

Umhverfissvöktun í Litla-Skarði 1997–1998

Sigurður H. Magnússon, Náttúrufræðistofnun Íslands

Páll Jónsson, Vatnamælingum, Orkustofnunar

Jóhanna Margrét Thorlacius, Veðurstofu Íslands

Borgþór Magnússon, Rannsóknastofnun landbúnaðarins

Gunnar Steinn Jónsson, Hollustuvernd ríkisins

Arnór Snorrason, Skógrækt ríkisins

NÍ-99027

Reykjavík, desember 1999



EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR.....	5
2 AÐFERÐIR.....	5
2.1 Úrkoma.....	5
2.2 Afrennsli.....	9
2.3 Grunnvatn.....	10
2.4 Efnagreiningar.....	10
3 ÚRVINNSLA.....	10
1.1 Úrkoma og efnagögn.....	10
3.2 Rennsli.....	11
4 NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA.....	12
4.1 Úrkoma.....	12
4.2 Afrennsli.....	12
4.3 Niðurstöður efnamælinga.....	15
4.3.1 Ca.....	15
4.3.2 Mg.....	15
4.3.3 K.....	15
4.3.4 Na.....	15
4.3.5 Cl.....	15
4.3.6 PO ₄ -P.....	15
4.3.7 SO ₄ -S.....	16
4.3.8 Al.....	16
4.3.9 Fe.....	16
4.3.10 Mn.....	16
4.3.11 Sýrustig.....	16
4.3.12 Leiðni.....	16
4.3.13 Alkalfvirkni (alkalinity).....	16
4.3.14 NH ₄ -N.....	16
4.3.15 NO ₃ -N.....	16
4.4 Dritmengun í úrkomusýnum.....	16
4.5 Framhald rannsókna.....	17
5 HEIMILDIR.....	26
1. VIÐAUKI – LJÓSMYNDIR.....	27
2. VIÐAUKI – ÚRKOMA Í LITLA-SKARÐI Í NÓVEMBER 1996 – DESEMBER 1998.....	29
3. VIÐAUKI – AFRENNSLI Í SILUNGAKELDULÆK Í LITLA-SKARÐI ÁRIÐ 1997.....	30
4. VIÐAUKI – AFRENNSLI Í SILUNGAKELDULÆK Í LITLA-SKARÐI ÁRIÐ 1998.....	31
5. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í ÚRKOMU Í LITLA-SKARÐI FRÁ UPPHAFI MÆLINGA TIL ÁRSLOKA 1998.....	32
6. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í AFRENNSLISVATNI Í LITLA-SKARÐI FRÁ UPPHAFI MÆLINGA TIL ÁRSLOKA 1998.....	33

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997–1998

7. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í LINDARVATNI (GRUNNVATNI) Í LITLA-SKARÐI Í NÓVEMBER 1997 – DESEMBER 199834

1 INNGANGUR

Árið 1996 hófst umhverfisvöktun í Litla-Skarði í Borgarfirði. Að henni stóðu Hollustuvernd ríkisins, Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Skógrækt ríkisins og Veðurstofa Íslands. Árið 1997 bættust Náttúrufræðistofnun Íslands og Vatnamælingar Orkustofnunar í hóp þeirra sem þátt tóku í verkefninu. Vöktunin var í upphafi styrkt af Norrænu ráðherranefndinni en hefur síðan verið fjármögnuð af styrktarfé frá íslensku vöktunarnefndinni AMSUM¹ og af stofnununum sex. Vöktunin er hluti fjölþjóðlegra rannsókna sem fram fara á vegum Efnahagsnefndar Evrópu vegna samnings um hnattræna loftmengun og er vöktun af þessu tagi nú stunduð víðs vegar um Evrópu (Kleemola og Forsius 1998).

Upphaflegt markmið vöktunar var að ákvarða og segja fyrir um ástand þurrlendis- og ferskvatnsvistkerfa með tilliti til áhrifa loftborinnar mengunar, einkum af völdum köfnunarefnis og brennisteins. Verkefnið býður einnig upp á að meta áhrif ósons, þungmálma og þrávirkra efna á vistkerfi og getur gefið mikilsverðar upplýsingar um vistfræðileg áhrif loftslagsbreytinga og um breytingar sem kunna að verða á líffræðilegri fjölbreytni. Mikilvægur þáttur verkefnisins er að leggja til vísindalega og tölfræðilega traust gögn sem nota má til líkanagerðar. Megináhersla er lögð á að koma á fót áreiðanlegum mælingum á umhverfisþáttum til að fylgjast með breytingum sem kunna að eiga sér stað á löngum tíma (Manual for Integrated Monitoring 1998).

Á fyrstu stigum vöktunarinnar var aflað grunnupplýsinga um svæðið. Stærð vatnasviðs var ákvörðuð og gróður og jarðvegur kortlagður. Auk þess voru lagðir út fastir reitir víðsvegar um vatnasvæðið til að fá nánari upplýsingar um gróðurfar. Byggð var stífla í afrennislæk og sírita komið þar fyrir til mælinga á afrennsli. Settur var upp úrkomumælir og mælingar á úrkomu hafnar. Um framkvæmdir og vöktun fyrsta árið (1996) hefur verið fjallað í skýrslu sem gefin var út árið 1997 (Sigurður H. Magnússon og Ólafur Arnalds 1997). Hér er hins vegar greint frá framvindu vöktunarinnar árin 1997–1998. Einnig eru birtar fyrstu niðurstöður efnamælinga. Umfjöllun um niðurstöður verður með einföldu sniði en ætlunin er að fjalla ítarlegar um þær þegar gögnum hefur verið safnað í nokkur ár.

2 AÐFERÐIR

Um hver mánaðamót hefur verið farið að Litla-Skarði til sýnatöku og til að fylgjast með mælitækjum. Nauðsynlegt þótti að upplýsa þá sem að tækjunum koma um tilgang og fyrirkomulag rannsókna. Í byrjun október 1997 var því sett upp skilti skammt frá stíflunni norðan við Lambavatn (1. mynd) þar sem rannsóknirnar eru skýrðar í stuttu máli, birt kort af svæðinu og fólk hvatt til góðrar umgengni.

2.1 Úrkoma

Úrkomumælingar hófust 30. september 1996 en þá var settur upp einn úrkomumælir (mælir I) á klapparhól rétt við stífluna (1.–2. mynd). Mælirinn er hvít plasttunna með

¹ AMSUM starfshópurinn er verkefnahópur skipaður af umhverfisráðuneytinu. Hlutverk hans er að afla upplýsinga a) um mengun sjávar í tengslum við Oslóar- og Parísarsamningana (OSPAR), b) um umhverfið vegna vöktunaráætlunar til verndar norðurheimskautinu (Arctic Monitoring and Assessment Program) og c) vegna annarra alþjóðlegra samninga og verkefna.

plastpoka og innfeldri trekt (1. ljósmynd). Fellur úrkoman í trektina og safnast fyrir í plastpokanum inni í tunnunni. Tunnan er 27 cm djúp og tekur um 15 lítra (keypt í versluninni Ámunni, tilvísun 7015 „Curtec“). Plastpokinn er svokallaður „vacumpoki“ (frá Plastos, vnr. 08-456090), 45 x 60 cm að stærð úr polyethylen og polyamid (nælon). Trektin (úr versluninni Deiglunni) er úr polyethylen plasti með 22,6 cm víðu opi en þröngum hálsi. Í botni trektarinnar en ofan við hálsinn er gróft sigti. Tunnan situr í grind úr ryðfríu stáli á röri sem fest er með boltum ofan á um 25 cm háan klapparkoll. Trektarbrún er því um 150 cm frá frá jörðu. Ofan á grindina er soðinn drithringur 40 cm að þvermáli til varnar því að fuglar driti í mælinn. Er hann 8 cm ofan við brún úrkomumælis (1. ljósmynd).

Við sýnatöku er plastpokinn tekinn með þeirri úrkomu sem safnast hefur og nýr settur í hans stað. Er það gert þannig að pokanum er stungið ofan í tunnuna og efri brún hans teygð út fyrir tunnuopið og strengd niður eftir henni að utanverðu. Trektinni er síðan stungið ofan í opið og lokar því. Göt eru á botni og hliðum tunnunar til þess að loft lokist ekki milli tunnu og poka. Á veturna er notuð trekt sem neðsti hlutinn hefur verið skorinn úr þannig að neðra opið er um 15 cm í þvermál og hentar þessi búnaður betur til snjósöfnunar.

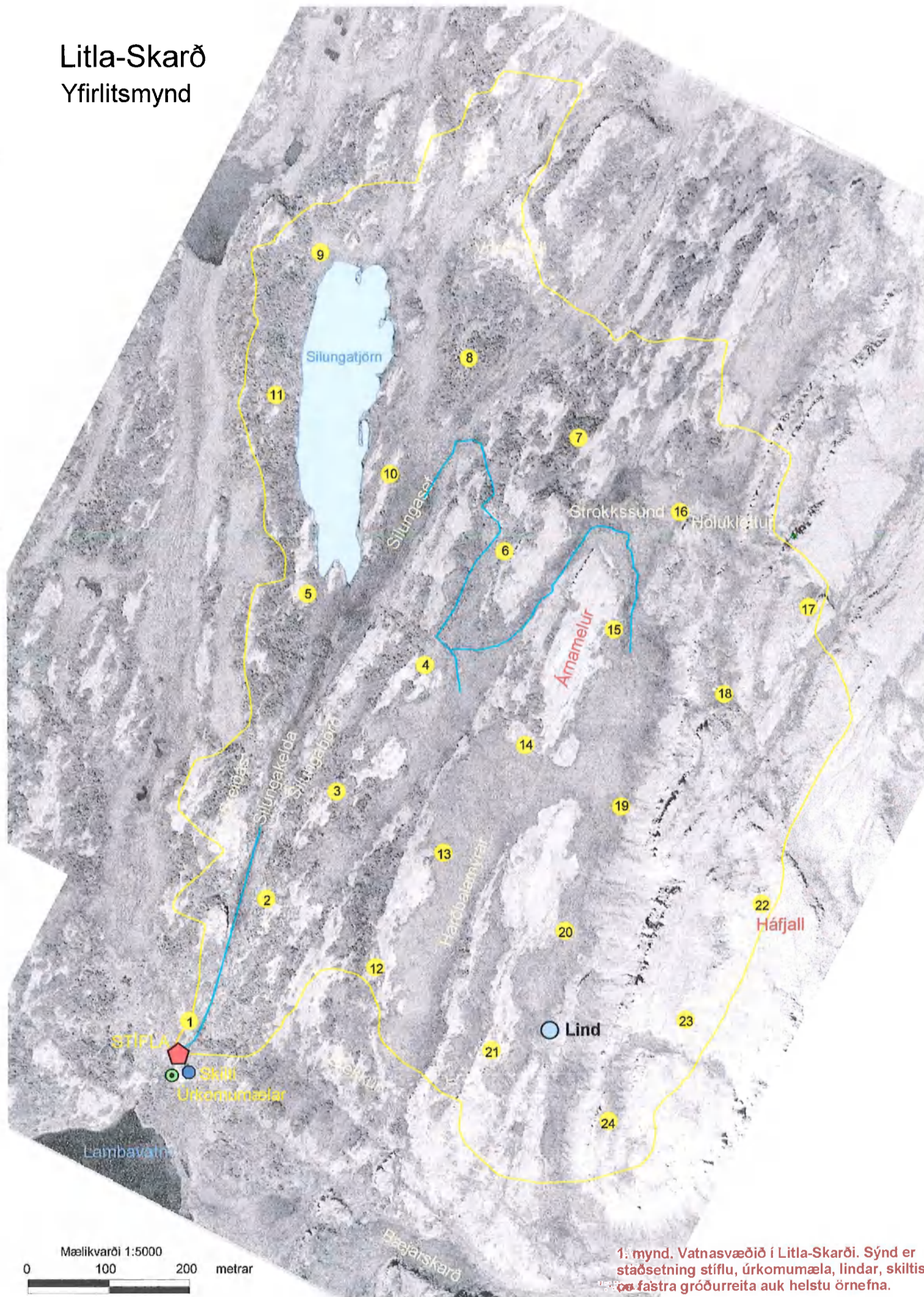
Þrátt fyrir drithringinn sem settur var á mælinn varð vart við fugladrit í honum í júlí, ágúst og september 1997. Til þess að auka öryggi úrkomu- og efnamælinga var því settur upp annar úrkomumælir (mælir II) þann 6. október 1997 og er hann 3,7 m suðaustan við mæli I (1. ljósmynd). Mælirinn er sömu gerðar og sá sem fyrir var að öðru leyti en því að drithringur er víðari (þvermál = 50 cm), nær herra upp (10,6 cm

1996	1997	1998	Hvað mælt	Upphaf mælinga
N D J	F M A M J J Á S O N D	J F M A M J J Á S O N D		
[Shaded bar from Sept 1996 to Oct 1997]			Úrkoma, mælir I	30. sept 1996
[Shaded bar from Oct 1997 to Dec 1997]			Úrkoma, mælir II	6. okt 1997
[Shaded bar from Sept 1996 to Dec 1997]			Efni í úrkomu	
[White bar from Oct 1996 to Nov 1997]			Afrennsli	4. nóv 1997
[Shaded bar from Jan 1997 to Dec 1997]			Efni í afrennsli	2. jan 1997
[Shaded bar from Nov 1997 to Dec 1997]			Efni í lindarvatni	4. nóv 1997

2. mynd. Yfirlit yfir mælingar á úrkomu, afrennsli og lindarvatni í Litla-Skarði. Sjá einnig skýringar í texta.

Litla-Skarð

Yfirlitsmynd



Til efnamælinga hafa verið tekin sýni úr afrennislæk mánaðarlega, fyrst 2. janúar 1997. Í sýnunum hafa eftirfarandi efnapættir verið mældir: Ca, Mg, K, Na, Cl, P, S, Al, Fe, Mn, pH, leiðni, heildar alkalfvirkni (total alkalinity), NH_4 og NO_3 .

2.3 Grunnvatn

Til að fá upplýsingar um efni í grunnvatni var valin lind austast á Harðbalamýrum við rætur Litlaskarðsfjalls (1. mynd, 3. ljósmynd) en hún er tiltölulega vatnsmikil miðað við aðrar lindir á vatnasvæðinu auk þess sem auðvelt var að virkja hana til sýnatöku. Var það gert með því að jarðvegur var hreinsaður frá upptökum lindarinnar og lóðrétt 150 cm langt og 100 mm vítt polypropylene-plaströr sett yfir uppstreymið. Vatn var síðan leitt út úr rörinu undir yfirborði um 40 mm svart polyethylene-plaströr niður nokkurn halla um 20 m frá upptökunum. Með þessu móti er auðvelt að ná í sýni úr lindinni á öllum árstímum en snjó leggur yfir hana á vetrum. Rörið var sett í lindina 6. október 1997 og fyrsta sýni tekið tæpum mánuði síðar (4. nóvember) (2. mynd). Frá þeim tíma hafa sýni úr lindinni verið tekin mánaðarlega og þau efnagreind. Mældir hafa verið eftirfarandi þættir: Ca, Mg, K, Na, S, Al, Fe, Mn, pH, leiðni og NO_3 .

2.4 Efnagreiningar

Efnagreiningar voru unnar af efnagreiningardeild Rannsóknastofnunar landbúnaðarðins á Keldnaholti. Fylgt var þeim leiðbeiningum sem gefnar hafa verið út vegna verkefnis (Manual for Integrated Monitoring 1998) að öðru leyti en því að sýni voru ekki í öllum tilfellum greind strax að lokinni sýnatöku en þau fryst og geymd frosin uns efnagreining fór fram. Yfirleitt var sýnum safnað í 6 mánuði og þau þá efnagreind.

3 ÚRVINNSLA

3.1 Úrkoma og efnagögn

Ekki voru gerðir tölfræðilegir útreikningar á úrkomu eða á efnagögnum nema hvað meðaltöl voru reiknuð ef um fleiri en eitt sýni var að ræða við hverja mælingu. Niðurstöður eru birtar á línuritum og í viðauka. Styrkur einstakra efna er gefin í þeim einingum sem mælt er með í leiðbeiningum um verkefnið (Manual for Integrated Monitoring 1998).

Þar sem úrkomu í Litla-Skarði er safnað í opna mæla í um það bil mánuði í senn má gera ráð fyrir að vegna uppgufunar sé raunveruleg úrkoma nokkru meiri en mælingar sýna. Einnig getur verið verulegur munur á úrkomu á einstökum stöðum þótt fjarlægðir milli þeirra séu litlar. Áhugavert þótti því að bera mælda úrkomu í Litla-Skarði saman við úrkomu á þeim veðurstöðvum sem næst liggja. Til samanburðar voru teknar allar stöðvar sem voru innan við 35 km frá Litla-Skarði, þ.e. Stafholtsey, Hítardalur, Augastaðir, Neðra-Skarð og Brekka. Fundin var heildarúrkoma á stöðvunum þau tímabil sem úrkoma var mæld í Litla-Skarði og aðhvarf fundið við úrkomu á viðkomandi veðurstöð. Alls var um að ræða úrkomutölur 25 mánaða, þ.e. nóvember 1996 – desember 1998 að undanskildum ágúst 1997 en vegna leka í plastpoka glataðist hluti beggja úrkomusýna þess mánaðar.

3.2 Rennsli

Unnið var úr rennslisgögnum á þann hátt að meðalrennsli hvers dags var reiknað í einingunni lítrar/sek, ásamt mesta og minnsta augnabliksrennsli hvers mánaðar á tímabilinu. Flatarmál vatnasviðsins ofan vatnshæðarmælisins er 0,555 km² og fæst afrennslið í einingunni lítrar/(sek·km²) með því að deila flatarmálinu í rennslið.

Rennsli fyrstu fjóra dagana í nóvember 1997 var áætlað með samanburði við rennsli Norðurár í Borgarfirði. Fundið var línulegt samband milli rennslis í Silungakeldulæk og rennslis í Norðurá (tveir mælar). Rennsli í Silungakeldulæk var síðan reiknað út frá rennsli Norðurár samkvæmt sambandinu þá daga sem það var ekki þekkt.

Þrátt fyrir einangrun stíflunnar truflaðist rennsli á köldum vetrardögum. Getur það bæði hafa verið vegna þess að ís þrengdi að farveginum eða settist á yfirfallið. Yfirleitt var ekki um mjög löng tímabil að ræða og var rennsli þeirra daga áætlað með því að skoða gögn um veðurfar (hitastig og úrkomu) í Reykjavík, en það er næsta veðurstöð þar sem hægt er að fá nánast samtímagögn. Ístruflað rennsli er hægt að leiðrétta með ýmsu móti. Í Silungakeldulæk var vatnshæð óeðlilega há þegar mjög kalt var í veðri. Þessir toppar voru því skornir af með því að tengja á milli eðlilegs rennslis sitt hvoru megin við toppinn. Þetta byggir að nokkru á sjónmati en reynslan sýnir að í stöðugu, köldu veðri minnkar rennsli hægt með tíma. Best er að koma við beinni rennslismælingu á þeim tíma sem truflandir verða og nota hana til að leiðrétta rennslið. Þessu varð ekki við komið vegna kostnaðar.

4 NIÐURSTÖÐUR OG UMRÆÐA

4.1 Úrkoma

Ársúrkoma í Litla-Skarði var 949 mm árið 1997 en 746 mm árið 1998 (1. tafla). Minnst úrkoma var í desember 1996 en mest í september og október 1997 (3. mynd).

Fylgni milli úrkomu í Litla-Skarði við úrkomu á nærliggjandi veðurstöðvum var misjöfn (1. tafla). Sterkast samband var við úrkomu í Stafholtsey en veikast við úrkomu á Augastöðum. Heildarúrkoma í Litla-Skarði var meiri en í Stafholtsey en minni en á hinum stöðvunum.

4.2 Afrennsli

Meðalafrennsli mánaða var mjög mismunandi eða frá 3,3 l/(s·km²) í júní 1998 upp í 41,6 l/(s·km²) í desember 1997 (4. mynd). Hér ræður miklu hvort komið hafa stórflóð í lækinn í mánuðinum. Um miðjan desember 1997 gekk mikið vatnsveður yfir Suður- og Vesturland og urðu þá mikil flóð í mörgum vatnsföllum á því svæði. Mesta melda augnabliksafrennsli í Silungakeldulæk, 1034 l/(s·km²), mældist einmitt þann 14. desember 1997, klukkan 17. Árið 1998 er eina heila árið sem rennismælingar ná yfir. Meðalafrennsli þess árs var 20,7 l/(sek·km²) en það samsvarar 653 mm úrkomu.

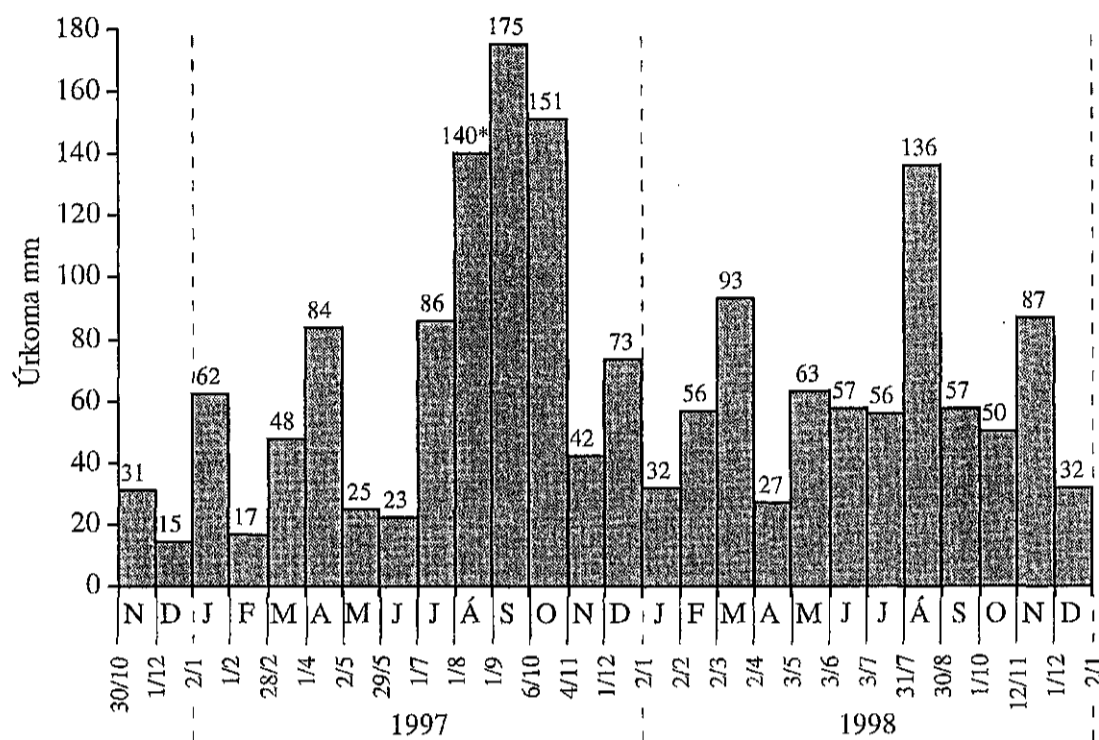
Á 5. mynd er sýnt súlurit yfir meðalafrennsli hvers dags á tímabilinu frá 1. nóvember 1997 til 31. desember 1998. Þar má glögglega sjá hinn mikla breytileika í afrennsli af vatnasviðinu, en minnsta dagsmeðalafrennsli var 0,09 l/(s·km²) í nokkra daga í febrúar 1998 og mesta dagsmeðalafrennsli var 392 l/(s·km²) þann 14. desember 1997. Á tímabilinu hafa orðið nokkur flóð, svo sem í desember 1997 og í mars og ágúst 1998.

1. tafla. Úrkoma í Litla-Skarði nóvember 1996 – desember 1998 og á næstu veðurstöðvum.

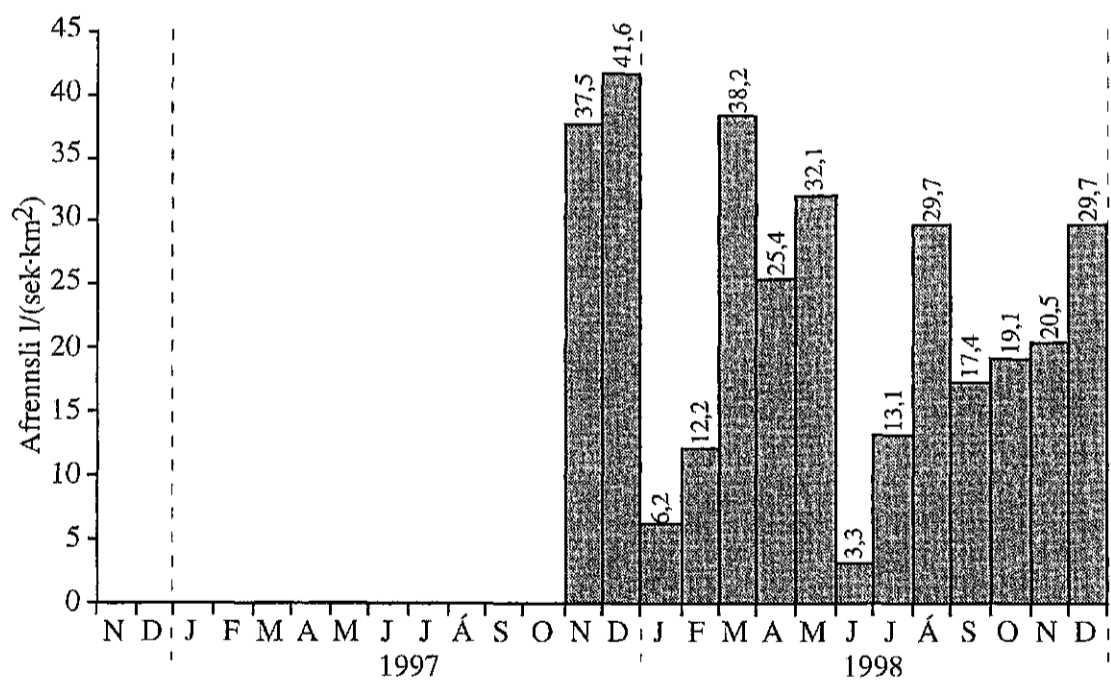
	Litla-Skarð	Stafholtsey	Hítardalur	Augastaðir	Neðra-Skarð	Brekka
Hæð yfir sjó m	115	14	120	155	80	80
Fjarlægð frá Litla-Skarði km		12	21	29	34	8
Stefna frá Litla-Skarði		S	VNV	ASA	SSV	NA
Úrkoma mm						
1996 nóv. des.	46	39	74	45	116	47
1997 allt árið	949	834	1349	964	1092	1305
1998 allt árið	748	669	1101	844	1034	957
Alls nóv. 1996 – des. 1998	1743	1542	2524	1853	2242	2310
Hlutfall af úrkomu í L.-Skarði	1,0	0,88	1,45	1,06	1,29	1,33
Útskýrt hlutfall af breytileika í úrkomu í Litla-Skarði (r ²) *	1,00	0,75	0,70	0,47	0,56	0,57

* Úrkoma í Litla-Skarði í ágúst 1997 er undanskilin vegna þess að hluti sýnis glataðist.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

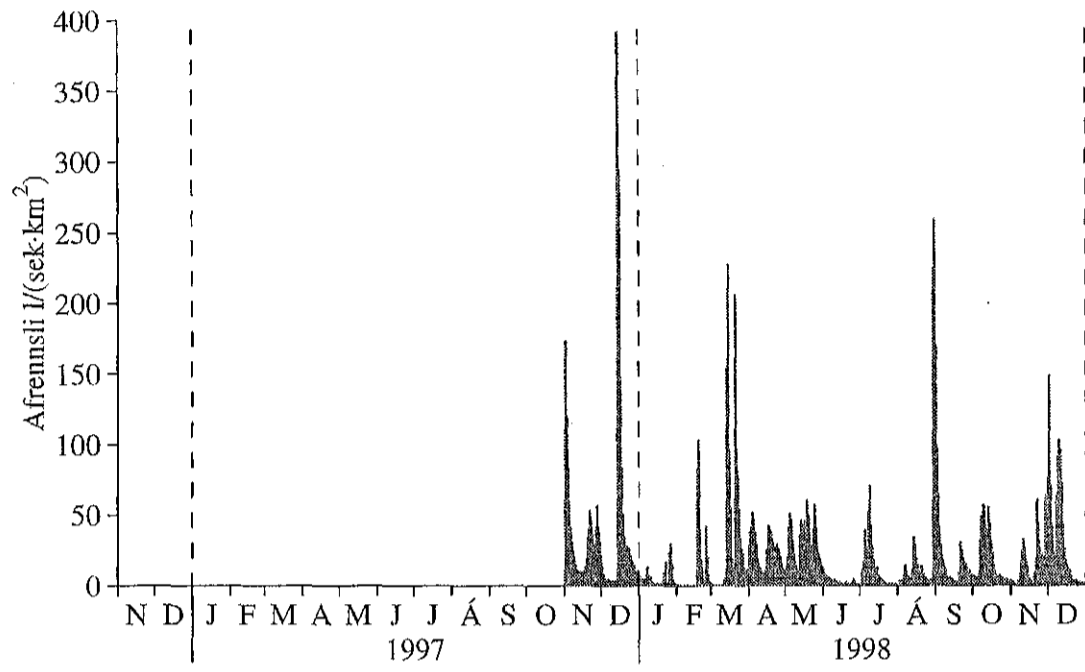


3. mynd. Úrkoma í Litla-Skarði nóvember 1996 – desember 1998. Magn úrkomu í ágúst (*) var áætlað út frá fylgnimælingum við úrkomu í Stafholtsey. Dagsetningar söfnunartímabila eru sýndar neðst á myndinni.

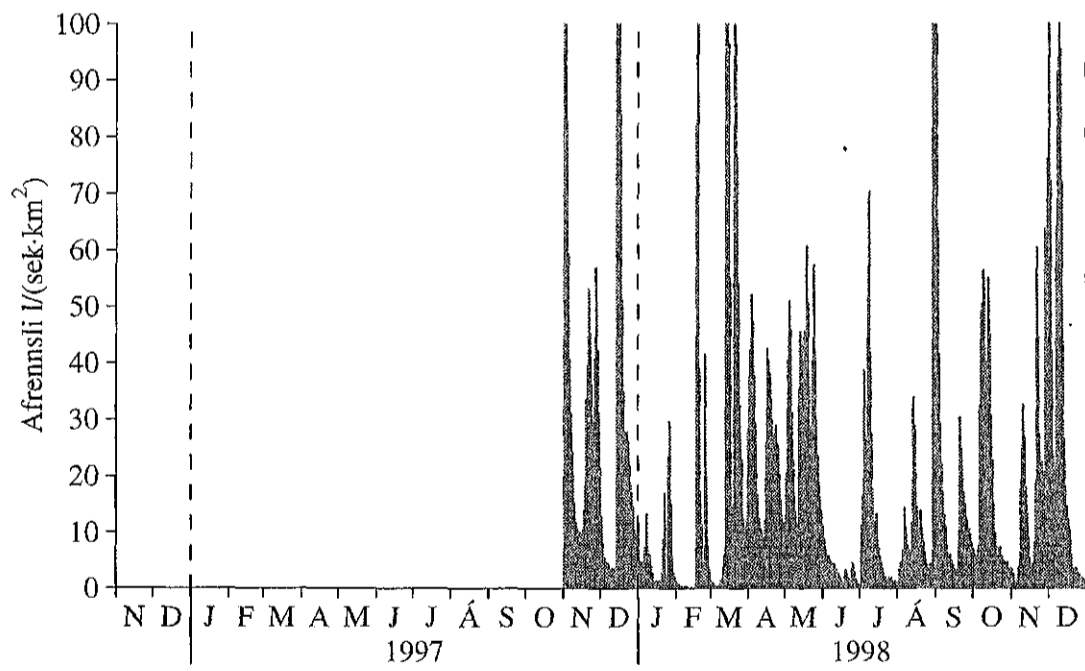


4. mynd. Meðalafrennsli mánaðar í Silungakeldulæk í Litla-Skarði frá nóvember 1997 til desember 1998.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998



5. mynd. Meðalafreynslu hvers dags í Silungakeldulæk í Litla-Skarði frá nóvember 1997 til desember 1998.



6. mynd. Meðalafreynslu hvers dags í Silungakeldulæk í Litla-Skarði þar sem afreynslu er minna en 100 l/(s·km²).

Á litlum vatnasviðum, eins og um er að ræða í Litla-Skarði, má búast við því að komið geti nokkuð snögg flóð, einkum ef mikið vatnsveður og hiti gengur yfir þegar snjór liggur á frosinni jörð. Því er eðlilegt að mestu flóðin í Silungakeldulæk verði að vetrarlagi eins og í desember 1997 og mars 1998. Einnig geta orðið mikil flóð á öðrum árstímum í mikilli úrkomu. Flóðið í lok ágúst 1998 er dæmi um slíkt flóð.

Á litlum vatnasviðum minnkar afrennsli oft mikið ef þurrt hefur verið um tíma og þá fer afrennslið niður í það sem grunnvatnsstreymið gefur. Grunnvatnsstreymi virðist geta orðið mjög lítið í Silungakeldulæk og raunar verður það svo lítið að mæling á því með þeim aðferðum sem beitt hefur verið er tæpast marktæk.

Á 6. mynd er sýnt sama súluritið og sýnt er á 5. mynd, nema hvað aðeins er sýnt afrennsli sem er minna en $100 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2)$. Þar sést enn betur hversu breytilegt afrennslið er í Silungakeldulæk. Mjög fróðlegt verður að halda mælingum áfram til þess að fylgjast með þessum breytileika yfir lengra tímabil en þessa fyrstu 14 mánuði. Þá verður hægt að sjá hvort um kerfisbundnar breytingar er að ræða, svo sem árstíðasveiflur eða sveiflur með nokkurra ára sveiflutíma.

4.3 Niðurstöður efnamælinga

4.3.1 Ca

Styrkur kalsíums var svipaður í afrennslivatni og í lindarvatni en var mun lægri í úrkomu (7. mynd). Verulegar sveiflur voru í styrk kalsíums í afrennslivatni en litlar í lindarvatni. Í úrkomu mældist styrkur undir greiningarmörkum í eitt skipti af 26.

4.3.2 Mg

Að meðaltali var styrkur magnesíums svipaður í afrennslivatni og í lindarvatni en hann var hins vegar mun lægri í úrkomu (8. mynd). Styrkur magnesíums sveiflaðist töluvert milli mánaða bæði í úrkomu og í afrennsli en var jafn í lindinni.

4.3.3 K

Styrkur kalíums var svipaður í afrennsli, lind og í úrkomu (9. mynd). Sveiflur voru langminnstar í lindinni. Í úrkomu mældist styrkur kalíums undir greiningarmörkum tvö skipti, þ.e. í október og nóvember 1997.

4.3.4 Na

Styrkur natríums var svipaður í lind og í afrennsli en lægstur í úrkomu (10. mynd). Sveiflur voru minnstar í lind.

4.3.5 Cl

Klór magn var mun hærra í afrennsli en í úrkomu en sveiflur voru hins vegar meiri í úrkomunni (11. mynd). Í úrkomu mældist klórstyrkur einu sinni undir greiningarmörkum en fór hæst upp í 27 mg/l .

4.3.6 $\text{PO}_4\text{-P}$

Fosfór var eingöngu mældur í afrennsli og reyndist styrkur hans mjög lágur (12. mynd). Var hann undir greiningarmörkum í 21 skipti af 24.

4.3.7 SO₄-S

Styrkur brennisteins var í öllum tilfellum yfir greiningarmörkum (13. mynd). Að meðaltali var mest af brennisteini í lindinni en minnst í úrkomu. Styrkur brennisteins sveiflaðist mikið bæði í úrkomu og afrennsli en lítið í lind.

4.3.8 Al

Álstyrkur var lágur bæði í afrennsli og í lind og var hann undir greiningarmörkum í flestum sýnum (14. mynd).

4.3.9 Fe

Styrkur járns var mældur í afrennsli og í lind. Í afrennsli voru miklar sveiflur á styrk eða frá 51 µg/l (4. nóvember 1997) upp í 4162 µg/l (1. ágúst 1997) (15. mynd). Í lindinni var styrkur járns lágur og jafn en þar var hann undir greiningarmörkum í 2 skipti af 14.

4.3.10 Mn

Styrkur mangans var yfirleitt mun hærri og sveiflaðist meira í afrennslisvatni en í lindarvatni (16. mynd). Styrkurinn var undir greiningarmörkum í allmörgum sýnum frá báðum stöðum.

4.3.11 Sýrustig

Að meðaltali var pH 4,9 í úrkomu, 7,1 í afrennsli og 6,6 í lindarvatni (17. mynd).

4.3.12 Leiðni

Leiðni var svipuð í afrennsli og í lind en mun minni í úrkomu (18. mynd). Leiðni sveiflaðist töluvert milli mánaða bæði í úrkomu og í afrennsli en lítið í lindarvatni.

4.3.13 Alkalívirgna (alkalinity)

Alkalívirgna var aðeins mæld í afrennslisvatni og var að meðaltali 0,38 mmól/l. Sveiflur eru töluverðar milli mánaða (19. mynd).

4.3.14 NH₄-N

Styrkur ammóníums var misjafn í úrkomu en var yfirleitt lágur (20. mynd). Hæstur varð hann 312,8 µgN/l en var undir greiningarmörkum í 8 skipti af 26. Styrkur ammóníums var hins vegar ætíð undir greiningarmörkum í lindarvatni.

4.3.15 NO₃-N

Styrkur nitrats sveiflaðist verulega í úrkomu, eða frá því að vera undir greiningarmörkum upp í 425 µgN/l. Í afrennslisvatni var styrkurinn afar lágur en þar mældist hann undir greiningarmörkum í öll skipti nema eitt (21. mynd).

4.4 Dritmengun í úrkomusýnum

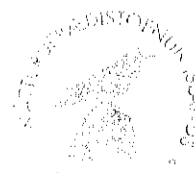
Fugladrit fannst í úrkomusýnum í júlí, ágúst og september 1997 og í ágúst og september 1998 (6.–10., 12., 16.–17. mynd). Dritid virðist þó ekki hafa haft veruleg áhrif á efnabætti í úrkomu því mælingar sýna ekki mikil frávik þessa mánuði

samanborið önnur tímabil. Það er hins vegar mjög mikilvægt að koma í veg fyrir að drit komist í sýnin í framtíðinni því annars er ekki hægt að treysta gögnunum.

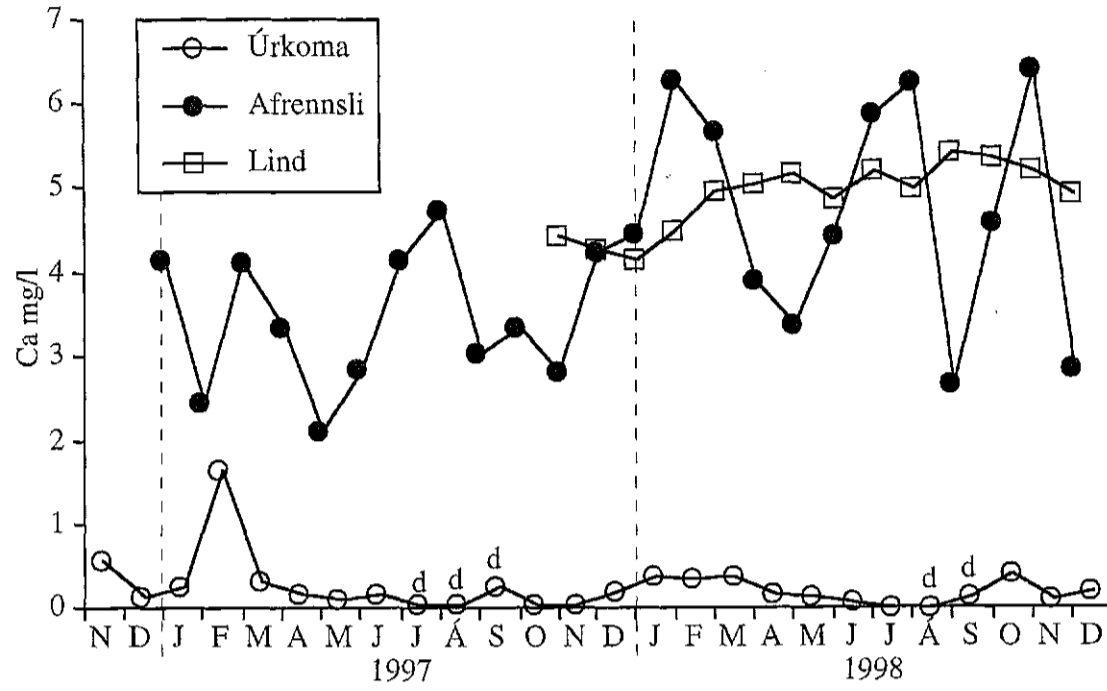
4.5 Framhald rannsókna

Vöktunarrannsóknirnar í Litla-Skarði hafa farið hægt af stað og eins og vænta mátti hafa komið upp nokkur vandamál sem flest hefur tékist að leysa. Til þess að vöktunin komi að sem bestum notum er nauðsynlegt að hefja mælingar á fleiri þáttum en hingað til hefur verið gert. Einkum er mikilvægt að leggja út reiti til nákvæmrar vöktunar á jarðvegi og gróðri. Það verður þó ekki gert nema til vöktunarinnar fáiist aukið fjármagn.

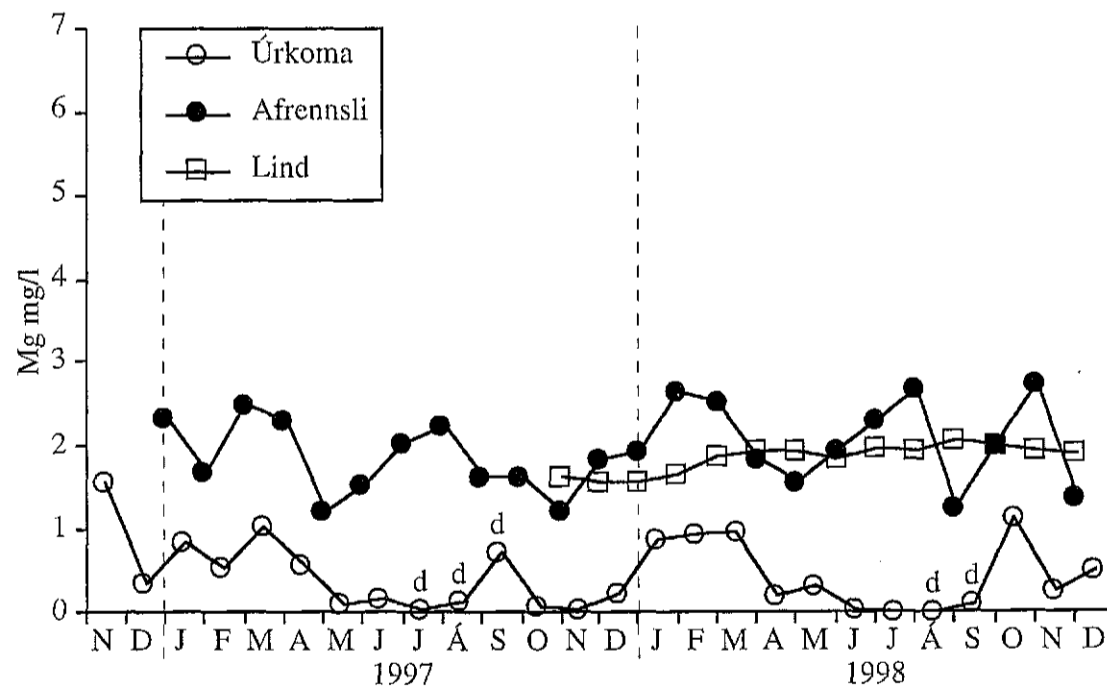
Einnig væri æskilegt að koma upp mælistöð við stífluna sem mælt gæti fleiri þætti en vatnshæð og þar með rennsli. Aðrir þættir sem áhugavert væri að fá síritandi gögn um eru t.d. leiðni, vatnshiti, lofthiti, úrkoma, loftraki, daggarmark, vindstyrkur og vindstefna. Mælingar á þessum þáttum myndu einnig auðvelda úrvinnslu rennslisgagnanna, einkum á tímabilum þegar ís truflar rennsli. Áhugavert er einnig að koma upp síma við mælinn þannig að hægt sé að hringja eftir gögnunum og fylgjast þannig með mælingunum jafnóðum. Þetta myndi auðvelda mjög eftirlit með mælinum og væri þá hægt að bregðast skjótar við þegar bilun verður. Uppsetning og rekstur slíkrar mælistöðvar kostar að sjálfsögðu töluvert og verður því miður ekki séð að af því geti orðið í bráð nema til komi auknar fjárveitingar til verksins. Vatnamælingar Orkustofnunar yrðu þá reiðubúnar að setja upp og reka slíka mælistöð við eins vægu verði og mögulegt er.



UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

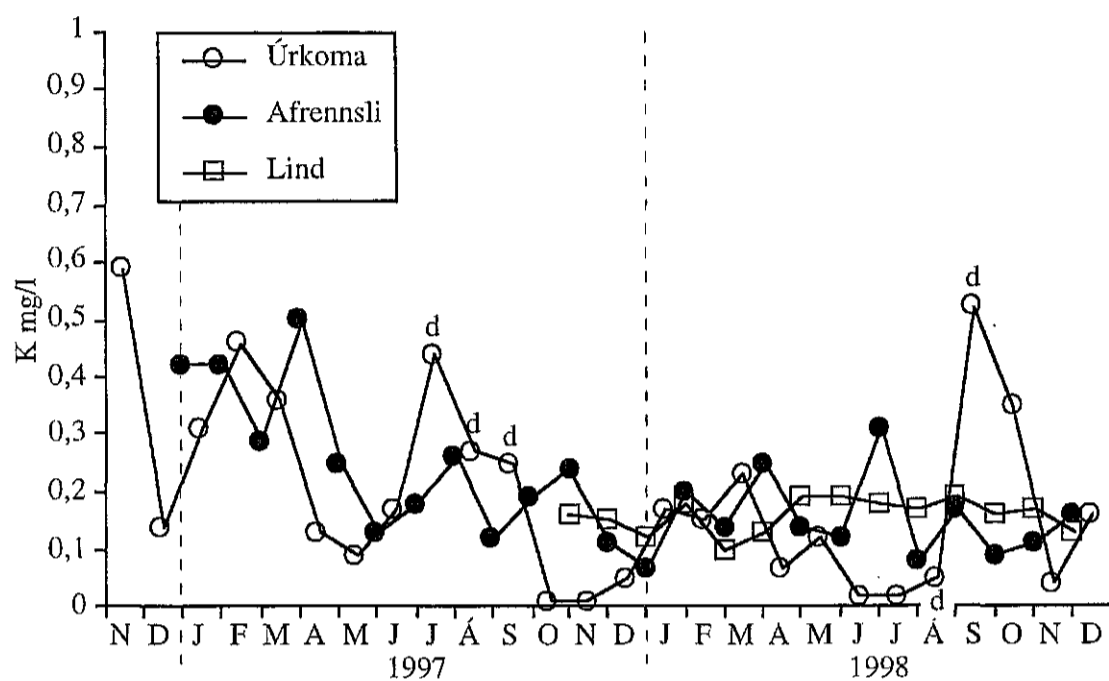


7. mynd. Kalsíummagn (Ca) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 0,01 mg/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

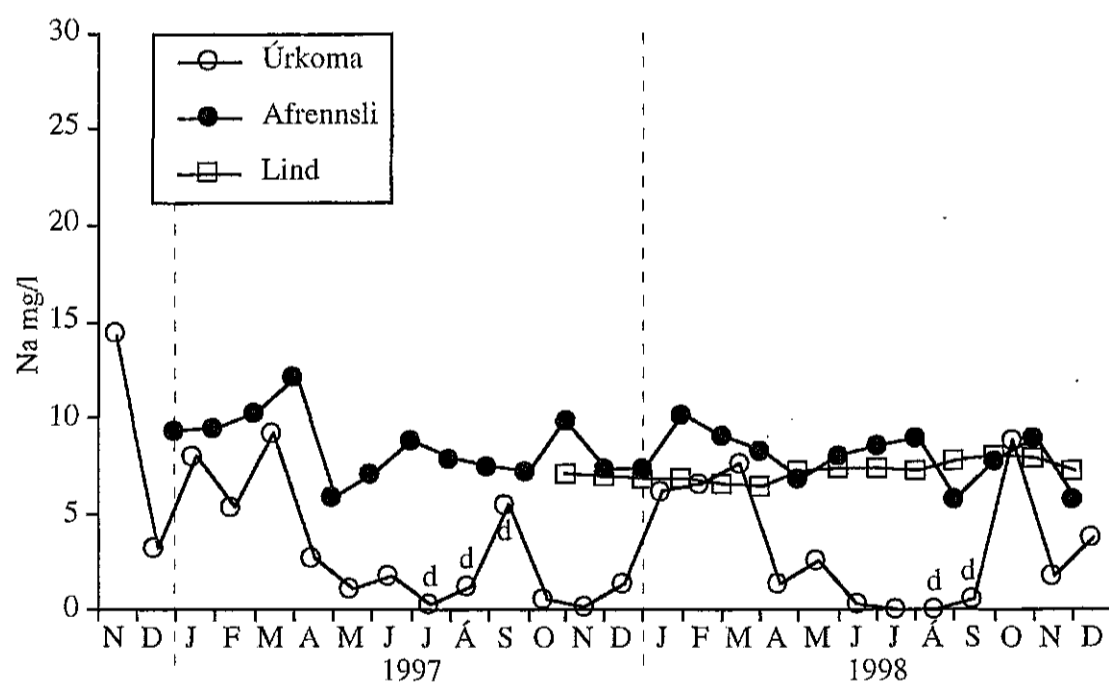


8. mynd. Magnesíummagn (Mg) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 0,01 mg/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

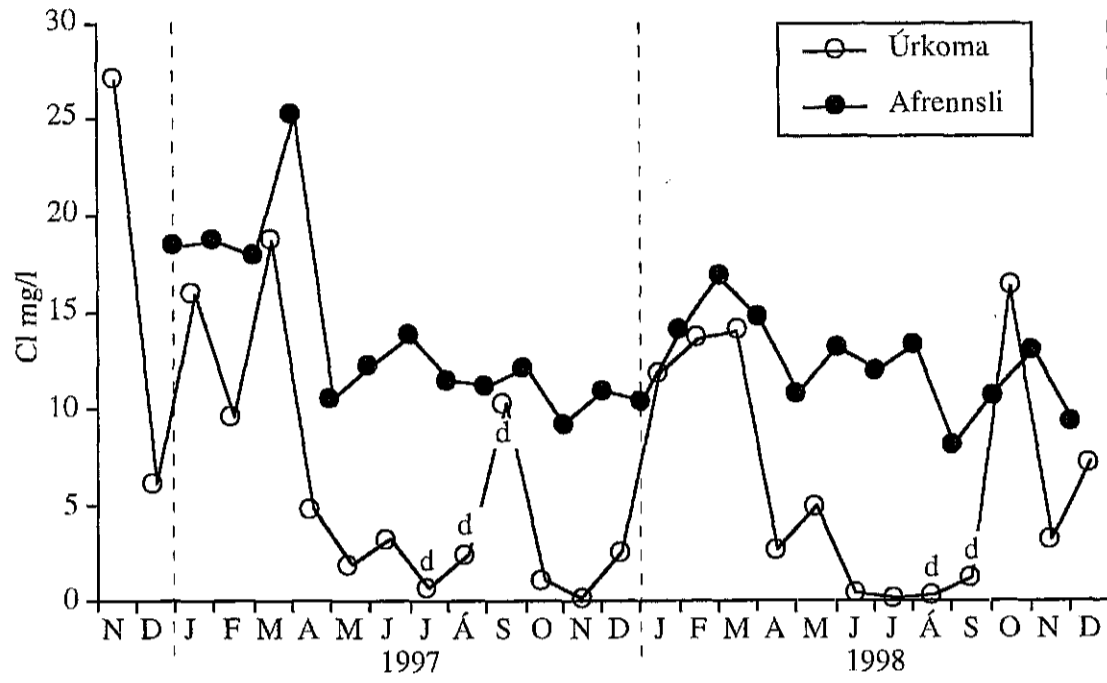


9. mynd. Kálfummagn (K) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 0,01 mg/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

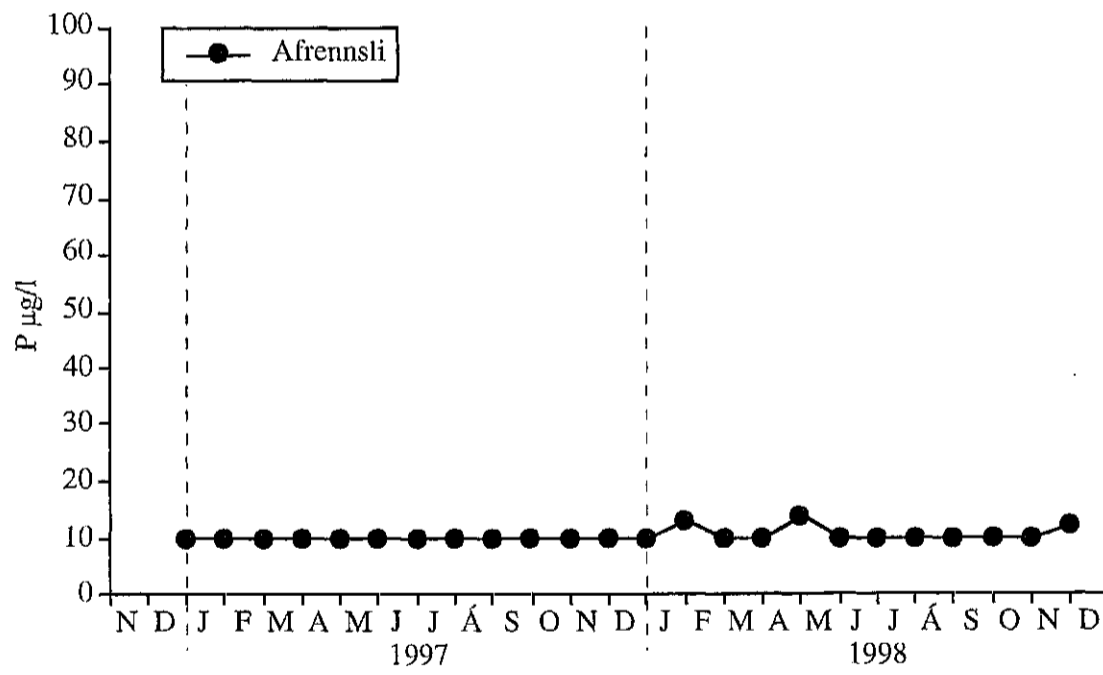


10. mynd. Natríummagn (Na) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 0,01 mg/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

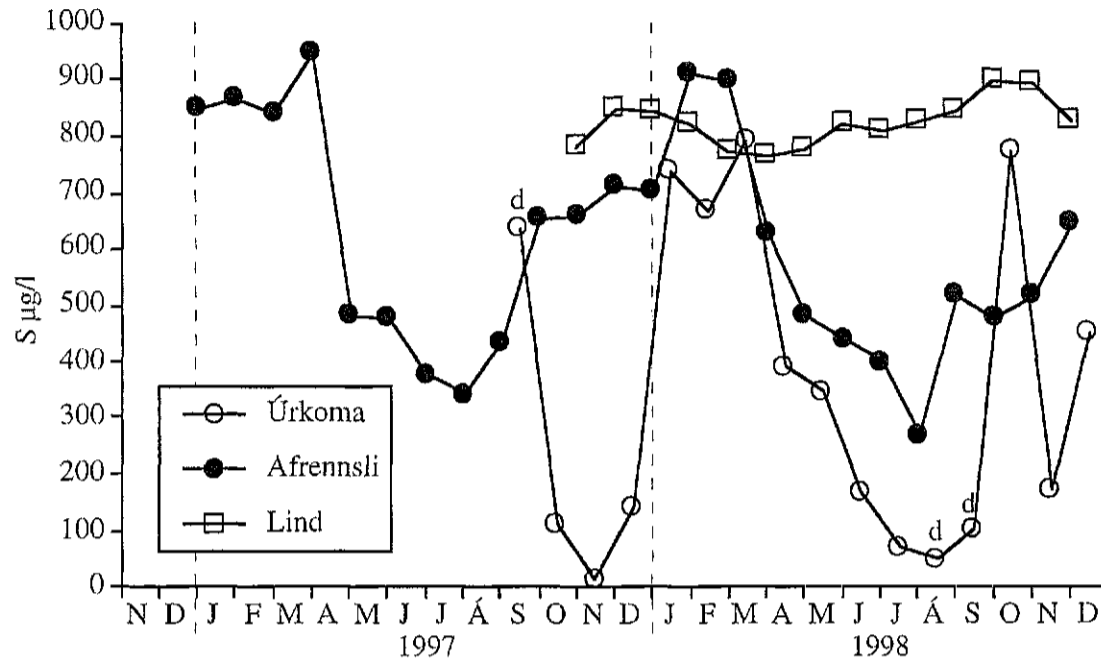


11. mynd. Klórmagn (Cl) í úrkomu og afrennsli í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 0,15 mg/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

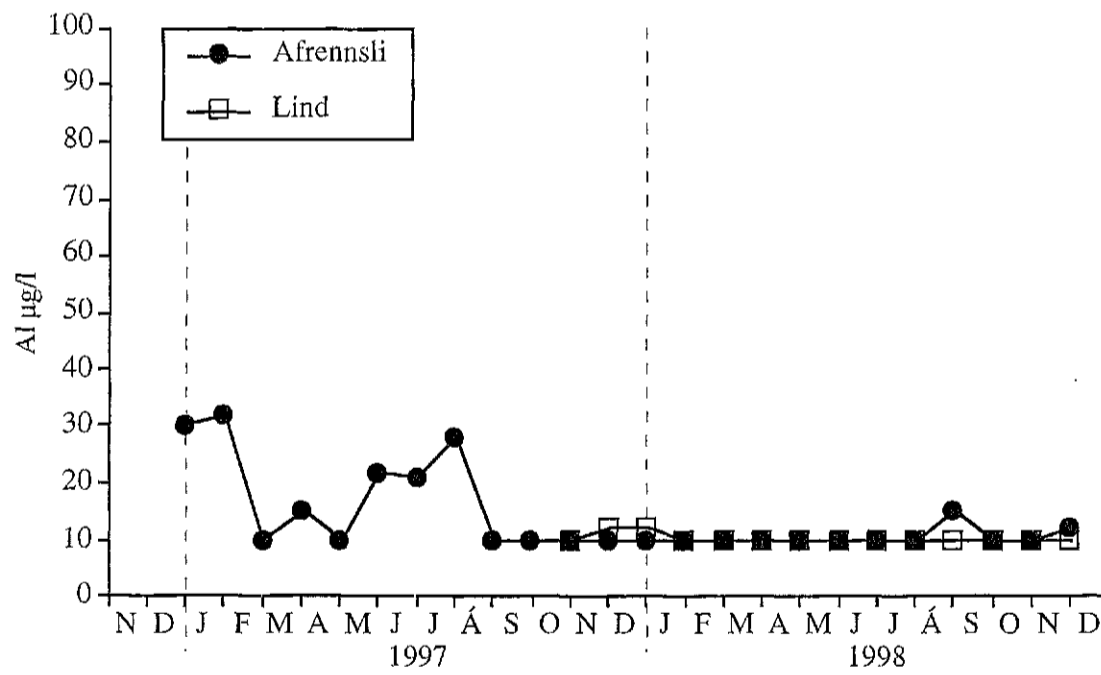


12. mynd. Fosfórmagn (PO_4 -P) í afrennsli vatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 10 µgP/l.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

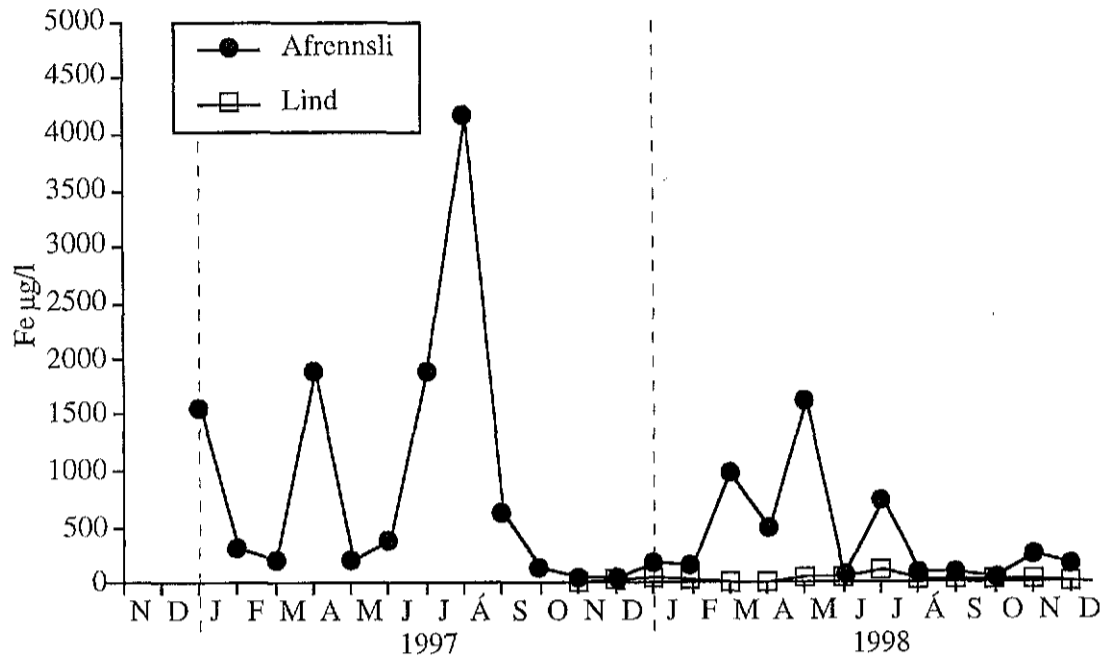


13. mynd. Brennisteinsmagn (SO_4-S) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru $10 \mu gS/l$. d = fugladrit í úrkomusýni.

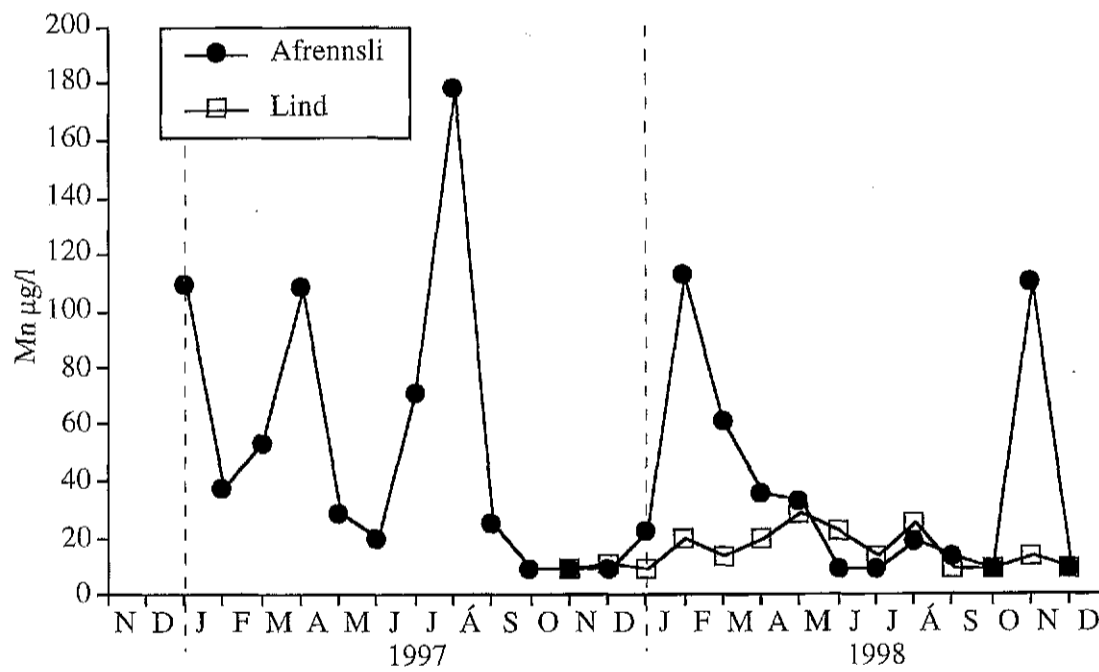


14. mynd. Álmagn (heildar) í afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru $10 \mu gAl/l$.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

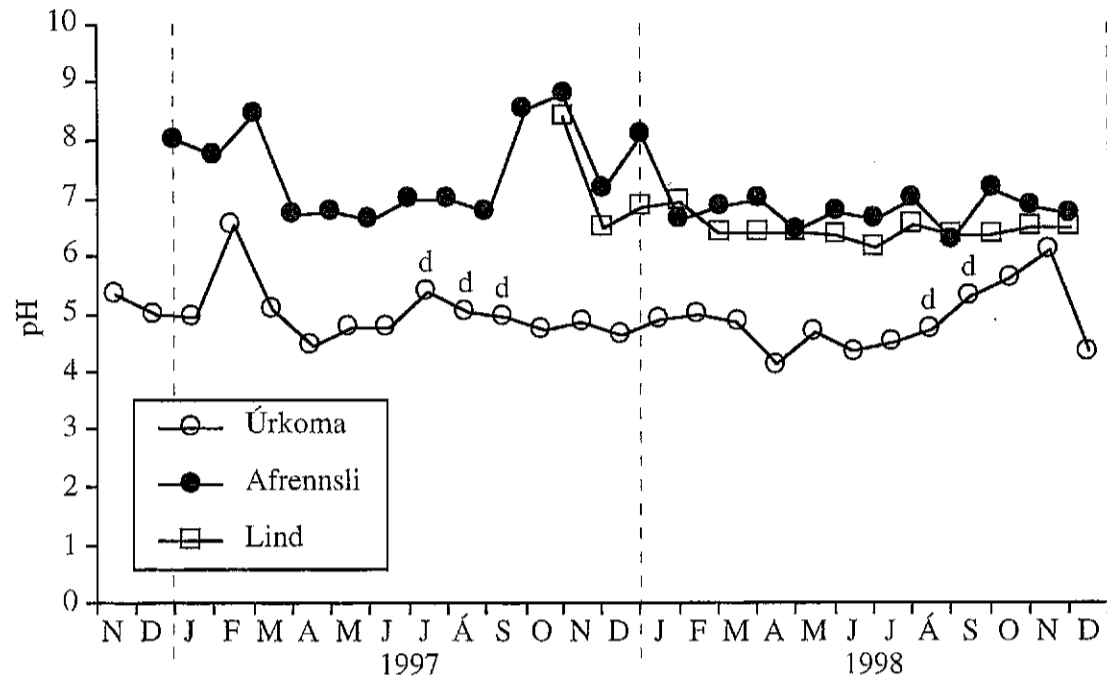


15. mynd. Járn magn (Fe) í afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 10 µgFe/l.

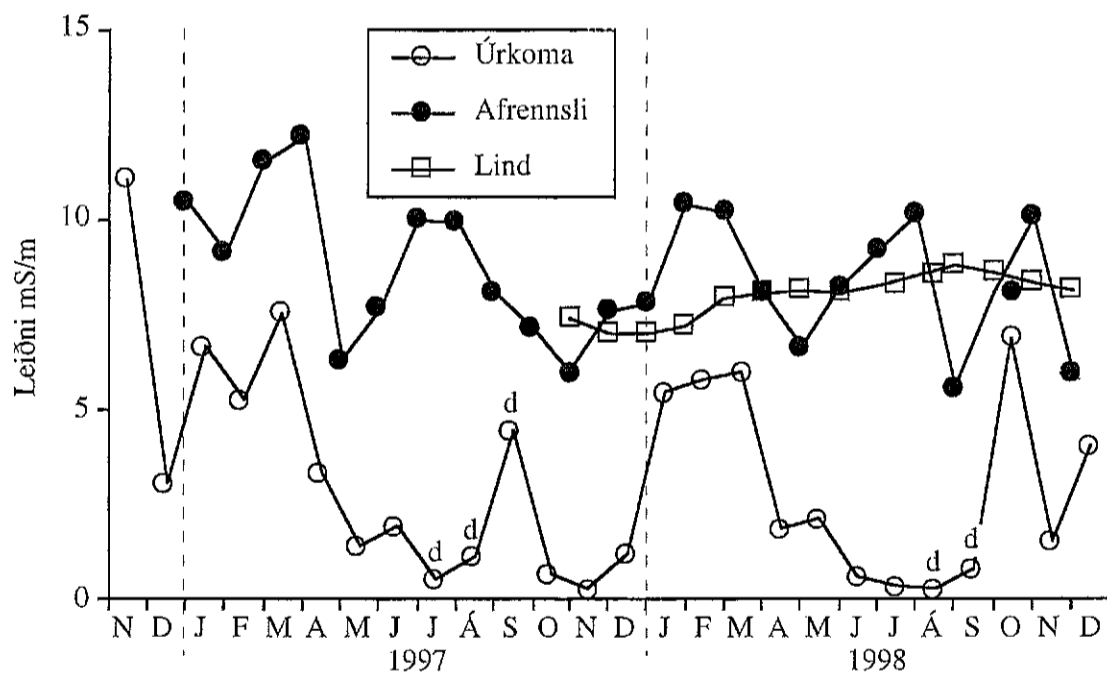


16. mynd. Mangan magn (Mn) í afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 9 µgMn/l.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

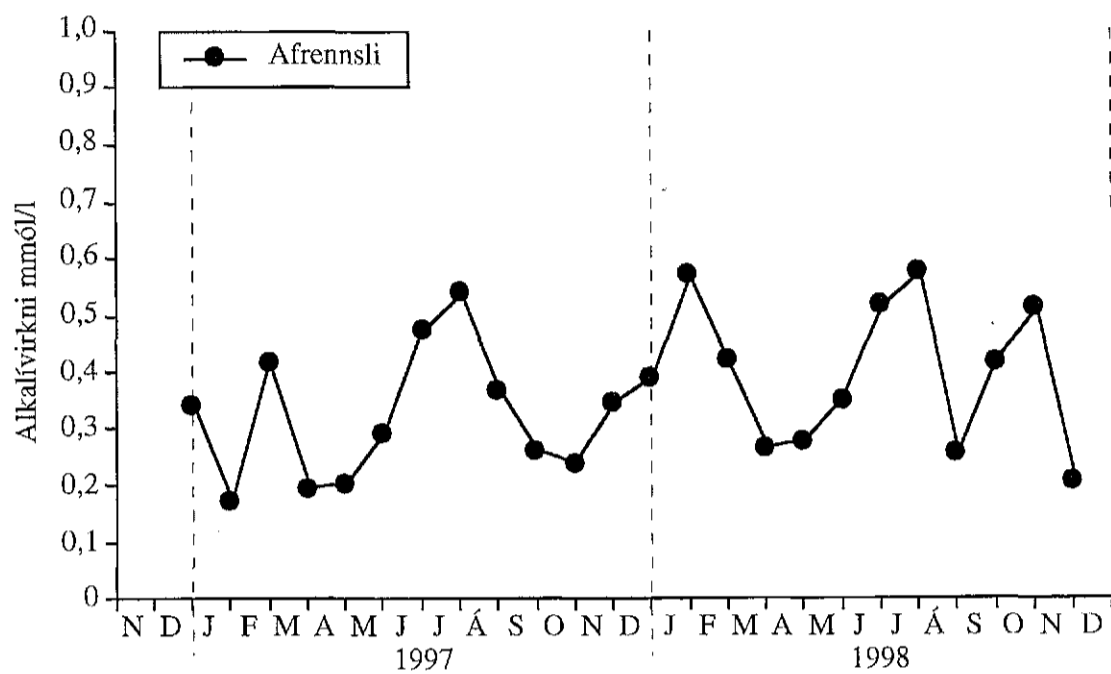


17. mynd. Sýrustig (pH) í úrkoma, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. d = fugladrit í úrkomasýni.

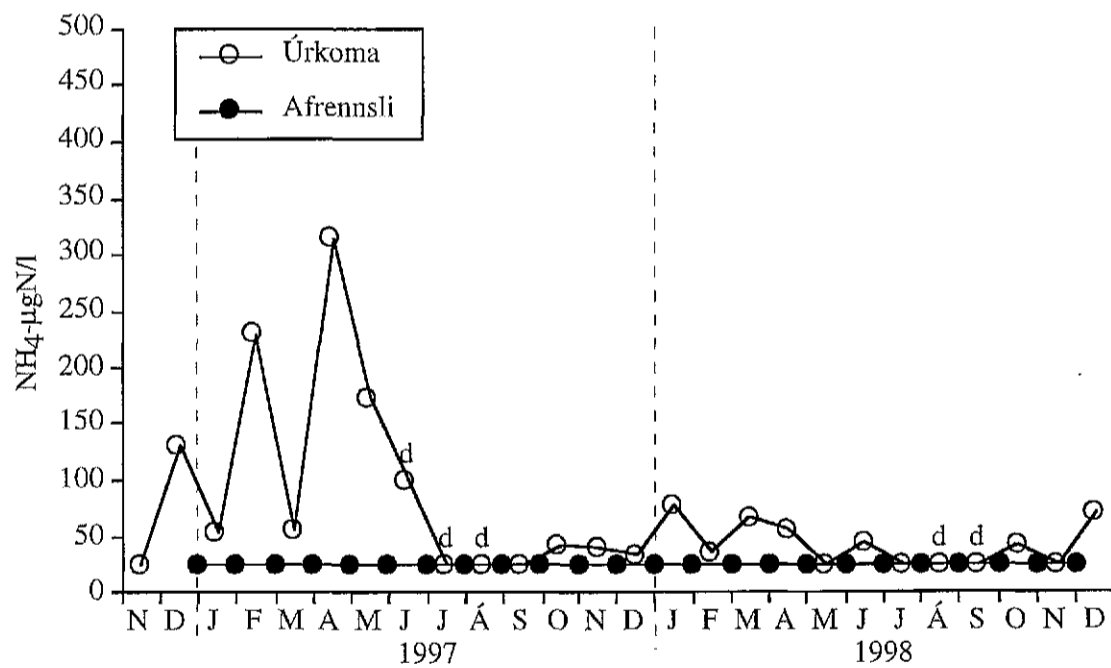


18. mynd. Leiðni í úrkoma, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. d = fugladrit í úrkomasýni.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998

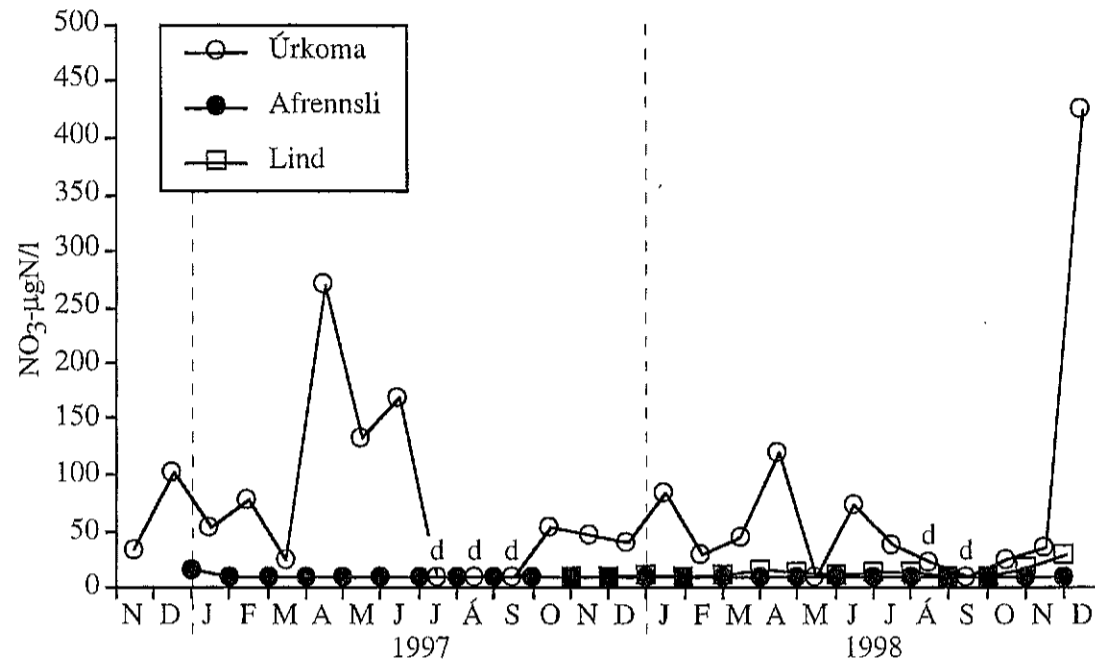


19. mynd. Alkalivirkni (alkalinity) í afrennsli í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998.



20. mynd. Ammóníum-N (NH₄-N) í úrkoma og afrennsli í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru 25 µgN/l. d = fugladrit í úrkomusýni.

UMHVERFISVÖKTUN Í LITLA-SKARÐI 1997-1998



21. mynd. Nítrat-N ($\text{NO}_3\text{-N}$) í úrkomu, afrennsli og í lindarvatni í Litla-Skarði frá upphafi mælinga til ársloka 1998. Greiningarmörk eru $10 \mu\text{gN/l}$. d = fugladrit í úrkomusýni.

5 HEIMILDIR

Kleemola, S. og Forsius, M. (ritstj.), 1998. 7th Annual Report 1998. UN ECE ICP Integrated Monitoring. Finnish Environment Institute: 217, 44 bls.

Manual for Integrated Monitoring, 1998. Finnish Environment Institute.

Sigurður H. Magnússon og Ólafur Arnalds, 1997. Umhverfissvöktun í Litla-Skarði árið 1996. Fjölrit Rala nr. 190, 18 bls.

1. VIÐAUKI – LJÓSMYNDIR



1. ljósmynd.
Úrkomumælur í
Litla-Skarði.
Mælarnir eru á
mosavöxnum
klapparhól
skammt norðan
við Lambavatn.
Ljós. Sigurður
H. Magnússon,
30/4 1999.



2. ljósmynd.
Stífla í afrennislis-
læk. Byggt var
yfir stífluna og
kassi settur yfir
afrennli til að
draga úr rennislis-
truflunum vegna
ísmyndunar.
Ljós. Sigurður
H. Magnússon,
31/7 1998.



3. ljósmynd.
Lind við rætur
Litlaskarðsfjalls.
Vatn er tekið úr
lindinni mánaðar-
lega til efnagrein-
ingar. Vatnið er
leitt úr lindinni
um rör til að auð-
velda sýnatöku á
vetrum. Ljós. Sigurður H.
Magnússon, 1/10
1998.

2. VIÐAUKI - ÚRKOMA Í LITLA-SKARÐI Í NÓVEMBER 1996 - DESEMBER 1998

Ár	Tímabil mán.	Sýni tekið	Söfnun dagar	Sýna- taka nr.	Mælir	Úrkoma mm	Athugasemdir
1996	Nóv	1. 12.96	32	1	Mælir I	31,06	
	Des	2. 1.97	32	2	Mælir I	14,46	
1997	Jan	1. 2.97	30	3	Mælir I	61,95	
	Feb	28. 2.97	27	4	Mælir I	17,18	
	Mars	1. 4.97	32	5	Mælir I	48,35	
	Apríl	2. 5.97	31	6	Mælir I	83,93	
	Maí	29. 5.97	27	7	Mælir I	24,71	
	Júní	1. 7.97	33	8	Mælir I	22,67	
	Júlí	1. 8.97	31	9	Mælir I	85,88	
	Ágúst	1. 9.97	31	10	Mælir I		Poki lak
	Sept	6. 10.97	35	11	Mælir I	174,59	
	Okt	4. 11.97	29	12	Mælir I	151,23	
	Okt	4. 11.97	29	12	Mælir II		Poki lak
	Nóv	1. 12.97	27	13	Mælir I		Poki lak
	Nóv	1. 12.97	27	13	Mælir II	42,40	
	Des	2. 1.98	32	14	Mælir I	74,08	
	Des	2. 1.98	32	14	Mælir II	72,04	
1998	Jan	2. 2.98	31	15	Mælir I	33,30	
	Jan	2. 2.98	31	15	Mælir II	31,53	
	Feb	2. 3.98	28	16	Mælir I	57,05	
	Feb	2. 3.98	28	16	Mælir II	55,74	
	Mars	2. 4.98	31	17	Mælir I	92,97	
	Mars	2. 4.98	31	17	Mælir II		Poki lak
	Apríl	3. 5.98	31	18	Mælir I	25,53	
	Apríl	3. 5.98	31	18	Mælir II	28,93	
	Maí	3. 6.98	31	19	Mælir I	62,09	
	Maí	3. 6.98	31	19	Mælir II	63,95	
	Júní	3. 7.98	30	20	Mælir I	57,00	
	Júní	3. 7.98	30	20	Mælir II	57,24	
	Júlí	31. 7.98	28	21	Mælir I	55,75	
	Júlí	31. 7.98	28	21	Mælir II	56,02	
	Ágúst	30. 8.98	30	22	Mælir I		Poki lak
	Ágúst	30. 8.98	30	22	Mælir II	132,39	
	Sept	1. 10.98	32	23	Mælir I	57,26	
	Sept	1. 10.98	32	23	Mælir II	57,36	
	Okt	2. 11.98	32	24	Mælir I	49,88	
	Okt	2. 11.98	32	24	Mælir II	50,40	
	Nóv	1. 12.98	29	25	Mælir I		Poki lak
	Nóv	1. 12.98	29	25	Mælir II	87,16	
	Des	2. 1.99	32	26	Mælir I	31,93	
	Des	2. 1.99	32	26	Mælir II	32,96	

3. VIÐAUKI - AFRENNSLI Í SILUNGAKELDULÆK Í LITLA-SKARÐI
ÁRIÐ 1997

OS Vatnamælingar Afrennslisskýrsla árið 1997 vhm 404												
Silungakeldulækur; Litlaskarð												
Einingar afrennslis eru l/(sek*km ²)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1											á 173	12.7
2											á 119	8.14
3											á 82.9	5.62
4											á 59.5	5.51
5											40.8	4.61
6											31.1	4.63
7											24.5	4.38
8											19.9	3.57
9											15.1	3.48
10											11.6	3.53
11											10.7	3.55
12											9.42	3.59
13											10.0	3.91
14											9.82	392
15											7.84	294
16											10.4	149
17											13.9	83.9
18											18.0	51.3
19											33.8	35.2
20											39.6	27.8
21											53.0	23.2
22											45.4	27.8
23											36.2	26.1
24											29.7	22.0
25											25.5	18.6
26											40.8	17.1
27											56.9	14.6
28											42.3	10.5
29											31.1	7.10
30											21.4	9.51
31												10.6
Meðaltal											37.4	41.6
Hámark											á 216	1030
Dagur klst											01 00	14 17
Lágmark											7.24	2.67
Dagur klst											15 03	11 11
* = áætlun vegna íss í farvegi. á = áætlun af öðrum orsökum, Q = rennslismæling, N = almenn athugasemd												
Meðalafrennsli úrsins var , hámarksafrennsli þess , lágmarksafrennslið												
Samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar 1999.10.29 (réttur áskilinn til endurskoðunar)												

4. VIÐAUKI – AFRENNSLI Í SILUNGAKELDULÆK Í LITLA-SKARÐI
ÁRIÐ 1998

OS Vatnamælingar Afrennisskýrsla árið 1998 vhm 404												
Silungakeldulækur; Litlaskarð												
Einingar afrennslis eru l/(sek*km ²)												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	6.95	* 0.85	* 1.32	37.8	13.1	8.85	0.61	1.19	98.3	6.94	3.57	149
2	* 4.61	* 0.85	0.97	42.5	21.0	7.28	11.1	3.44	63.5	6.04	2.67	72.1
3	* 4.61	* 0.49	0.70	52.0	40.5	6.88	16.7	4.61	41.5	5.93	1.46	42.1
4	* 4.61	* 0.49	0.49	47.6	50.9	5.84	38.7	4.61	29.3	5.69	1.12	23.3
5	* 4.61	* 0.49	0.29	37.8	46.0	5.84	27.0	6.88	22.2	7.57	1.53	17.2
6	* 7.24	* 0.25	* 0.25	29.4	31.2	5.21	16.9	14.3	17.0	32.4	3.71	21.8
7	13.1	* 0.25	* 0.49	20.3	22.7	4.49	51.6	10.7	13.3	49.0	4.32	64.3
8	7.24	* 0.25	* 0.85	16.6	16.8	3.89	70.2	7.69	11.0	50.4	17.8	91.6
9	5.87	* 0.25	* 1.32	12.4	13.7	4.32	41.9	6.49	7.86	56.4	25.0	103
10	5.98	* 0.09	* 1.91	10.6	11.5	4.34	27.6	6.74	6.29	43.0	32.7	95.7
11	3.78	* 0.09	* 3.57	10.2	10.8	3.53	17.7	5.44	5.86	40.1	27.0	71.9
12	2.50	* 0.09	* 5.84	9.19	35.4	2.79	12.2	11.9	6.05	38.5	18.1	43.9
13	1.42	* 0.09	* 154	8.76	45.5	2.67	10.7	34.0	5.06	55.0	13.4	26.4
14	* 1.32	0.09	* 227	12.2	41.0	2.02	13.4	29.1	4.58	45.1	8.90	18.1
15	* 1.32	0.09	* 96.4	26.2	43.6	1.75	8.76	20.2	3.60	30.7	5.51	14.5
16	* 1.32	* 0.85	55.1	42.5	45.6	1.33	7.14	14.6	3.42	22.7	3.80	12.3
17	* 1.32	* 82.9	18.5	40.3	44.9	1.32	5.80	10.7	2.81	14.9	3.91	10.7
18	* 1.32	103	13.2	38.0	60.7	2.31	4.59	8.61	3.30	9.78	4.47	8.41
19	* 1.32	39.3	* 14.8	33.5	50.7	3.23	3.51	13.8	10.2	7.24	8.36	6.04
20	* 2.67	17.3	* 205	30.0	35.8	2.63	2.67	11.1	30.4	7.21	18.9	3.71
21	* 8.85	11.4	* 96.4	25.2	29.0	1.91	2.00	8.23	25.0	6.16	60.4	3.60
22	17.0	5.21	* 76.6	27.2	29.0	1.69	1.80	6.65	19.4	7.19	44.8	3.59
23	2.56	3.21	* 54.2	29.0	40.6	1.33	1.60	5.30	17.2	6.52	27.4	3.57
24	1.48	41.6	* 32.6	25.9	57.3	3.48	1.91	4.22	15.1	5.87	20.0	2.79
25	23.5	* 19.8	26.1	25.3	42.0	4.45	1.91	3.57	12.4	5.14	22.4	2.49
26	29.5	* 7.24	22.8	20.3	30.2	2.72	1.91	3.57	10.6	4.61	20.8	1.91
27	15.2	* 3.57	12.3	15.7	23.7	1.62	1.44	4.47	10.6	4.61	19.5	1.91
28	* 5.84	* 1.91	10.9	13.0	19.3	1.10	1.30	4.50	9.71	4.61	63.7	1.89
29	* 2.67		10.8	11.6	16.4	0.83	1.32	225	8.04	3.82	52.6	1.48
30	* 1.91		12.2	10.6	13.8	0.56	1.32	259	7.24	3.46	76.1	1.37
31	* 1.32		27.9		11.1		0.85	169		3.57		1.33
Meðaltal	6.23	12.2	38.2	25.4	32.1	3.34	13.1	29.7	17.4	19.0	20.5	29.7
Hámark	32.6	227	* 694	76.6	70.6	10.6	96.4	380	127	59.5	173	195
Dagur klst	26 09	16 20	20 19	03 05	18 14	01 00	07 20	29 20	01 00	08 23	30 24	01 04
Lágmark	0.85	0.09	0.25	7.24	10.6	0.49	0.49	0.85	2.67	2.67	0.25	1.32
Dagur klst	14 03	16 09	06 00	13 01	31 24	30 00	01 03	01 00	18 00	30 14	07 10	31 00
* = áætlun vegna fss í farvegi, á = áætlun af öðrum orsökum, Q = rennismæling, N = almenn athugasemd												
Meðalafrennslí ársins var 20.7, hámarksafrennslí þess 694, lágmarksafrennslíð 0.09												
Samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar 1999.10.29 (réttur áskilinn til endurskoðunar)												

5. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í ÚRKOMU Í LITLA-SKARÐI FRÁ UPPHAFI MÆLINGA TIL ÁRSLOKA 1998

Tífmabil mán.	Sýni d/m/ár	Söfn- un dagar	Sýna- taka nr.	Mælir	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	SO4- S µg/l	pH	Leiðni mS/m	NH4- N µgN/l	NO3- N µgN/l	Athugas.
1996															
Nóv	1. 12.97	32	1	Mælir I	0,56	1,57	0,59	14,36	27,10		5,34	11,09	25	35	
Des	2. 1.97	32	2	Mælir I	0,14	0,34	0,14	3,21	6,17		5,02	3,10	131	102	
1997															
Jan	1. 2.97	30	3	Mælir I	0,26	0,85	0,31	7,94	15,90		4,94	6,62	53	54	
Feb	28. 2.97	27	4	Mælir I	1,65	0,54	0,46	5,37	9,62		6,56	5,22	230	79	
Mars	1. 4.97	32	5	Mælir I	0,33	1,02	0,36	9,22	18,74		5,07	7,56	55	25	
Apríl	2. 5.97	31	6	Mælir I	0,17	0,57	0,13	2,66	4,83		4,46	3,33	313	270	
Maí	29. 5.97	27	7	Mælir I	0,11	0,12	0,09	1,06	1,91		4,78	1,42	173	134	
Júní	1. 7.97	33	8	Mælir I	0,18	0,18	0,17	1,74	3,21		4,77	1,94	101	168	
Júlí	1. 8.97	31	9	Mælir I	0,04	0,05	0,44	0,37	0,73		5,40	0,55	25	10	Drit í mæli
Ágúst	1. 9.97	31	10	Mælir I	0,04	0,13	0,27	1,24	2,37		5,06	1,18	25	10	Drit í mæli
Sept	6. 10.97	35	11	Mælir I	0,27	0,73	0,25	5,51	10,25	637	4,95	4,44	25	10	Drit í mæli
Okt	4. 11.97	29	12	Mælir I											
Okt	4. 11.97	29	12	Mælir II	0,04	0,08	0,01	0,56	1,05	114	4,75	0,72	43	54	
Nóv	1. 12.97	27	13	Mælir I	0,03	0,04	0,01	0,16	0,24	14	4,85	0,31	41	48	
Nóv	1. 12.97	27	13	Mælir II	0,03										
Des	2. 1.98	32	14	Mælir I	0,20	0,24	0,05	1,36	2,56	145	4,65	1,23	35	40	
Des	2. 1.98	32	14	Mælir II											
1998															
Jan	2. 2.98	31	15	Mælir I	0,35	0,83	0,17	5,94	11,41	678	5,15	5,16	66	77	
Jan	2. 2.98	31	15	Mælir II	0,42	0,90	0,17	6,22	12,26	798	4,65	5,73	88	90	
Feb	2. 3.98	28	16	Mælir I	0,34	0,95	0,15	6,50	13,65	668	5,00	5,77	36	29	
Feb	2. 3.98	28	16	Mælir II											
Mars	2. 4.98	31	17	Mælir I	0,38	0,97	0,23	7,66	14,09	789	4,85	6,01	68	45	
Mars	2. 4.98	31	17	Mælir II	0,13										
Apríl	3. 5.98	31	18	Mælir I	0,16	0,20	0,07	1,41	2,69	389	4,10	1,87	55	120	
Apríl	3. 5.98	31	18	Mælir II	0,16										
Maí	3. 6.98	31	19	Mælir I	0,13	0,32	0,12	2,56	4,97	344	4,70	2,17	25	10	
Maí	3. 6.98	31	19	Mælir II											
Júní	3. 7.98	30	20	Mælir I											
Júní	3. 7.98	30	20	Mælir II	0,06	0,05	0,02	0,31	0,41	171	4,35	0,61	44	73	
Júlí	31. 7.98	28	21	Mælir I	0,01	0,01	0,02	0,08	0,15	71	4,50	0,37	26	39	
Júlí	31. 7.98	28	21	Mælir II											
Ágúst	30. 8.98	30	22	Mælir I	0,01	0,02	0,03	0,10	0,20	22	4,85	0,30	25	27	Drit í mæli
Ágúst	30. 8.98	30	22	Mælir II	0,03	0,03	0,07	0,10	0,33	77	4,65	0,29	25	21	Drit (örlítið)
Sept	1. 10.98	32	23	Mælir I	0,21	0,15	0,27	0,55	1,05	80	5,50	0,66	25	10	Drit í mæli
Sept	1. 10.98	32	23	Mælir II	0,09	0,10	0,78	0,55	1,36	126	5,10	0,91	25	10	Drit í mæli
Okt	2. 11.98	32	24	Mælir I	0,40	1,13	0,31	8,81	16,63	775	5,50	7,00	44	39	
Okt	2. 11.98	32	24	Mælir II	0,45	1,13	0,40	8,82	16,12	772	5,70	6,78	41	13	
Nóv	1. 12.98	29	25	Mælir I	0,12	0,25	0,02	1,72	3,27	178	7,00	1,52	25	31	
Nóv	1. 12.98	29	25	Mælir II	0,13	0,26	0,07	1,81	3,31	165	5,20	1,60	25	42	
Des	2. 1.99	32	26	Mælir I	0,21	0,51	0,16	3,82	7,22	452	4,35	4,08	72	425	
Des	2. 1.99	32	26	Mælir II											
Mæliaðferð					ICP	ICP	ICP	ICP	FIA	ICP			FIA	FIA	
Greiningarmörk					0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	10			25	10	
Magngreiningarmörk					0,03	0,03	0,03	0,03	0,45	25			50	25	

ofan við brún trektar) og er auk þess með 37 stk 0,5–1,7 cm löngum uppvisandi göddum. Reyndist þessi mælir mun betur en sá fyrri en samt varð vart við drit í úrkomusýni í ágúst og í september 1998.

Úrkomumælar hafa verið tæmdir mánaðarlega og magn úrkomu mælt. Í úrkomu hafa eftirfarandi efnapættir verið greindir: Ca, Mg, K, Na, Cl, pH, leiðni, NH₄ og NO₃. Auk þess hefur brennisteinn verið mældur í sýnum sem tekin voru í nóvember 1997 og síðar. Á meðan einungis einn úrkomumælir var í Litla-Skarði voru efnapættir greindir í einu sýni en eftir að mælir II komst í gagnið hefur í nokkur skipti verið greint í sýnum úr báðum mælum. Úrkomumagn hefur verið mælt í báðum mælum í þau skipti sem það hefur verið mögulegt en nokkrum sinnum lak vatn úr söfunarpoka í flutningi.

2.2 Afrennsli

Rennslismælingar hófust 30. október 1996 en þá var settur upp vatnshæðarmælir með sírita við stífluna (2. mynd). Síritinn reyndist illa, mælingar urðu mjög slitróttar og því var ekki unnt að nýta þau gögn sem fengust. Þann 4. nóvember 1997 var því settur upp nýr mælir sem Vatnamælingar Orkustofnunar lögðu til verkefnisins en það er rafrænn þrýstiskynjari af gerðinni Druck. Mælisvið hans er 2,5 m og nákvæmni er 0,2%. Skynjarinn er staðsettur í lóninu ofan stíflunnar í Silungakeldulæk þannig að hann mælir vatnshæð, sem nota má til að reikna rennslið með formúlu fyrir rennsli um yfirfall. Yfirfallið er þríhyrningslaga, með 60° topphorni. Vatnshæðin er mæld í staðbundnu hæðarkerfi sem er ákvarðað þannig að neðsti punktur yfirfallsins er í hæðinni núll. Við þrýstiskynjarann er tengt 10 bita skráningartæki frá Húgrúnu hf. og skráir það augnabliksvatnshæð á 30 mínútna fresti. Með 2,5 m mælisviði skynjarans og 10 bita skráningartæki skráist vatnshæðin í 2,5 mm skrefum. Minniseining skráningartækisins getur varðveitt 5400 mælipunkta, þannig að með ofangreindri mæliлотu endist minnið í 112 daga, eða í tæpa fjóra mánuði.

Þegar farið er í hina mánaðarlegu sýnatöku er vatnshæðin mæld með tommustokk frá efri brún stíflunnar niður í vatnsborð en hæð stíflunnar er 86,3 cm í hinu staðbundna hæðarkerfi. Á árunum 1997–1998 hefur þetta verið gert 13 sinnum og ávallt verið gott samræmi milli mældrar vatnshæðar og vatnshæðarinnar sem síritinn skráir. Skipt hefur verið um skráningartæki á u.þ.b. þriggja mánaða fresti og gögnin lesin úr tækinu. Á þessu tímabili hefur þrýstiskynjarinn virkað eðlilega og engra bilana orðið vart.

Reynsla af vöktun fyrsta veturinn (1996–1997) sýndi að verulegar rennslistruflanir gátu orðið vegna ísmyndunar á lóni ofan við stíflu og í afrennsisrauf. Til þess að draga úr þessum truflunum var í byrjun október 1997 byggt yfir lónið ofan við stífluna. Sett var upp lárétt, 2,6 m breið grind. Var grindin úr fúavörðu timbri og á hana lögð einangrun gerð úr tveimur isoplasthúðuðum, galvaniseruðum stálplötum með 6 cm þykkri polyurethan (PIR) einangrun á milli. Þakið var síðan klætt með snyddu. Til þess að minnka kælingu á lóni var opinu milli þaks og vatnsborðs straummegin lokað með því að hengja þar upp lóðrétta 50 cm breiða strimla úr sarnafildúk. Strímlarnir, sem eru festir að ofan á lárétt borð, skarast og láta auðveldlega undan vatnsrennsli. Kassalaga hlíf var einnig sett yfir afrennslisraufina til að draga úr kælingu um afrennslisop (2. ljósmynd).

6. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í AFRENNSLISVATNI Í LITLA-SKARÐI FRÁ UPPHAFI MÆLINGA TIL ÁRSLOKA 1998

Ár	Sýni d/m	Sýni kl	Sýna-taka nr.	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	PO4-P µg/l	SO4-S µg/l	Al heild. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	pH	Leiðni mS/m	Alkal- inity mmól/l	NH4- N µgN/l	NO3- N µgN/l
1997																		
	2. 1.	13:00	2	4,14	2,34	0,42	9,37	18,46	10	848	30	1553	109	7,98	10,47	0,343	25	16
	1. 2.	13:00	3	2,46	1,68	0,42	9,50	18,64	10	868	32	326	37	7,74	9,17	0,172	25	10
	28. 2.	13:10	4	4,12	2,49	0,29	10,29	17,88	10	839	10	200	53	8,46	11,56	0,415	25	10
	1. 4.	13:10	5	3,34	2,31	0,50	12,10	25,17	10	944	15	1887	108	6,74	12,23	0,197	25	10
	2. 5.	13:45	6	2,10	1,22	0,25	5,85	10,55	10	484	10	202	29	6,76	6,29	0,206	25	10
	29. 5.	13:35	7	2,86	1,52	0,13	7,03	12,22	10	479	22	380	20	6,63	7,73	0,294	25	10
	1. 7.	13:31	8	4,16	2,03	0,18	8,81	13,87	10	375	21	1893	71	6,98	10,03	0,472	25	10
	1. 8.	?	9	4,73	2,22	0,26	7,91	11,48	10	343	28	4162	178	7,00	9,95	0,540	25	10
	1. 9.	14:10	10	3,03	1,61	0,12	7,49	11,23	10	432	10	620	25	6,77	8,09	0,366	25	10
	6. 10.	14:20	11	3,35	1,63	0,19	7,14	12,14	10	655	10	133	9	8,55	7,20	0,264	25	10
	4. 11.	16:25	12	2,83	1,23	0,24	9,78	9,21	10	657	10	51	9	8,80	5,97	0,240	25	10
	1. 12.	13:40	13	4,24	1,83	0,11	7,39	10,96	10	712	10	55	9	7,15	7,62	0,346	25	10
1998																		
	2. 1.	13:50	14	4,45	1,93	0,07	7,28	10,42	10	705	10	181	22	8,10	7,84	0,388	25	10
	2. 2.	12:00	15	6,29	2,65	0,20	10,17	14,05	13	908	10	170	112	6,65	10,42	0,572	25	10
	2. 3.	12:45	16	5,65	2,51	0,14	9,10	16,85	10	897	10	988	61	6,87	10,24	0,420	25	10
	2. 4.	12:20	17	3,89	1,84	0,25	8,21	14,74	10	627	10	505	36	7,00	8,08	0,266	25	10
	3. 5.	18:50	18	3,37	1,55	0,14	6,85	10,76	14	482	10	1623	33	6,45	6,63	0,280	25	10
	3. 6.	13:05	19	4,43	1,92	0,12	8,00	13,18	10	440	10	79	9	6,75	8,20	0,350	25	10
	3. 7.	12:30	20	5,88	2,29	0,31	8,58	11,99	10	397	10	737	9	6,65	9,25	0,516	25	10
	31. 7.	11:00	21	6,26	2,66	0,08	8,96	13,33	10	272	10	93	19	7,00	10,15	0,574	25	10
	30. 8.	10:35	22	2,68	1,24	0,17	5,78	8,06	10	518	15	99	14	6,30	5,57	0,256	25	10
	1. 10.	13:20	23	4,59	1,98	0,09	7,70	10,67	10	478	10	55	9	7,15	8,11	0,415	25	10
	2. 11.	14:30	24	6,41	2,72	0,11	8,92	13,05	10	517	10	245	110	6,85	10,07	0,513	25	10
	1. 12.	12:25	25	2,85	1,38	0,16	5,79	9,32	12	645	12	167	9	6,70	5,99	0,211	25	10
	Mæliaðferð			ICP	ICP	ICP	ICP	FIA	FIA	ICP	ICP	ICP	ICP				FIA	FIA
	Greiningarmörk			0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	10	10	10	10	9				25	10
	Magngreiningarmörk			0,03	0,03	0,03	0,03	0,45	25	25	35	30	30				50	25

7. VIÐAUKI – EFNAPÆTTIR Í LINDARVATNI (GRUNNVATNI) Í LITLA-SKARÐI Í NÓVEMBER 1997 – DESEMBER 1998

Ár	Sýni dag/mán	Sýni kl.	Sýna-taka nr.	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	SO ₄ -S µg/l	Al heild. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	pH	Leiðni mS/m	NO ₃ -N µgN/l
1997	4. 11.	17:05	12	4,44	1,62	0,16	7,07	782	10	10	9	8,40	7,46	10
	1. 12.	13:20	13	4,26	1,57	0,15	6,93	848	12	38	11	6,49	7,06	10
1998	2. 1.	13:42	14	4,16	1,56	0,12	6,82	844	12	58	9	6,85	7,03	13
	2. 2.	11:15	15	4,48	1,66	0,18	6,78	821	10	32	20	6,95	7,21	10
	2. 3.	12:24	16	4,94	1,85	0,10	6,58	772	10	10	14	6,40	7,96	13
	2. 4.	12:10	17	5,03	1,94	0,13	6,41	763	10	10	20	6,42	8,12	16
	3. 5.	18:40	18	5,18	1,93	0,19	7,26	779	10	63	29	6,40	8,17	15
	3. 6.	12:35	19	4,85	1,83	0,19	7,36	822	10	63	22	6,35	8,12	11
	3. 7.	13:00	20	5,19	1,95	0,18	7,27	809	10	109	14	6,15	8,30	15
	31. 7.	10:45	21	4,99	1,94	0,17	7,26	828	10	31	25	6,55	8,57	14
	30. 8.	10:20	22	5,40	2,06	0,19	7,75	846	10	39	9	6,35	8,85	10
	1. 10.	11:54	23	5,36	2,00	0,16	8,03	899	10	28	9	6,35	8,61	10
	2. 11.	14:10	24	5,19	1,94	0,17	7,92	892	10	26	14	6,50	8,38	18
	1. 12.	12:14	25	4,92	1,88	0,13	7,18	826	10	14	9	6,50	8,15	30
	Mæliaðferð			ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP	ICP			FIA
	Greiningarmörk			0,01	0,01	0,01	0,01	10	10	10	9			10
	Magngreiningarmörk			0,03	0,03	0,03	0,03	25	35	30	30			25