

Efnasamsetning, rennsli og aurburður Norðurár í Norðurárdal

Greinargerð. Gögn frá 2004 til 2018

RH-4-19

Deirdre Clark¹, Svava Björk Þorlákssdóttir²,
Carl-Magnus Mörth³, Sigurður Reynir Gíslason¹ og Eydís Salome Eiríksdóttir⁴

¹Jarðvísindastofnun Háskólans, Sturlugötu 7, 101 Reykjavík.

²Veðurstofa Íslands, Bústaðavegi 7-9, 108 Reykjavík.

³Department of Geological Sciences, Stockholm University, 106 91 Stockholm, Sweden

⁴Hafrannsóknastofnun, Skúlagata 4, 101 Reykjavík.



Maí 2019

Tilgangurinn með þeim rannsóknum sem hér er greint frá er að fylgja eftir mælingum sem hafa verið gerðar frá árinu 2004 í Norðurá við Stekk. Í rannsókninni hefur rennsli verið mælt sem og styrkur uppleystra og fastra efna í Norðurá við Stekk í Borgarfirði. Frá árinu 2006 til 2010 fór fram sams konar rannsókn í Andakílsá við brú neðan Skorradalsvatns og Hvítá við Kljáfoss. Alls hefur 80 sýnum verið safnað úr Norðurá frá 2004 til 2018.

Verkefnið var kostað af Umhverfisstofnun (AMSUM). Rannsóknin hefur víðtækt vísindalegt gildi, ekki síst vegna þess hve margir þættir eru athugaðir samtímis: Rennsli, lífrænn aurburður (POC og PON) og ólífrænn, hitastig vatns og lofts, pH, leiðni, basavirkni („alkalinity“), leyst lífrænt kolefni (DOC) og leystu efnin; (aðalefnin) Na, K, Ca, Mg, Si, Cl, SO₄, (næringarefnin) NO₃, NO₂, NH₄, PO₄, N_{tot}, P_{tot}, (snefilefnin) B, F, Al, Fe, Mn, Sr, Ti, (þungmálmarnir) As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V og Zn.

Þessi greinargerð er ætluð til þess að skila töflu með niðurstöðum mælinga rannsóknartímabilsins án inngangs, lýsinga aðferða og túlkana. En á eftir að greina POC og PON í sýnum frá 2013 til loka árs 2018, brennisteinssamsætur í 6 sýnum og DOC í einu.

Tafla 1. Rennsli, hitastig og styrkur aðalefna og lífræns og ólífræns svifauris í Norðurá við Stekk.

Sýna númer	Staðsetning	Dagsetning kl.	Rennsli m ³ /sek	Vatns- hiti °C	Loft- hiti °C	pH	T °C (pH/ 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	S _{total} mmól/l ICP-AES	SO ₄ mmól/l I.C.	δ ³⁴ S ‰	δ ³³ S ‰	Cl mmól/l I.C.	F µmól/l I.C.	Hleðslu- jafnvægi %	Hleðslu- jafnvægi %	TDS mg/l mælt	TDS mg/kg reiknað	DOC mmól/l	Svifaur mg/l
14V001	Norðurá við Stekk	18.2.2014 14:30	2,37	0,5	1,3	7,39	21,1	36,6	0,213	0,375	0,011	0,132	0,101	0,540	0,539	0,028	0,020	13,6	6,97	0,233	1,56	0,037	2,2	59	72	0,055	2,0
14V002	Norðurá við Stekk	13.5.2014 15:00	23,42	5,1	9,9	7,5	22	64,8	0,153	0,251	<0,01	0,089	0,061	0,380	0,379	0,018	0,019	14,8	7,63	0,218	1,46	0,076	6,3		53	0,055	
14V003	Norðurá við Stekk	22.6.2014 13:30	42,9	10,6	15,7	7,48	21,7	46,1	0,162	0,232	<0,01	0,082	0,053	0,331	0,331	0,016	0,019	14,3	7,37	0,151	1,67	0,012	1,2		47	0,081	
14V004	Norðurá við Stekk	23.9.2014 15:00	32,4	7,5	9,9	7,86	20,9	53	0,179	0,269	<0,01	0,106	0,070	0,429	0,428	0,021	0,023			0,238	1,89	0,085	6,3	49	59	0,062	4,5
14V005	Norðurá við Stekk	24.10.2014 12:35	7,35	2,0	-1	7,58	19,9	60,5	0,184	0,309	<0,01	0,124	0,081	0,479	0,479	0,030	0,012	10,8	5,66	0,116	1,35	0,107	7,9	50	61		8,7
14V006	Norðurá við Stekk	2.12.2014 10:00	18,4	0,7	4,5	7,07	20,5	72,2	0,178	0,373	<0,01	0,134	0,089	0,362	0,362	0,039	0,019	13,1	6,72	0,184	1,96	0,243	17,2	71	57	0,060	11,8
15V001	Norðurá við Stekk	26.6.2015 15:55	28,5	9,8	22,1	7,33	22,2	39,7	0,130	0,221	<0,01	0,081	0,047	0,251	0,250	0,018	0,017	13,9	7,71	0,181	1,72	0,020	2,1	37	41	0,047	13,1
15V002	Norðurá við Stekk	1.9.2015 12:45	8,01	12,0	9,9	7,46	20,2	80,2	0,156	0,291	<0,01	0,108	0,067	0,359	0,359	0,023	0,021	13,6	7,08	0,217	2,06	0,031	2,5	44	54	0,064	4,7
15V003	Norðurá við Stekk	23.10.2015 13:40	30,1	3,7	5,5	7,36	20,4	48,9	0,175	0,279	<0,01	0,111	0,069	0,362	0,361	0,023	0,022	14,0	7,29	0,217	1,88	0,023	1,8	43	55	0,072	11,9
16V001	Norðurá við Stekk	29.3.2016 12:30	10,8	0,1	1,4	7,3	21,7	60,8	0,167	0,352	<0,01	0,126	0,080	0,352	0,393	0,025	0,023	14,6	8,09	0,347	1,44	0,030	2,0	54	64	0,053	9,3
16V002	Norðurá við Stekk	10.5.2016 11:00	20,2	6,9	8,1	7,39	21,7	43,8	0,152	0,265	<0,01	0,108	0,065	0,353	0,387	0,019	0,017	13,6	7,06	0,206	1,52	0,026	2,2	39	54	0,039	12,5
16V003	Norðurá við Stekk	22.6.2016 13:30	9,4	12,9	17,9	7,56	22,2	44	0,151	0,261	<0,01	0,093	0,055	0,345	0,367	0,017	0,015	13,6	7,02	0,167	1,57	0,023	2,0	43	50	0,025	5,3
16V004	Norðurá við Stekk	9.8.2016 13:40	2,9	11,9	13,1	8,04	21,5	58	0,155	0,345	<0,01	0,122	0,074	0,451	0,461	0,024	0,021	12,5	6,77	0,227	1,83	0,028	1,9	43	62	0,038	8,4
16V005	Norðurá við Stekk	14.10.2016 15:30	27,3	7,1	11,2	7,45	21,1	64,1	0,163	0,262	<0,01	0,108	0,060	0,377	0,409	0,022	0,020	11,8	6,27	0,150	1,50	0,041	3,5	45	54	0,068	5,7
16V006	Norðurá við Stekk	16.11.2016 15:30	25,5	0,8	0,5	7,35	21,3	67,9	0,167	0,280	<0,01	0,108	0,065	0,451	0,499	0,023	0,021	13,9	7,53	0,197	1,47	0,054	4,1	50	62	0,052	13,0
16V007	Norðurá við Stekk	21.12.2016 12:30	20	0,0	-6	7,18	18,2	64,4	0,171	0,269	<0,01	0,101	0,062	0,338	0,394	0,022	0,019	14,6	7,81	0,192	1,34	0,033	2,8	46	55	0,046	5,8
17V001	Norðurá við Stekk	8.3.2017 12:30	6,24	1,0	5,15	7,35	22,3	78,6	0,182	0,327	<0,01	0,122	0,083	0,395	0,395	0,023	0,020	15,2	7,84	0,265	1,44	0,046	3,2	64	61	0,037	10,5
17V002	Norðurá við Stekk	16.5.2017 14:15	27,5	7,5	13	7,37	22,8	52,2	0,137	0,233	<0,01	0,080	0,050	0,326	0,326	0,018	0,017	14,6	7,59	0,177	1,93	0,036	3,5	43	46	0,101	5,8
17V003	Norðurá við Stekk	26.9.2017 12:30	14,33	8,3	14	7,65	23	68,4	0,174	0,303	<0,01	0,117	0,075	0,431	0,430	0,022	0,021			0,178	2,29	0,044	3,3	40	59	0,060	3,1
18V001	Norðurá við Stekk	5.1.2018 12:20	6,0	0,0	-11	7,33	23,2	92,5	0,202	0,365	<0,01	0,141	0,096	0,565	0,565	0,026	0,026			0,283	2,48	0,053	3,0	48	75	0,049	11,9
18V004	Norðurá við Stekk	12.4.2018 13:10	31,8	2,6	7,2	7,25	23,2	64,2	0,150	0,271	<0,01	0,103	0,0671	0,350	0,395	0,0193	0,017			0,188	1,52	0,048	4,0	43	45	0,074	6,4
18V009	Norðurá við Stekk	25.7.2018 14:50	11,3	10,8	13,6	7,87	22,2	60,1	0,181	0,294	<0,01	0,108	0,0691	0,512	0,528	0,0196	0,0182			0,170	2,06	0,061	4,5	40	42	0,061	0,8
18V010	Norðurá við Stekk	12.10.2018 13:30	23,4	4,9	8,3	7,48	22,4	61,4	0,178	0,292	<0,01	0,115	0,073	0,361	0,389	0,020	0,019			0,190	1,79	0,086	6,8	42	44	0,051	0,4
18V011	Norðurá við Stekk	14.12.2018 12:30	13,4	0,6	1,1	7,32	20,6	65,9	0,173	0,306	<0,01	0,113	0,072	0,376	0,419	0,022	0,021			0,223	1,65	0,044	3,3	30	32		18,3

Tafla 2. Styrkur næringarsalta og snefilefna í Norðurá við Stekk.

Sýna- númer	Staðsetning	Dagsetning	kl.	P-total 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
14V001	Norðurá við Stekk	18.2.2014	14:30	<0,032	0,098	4,182	<0,04	0,211	5,073		0,148	0,507	0,650	0,010	0,115	<0,67	0,816	<0,018	0,193	2,423	5,68	<0,852	0,055	12,938	<0,01	2,741	1,15	0,014
14V002	Norðurá við Stekk	13.5.2014	15:00	0,047	<0,07	<0,2	<0,04	0,300	2,454		0,271	1,424	0,386	0,045	0,076	<0,67	1,274	<0,018	0,453	0,706	6,22	4,34	<0,048	55,666	0,012	1,876	10,44	0,014
14V003	Norðurá við Stekk	22.6.2014	13:30	0,064	<0,07	<0,2	<0,04	0,266	3,349		0,419	0,838	0,395	0,021	0,067	<0,67	1,136	<0,018	0,390	0,673	7,73	3,02	0,064	9,589	0,012	1,084	19,32	0,016
14V004	Norðurá við Stekk	23.9.2014	15:00	<0,032	<0,07	<0,2	<0,04	0,204	2,457		0,096	0,466	0,448	0,020	0,083	<0,67	0,837	<0,018	0,239	0,469	5,82	1,35	<0,048	<3,05	<0,01	1,730	1,18	0,016
14V005	Norðurá við Stekk	24.10.2014	12:35	<0,032	<0,07	0,533	<0,04	<0,2	1,957		0,090	0,616	0,416	0,023	0,090	<0,67	0,808	<0,018	0,153	0,794	4,37	1,19	0,061	5,138	0,012	2,939	4,41	0,014
14V006	Norðurá við Stekk	2.12.2014	10:00	0,057		1,816	<0,04	0,318	2,348		0,109	0,503	0,533	0,032	0,111	<0,67	3,481	<0,018	0,182	0,575	4,04	1,07	0,078	15,293	<0,01	1,532	3,57	0,011
15V001	Norðurá við Stekk	26.6.2015	15:55	0,062	<0,03	<0,07	<0,04	1,285	<0,7	<0,1	0,312	0,439	0,387	0,035	0,062	<0,67	0,801	<0,018	0,210	0,644	4,96	2,40	0,085	5,811	<0,01	1,292	9,88	0,016
15V002	Norðurá við Stekk	1.9.2015	12:45	0,042	<0,03	<0,07	<0,04	0,928	0,857	<0,1	0,182	0,355	0,717	0,005	0,078	<0,67	0,808	<0,018	0,152	0,498	5,65	2,33	0,059	5,108	<0,01	2,658	1,78	0,020
15V003	Norðurá við Stekk	23.10.2015	13:40	0,064	<0,03	0,414	<0,04	1,071	2,141	<0,1	0,179	0,820	0,491	0,076	0,082	<0,67	0,954	<0,018	0,428	0,267	6,58	2,74	0,060	23,857	<0,01	1,407	5,14	0,013
16V001	Norðurá við Stekk	29.3.2016	12:30	0,065	<0,03	1,071	<0,04	1,499	0,928	<0,1	0,127	1,209	0,568	0,094	0,090	<0,67	1,005	<0,018	0,351	<0,19	5,32	2,11	0,079	8,703	<0,01	2,304	3,24	0,012
16V002	Norðurá við Stekk	10.5.2016	11:00	0,070	0,065	<0,07	0,093	1,856	4,926	0,097	0,262	2,364	0,486	0,017	0,073	<0,67	0,954	0,020	0,202	2,346	6,50	4,46	0,125	34,720	<0,01	2,262	9,17	0,016
16V003	Norðurá við Stekk	22.6.2016	13:30	0,049	0,065	<0,07	0,043	0,785	2,50	<0,1	0,173	0,441	0,509	0,008	0,066	<0,67	0,607	<0,018	0,144	2,539	5,26	3,85	0,094	5,41	<0,01	2,126	1,70	0,022
16V004	Norðurá við Stekk	9.8.2016	13:40	0,042	0,032	0,143	0,057	1,000	4,07	<0,1	0,118	0,184	0,767	0,005	0,084	<0,67	0,823	<0,018	0,192	2,308	5,70	3,27	0,105	9,31	<0,01	3,429	0,336	0,025
16V005	Norðurá við Stekk	14.10.2016	15:30	0,052	0,032	0,214	0,050	1,000	3,21	0,258	0,218	0,496	0,420	0,011	0,076	<0,67	1,107	<0,018	0,287	3,943	5,48	3,94	0,100	10,77	<0,01	1,459	4,16	0,014
16V006	Norðurá við Stekk	16.11.2016	15:30	0,052	0,032	1,428	0,057	0,785	2,07	<0,1	0,164	0,659	0,378	0,080	0,077	<0,67	0,794	<0,018	0,331	1,521	5,70	2,62	0,136	8,40	0,014	1,005	5,58	0,011
16V007	Norðurá við Stekk	21.12.2016	12:30	0,080	0,065	1,713	0,036	0,857	6,57	<0,1	0,197	0,596	0,381	0,086	0,070	<0,67	1,092	<0,018	0,373	1,221	8,47	2,90	0,190	26,31	<0,01	1,292	6,27	0,011
17V001	Norðurá við Stekk	8.3.2017	12:30	0,046	<0,03	0,714	<0,04	<0,2	2,00	<0,1	0,072	0,691	0,758	0,130	0,097	<0,67	1,100	0,019	0,439	0,758	6,09	2,42	0,119	7,49	<0,01	3,231	2,36	0,010
17V002	Norðurá við Stekk	16.5.2017	14:15	0,061	0,032	<0,07	<0,04	<0,2	0,71	<0,1	0,183	0,396	0,438	0,020	0,068	<0,67	0,453	<0,018	0,193	0,802	4,41	2,16	0,083	9,56	<0,01	1,042	5,10	0,013
17V003	Norðurá við Stekk	26.9.2017	12:30	0,036	0,065	0,114	<0,04	<0,2	3,57	0,097	0,145	0,446	0,631	0,009	0,095	<0,67	0,639	<0,018	0,209	3,616	6,37	5,18	0,114	12,72	<0,01	1,876	3,91	0,017
18V001	Norðurá við Stekk	5.1.2018	12:20	0,074	0,065	4,069	0,086	1,356	6,57	0,161	0,055	0,380	0,816	0,021	0,111	<0,67	1,063	<0,018	0,127	0,898	5,29	2,57	0,123	33,49	<0,01	2,481	2,82	0,012
18V004	Norðurá við Stekk	12.4.2018	13:10	0,054	<0,03	0,271	<0,04	0,785	<1,43	0,258	0,283	1,988	<0,925	0,067	0,080	<0,67	0,611	<0,018	0,441	<0,19	6,42	2,66	0,117	10,06	<0,01	1,386	10,88	0,009
18V009	Norðurá við Stekk	25.7.2018	14:50	0,052	<0,03	<0,14	<0,04	<0,2	6,07	0,517	0,123	0,668	<0,925	0,008	0,090	<0,67	0,577	<0,018	0,302	1,033	4,82	1,79	0,088	8,27	<0,01	1,991	1,38	0,016
18V010	Norðurá við Stekk	12.10.2018	13:30	0,055	0,032	0,571	0,039	<0,2	<1,43	0,258	0,241	0,929	<0,925	0,070	0,095	<0,67	0,874	<0,018	0,404	1,358	4,89	2,30	0,093	5,23	<0,01	1,636	13,05	0,011
18V011	Norðurá við Stekk	14.12.2018	12:30	0,053	0,065	1,785	<0,04	<0,2	6,85	0,226	0,155	0,686	<0,925	0,029	0,088	<0,67	0,678	0,018	0,251	0,894	5,27	1,62	0,091	<3,05	<0,01	2,210	6,29	0,011



Yfirlitsmynd yfir söfnunarstaðinn í Norðurá við Stekk. Hvíta örin bendir á söfnunarstaðinn



Deirdre Clark við söfnun í Norðurá 5 janúar 2018 þegar rennslið var $6 \text{ m}^3/\text{s}$.



Deirdre Clark við söfnun í Norðurá 18. október 2016