31	6,77	2,90	0,676	18,2	<0,010	2,31	40,5	
Þjórská	03H005	3.4.2003 12:40	0,917	0,984	2,57	<0,040	<0,200			0,549	0,976	1,20	0,118	0,097	1,30	7,40	<0,018	0,361	2,65	5,04	1,98	0,285	7,03	<0,010	4,15	32,6	
Sog	03H006	3.4.2003 13:50	0,283	0,269	1,11	0,044	0,713			0,289	0,254	<0,323	0,027	0,061	<0,667	9,25	<0,018	0,151	14,7	4,09	1,82	0,217	13,0	<0,010	1,47	4,18	
Ölfusá	03H007	15.5.2003 10:30	0,310	0,355	0,268	0,049	<0,200			0,953	1,67	0,327	0,099	0,076	<0,667	1,02	0,045	0,279	14,0	7,08	2,74	0,236	78,9	<0,010	2,27	38,6	
Þjórská	03H008	15.5.2003 11:45	0,846	0,839	0,576	0,049	<0,200			1,02	0,731	0,584	0,044	0,066	1,15	0,655	0,028	0,221	5,29	5,67	1,58	0,101	29,4	<0,010	6,67	67,3	
Sog	03H009	15.5.2003 12:50	0,349	0,242	0,812	0,067	<0,200			0,423	0,167	0,447	0,028	0,065	1,83	1,17	0,028	0,105	18,5	3,46	1,40	0,125	23,4	<0,010	4,74	2,72	
Ölfusá	03H010	16.6.2003 11:53	0,358	0,376	0,515	0,056	<0,200			1,79	1,51	0,317	0,081	0,066	0,707	1,46	0,023	0,361	15,8	9,60	3,73	0,372	33,2	<0,010	3,70	92,9	
Þjórská	03H011	16.6.2003 12:57	0,752	0,800	0,195	0,058	<0,200			0,660	0,152	0,724	0,027	0,067	1,04	0,364	<0,018	0,093	3,12	3,78	3,78	0,101	4,25	<0,010	4,53	21,9	
Sog	03H012	16.6.2003 14:08	0,245	0,240	<0,143	0,056	<0,200			0,519	0,267	0,435	0,021	0,060	0,694	0,728	<0,018	0,105	18,2	3,46	1,57	0,159	5,49	<0,010	1,66	1,88	
Ölfusá	03H013	4.7.2003 11:00	0,488	0,314	0,272	0,053	<0,200			0,723	0,251	<0,925	0,055	0,064	2,12	0,532	<0,018	0,081	13,1	12,1	2,32	<0,048	78,6	<0,010	1,73	12,8	
Þjórská	03H014	4.7.2003 12:20	0,820	0,780	0,909	0,071	<0,200			0,660	0,036	<0,925	0,029	0,051	1,37	0,211	<0,018	0,081	2,87	4,00	1,16	<0,048	29,8	<0,010	3,44	3,07	
Sog	03H015	4.7.2003 13:15	0,352	0,219	0,151	0,074	0,261			0,552	0,308	<0,925	0,015	0,060	2,22	0,393	<0,018	0,093	16,4	8,70	1,14	0,068	11,5	0,017	1,17	3,38	
Sog	03H016	8.8.2003 10:40	0,275	0,287	<0,143	0,082	0,400			0,523	0,263	<0,925	0,016	0,059	1,84	0,466	0,023	0,105	17,2	4,44	1,33	<0,048	15,1	0,012	1,13	1,38	
Ölfusá	03H017	8.8.2003 11:25	0,345	0,311	0,585	0,094	0,787			0,723	0,122	<0,925	0,052	0,057	<0,667	0,364	<0,018	0,209	11,3	7,00	1,43	0,072	10,0	0,015	1,72	7,37	
Þjórská	03H018	8.8.2003 12:35	0,694	0,699	1,32	0,067	<0,200			0,756	0,048	<0,925	0,025	0,040	0,707	0,481	0,054	0,105	3,02	2,49	0,920	0,068	3,56	<0,010	2,89	5,35	
Ölfusá	03H019	18.9.2003 10:40	0,323	0,269	1,42	0,103	0,940			0,993	0,421	<0,925	0,116	0,072	0,787	0,546	0,052	0,396	9,69	7,87	2,78	<0,048	15,0	<0,010	1,75	22,8	
Þjórská	03H020	18.9.2003 12:10	0,755	0,759	1,47	0,074	<0,200			1,01	0,353	<0,925	0,061	0,055	0,894	0,255	0,021	0,198	3,75	3,53	1,82	<0,048	6,06	<0,010	3,21	46,6	
Sog	03H021	18.9.2003 13:15	0,250	0,311	0,406	0,074	<0,200			0,419	0,349	<0,925	0,071	0,063	1,80	0,561	<0,018	0,233	15,2	3,97	1,47	<0,048	8,82	<0,010	1,05	2,97	
Ölfusá	03H022	6.11.2003 10:46	0,306	0,192	2,94	0,159	0,487			0,738	1,84	<0,925	0,433	0,077	0,934	0,852	<0,018	1,06	9,27	6,18	4,07	<0,048	31,5	<0,010	2,06	30,7	
Þjórská	03H023	6.11.2003 12:20	1,06	1,12	2,45	0,167	1,25			0,368	0,158	1,38	0,125	0,076	1,21	0,240	<0,018	0,314	4,23	3,73	2,96	<0,048	9,89	<0,010	4,47	9,77	
Sog	03H024	6.11.2003 13:25	0,272	0,257	0,641	0,112	<0,200			0,269	0,299	<0,925	0,070	0,064	1,28	0,830	0,027	0,314	15,5	3,48	2,32	0,058	12,6	<0,010	1,16	1,73	
Ölfusá	03H025	12.12.2003 10:00	0,289	0,176	3,93	0,074	1,09			0,423	1,59	1,27	0,249	0,077	<0,667	0,728	0,037	0,919	8,10	6,80	4,45	<0,048	22,9	<0,010	2,19	9,82	
Þjórská	03H026	12.12.2003 11:10	0,972	1,01	2,88	0,039	1,27			0,370	0,329	1,13	0,114	0,079	1,33	2,91	0,022	0,477	3,96	3,89	3,17	<0,048	12,0	<0,010	4,79	11,1	
Sog	03H027	12.12.2003 12:30	0,288	0,256	1,50	0,065	<0,200			0,272	0,199	1,07	0,041	0,056	1,07	0,728	0,019	0,291	14,5	2,36	2,76	<0,048	8,47	<0,010	1,46	1,25	
Ölfusá	04H001	10.2.2004 10:00	0,358	0,527	3,05	0,174	0,848			0,597	1,29	<0,925	0,337	0,064	<0,667	0,728	0,037	0,768	12,3	6,50	4,74	0,058	18,7	0,024	2,29	19,0	0,236
Þjórská	04H002	10.2.2004 11:40	1,12	1,47	2,96	0,110	1,17			0,589	0,381	1,65	0,066	0,074	0,934	0,728	0,033	0,349	5,02	5,18	3,20	<0,048	9,01	<0,010	5,00	35,3	0,322
Sog	04H003	10.2.2004 13:00	0,310	0,314	0,742	0,074	2,38			0,283	0,147	<0,925	0,028	0,054	0,934	0,728	0,049	0,221	15,0	6,33	2,76	<0,048	15,9	0,016	1,46	1,46	0,294
Ölfusá	04H004	9.3.2004 10:45	0,144	0,091	1,85	0,142	2,05			0,160	0,283	<0,925	0,075	0,029	<0,667	0,238	0,022	0,300	2,08	7,16	4,41	0,066	5,23	<0,010	0,796	6,77	0,060
Þjórská	04H005	9.3.2004 12:15	0,646	0,447	2,03	0,113	1,39			0,239	0,107	<0,925	0,067	0,055	<0,667	0,319	0,022	0,221	2,50	3,48	2,90	<0,048	4,34	<0,010	3,34	6,33	0,182
Sog	04H006	9.3.2004 13:45	0,272	0,453	0,614	0,141	0,656			0,313	0,229	<0,925	0,038	0,057	<0,667	0,947	0,031	0,212	15,4	3,60	5,71	<0,048	10,6	<0,010	1,46	3,78	0,289
Ölfusá	04H007	28.5.2004 11:00	0,336	0,314	0,908	0,308	17,2			1,09	1,64	<0,925	0,083	0,070	<0,667	0,968	0,023	0,306	13,1	6,78	2,66	0,110	16,7	<0,010	2,31	41,1	0,267
Þjórská	04H008	28.5.2004 12:05	0,778	0,522	0,833	0,270	11,2			0,767	0,376	<0,925	0,055	0,067	<0,667	2,02	0,025	0,191	3,65	5,71	2,08	0,058	8,73	<0,010	4,49	34,0	0,271
Sog	04H009	28.5.2004 13:00	0,264	0,288	1,04	0,130	45,4			0,452	0,294	<0,925	0,040	0,055	<0,667	0,607	<0,018	0,148	17,8	3,19	2,16	0,074	8,15	<0,010	1,57	1,75	0,353
Ölfusá	04H010	3.8.2004 12:40	0,333	0,117	0,964	0,111	1,55			0,600	0,127	<0,925	0,066	0,052	1,20	0,427	0,025	0,269	12,1	5,68	4,41	<0,048	48,2	<0,010	2,01	9,46	0,273
Þjórská	04H011	3.8.2004 17:05	0,701	0,969	2,05	0,130	<0,200			0,626	0,038	<0,925	0,034	0,052	1,84	0,161	0,024	0,105	2,90	5,07	2,56	<0,048	37,0	<0,010	3,50	3,99	0,218
Sog	04H012	3.8.2004 19:10	0,210	0,128	0,514	0,093	0,952			0,430	0,381	1,18	0,038	0,058	1,60	0,490	0,035	0,186	16,4	3,30	1,14	0,081	29,4	<0,010	1,48	2,99	0,332
Þjórská	04H013	24.9.2004 11:45	0,778	0,786	1,31	0,112	0,804			0,136	0,048	0,999	0,047	0,059	2,54	0,414	0,028	0,119	3,69	4,12	1,87	<0,048	22,0	<0,010	4,36	6,14	0,259
Ölfusá	04H014	24.9.2004 13:50	0,282	0,492	1,52	0,075	0,529			0,567	0,299	<0,925	0,094	0,060	1,33	0,540	0,028	0,291	11,4	4,72	1,96	0,054	10,4	<0,010	2,16	20,3	0,247
Sog	04H015	24.9.2004 14:50	0,203	0,218	0,578	0,066	0,529			0,155	0,408	<0,925	0,088	0,062	1,75	0,639	0,035	0,279	14,2	2,69	1,47	0,074	4,82	<0,010	1,40	3,13	0,275
Ölfusá	04H016	25.10.2004 11:10	0,281	0,303	2,59	0,119	0,296			0,357	0,510	<0,925	0,172	0,061	1,31	0,619	0,022	0,403	11,3	3,65	1,91	<0,048	7,17	<0,010	2,18	14,9	0,263</

Sog; Ásgarður vhm271 frá janúar 2003 til desember 2004



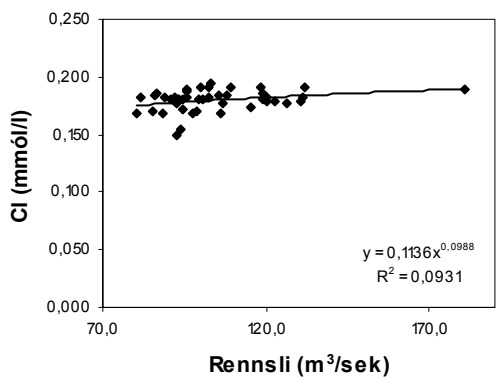
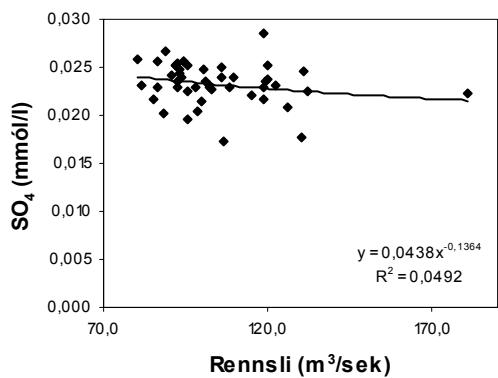
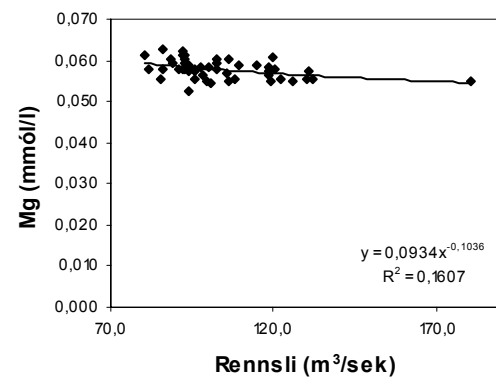
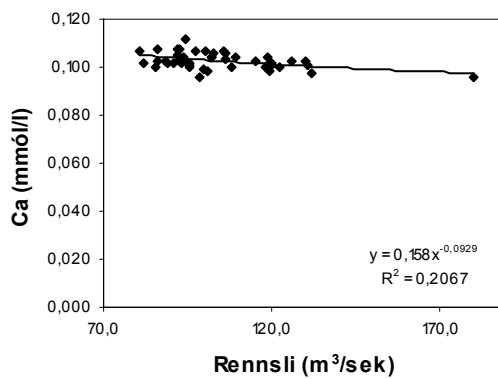
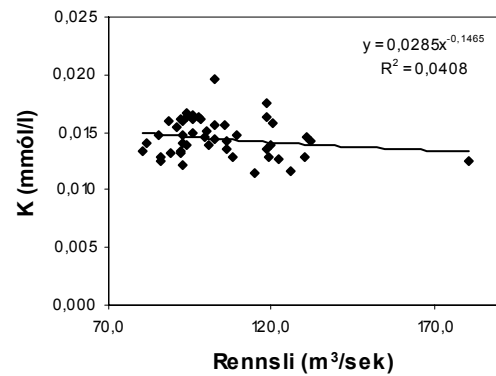
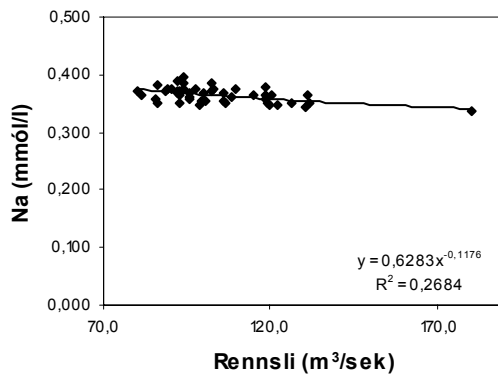
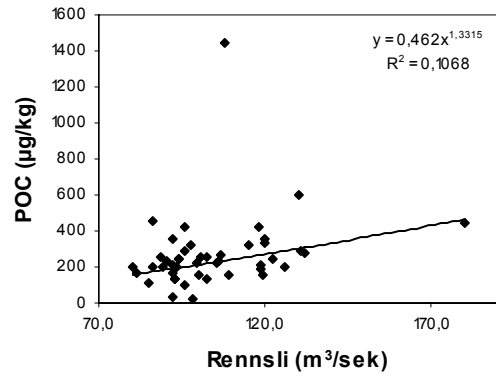
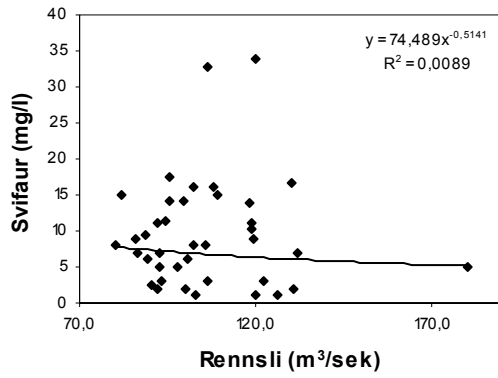
Jafnaði meðaltalsárferillinn er fyrir árin 1999–2003

Mynd 2. Rennsli Sogs við Brastarlund. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2003 og 2004.

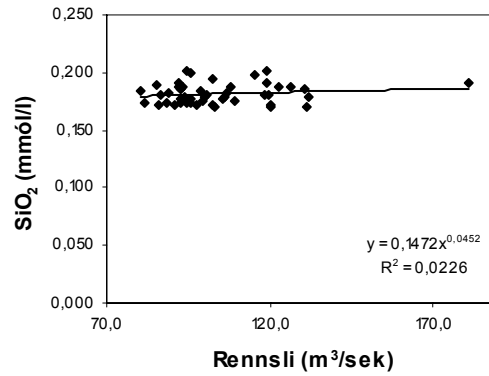
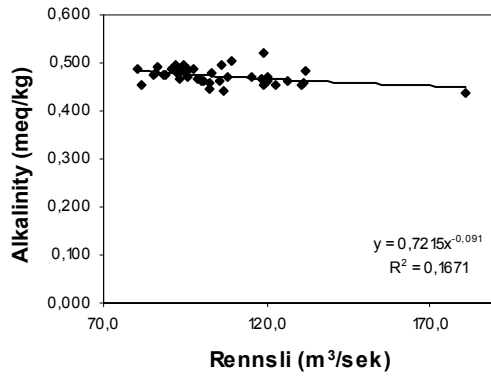
Tafla 4. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Sogs við Þrastarlund 2003-2004.

Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	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	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l
03H003	4.3.2003 16:05	120			7,52	19,3	76	0,172	0,363	0,016	0,101	0,058	0,461	0,235	0,024	0,023	8,47	0,178	3,45	0,01	0,6	53	49	0,014	332	36,0	10,8	34
03H006	3.4.2003 13:50	131	3,4	6,7	7,56	22,7	75	0,170	0,363	0,015	0,101	0,058	0,460	0,232	0,024	0,023	8,94	0,183	3,47	0,00	0,0	47	49	0,019	289	38,7	8,7	2
03H009	15.5.2003 12:50	100	7,7	11,0	7,77	23,0	76	0,178	0,368	0,015	0,107	0,058	0,460	0,478	0,025	0,026	8,03	0,191	3,84	0,01	1,2	51	66	0,021	160	23,6	7,9	2
03H012	16.6.2003 14:08	106	9,0	12,1	7,95	19,4	70	0,177	0,367	0,016	0,106	0,057	0,463	0,476	0,025	0,025	8,12	0,185	3,79	0,01	1,1	43	65	0,017	223	30,8	8,4	8
03H015	4.7.2003 13:15	119	11,2	14,7	8,00	23,1	72	0,180	0,352	0,013	0,098	0,055	0,457	0,468	0,024	0,024	8,30	0,182	3,82	-0,01	1,3	39	64	0,018	156	18,9	9,6	9
03H016	8.8.2003 10:40	101	12,6	14,1	7,94	18,0	74	0,181	0,355	0,014	0,099	0,054	0,464	0,477	0,024	0,024	8,45	0,181	3,76	-0,01	1,3	55	65	0,022	260	22,5	13,5	6
03H021	18.9.2003 13:15	108	8,0	5,7	7,78	16,8	74	0,188	0,361	0,013	0,100	0,056	0,471	0,491	0,023	0,024	9,24	0,183	3,97	-0,01	1,2	53	66	0,013	1450	158	10,7	16
03H024	6.11.2003 13:25	132	5,3	7,4	7,49	22,1	73	0,179	0,351	0,014	0,097	0,056	0,496	0,534	0,023	0,023	9,44	0,184	4,11	-0,05	5,1	49	57	0,008	282	42,6	7,7	7
03H027	12.12.2003 12:30	102	2,8	1,4	7,62	20,8	79	0,195	0,386	0,020	0,105	0,060	0,459	0,485	0,023	0,024	9,43	0,186	4,05	0,03	3,2	39	68	0,022				8
04H003	10.2.2004 13:00	119	0,0	6,5	7,19	20,4	81	0,190	0,378	0,017	0,101	0,057	0,455	0,526	0,023	0,024		0,185	3,91	0,02	2,0	44	67	0,015	213	27,4	9,1	10
04H006	9.3.2004 13:45	181	3,8	9,0	6,45	14,9	69	0,191	0,337	0,013	0,096	0,055	0,439	0,848	0,022	0,024		0,190	3,67	-0,03	3,1	57	85	0,017	445	52,9	9,8	5
04H009	28.5.2004 13:00	122	7,5	16,4	7,80	24,2	74	0,187	0,347	0,013	0,100	0,056	0,456	0,472	0,023	0,024		0,179	3,49	-0,02	1,5	57	62	0,012	241	34,4	8,2	3
04H012	3.8.2004 19:10	126	10,3	12,2	7,86	20,6	74	0,188	0,349	0,012	0,103	0,055	0,461	0,476	0,021	0,022		0,177	3,30	-0,01	1,0	47	62	0,020	203	23,1	10,2	1
04H015	24.9.2004 14:50	130	8,9	11,0	7,46	21,5	77	0,186	0,344	0,013	0,102	0,056	0,455	0,492	0,018	0,022		0,178	3,61	-0,01	0,7	42	63	0,012	600	76,6	9,1	17
04H018	25.10.2004 14:15	107	4,8	3,4	7,43	21,1	79	0,182	0,350	0,014	0,103	0,055	0,442	0,481	0,017	0,021		0,178	3,46	0,01	1,3	53	62	0,014	270	41,2	7,6	33
04H021	20.12.2004 15:05	119	0,4	2,0	7,58	21,3	75	0,202	0,365	0,016	0,105	0,056	0,520	0,552	0,022	0,023		0,180	3,28	-0,05	4,3	44	68	0,014	190	26,5	8,4	11
Meðaltal 2003-2004		120	6,4	8,9	7,59	20,6	75	0,184	0,358	0,014	0,101	0,056	0,464	0,483	0,022	0,023	8,71	0,182	3,69	-0,01	1,8	48	64	0,016	354	43,6	9,3	11

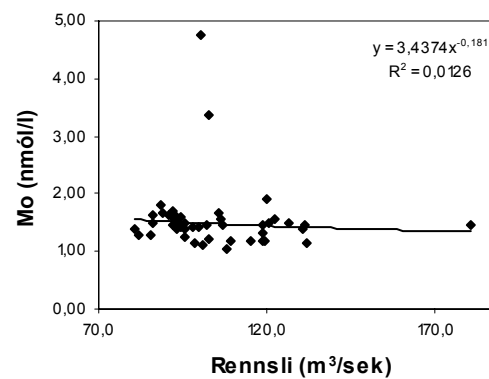
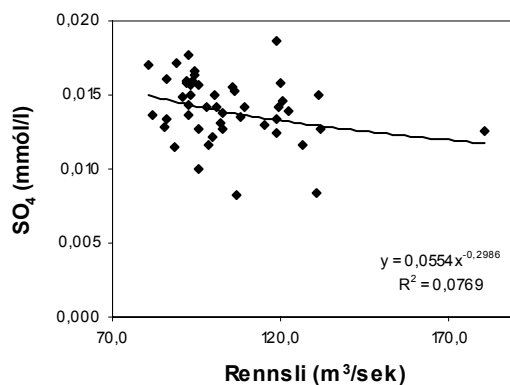
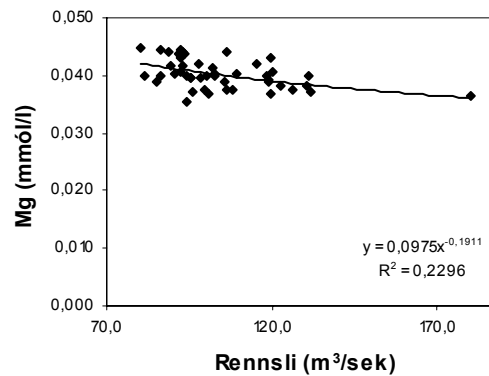
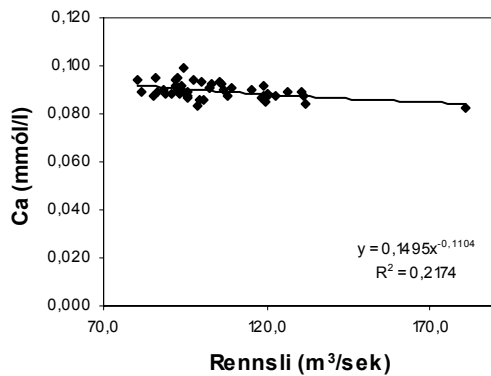
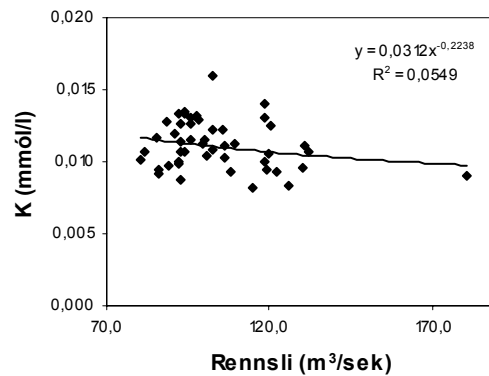
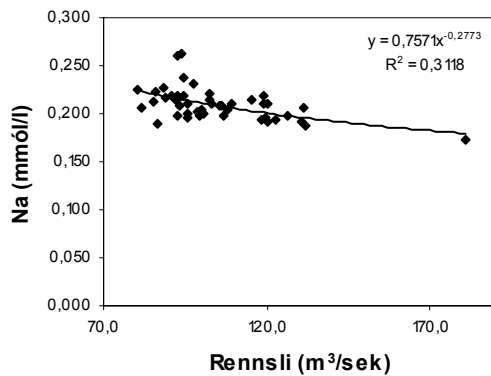
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
03H003	4.3.2003 16:05	0,329	0,368	0,47	<0,040	<0,200			0,278	0,122	1,184	0,021	0,062	0,830	8,32	<0,018	0,209	14,7	3,46	1,94	0,150	9,48	<0,010	1,50	1,25	
03H006	3.4.2003 13:50	0,283	0,269	1,11	0,044	0,713			0,289	0,254	<0,323	0,027	0,061	<0,667	9,25	<0,018	0,151	14,7	4,09	1,82	0,217	13,0	<0,010	1,47	4,18	
03H009	15.5.2003 12:50	0,349	0,242	0,812	0,067	<0,200			0,423	0,167	0,447	0,028	0,065	1,83	1,17	0,028	0,105	18,5	3,46	1,40	0,125	23,4	<0,010	4,74	2,72	
03H012	16.6.2003 14:08	0,245	0,240	<0,143	0,056	<0,200			0,519	0,267	0,435	0,021	0,060	0,694	0,728	<0,018	0,105	18,2	3,46	1,57	0,159	5,49	<0,010	1,66	1,88	
03H015	4.7.2003 13:15	0,352	0,219	0,151	0,074	0,261			0,552	0,308	<0,925	0,015	0,060	2,22	0,393	<0,018	0,093	16,4	8,70	1,14	0,068	11,5	0,017	1,17	3,38	
03H016	8.8.2003 10:40	0,275	0,287	<0,143	0,082	0,400			0,523	0,263	<0,925	0,016	0,059	1,84	0,466	0,023	0,105	17,2	4,44	1,33	<0,048	15,1	0,012	1,13	1,38	
03H021	18.9.2003 13:15	0,250	0,311	0,406	0,074	<0,200			0,419	0,349	<0,925	0,071	0,063	1,80	0,561	<0,018	0,233	15,2	3,97	1,47	<0,048	8,82	<0,010	1,05	2,97	
03H024	6.11.2003 13:25	0,272	0,257	0,641	0,112	<0,200			0,269	0,299	<0,925	0,070	0,064	1,28	0,830	0,027	0,314	15,5	3,48	2,32	0,058	12,6	<0,010	1,16	1,73	
03H027	12.12.2003 12:30	0,288	0,256	1,50	0,065	<0,200			0,272	0,199	1,073	0,041	0,056	1,07	0,728	0,019	0,291	14,5	2,36	2,76	<0,048	8,47	<0,010	1,46	1,25	
04H003	10.2.2004 13:00	0,310	0,314	0,742	0,074	2,38			0,283	0,147	<0,925	0,028	0,054	0,934	0,728	0,049	0,221	15,0	6,33	2,76	<0,048	15,9	0,016	1,46	1,46	0,294
04H006	9.3.2004 13:45	0,272	0,453	0,614	0,141	0,656			0,313	0,229	<0,925	0,038	0,057	<0,667	0,947	0,031	0,212	15,4	3,60	5,71	<0,048	10,6	<0,010	1,46	3,78	0,289
04H009	28.5.2004 13:00	0,264	0,288	1,04	0,130	45,4			0,452	0,294	<0,925	0,040	0,055	<0,667	0,607	<0,018	0,148	17,8	3,19	2,16	0,074	8,15	<0,010	1,57	1,75	0,353
04H012	3.8.2004 19:10	0,210	0,128	0,514	0,093	0,952			0,430	0,381	1,184	0,038	0,058	1,60	0,490	0,035	0,186	16,4	3,30	1,14	0,081	29,4	<0,010	1,48	2,99	0,332
04H015	24.9.2004 14:50	0,203	0,218	0,578	0,066	0,529			0,155	0,408	<0,925	0,088	0,062	1,75	0,639	0,035	0,279	14,2	2,69	1,47	0,074	4,82	<0,010	1,40	3,13	0,275
04H018	25.10.2004 14:15	0,255	0,324	0,465	0,071	<0,200			0,164	0,328	<0,925	0,061	0,058	2,67	0,577	0,038	0,247	15,0	3,71	1,61	0,120	12,2	<0,010	1,45	3,57	0,308
04H021	20.12.2004 15:05	0,333	0,324	0,613	0,070	0,275			0,184	0,201	0,953	0,030	0,060	1,11	0,711	<0,018	0,173	13,6	2,03	1,32	0,095	164	<0,010	1,33	4,20	0,267
Meðaltal 2003-2004		0,281	0,281	<0,621	<0,079	<0,771			0,345	0,263	<0,870	0,039	0,060	<1,35	1,70	<0,026	0,192	15,8	3,89	2,00	<0,091	12,6	<0,011	1,59	2,60	0,303



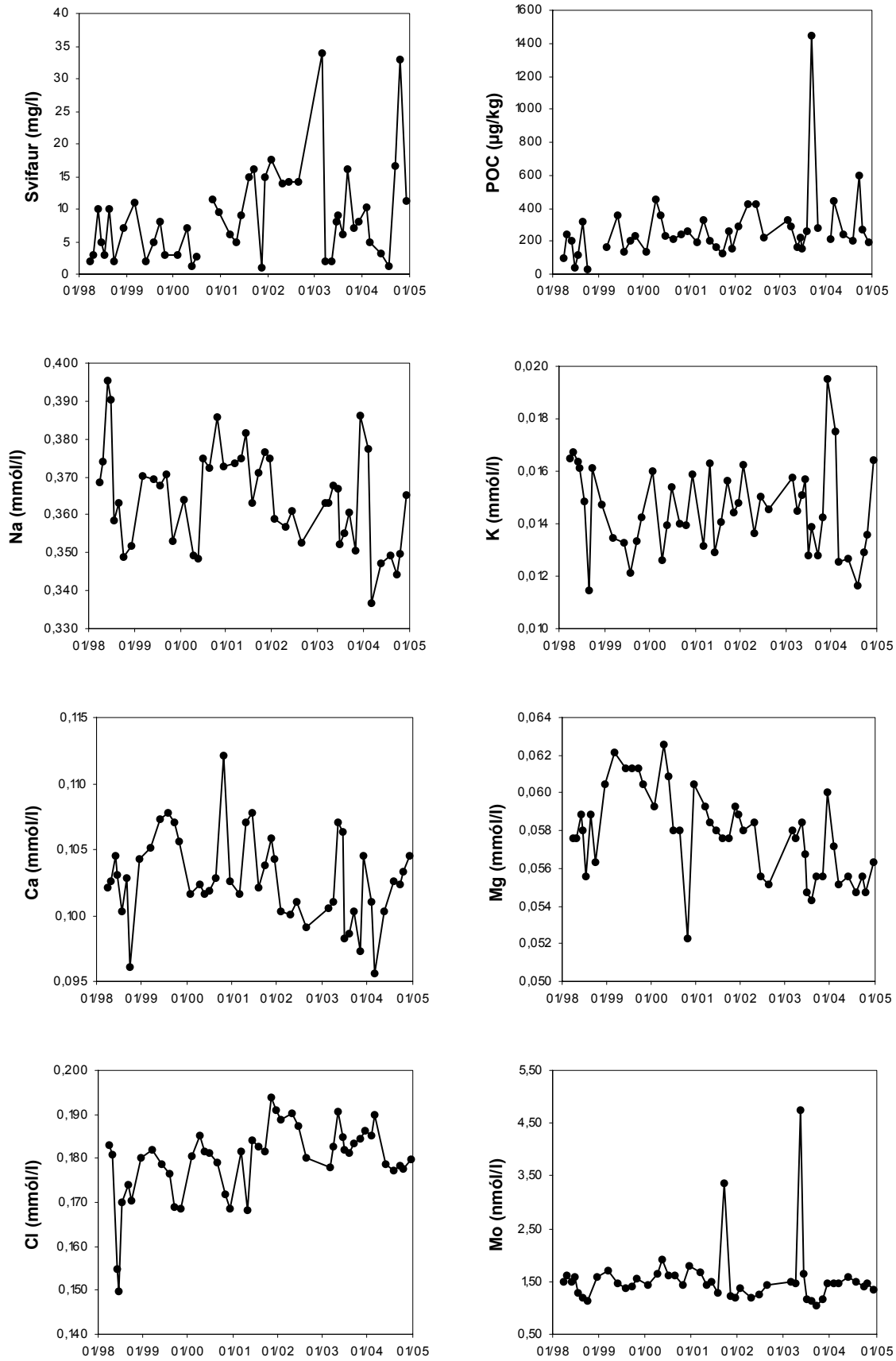
Mynd 3. Vensl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna og augnabliksrennsli þegar safnað var úr Sogi við Þrastarlund á tímabilinu 3. apríl 1998 – 20. desember 2004.



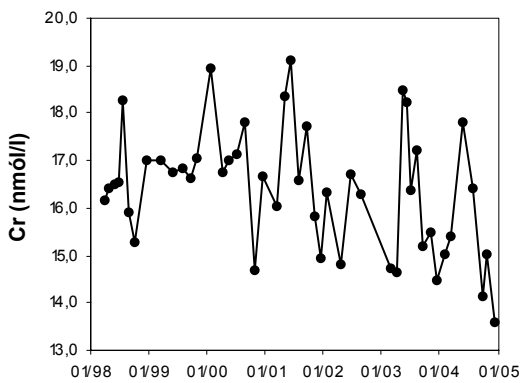
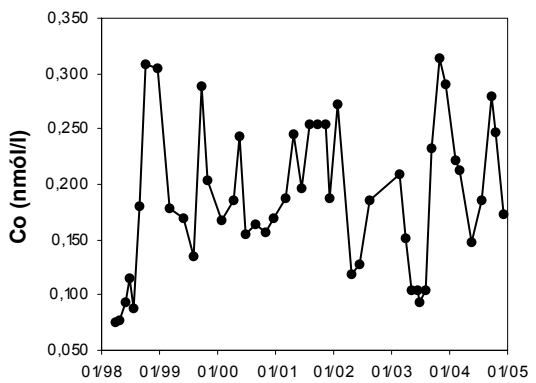
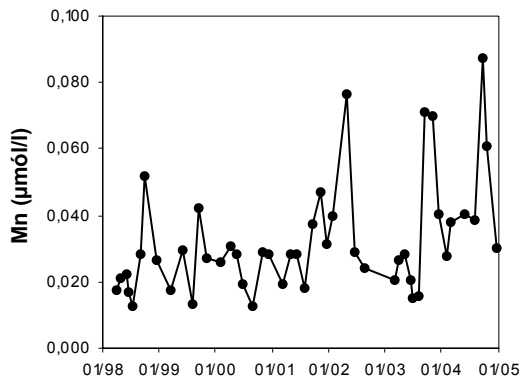
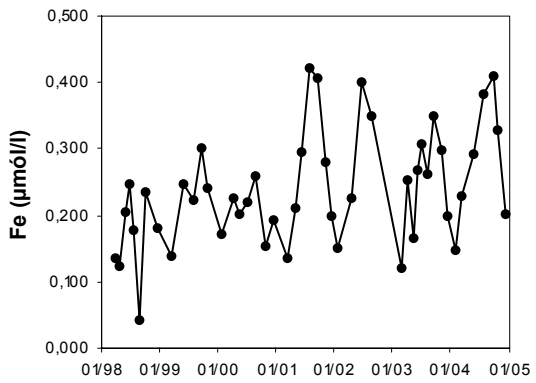
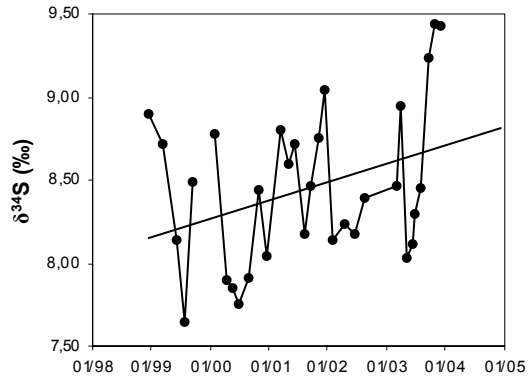
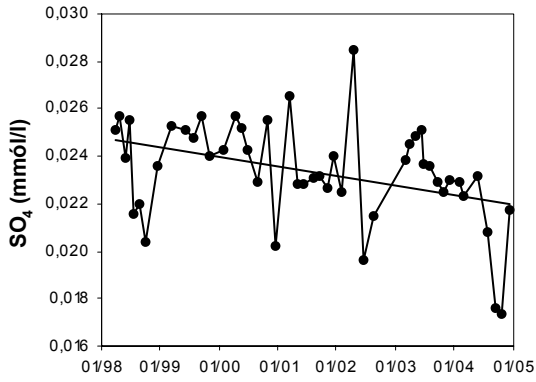
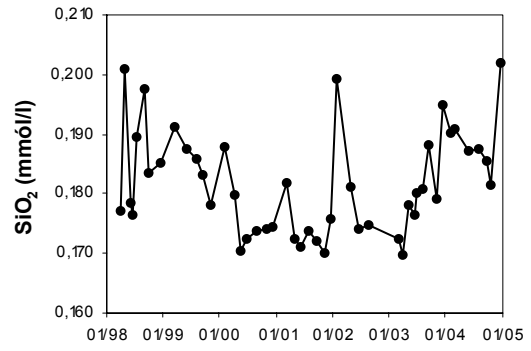
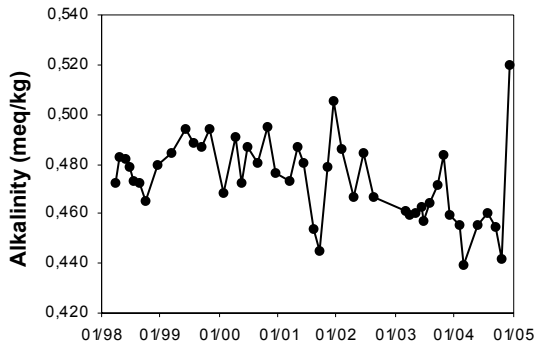
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



Mynd 4. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Sogi við Þrastarlund á tímabilinu 3. apríl 1998 – 20. desember 2004.

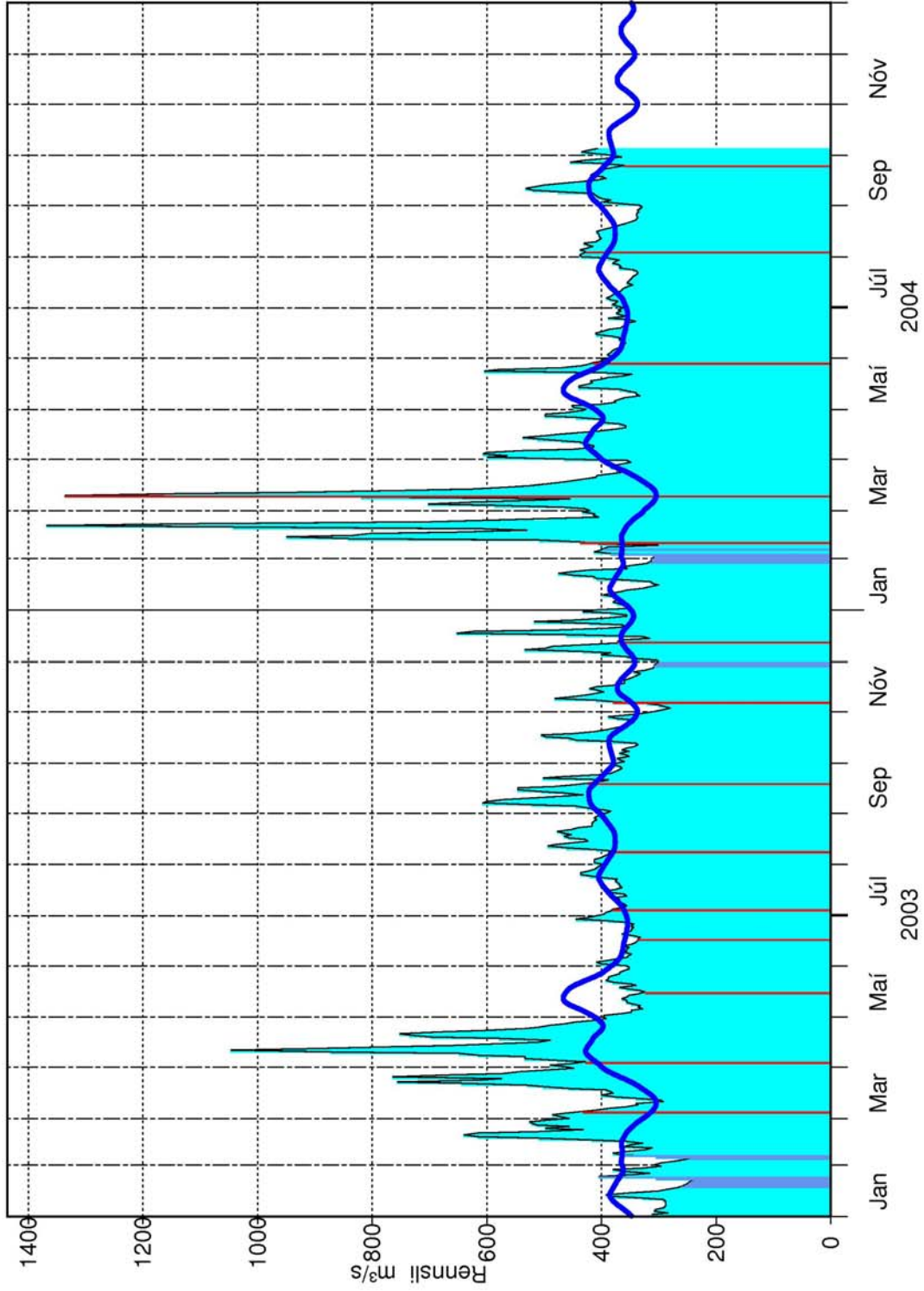


Mynd 5. Tímaraðir fyrir styrk aurburðar og valinna efna í Sogi við Þrastarlund.



Mynd 6. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Sogi við Þrastarlund.

Ölfusá; Selfoss vhm064 frá janúar 2003 til desember 2004



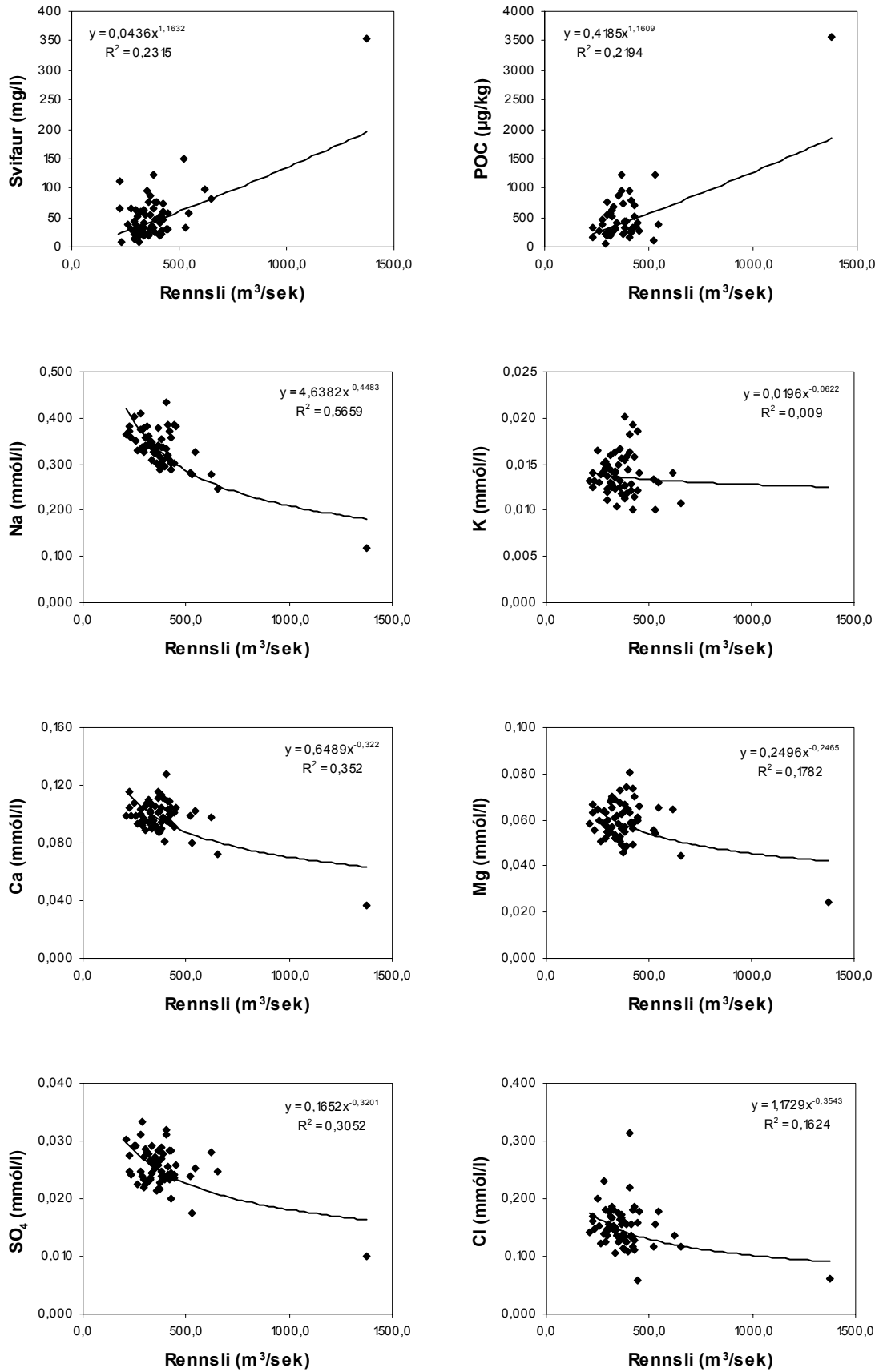
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1999–2003

Mynd 7. Rennsli Ölfusár við Selfoss. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2003 og 2004.

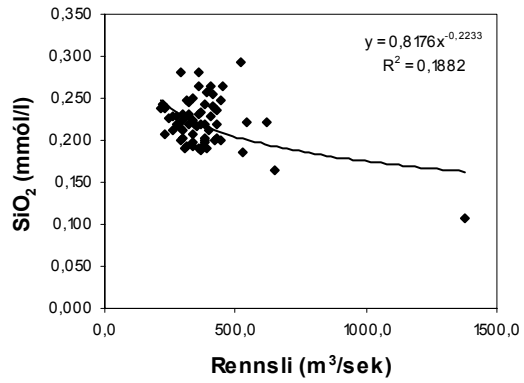
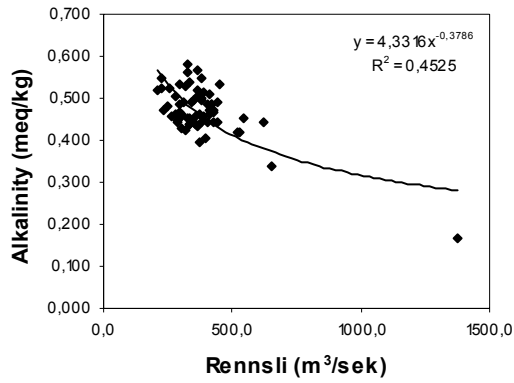
Tafla 5. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Ölfusár við Selfoss 2003-2004.

Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	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	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l	TDS mg/kg	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/kg	
														ICP-AES		I.chrom		I.chrom				mælt		reiknað					
03H001	4.3.2003 11:35	429	1,8	4,6	7,74	19,7	82	0,236	0,359	0,016	0,105	0,070	0,465	0,323	0,028	0,026	9,24	0,185	4,74	0,01	1,2	45	60	0,067	506	37,3	15,8	73	
03H004	3.4.2003 11:15	418	2,8	7,3	7,45	22,3	78	0,239	0,372	0,019	0,109	0,074	0,487	0,326	0,028	0,027	9,78	0,180	4,37	0,03	2,6	55	60	0,113	783	100	9,1	26	
03H007	15.5.2003 10:30	323	7,2	9,2	7,61	23,3	73	0,219	0,351	0,013	0,101	0,057	0,454	0,479	0,024	0,025	8,01	0,152	4,76	0,03	2,5	44	66	0,023	257	35,8	8,4	22	
03H010	16.6.2003 11:53	336	8,7	10,1	7,73	19,8	66	0,208	0,338	0,014	0,098	0,052	0,451	0,472	0,024	0,028	6,69	0,144	5,08	0,00	0,5	42	64	0,025	332	46,9	8,3	19	
03H013	4.7.2003 11:00	382	11,4	13,5	7,38	23,4	64	0,202	0,307	0,011	0,090	0,048	0,445	0,488	0,025	0,025	6,58	0,128	4,55	-0,03	3,3	42	63	0,027	251	36,5	8,0	32	
03H017	8.8.2003 11:25	374	12,9	14,8	7,66	19,6	62	0,193	0,288	0,012	0,088	0,046	0,396	0,417	0,023	0,022	6,54	0,115	4,42	0,01	1,1	48	57	0,012	226	31,0	8,5	36	
03H019	18.9.2003 10:40	429	5,9	4,5	7,58	17,6	69	0,219	0,301	0,011	0,100	0,059	0,473	0,505	0,024	0,024	8,05	0,128	4,58	-0,02	2,3	50	66	0,022	721	78,8	10,7	61	
03H022	6.11.2003 10:46	379	1,5	6,1	7,34	20,8	74	0,244	0,354	0,013	0,104	0,064	0,498	0,630	0,027	0,027	8,16	0,150	5,26	-0,01	1,1	73	79	0,017	721	80,9	10,4	65	
03H025	12.12.2003 10:00	361	0,7	1,7	7,54	16,8	83	0,265	0,379	0,017	0,115	0,073	0,568	0,610	0,027	0,027	9,17	0,162	5,00	-0,02	1,8	48	80	0,027				23	
04H001	10.2.2004 10:00	445	0,0	4,9	7,17	20,7	78	0,247	0,386	0,019	0,101	0,061	0,491	0,569	0,024	0,036		0,158	4,80	0,03	2,6	55	72	0,018	405	90,7	5,2	58	
04H004	9.3.2004 10:45	1375	4,4	9,4	5,87	15,6	29	0,107	0,117	<0,010	0,037	0,025	0,169	0,760	0,010	0,011		0,062	3,72	-0,02	4,5	31	61	0,038	3566	320	13,0	353	
04H007	28.5.2004 11:00	415	9,4	13,0	7,80	24,1	69	0,241	0,320	0,012	0,096	0,058	0,462	0,478	0,024	0,026		0,133	4,99	-0,01	1,2	56	63	0,021	248	35,7	8,1	21	
04H010	3.8.2004 12:40	426	10,3	12,6	7,63	20,6	61	0,202	0,288	<0,010	0,093	0,049	0,444	0,468	0,020	0,022		0,111	3,64	-0,03	3,5	46	58	0,021	334	44,9	8,7	48	
04H014	24.9.2004 13:50	369	6,7	12,0	7,44	21,1	71	0,219	0,318	<0,010	0,102	0,056	0,463	0,503	0,022	0,020		0,139	4,98	-0,01	1,3	53	64	0,014	956	106	10,5	54	
04H016	25.10.2004 11:10	300	0,7	1,9	7,00	23,9	80	0,231	0,341	0,011	0,105	0,057	0,459	0,564	0,023	0,023		0,146	3,88	0,02	2,1	54	69	0,013	749	87,0	10,0	27	
04H019	20.12.2004 11:05	409	-0,7	0,2	7,49	21,5	79	0,263	0,385	0,018	0,109	0,063	0,510	0,549	0,026	0,025		0,155	4,08	0,03	2,7	41	72	0,016	161	17,4	10,8	20	
Meðaltal 2003-2004		448	5,2	7,9	7,40	20,7	70	0,221	0,325	<0,013	0,097	0,057	0,452	0,509	0,024	0,025	8,02	0,141	4,55	0,00	2,1	49	66	0,030	681	76,6	9,7	59	

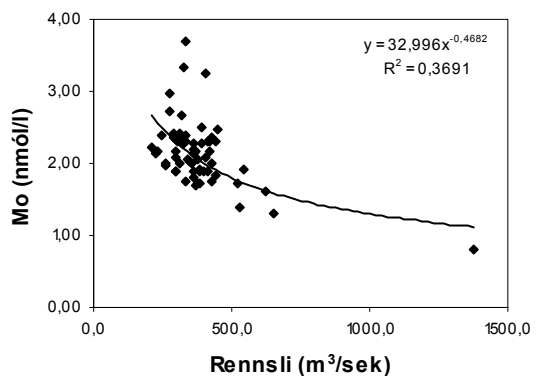
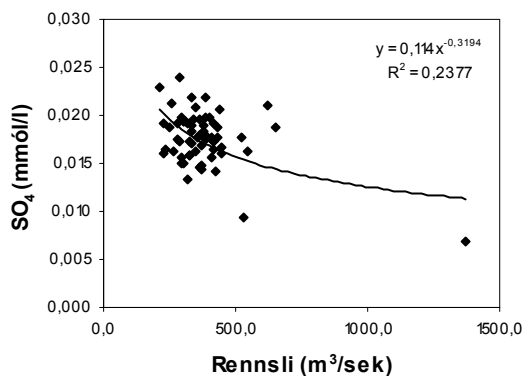
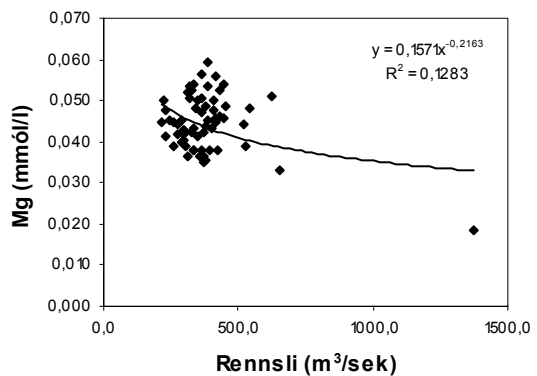
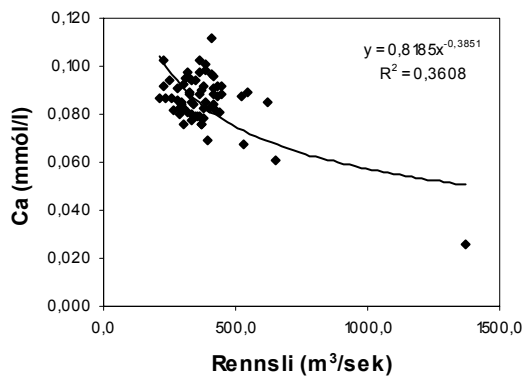
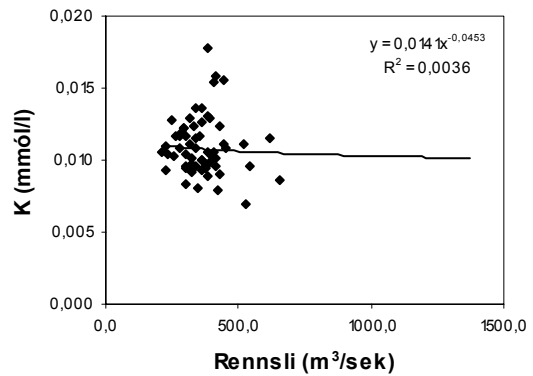
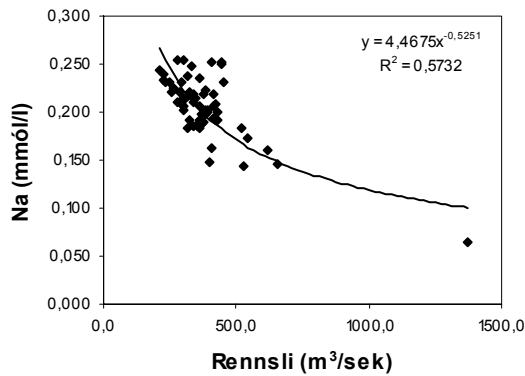
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
03H001	4.3.2003 11:35	1,09	0,982	4,22	0,053	0,526			0,682	2,79	<0,323	0,213	0,087	1,16	13,9	0,055	0,687	8,37	4,56	3,54	0,449	38,4	<0,010	2,37	32,0	
03H004	3.4.2003 11:15	2,06	1,89		0,141	1,16			1,00	3,37	<0,323	0,189	0,095	<0,667	16,6	0,026	0,803	9,31	6,77	2,90	0,676	18,2	<0,010	2,31	40,5	
03H007	15.5.2003 10:30	0,310	0,355	0,268	0,049	<0,200			0,953	1,67	0,327	0,099	0,076	<0,667	1,02	0,045	0,279	14,0	7,08	2,74	0,236	78,9	<0,010	2,27	38,6	
03H010	16.6.2003 11:53	0,358	0,376	0,515	0,056	<0,200			1,79	1,51	0,317	0,081	0,066	0,707	1,46	0,023	0,361	15,8	9,60	3,73	0,37	33,2	<0,010	3,70	92,9	
03H013	4.7.2003 11:00	0,488	0,314	0,272	0,053	<0,200			0,723	0,251	<0,925	0,055	0,064	2,12	0,532	<0,018	0,081	13,1	12,1	2,32	<0,048	78,6	<0,010	1,73	12,8	
03H017	8.8.2003 11:25	0,345	0,311	0,585	0,094	0,787			0,723	0,122	<0,925	0,052	0,057	<0,667	0,364	<0,018	0,209	11,3	7,00	1,43	0,072	9,97	0,015	1,72	7,37	
03H019	18.9.2003 10:40	0,323	0,269	1,42	0,103	0,940			0,993	0,421	<0,925	0,116	0,072	0,787	0,546	0,052	0,396	9,69	7,87	2,78	<0,048	15,0	<0,010	1,75	22,8	
03H022	6.11.2003 10:46	0,306	0,192	2,94	0,159	0,487			0,738	1,84	<0,925	0,433	0,077	0,934	0,852	<0,018	1,06	9,27	6,18	4,07	<0,048	31,5	<0,010	2,06	30,7	
03H025	12.12.2003 10:00	0,289	0,176	3,93	0,074	1,09			0,423	1,59	1,27	0,249	0,077	<0,667	0,728	0,037	0,919	8,10	6,80	4,45	<0,048	22,9	<0,010	2,19	9,82	
04H001	10.2.2004 10:00	0,358	0,527	3,05	0,174	0,848			0,597	1,29	<0,925	0,337	0,064	<0,667	0,728	0,037	0,768	12,3	6,50	4,74	0,058	18,7	0,024	2,29	19,0	0,236
04H004	9.3.2004 10:45	0,144	0,091	1,85	0,142	2,05			0,160	0,283	<0,925	0,075	0,029	<0,667	0,238	0,022	0,300	2,08	7,16	4,41	0,066	5,23	<0,010	0,796	6,77	0,060
04H007	28.5.2004 11:00	0,336	0,314	0,908	0,308	17,2			1,09	1,64	<0,925	0,083	0,070	<0,667	0,968	0,023	0,306	13,1	6,78	2,66	0,110	16,7	<0,010	2,31	41,1	0,267
04H010	3.8.2004 12:40	0,333	0,117	0,964	0,111	1,55			0,600	0,127	<0,925	0,066	0,052	1,20	0,427	0,025	0,269	12,1	5,68	4,41	<0,048	48,2	<0,010	2,01	9,46	0,273
04H014	24.9.2004 13:50	0,282	0,492	1,52	0,075	0,529			0,567	0,299	<0,925	0,094	0,060	1,33	0,540	0,028	0,291	11,4	4,72	1,96	0,054	10,4	<0,010	2,16	20,3	0,247
04H016	25.10.2004 11:10	0,281	0,303	2,59	0,119	0,296			0,357	0,510	<0,925	0,172	0,061	1,31	0,619	0,022	0,403	11,3	3,65	1,91	<0,048	7,17	<0,010	2,18	14,9	0,263
04H019	20.12.2004 11:05	0,394	0,324	3,39	0,065	0,402			0,797	1,60	<0,925	0,204	0,073	1,30	1,18	<0,018	0,595	13,3	4,15	3,12	0,053	1075	<0,010	2,10	30,9	0,263
Meðaltal 2003-2004		0,481	0,440	1,89	0,111	<0,751			0,762	1,21	<0,796	0,157	0,067	<0,970	2,55	<0,029	0,483	10,9	6,66	3,20	<0,152	28,9	<0,011	2,12	26,9	0,230



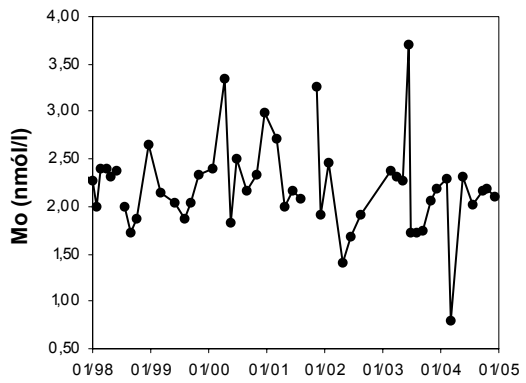
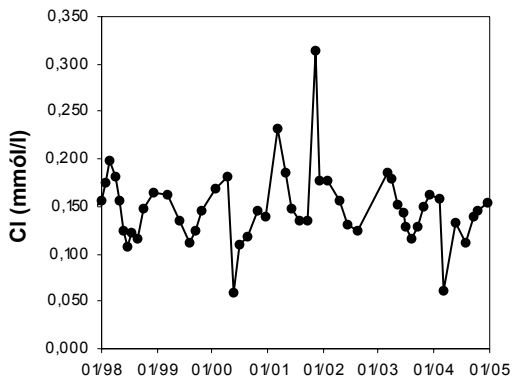
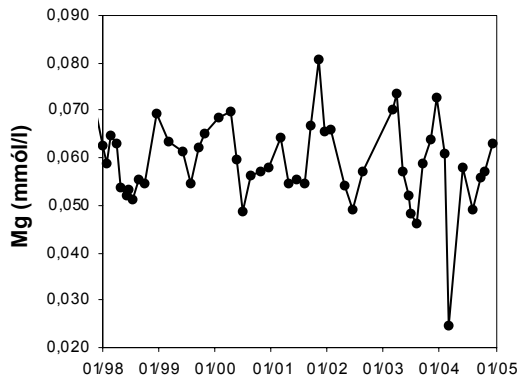
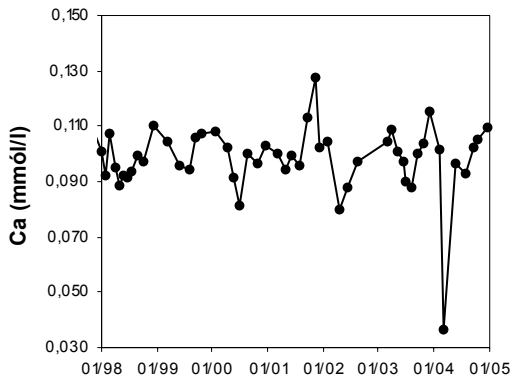
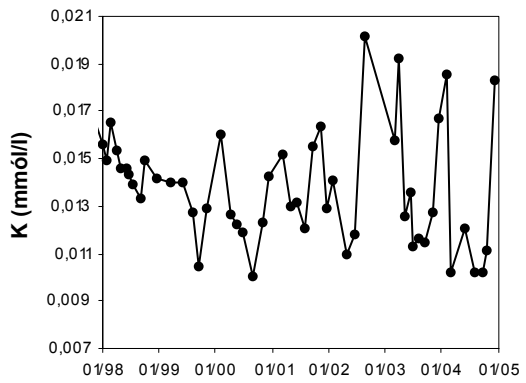
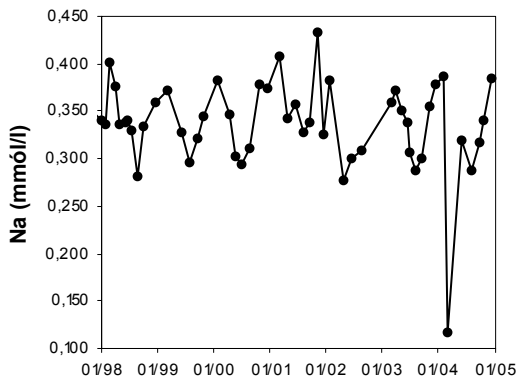
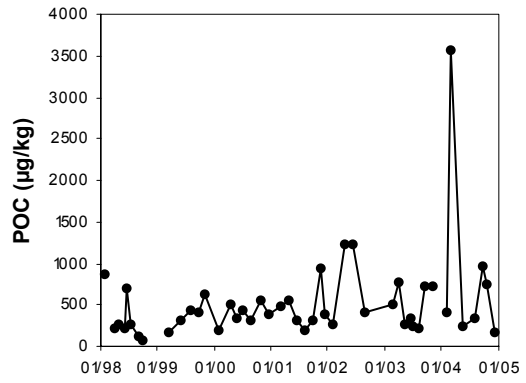
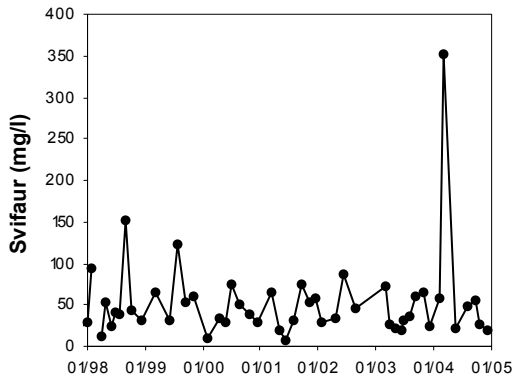
Mynd 8. Venzl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Ölfusá við Selfoss á tímabilinu 22. október 1996 – 20. desember 2004.



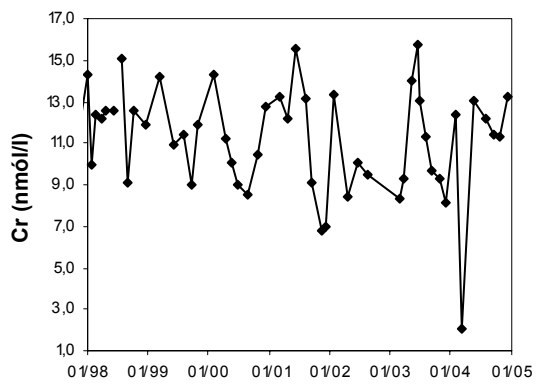
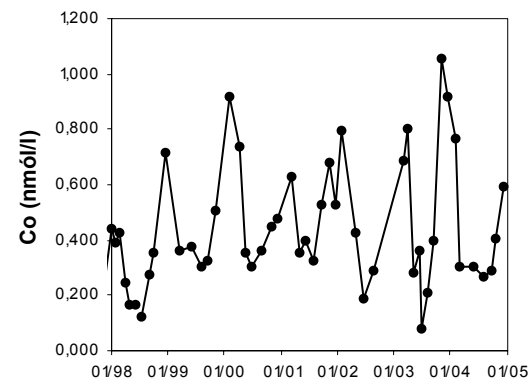
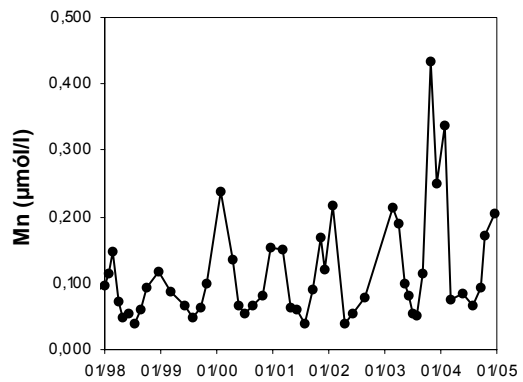
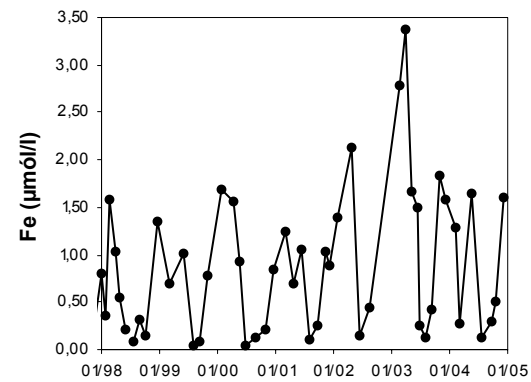
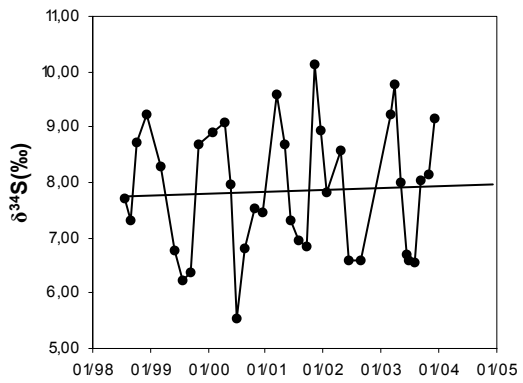
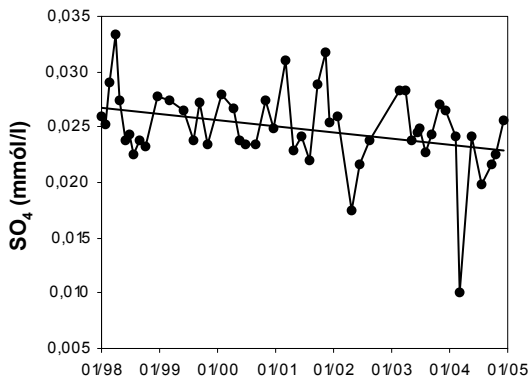
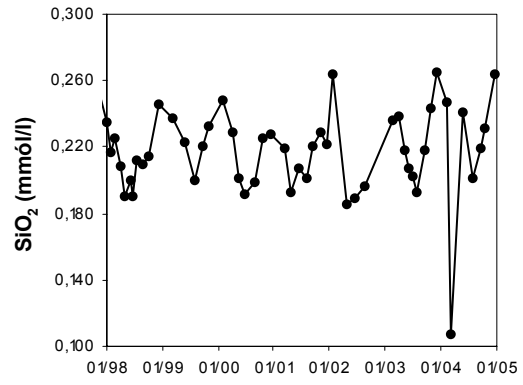
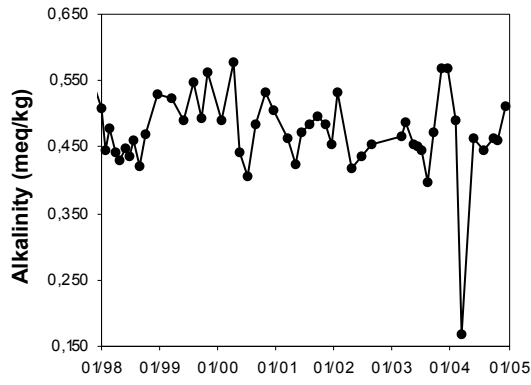
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



Mynd 9. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennsli þegar safnað var úr Ölfusá við Selfoss á tímabilinu 22. október 1996 – 20. desember 2004.

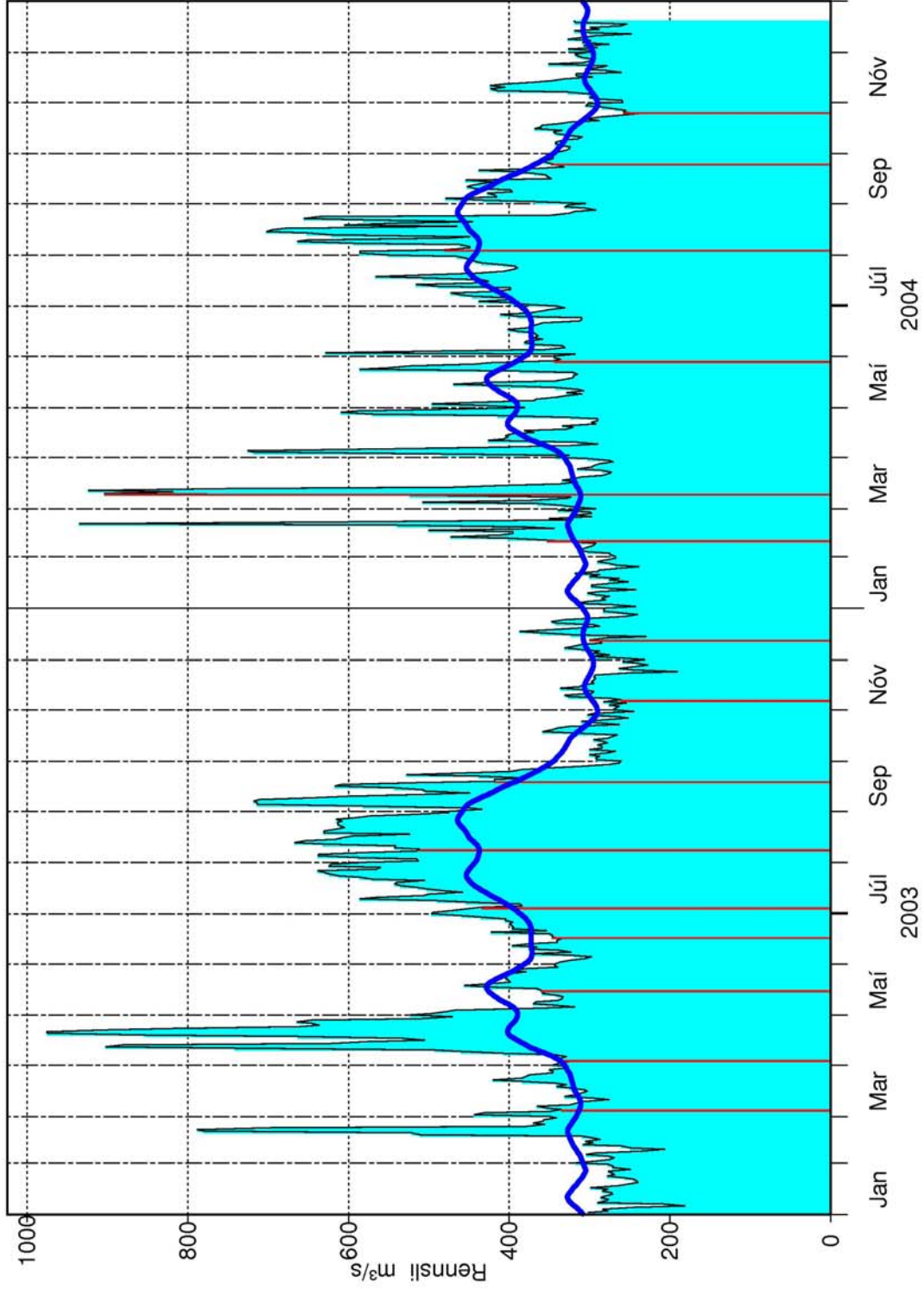


Mynd 10. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Ölfusá við Selfoss.



Mynd 11. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Ölfusá við Selfoss.

Þjósá; Þjósártún vhm030 frá janúar 2003 til desember 2004



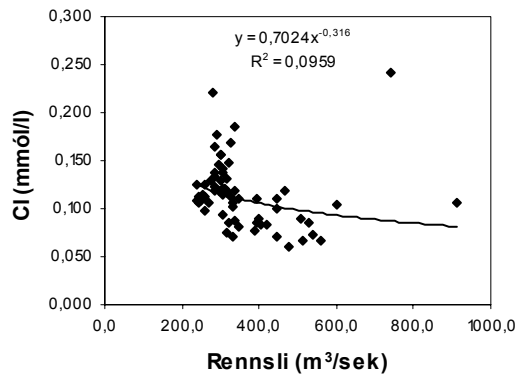
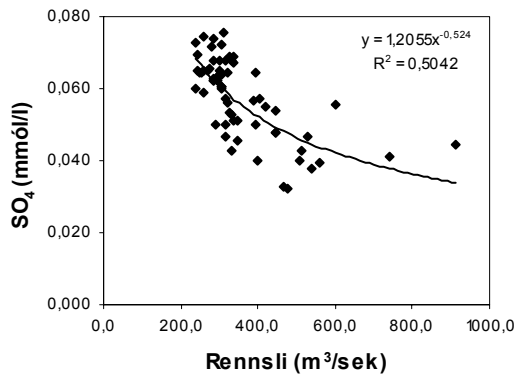
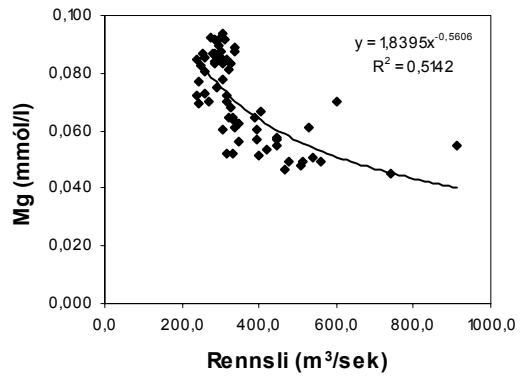
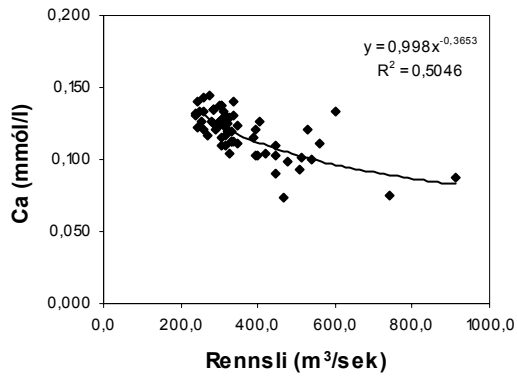
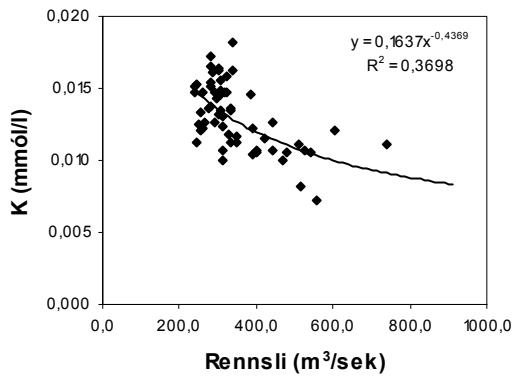
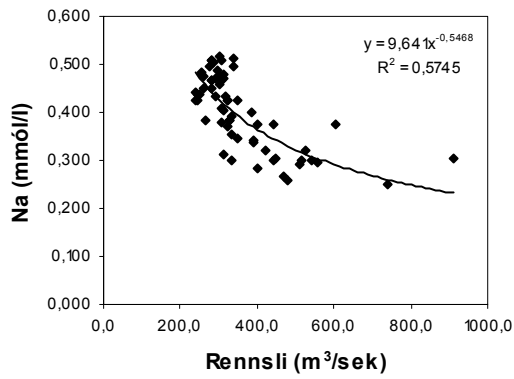
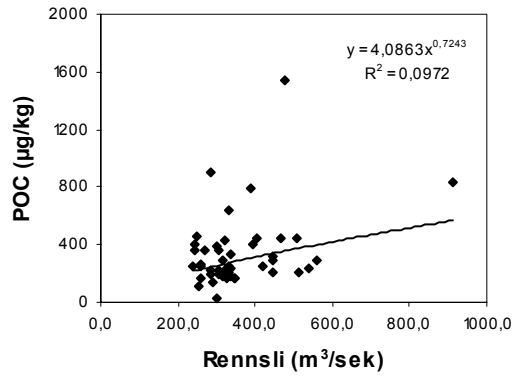
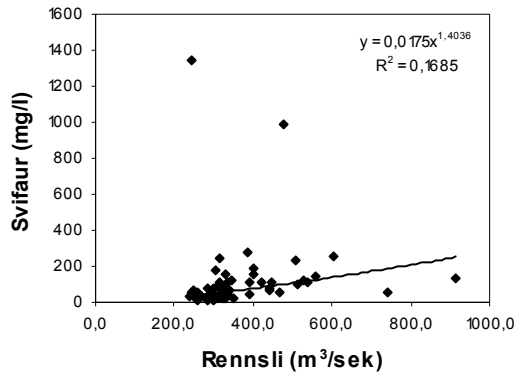
Jafnaði meðaltalsársferillinn er fyrir árin 1999–2003

Mynd 12. Rennsli Þjósár við Urriðafoss. Rauðu línurnar sýna hvenær sýni voru tekin 2003 og 2004.

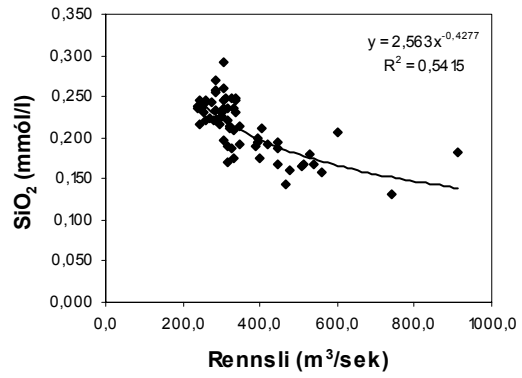
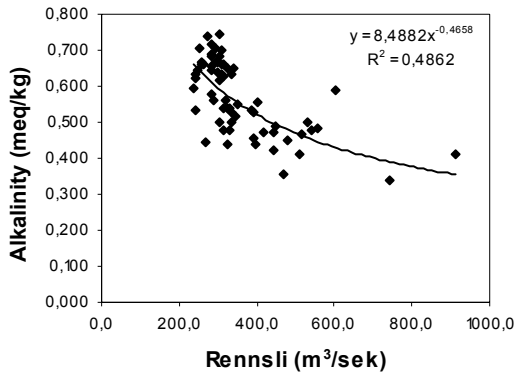
Tafla 6. Efnasamsetning, rennsli og aurburður Þjórsár við Urriðafoss 2003-2004.

Sýna númer	Dagsetning	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH og leiðni)	Leiðni µS/sm	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	SO ₄ mmól/l	δ ³⁴ S ‰	Cl mmól/l	F µmól/l	Hleðslu- jafnvægi	Skekkja %	TDS mg/l	TDS mg/kg	DOC mmól/l	POC µg/kg	PON µg/kg	C/N mól	Svifaur mg/l	
														ICP-AES		l.chrom		l.chrom				mælt							
03H002	4.3.2003 14:15	327	1,6	3,6	7,53	19,6	82	0,188	0,385	0,012	0,104	0,068	0,440	0,257	0,053	0,053	3,81	0,169	7,95	0,02	1,5	58	55	0,016	169	20,0	9,9	26	
03H005	3.4.2003 12:40	321	3,6	6,6	7,71	22,2	90	0,215	0,424	0,015	0,120	0,081	0,561	0,294	0,065	0,062	3,02	0,148	9,32	-0,01	0,6	62	61	0,020	224	32,8	8,0	18	
03H008	15.5.2003 11:45	349	5,9	12,3	7,75	23,1	82	0,214	0,426	0,012	0,111	0,063	0,551	0,574	0,051	0,051	2,81	0,111	8,74	0,01	1,2	53	76	0,019	172	25,3	7,9	24	
03H011	16.6.2003 12:57	333	9,7	11,1	7,71	18,8	76	0,209	0,392	0,014	0,119	0,065	0,502	0,526	0,068	0,069	1,93	0,107	10,2	0,02	2,1	51	73	0,016	251	39,8	7,4	47	
03H014	4.7.2003 12:20	420	11,8	11,8	7,60	23,8	70	0,191	0,322	0,012	0,104	0,053	0,475	0,502	0,055	0,059	1,99	0,083	9,37	-0,03	2,6	49	66	<0,008	247	35,1	8,2	108	
03H018	8.8.2003 12:35	515	12,6	13,6	7,68	19,9	66	0,168	0,298	<0,010	0,101	0,049	0,466	0,490	0,043	0,043		0,066	7,37	-0,01	1,6	52	61	<0,008	204	23,7	10,0	100	
03H020	18.9.2003 12:10	393	5,5	7,6	7,59	18,5	76	0,199	0,341	0,010	0,121	0,060	0,529	0,563	0,050	0,052	3,71	0,085	8,21	-0,01	0,5	53	71	<0,008	400	38,5	12,1	113	
03H023	6.11.2003 12:20	261	1,2	5,6	7,66	20,7	94	0,244	0,448	0,012	0,133	0,080	0,662	0,982	0,065	0,070	3,39	0,122	10,9	-0,04	3,0	55	108	0,012	265	35,3	8,8	53	
03H026	12.12.2003 11:10	286	2,7	3,0	7,67	20,0	115	0,257	0,505	0,016	0,134	0,086	0,644	0,677	0,062	0,066	3,62	0,130	10,6	0,05	3,5	57	91	0,018				25	
04H002	10.2.2004 11:40	339	0,0	6,6	7,16	20,4	151	0,247	0,513	0,016	0,131	0,087	0,649	0,756	0,067	0,069		0,118	10,2	0,05	3,9	68	91	0,009	331	39,7	9,7	71	
04H005	9.3.2004 12:15	914	3,9	8,1	6,39	14,7	60	0,183	0,305	<0,010	0,088	0,055	0,412	0,855	0,045	0,048		0,106	7,60	-0,03	3,5	50	83	0,020	837	99,2	9,8	137	
04H008	28.5.2004 12:05	330	9,4	15,1	7,73	24,1	112	0,237	0,382	<0,010	0,112	0,064	0,537	0,560	0,053	0,057		0,101	9,42	-0,03	2,4	61	72	0,011	641	92,2	8,1	25	
04H011	3.8.2004 17:05	448	11,4	14,4	7,63	20,6	78	0,187	0,306	<0,010	0,110	0,055	0,487	0,514	0,048	0,050		0,071	7,23	-0,03	3,0	37	63	0,008	319	36,2	10,3	114	
04H013	24.9.2004 11:45	323	6,6	11,8	7,26	21,4	86	0,213	0,370	<0,010	0,125	0,065	0,541	0,611	0,056	0,058		0,086	8,29	0,00	0,3	58	74	0,012	434	112	4,5	74	
04H017	25.10.2004 12:35	243	0,4	2,6	7,95	24,0	100	0,245	0,439	0,011	0,140	0,077	0,623	0,639	0,065	0,070		0,106	9,30	0,01	0,5	72	81	<0,008	400	44,3	10,5	1341	
04H020	20.12.2004 13:14	283	-0,6	1,8	7,87	21,4	99	0,270	0,509	0,017	0,135	0,084	0,716	0,739	0,063	0,065		0,120	9,21	-0,01	0,7	83	91	0,014	228	24,0	11,1	29	
Meðaltal 2003-2004		380	5,4	8,5	7,56	20,8	90	0,217	0,398	<0,012	0,118	0,068	0,550	0,596	0,057	0,059	3,04	0,108	8,99	0,00	1,9	57	76	<0,013	342	46,5	9,1	144	

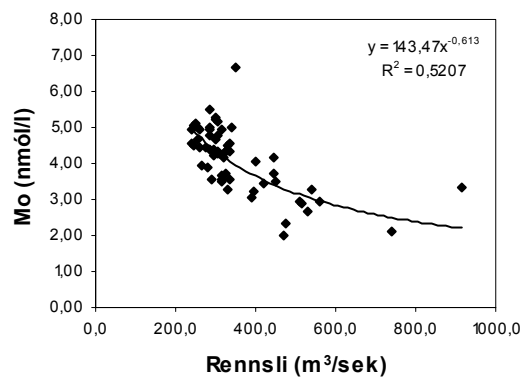
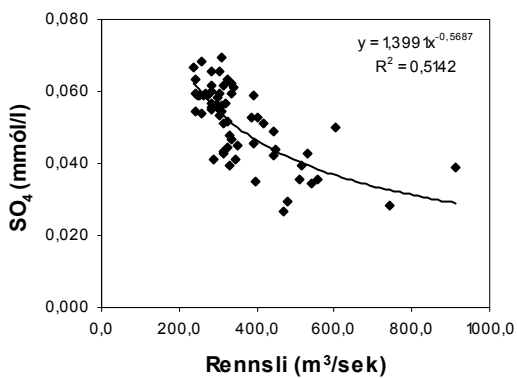
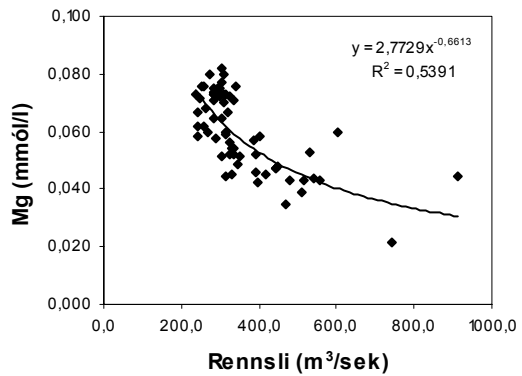
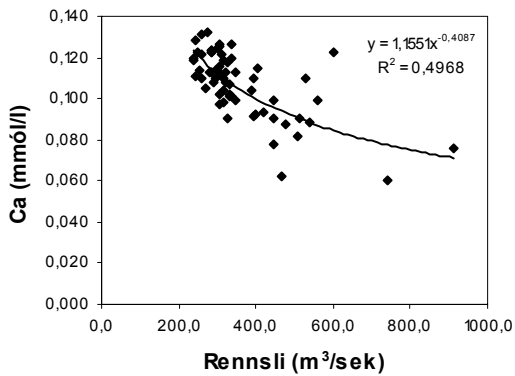
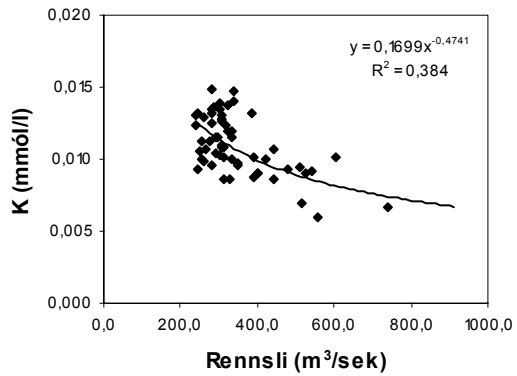
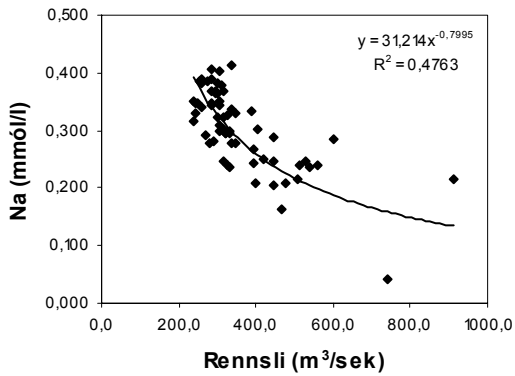
Sýna- númer	Dagsetning	P µmól/l	PO ₄ -P µmól/l	NO ₃ -N µmól/l	NO ₂ -N µmól/l	NH ₄ -N µmól/l	N _{total} µmól/l	P _{total} µmól/l	Al µmól/l	Fe µmól/l	B µmól/l	Mn µmól/l	Sr µmól/l	As nmól/l	Ba nmól/l	Cd nmól/l	Co nmól/l	Cr nmól/l	Cu nmól/l	Ni nmól/l	Pb nmól/l	Zn nmól/l	Hg nmól/l	Mo nmól/l	Ti nmól/l	V µmól/l
03H002	4.3.2003 14:15	0,804	0,869	4,37	0,053	<0,200			0,556	0,808	1,30	0,099	0,078	1,04	7,40	0,049	0,419	2,27	4,72	1,50	0,251	17,1	<0,010	3,70	44,9	
03H005	3.4.2003 12:40	0,917	0,984	2,57	<0,040	<0,200			0,549	0,976	1,20	0,118	0,097	1,30	7,40	<0,018	0,361	2,65	5,04	1,98	0,285	7,03	<0,010	4,15	32,6	
03H008	15.5.2003 11:45	0,846	0,839	0,576	0,049	<0,200			1,02	0,731	0,584	0,044	0,066	1,15	0,655	0,028	0,221	5,29	5,67	1,58	0,101	29,4	<0,010	6,67	67,3	
03H011	16.6.2003 12:57	0,752	0,800	0,195	0,058	<0,200			0,660	0,152	0,724	0,027	0,067	1,04	0,364	<0,018	0,093	3,12	3,78	3,78	0,101	4,25	<0,010	4,53	21,9	
03H014	4.7.2003 12:20	0,820	0,780	0,909	0,071	<0,200			0,660	0,036	<0,925	0,029	0,051	1,37	0,211	<0,018	0,081	2,87	4,00	1,16	<0,048	29,8	<0,010	3,44	3,07	
03H018	8.8.2003 12:35	0,694	0,699	1,32	0,067	<0,200			0,756	0,048	<0,925	0,025	0,040	0,707	0,481	0,054	0,105	3,02	2,49	0,920	0,068	3,56	<0,010	2,89	5,35	
03H020	18.9.2003 12:10	0,755	0,759	1,47	0,074	<0,200			1,01	0,353	<0,925	0,061	0,055	0,894	0,255	0,021	0,198	3,75	3,53	1,82	<0,048	6,06	<0,010	3,21	46,6	
03H023	6.11.2003 12:20	1,06	1,12	2,45	0,167	1,25			0,368	0,158	1,38	0,125	0,076	1,21	0,240	<0,018	0,314	4,23	3,73	2,96	<0,048	9,89	<0,010	4,47	9,77	
03H026	12.12.2003 11:10	0,972	1,01	2,88	<0,040	1,27			0,370	0,329	1,13	0,114	0,079	1,33	2,91	0,022	0,477	3,96	3,89	3,17	<0,048	12,0	<0,010	4,79	11,1	
04H002	10.2.2004 11:40	1,12	1,47	2,96	0,110	1,17			0,589	0,381	1,65	0,066	0,074	0,934	0,728	0,033	0,349	5,02	5,18	3,20	<0,048	9,01	<0,010	5,00	35,3	0,322
04H005	9.3.2004 12:15	0,646	0,447	2,03	0,113	1,39			0,239	0,107	<0,925	0,067	0,055	<0,667	0,319	0,022	0,221	2,50	3,48	2,90	<0,048	4,34	<0,010	3,34	6,33	0,182
04H008	28.5.2004 12:05	0,778	0,522	0,833	0,270	11,2			0,767	0,376	<0,925	0,055	0,067	<0,667	2,02	0,025	0,191	3,65	5,71	2,08	0,058	8,73	<0,010	4,49	34,0	0,271
04H011	3.8.2004 17:05	0,701	0,969	2,05	0,130	<0,200			0,626	0,038	<0,925	0,034	0,052	1,84	0,161	0,024	0,105	2,90	5,07	2,56	<0,048	37,0	<0,010	3,50	3,99	0,218
04H013	24.9.2004 11:45	0,778	0,786	1,31	0,112	0,804			0,136	0,048	0,999	0,047	0,059	2,54	0,414	0,028	0,119	3,69	4,12	1,87	<0,048	22,0	<0,010	4,36	6,14	0,259
04H017	25.10.2004 12:35	0,949	0,849	2,32	0,064	0,318			0,213	0,084	1,32	0,090	0,067	1,84	0,189	0,018	0,232	4,48	3,08	1,79	<0,048	6,36	<0,010	5,08	10,5	0,298
04H020	20.12.2004 13:14	1,10	1,10	3,29	0,074	0,402			0,274	0,261	1,02	0,096	0,084	1,35	0,874	<0,018	0,312	4,29	3,07	1,56	<0,048	240	<0,010	4,99	13,5	0,324
Meðaltal 2003-2004		0,856	0,875	1,97	<0,093	<0,547			0,549	0,305	<1,05	0,068	0,067	<1,24	1,54	<0,026	0,237	3,61	4,16	2,18	<0,084	13,8	<0,010	4,29	22,0	0,268



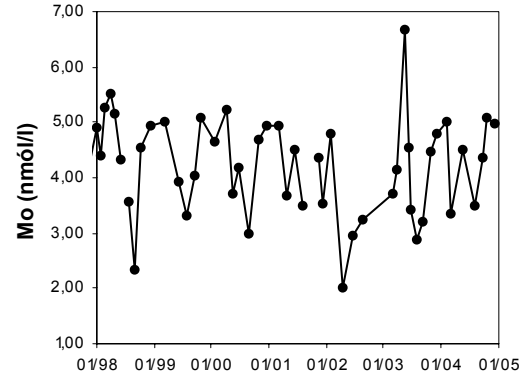
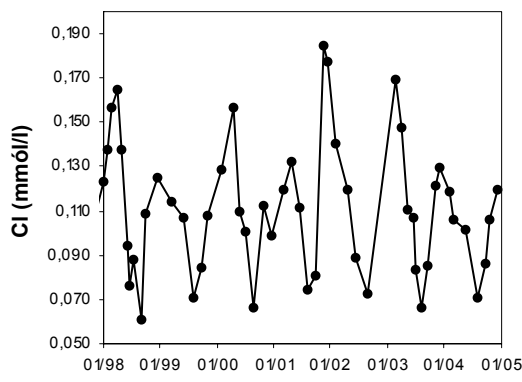
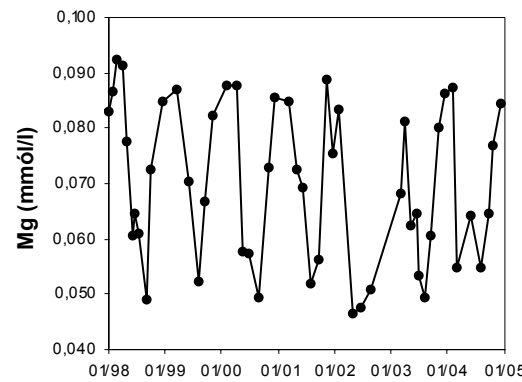
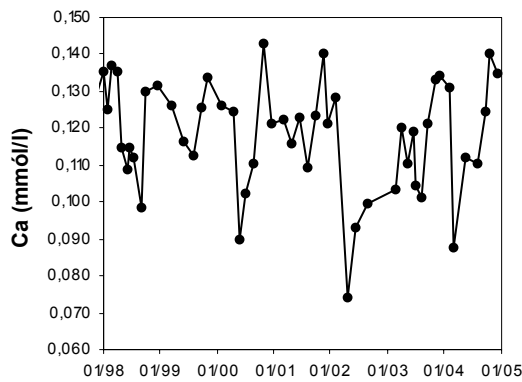
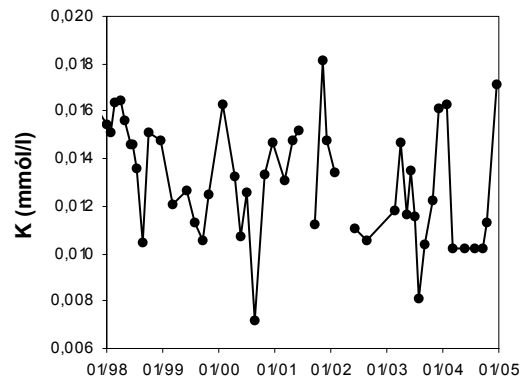
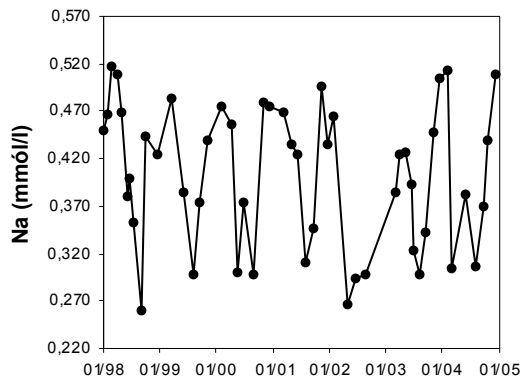
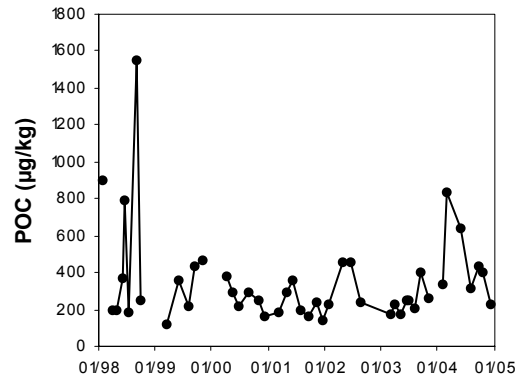
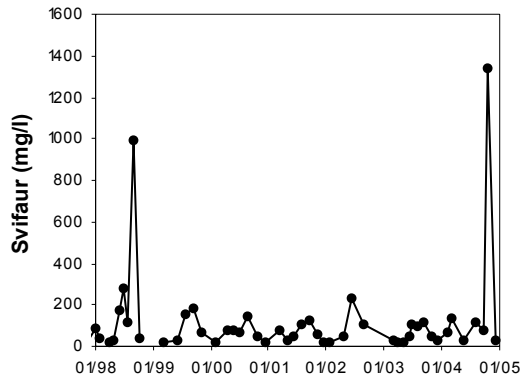
Mynd 13. Vensl styrks aurburðar og uppleystra aðalefna og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Þjórsá við Urriðafoss á tímabilinu 22. október 1996 – 20. desember 2004.



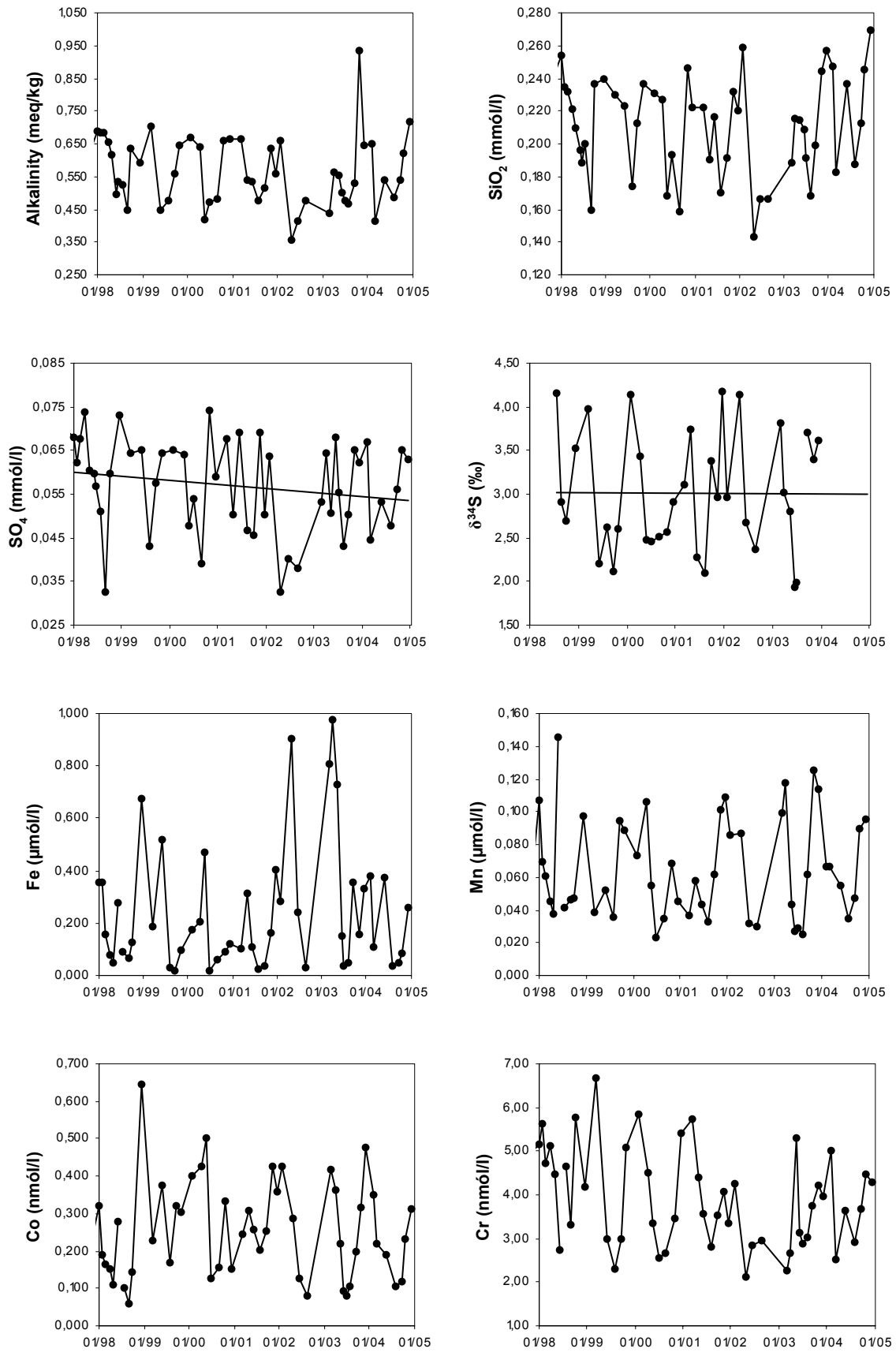
Gögn leiðrétt gagnvart úrkomu (að undanskildu Mo):



Mynd 14. Vensl styrks uppleystra aðalefna, sem rekja uppruna sinn til veðrunar bergs, og augnabliksrennslis þegar safnað var úr Þjórsá við Urriðafoss á tímabilinu 22. október 1996 – 20. desember 2004.



Mynd 15. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Þjórsá við Urriðafoss.



Mynd 16. Tímaraðir fyrir styrk valinna efna í Þjórsá við Urriðafoss.

Tafla 7. Næmi efnagreiningaraðferða og hlutfallsleg skekkja mælinga.

Efni	Næmi µmól/l	Skekkja hlutfallsleg skekkja	Staðalfrávik
Leiðni		± 1.0	
T°C		± 0,1	
pH		± 0,05	
SiO ₂ ICP-AES (RH)	1,66	2,0%	1,8
SiO ₂ ICP-AES (SGAB)	1,00	4%	
Na ICP-AES (RH)	0,435	3,3%	2,8
Na ICP-AES (SGAB)	4,35	4%	
K Jónaskilja (RH)	1,28	3%	
K ICP-AES (RH)	12,8		
K ICP-AES (SGAB)	10,2	4%	
K AA	1,10	4%	
Ca ICP-AES (RH)	0,025	2,6%	1,6
Ca ICP-AES (SGAB)	2,50	4%	
Mg ICP-AES (RH)	0,206	1,6%	1,6
Mg ICP-AES (SGAB)	3,70	4%	
Alk.		3%	
CO ₂		3%	
SO ₄ ICP-AES (RH)	10,4	10%	8,2
SO ₄ HPCL	0,520	5%	
SO ₄ ICP-AES (SGAB)	1,67	15%	
Cl	28,2	5%	
F	1,05	1,05-1,58 µmól/l ±10% >1,58µmól/l ±3%	
P ICP-MS (SGAB)	0,032	3%	
P-PO ₄	0,065	0,065-0,484 µmól/l ±1 µmól/l >0,484 µmól/l ±5%	
N-NO ₂	0,040	0,040-0,214 µmól/l ±0,014 µmól/l >0,214 µmól/l ±5%	
N-NO ₃	0,143	0,142-0,714 µmól/l ±0,071 µmól/l >0,714 µmól/l ±10%	
N-NH ₄	0,200	10%	
Al ICP-AES (RH)	0,371	3,8%	3,2
B ICP-AES (SGAB)	0,925		
B ICP-MS (SGAB)	0,037		
Sr ICP-AES (RH)	0,023	15%	
Sr ICP-MS (SGAB)	0,023	4%	
Ti ICP-MS (SGAB)	0,002	4%	
Fe ICP-AES (RH)	0,358	12%	15
Fe ICP-AES (SGAB)	0,143	10%	
Mn ICP-AES (RH)	0,109	26%	24
	nmól/l		
Mn ICP-MS (SGAB)	0,546	8%	
Al ICP-MS (SGAB)	7,412	12%	
As ICP-MS (SGAB)	0,667	9%	
Cr ICP-MS (SGAB)	0,192	9%	
Ba ICP-MS (SGAB)	0,073	6%	
Fe ICP-MS (SGAB)	7,162	4%	
Co ICP-MS (SGAB)	0,058	8%	
Ni ICP-MS (SGAB)	0,852	8%	
Cu ICP-MS (SGAB)	1,574	8%	
Zn ICP-MS (SGAB)	3,059	12%	
Mo ICP-MS (SGAB)	0,521	12%	
Cd ICP-MS (SGAB)	0,018	9%	
Hg ICP-AF (SGAB)	0,010	4%	
Pb ICP-MS (SGAB)	0,048	8%	
V ICP-MS (SGAB)	0,098	5%	
Th ICP-MS (SGAB)	0,039		
U ICP-MS (SGAB)	0,002	12%	
Sn ICP-MS (SGAB)	0,421	10%	
Sb ICP-MS (SGAB)	0,082	15%	