

Table S1. Correlation matrix (Pair Pearson coefficients) of elements in peat porewaters. Significant positive correlations (R > 0.60) are highlighted in pink. Latitude, specific conductivity, DIC, SO₄, B, K, Ti, Cu, Ga, Rb, Cd, Cs, Tl, Pb did not exhibit significant correlation with any other element.

	pH	DOC	Cl	Li	Na	Mg	Al	Si	Ca	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Zn	As	Sr	Zr	Nb	Mo	Sb	Ba	La	Ce	Yb	Hf	Th	U
pH	1.00	-0.26	0.04	0.20	0.07	0.43	0.26	0.22	0.46	0.32	-0.01	0.60	0.24	0.54	0.36	-0.21	0.22	0.34	0.25	0.13	-0.33	-0.22	-0.30	-0.08	-0.02	0.12	0.24	-0.06	-0.08
DOC	-0.26	1.00	0.04	-0.02	0.03	0.02	0.23	0.00	-0.02	0.10	0.24	-0.13	0.23	0.15	0.28	0.05	-0.01	0.16	0.11	0.12	0.16	0.09	0.19	0.08	0.08	0.06	0.12	0.07	0.06
Li	0.20	-0.02	0.38	1.00	0.68	0.53	0.35	0.74	0.11	0.45	0.72	0.17	0.61	0.53	0.51	0.07	0.37	0.20	0.67	0.74	-0.05	0.10	0.09	0.34	0.45	0.48	0.68	0.35	0.39
B	-0.14	-0.14	-0.12	-0.09	-0.11	-0.11	-0.10	-0.09	-0.10	-0.08	-0.08	-0.09	-0.14	-0.12	-0.10	0.04	-0.12	-0.06	-0.02	-0.05	0.14	-0.04	0.12	0.20	0.17	0.12	-0.04	0.18	0.19
Na	0.07	0.03	0.57	0.68	1.00	0.32	0.21	0.53	0.08	0.21	0.43	0.02	0.41	0.33	0.31	0.36	0.33	0.07	0.36	0.44	-0.06	0.34	0.13	0.23	0.29	0.26	0.37	0.24	0.29
Mg	0.43	0.02	-0.04	0.53	0.32	1.00	0.65	0.58	0.57	0.71	0.54	0.69	0.53	0.73	0.67	0.20	0.55	0.66	0.65	0.54	-0.14	0.32	-0.11	0.18	0.27	0.44	0.66	0.23	0.16
Al	0.26	0.23	-0.02	0.35	0.21	0.65	1.00	0.44	0.49	0.79	0.48	0.42	0.51	0.63	0.77	0.08	0.48	0.69	0.64	0.51	-0.09	0.13	-0.10	0.24	0.31	0.45	0.64	0.24	0.15
Si	0.22	0.00	0.11	0.74	0.53	0.58	0.44	1.00	0.17	0.57	0.71	0.18	0.72	0.53	0.55	-0.09	0.44	0.27	0.78	0.84	-0.11	0.02	0.05	0.39	0.52	0.57	0.79	0.40	0.38
K	-0.02	-0.03	0.80	0.29	0.35	-0.06	0.02	0.00	0.03	-0.04	0.08	-0.06	-0.02	-0.03	0.18	0.30	-0.04	0.01	-0.03	0.00	0.15	0.11	0.00	0.00	-0.01	-0.04	-0.03	0.02	0.01
Ca	0.46	-0.02	-0.03	0.11	0.08	0.57	0.49	0.17	1.00	0.44	0.16	0.61	0.26	0.43	0.51	0.15	0.53	0.68	0.30	0.12	-0.01	0.14	-0.06	0.05	0.07	0.22	0.34	0.08	0.01
Ti	0.02	0.28	-0.08	0.29	0.31	0.40	0.51	0.24	0.21	0.31	0.41	0.07	0.42	0.41	0.42	0.24	0.55	0.30	0.26	0.26	0.16	0.38	0.03	0.14	0.17	0.20	0.25	0.16	0.16
V	0.32	0.10	-0.02	0.45	0.21	0.71	0.79	0.57	0.44	1.00	0.62	0.48	0.51	0.62	0.74	-0.06	0.53	0.78	0.84	0.69	-0.07	0.08	-0.03	0.36	0.46	0.64	0.81	0.39	0.31
Cr	-0.01	0.24	0.13	0.72	0.43	0.54	0.48	0.71	0.16	0.62	1.00	0.11	0.68	0.50	0.61	0.05	0.50	0.37	0.85	0.87	0.27	0.23	0.34	0.55	0.65	0.69	0.85	0.54	0.57
Mn	0.60	-0.13	-0.04	0.17	0.02	0.69	0.42	0.18	0.61	0.48	0.11	1.00	0.19	0.68	0.47	-0.07	0.30	0.63	0.33	0.10	-0.07	-0.07	-0.15	0.01	0.04	0.24	0.31	0.05	0.01
Fe	0.24	0.23	0.09	0.61	0.41	0.53	0.51	0.72	0.26	0.51	0.68	0.19	1.00	0.70	0.77	-0.08	0.60	0.32	0.68	0.72	0.03	0.02	0.03	0.32	0.44	0.50	0.69	0.33	0.33
Co	0.54	0.15	0.03	0.53	0.33	0.73	0.63	0.53	0.43	0.62	0.50	0.68	0.70	1.00	0.82	-0.13	0.42	0.61	0.64	0.53	-0.07	-0.06	-0.08	0.22	0.31	0.44	0.61	0.26	0.25
Ni	0.36	0.28	0.14	0.51	0.31	0.67	0.77	0.55	0.51	0.74	0.61	0.47	0.77	0.82	1.00	-0.04	0.57	0.69	0.71	0.60	0.09	0.00	-0.03	0.30	0.38	0.51	0.71	0.32	0.28
Zn	-0.21	0.05	0.28	0.07	0.36	0.20	0.08	-0.09	0.15	-0.06	0.05	-0.07	-0.08	-0.13	-0.04	1.00	0.04	0.02	-0.08	-0.04	0.03	0.84	0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.07	0.02	-0.03
As	0.22	-0.01	0.04	0.37	0.33	0.55	0.48	0.44	0.53	0.53	0.50	0.30	0.60	0.42	0.57	0.04	1.00	0.43	0.49	0.43	0.14	0.19	0.03	0.21	0.27	0.36	0.54	0.23	0.22
Sr	0.34	0.16	-0.09	0.20	0.07	0.66	0.69	0.27	0.68	0.78	0.37	0.63	0.32	0.61	0.69	0.02	0.43	1.00	0.53	0.27	0.15	0.16	0.15	0.30	0.31	0.50	0.49	0.33	0.27
Zr	0.25	0.11	0.07	0.67	0.36	0.65	0.64	0.78	0.30	0.84	0.85	0.33	0.68	0.64	0.71	-0.08	0.49	0.53	1.00	0.93	0.06	0.04	0.18	0.61	0.73	0.82	0.98	0.63	0.59
Mo	-0.33	0.16	0.03	-0.05	-0.06	-0.14	-0.09	-0.11	-0.01	-0.07	0.27	-0.07	0.03	-0.07	0.09	0.03	0.14	0.15	0.06	-0.03	1.00	0.09	0.75	0.60	0.51	0.43	0.02	0.58	0.65
Sb	-0.22	0.09	0.12	0.10	0.34	0.32	0.13	0.02	0.14	0.08	0.23	-0.07	0.02	-0.06	0.00	0.84	0.19	0.16	0.04	0.07	0.09	1.00	0.16	0.10	0.10	0.10	0.03	0.11	0.10
Cs	-0.24	0.42	-0.02	-0.04	0.00	-0.11	0.04	-0.07	-0.07	-0.05	0.15	-0.11	0.12	-0.01	0.08	-0.05	0.19	-0.02	-0.03	-0.02	0.37	0.02	0.18	0.00	-0.02	-0.05	-0.02	-0.03	0.03
Ba	-0.30	0.19	0.01	0.09	0.13	-0.11	-0.10	0.05	-0.06	-0.03	0.34	-0.15	0.03	-0.08	-0.03	0.01	0.03	0.15	0.18	0.11	0.75	0.16	1.00	0.75	0.68	0.58	0.12	0.71	0.76
La	-0.08	0.08	0.03	0.34	0.23	0.18	0.24	0.39	0.05	0.36	0.55	0.01	0.32	0.22	0.30	0.00	0.21	0.30	0.61	0.51	0.60	0.10	0.75	1.00	0.98	0.92	0.54	0.98	0.96
Ce	-0.02	0.08	0.05	0.45	0.29	0.27	0.31	0.52	0.07	0.46	0.65	0.04	0.44	0.31	0.38	-0.01	0.27	0.31	0.73	0.65	0.51	0.10	0.68	0.98	1.00	0.96	0.66	0.97	0.94
Nd	0.01	0.08	0.05	0.49	0.30	0.33	0.35	0.57	0.10	0.53	0.70	0.09	0.49	0.36	0.44	-0.02	0.31	0.36	0.78	0.70	0.47	0.11	0.64	0.96	0.99	0.98	0.72	0.95	0.93
Dy	0.03	0.08	0.03	0.48	0.29	0.36	0.38	0.56	0.14	0.56	0.69	0.13	0.48	0.37	0.45	-0.02	0.33	0.41	0.79	0.69	0.48	0.12	0.64	0.96	0.98	0.99	0.72	0.95	0.92
Yb	0.12	0.06	0.00	0.48	0.26	0.44	0.45	0.57	0.22	0.64	0.69	0.24	0.50	0.44	0.51	-0.04	0.36	0.50	0.82	0.69	0.43	0.10	0.58	0.92	0.96	1.00	0.74	0.92	0.88
Hf	0.24	0.12	0.10	0.68	0.37	0.66	0.64	0.79	0.34	0.81	0.85	0.31	0.69	0.61	0.71	-0.07	0.54	0.49	0.98	0.95	0.02	0.03	0.12	0.54	0.66	0.74	1.00	0.55	0.51
Th	-0.06	0.07	0.04	0.35	0.24	0.23	0.24	0.40	0.08	0.39	0.54	0.05	0.33	0.26	0.32	0.02	0.23	0.33	0.63	0.52	0.58	0.11	0.71	0.98	0.97	0.92	0.55	1.00	0.95
U	-0.08	0.06	0.08	0.39	0.29	0.16	0.15	0.38	0.01	0.31	0.57	0.01	0.33	0.25	0.28	-0.03	0.22	0.27	0.59	0.50	0.65	0.10	0.76	0.96	0.94	0.88	0.51	0.95	1.00

Table S2. Statistical differences in element concentration between mound/polygon and hollow; mound/polygon and permafrost subsidence/frost crack and hollow and permafrost subsidence/frost crack on different key sites. The p-value is determined by Wilcoxon-Mann Whitney test. Significant values are given in bold. The polygon and frost cracks are encountered only in Tazovskiy; the mound, hollow and permafrost subsidence are encountered in all other sites.

component	Mound/Polygon and Hollow					Mound/ Polygon and Permafrost subsidence/ Frost crack			Hollow and Permafrost subsidence/ Frost crack		
	Kogalym	Khanymey	Pangody	Urengoy	Tazovskiy	Khanymey	Urengoy	Tazovskiy	Khanymey	Urengoy	Tazovskiy
Cond	0.035	0.032	0.107	0.034	0.387	0.441	0.564	0.544	0.083	0.029	0.302
pH	0.519	0.114	0.693	0.050	0.592	0.685	0.048	0.130	0.312	0.355	0.302
Cl ⁻	0.086	0.292	0.294	0.724	0.435	0.465	0.564	0.182	0.564	0.729	0.121
SO ₄ ²⁻	0.238	0.028	0.038	0.034	0.016	0.015	0.028	0.018	0.072	0.749	0.025
DOC	0.043	0.023	0.082	0.037	0.027	0.283	0.048	0.033	0.049	0.046	0.535
DIC	0.643	0.194	0.031	0.485	0.093	0.626	0.718	0.140	0.017	0.157	0.180
Ca	0.479	0.043	0.304	0.067	0.195	0.256	0.042	0.124	0.017	0.043	0.540
Mg	0.542	0.029	0.641	0.048	0.730	0.639	0.045	0.390	0.044	0.041	0.530
K	0.157	0.271	0.132	0.097	0.320	0.631	0.036	0.210	0.164	0.049	0.180
Al	0.046	0.047	0.082	0.047	0.049	0.517	0.048	0.058	0.043	0.157	0.540
Fe	0.048	0.046	0.634	0.039	0.048	0.043	0.048	0.029	0.234	0.031	0.042
Si	0.039	0.283	0.045	0.04	0.554	0.221	0.363	0.032	0.308	0.043	0.048
Li	0.029	0.192	0.638	0.047	0.045	0.746	0.818	0.054	0.564	0.050	0.053
B	0.038	0.039	0.221	–	0.023	0.029	–	0.098	0.386	–	0.074
Na	0.397	0.194	0.063	0.289	0.102	0.265	0.083	0.506	0.248	0.064	0.202
Ti	0.031	0.441	0.453	0.157	0.654	0.156	0.248	0.066	0.083	0.355	0.091
V	0.086	0.570	0.267	0.037	0.134	0.330	0.026	0.467	0.083	0.443	0.302
Cr	0.053	0.521	0.221	0.157	0.676	0.465	0.564	0.544	0.172	0.064	0.339
Mn	0.091	0.046	0.031	0.037	0.108	0.044	0.048	0.476	0.064	0.095	0.239
Co	0.283	0.144	0.307	0.480	0.532	0.043	0.564	0.090	0.386	0.165	0.121
Ga	0.053	0.05	0.041	0.289	0.053	0.775	0.083	0.052	0.021	0.355	0.046
As	0.190	0.022	0.074	0.624	0.312	0.023	0.046	0.115	0.148	0.101	0.058
Rb	0.043	0.072	0.041	0.480	0.049	0.808	0.038	0.052	0.564	0.046	0.614
Zr	0.032	0.570	0.053	0.706	0.095	0.256	0.148	0.467	0.149	0.063	0.108
Nb	0.048	0.168	0.414	0.527	0.284	0.746	0.564	0.782	0.564	0.455	0.210
Mo	0.042	0.317	0.579	0.724	0.272	0.144	0.585	0.037	0.441	0.643	0.020
Cd	0.032	0.105	0.044	0.029	0.044	0.037	0.023	0.132	0.342	0.052	0.233
Ni	0.147	0.044	0.732	0.057	0.446	0.162	0.560	0.467	0.381	0.408	0.089
Cu	0.035	0.028	0.641	0.485	0.128	0.268	0.028	0.029	0.018	0.027	0.036
Zn	0.479	0.372	0.021	0.720	0.270	0.372	0.038	0.740	0.734	0.037	0.250
Sr	0.358	0.516	0.571	0.512	0.047	0.424	0.183	0.762	0.712	0.094	0.345
Sb	0.519	0.224	0.480	0.480	0.176	0.746	0.048	0.808	0.248	0.040	0.302
Cs	0.667	0.681	0.307	0.289	0.052	0.685	0.564	0.018	0.773	0.255	0.012
Ba	0.083	0.675	0.105	0.089	0.781	0.426	0.048	0.225	0.703	0.155	0.197

La	0.133	0.046	0.130	0.045	0.091	0.041	0.041	0.544	0.386	0.307	0.039
Ce	0.048	0.685	0.414	0.046	0.176	0.685	0.038	0.587	0.386	0.343	0.097
Pr	0.043	0.165	0.044	0.157	0.108	0.246	0.248	0.674	0.106	0.543	0.071
Nd	0.032	0.208	0.540	0.034	0.094	0.226	0.053	0.875	0.386	0.073	0.121
Sm	0.032	0.417	0.535	0.289	0.105	0.146	0.248	0.853	0.248	0.556	0.097
Eu	0.043	0.064	0.838	0.289	0.043	0.087	0.232	0.396	0.328	0.643	0.047
Gd	0.133	0.685	0.540	0.089	0.046	0.113	0.038	0.822	0.248	0.243	0.197
Tb	0.086	0.042	0.414	0.089	0.043	0.015	0.048	0.716	0.128	0.343	0.107
Dy	0.048	0.385	0.221	0.128	0.046	0.187	0.042	0.628	0.248	0.720	0.057
Ho	0.086	0.771	0.540	0.359	0.053	0.372	0.048	0.828	0.473	0.643	0.067
Er	0.043	0.775	0.783	0.480	0.108	0.871	0.068	0.628	0.128	0.533	0.065
Tm	0.086	0.062	0.740	0.480	0.148	0.187	0.098	0.889	0.248	0.546	0.121
Yb	0.053	0.626	0.767	0.512	0.51	0.708	0.037	0.808	0.248	0.146	0.302
Lu	0.086	0.111	0.844	0.724	0.128	0.181	0.248	0.840	0.386	0.494	0.097
Hf	0.032	0.029	0.414	0.562	0.399	0.292	0.091	0.467	0.563	0.147	0.121
W	0.519	0.716	0.556	0.048	0.612	0.372	0.021	0.220	0.423	0.024	0.079
Tl	0.378	0.042	0.683	0.157	0.838	0.746	0.265	0.025	0.564	0.064	0.039
Pb	0.048	0.082	0.093	0.048	0.615	0.081	0.038	0.039	0.264	0.046	0.035
Th	0.053	0.072	0.827	0.096	0.076	0.087	0.056	0.399	0.248	0.130	0.121
U	0.667	0.094	0.044	0.046	0.351	0.087	0.064	0.467	0.248	0.063	0.302

Table S3. Statistical differences of element concentration between one given site and all other, more northern sites, in peat soil solutions within different micro-landscapes. The p-value is determined by Wilcoxon-Mann Whitney test.

Study site	Chemical elements.																									
	DOC	DIC	Ca	Mg	K	Na	Si	Al	Fe	Zn	Li	Cu	Ni	Sr	Mn	Rb	As	Co	Cd	Pb	Ba	La	Nd	Yb	Th	U
Mound/polygon																										
Kogalym																										
Khanymey	0.035	0.315	0.033	0.516	0.009	0.044	0.042	0.277	0.041	0.461	0.074	0.646	0.048	0.570	0.029	0.052	0.033	0.746	0.256	0.570	0.224	0.626	0.212	0.516	0.516	0.57
Pangody	0.028	0.081	0.012	0.231	0.395	0.534	0.256	0.018	0.234	0.496	0.092	0.645	0.017	0.011	0.071	0.032	0.396	0.017	0.097	0.497	0.734	0.308	0.079	0.396	0.049	0.234
Urengoy	0.043	0.634	0.047	0.028	0.033	0.053	0.023	0.047	0.034	0.367	0.044	0.045	0.475	0.684	0.324	0.034	0.034	0.157	0.048	0.034	0.480	0.077	0.031	0.180	0.087	0.089
Tazovski	0.047	0.084	0.026	0.258	0.018	0.048	0.021	0.021	0.025	0.047	0.115	0.331	0.045	0.045	0.01	0.042	0.703	0.011	0.011	0.048	0.396	0.115	0.090	0.042	0.039	0.146
Khanymey																										
Pangody	0.061	0.253	0.013	0.013	0.007	0.067	0.005	0.015	0.006	0.794	0.005	0.731	0.004	0.024	0.004	0.143	0.243	0.01	0.113	0.042	0.047	0.559	0.516	0.330	0.144	0.746
Urengoy	0.044	0.084	0.039	0.117	0.387	0.037	0.008	0.035	0.012	0.748	0.031	0.702	0.104	0.043	0.047	0.138	0.044	0.363	0.037	0.038	0.024	0.662	0.045	0.473	0.299	0.044
Tazovski	0.017	0.076	0.049	0.037	0.022	0.026	0.612	0.017	0.019	0.028	0.089	0.612	0.004	0.046	0.002	0.316	0.075	0.002	0.033	0.043	0.005	0.394	0.073	0.045	0.043	0.374
Pangody																										
Urengoy	0.047	0.045	0.039	0.046	0.014	0.033	0.016	0.631	0.014	0.041	0.014	0.706	0.041	0.024	0.068	0.021	0.023	0.014	0.033	0.066	0.043	0.783	0.031	0.061	0.307	0.036
Tazovski	0.016	0.036	0.039	0.408	0.004	0.021	0.028	0.169	0.044	0.364	0.002	0.537	0.396	0.048	0.001	0.076	0.347	0.043	0.045	0.280	0.280	0.643	0.440	0.044	0.67	0.077
Urengoy																										
Tazovski	0.094	0.048	0.031	0.039	0.047	0.094	0.030	0.506	0.009	0.053	0.009	0.885	0.048	0.038	0.009	0.147	0.014	0.014	0.312	0.131	0.470	0.785	0.041	0.030	0.573	0.014
Hollow																										
Kogalym																										
Khanymey	0.022	0.795	0.049	0.035	0.036	0.255	0.024	0.041	0.051	0.253	0.144	0.045	0.044	0.022	0.034	0.045	0.355	0.165	0.443	0.045	0.042	0.043	0.034	0.045	0.045	0.065
Pangody	0.016	0.343	0.048	0.016	0.038	0.643	0.034	0.016	0.035	0.007	0.143	0.029	0.014	0.041	0.155	0.096	0.305	0.024	0.034	0.355	0.065	0.024	0.014	0.034	0.032	0.024
Urengoy	0.038	0.048	0.046	0.064	0.026	0.035	0.013	0.019	0.047	0.034	0.035	0.014	0.147	0.032	0.095	0.045	0.034	0.045	0.024	0.044	0.045	0.243	0.443	0.355	0.165	0.443
Tazovski	0.044	0.379	0.037	0.037	0.040	0.041	0.045	0.031	0.055	0.024	0.570	0.048	0.014	0.044	0.021	0.570	0.245	0.019	0.03	0.612	0.092	0.093	0.048	0.040	0.040	0.343
Khanymey																										
Pangody	0.028	0.046	0.035	0.046	0.037	0.149	0.021	0.036	0.016	0.025	0.021	0.024	0.048	0.038	0.364	0.048	0.564	0.021	0.039	0.149	0.573	0.033	0.248	0.248	0.033	0.032
Urengoy	0.021	0.386	0.045	0.248	0.026	0.048	0.035	0.021	0.019	0.046	0.248	0.020	0.056	0.047	0.021	0.051	0.021	0.564	0.021	0.021	0.043	0.673	0.048	0.564	0.673	0.049
Tazovski	0.037	0.026	0.042	0.085	0.023	0.048	0.041	0.026	0.048	0.047	0.045	0.046	0.057	0.085	0.008	0.571	0.695	0.038	0.014	0.048	0.048	0.750	0.062	0.345	0.450	0.705
Pangody																										
Urengoy	0.008	0.752	0.048	0.248	0.021	0.03	0.022	0.020	0.019	0.048	0.043	0.051	0.032	0.044	0.043	0.564	0.021	0.021	0.021	0.043	0.021	0.021	0.021	0.043	0.021	0.043
Tazovski	0.020	0.449	0.047	0.055	0.008	0.014	0.020	0.185	0.045	0.043	0.245	0.046	0.048	0.048	0.008	0.105	0.624	0.145	0.014	0.571	0.023	0.038	0.048	0.571	0.049	0.038
Urengoy																										
Tazovski	0.128	0.386	0.036	0.045	0.020	0.257	0.044	0.018	0.023	0.044	0.035	0.034	0.185	0.051	0.025	0.045	0.014	0.032	0.631	0.023	0.605	0.186	0.059	0.048	0.186	0.250
Permafrost subsidence/frost crack																										
Khanymey																										
Urengoy	0.045	0.048	0.046	0.046	0.034	0.044	0.047	0.164	0.045	0.040	0.089	0.327	0.354	0.022	0.042	0.03	0.034	0.164	0.022	0.033	0.03	0.048	0.044	0.033	0.048	0.03
Tazovski	0.046	0.804	0.036	0.044	0.354	0.386	0.672	0.035	0.046	0.025	0.523	0.386	0.043	0.048	0.01	0.503	0.026	0.02	0.043	0.673	0.043	0.264	0.086	0.048	0.603	0.564
Urengoy																										
Tazovski	0.036	0.035	0.044	0.036	0.038	0.505	0.026	0.042	0.016	0.036	0.046	0.016	0.046	0.026	0.006	0.018	0.016	0.016	0.048	0.026	0.505	0.036	0.024	0.03	0.036	0.026



Figure S1. Examples of peat soil profiles studied in this work. **A**, Fibric Histosols (Hyperorganic) on the ridge (Kogalym); **B**, Dystric Hemic Epicryc Histosols on the mound (Khanymey); **C**, Dystric Hemic Epicryc Histosols on the mound (Pangody).



Figure S1, continued. **D**, Dystric Hemic Histosols (Gelic) on depression (Khanymey); **E**, Dystric Hemic Histosols (Gelic) on depression (Pangody); **F**, Dystric Epifibric Histosols of hollow (Khanymey); **G**, Gleyic Histic Entic Podzols (Turbic) of hollow (Khanymey).



Figure S1, continued. **H**, Dystric Hemic Epicryic Histosols (Hyperorganic) on the polygon (Tazovsky); **I**, Dystric Epifibric Hemic Cryic Histosols (Hyperorganic) subsidence on the polygon (Tazovsky).



Figure S2. Typical photo of peat soil solution extraction using porous cups and polypropylene collectors.

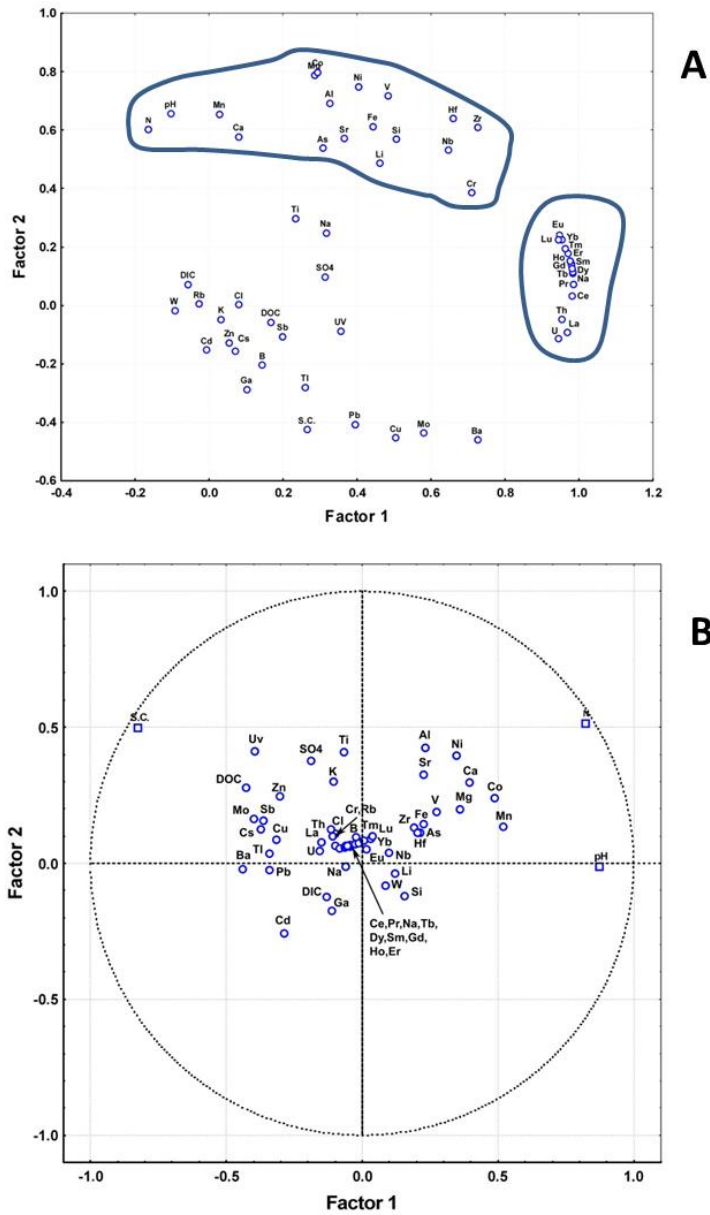


Figure S3. A PCA scattering (**A**) and loading (**B**) plots of peat soil water components (all data treated together)

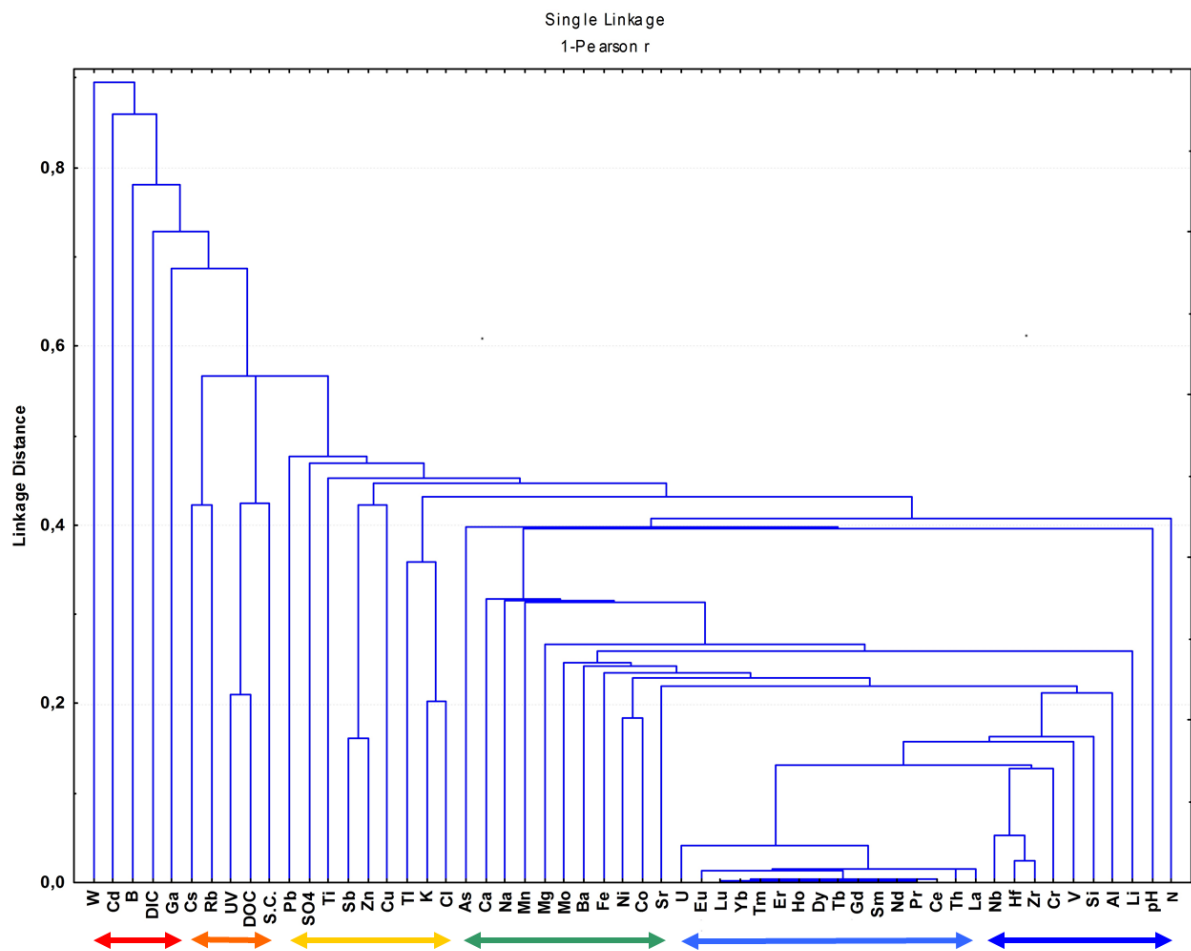


Figure S3 (C). Dendrogram of a hierarchical cluster performed on all components of peat porewaters collected in this work using Pearson correlation distance as distance measure and Ward's method for the linkage rule. N is for latitude and S.C. stands for specific conductivity. There is a strong correlation of Si with insoluble, low-mobile elements including REEs.

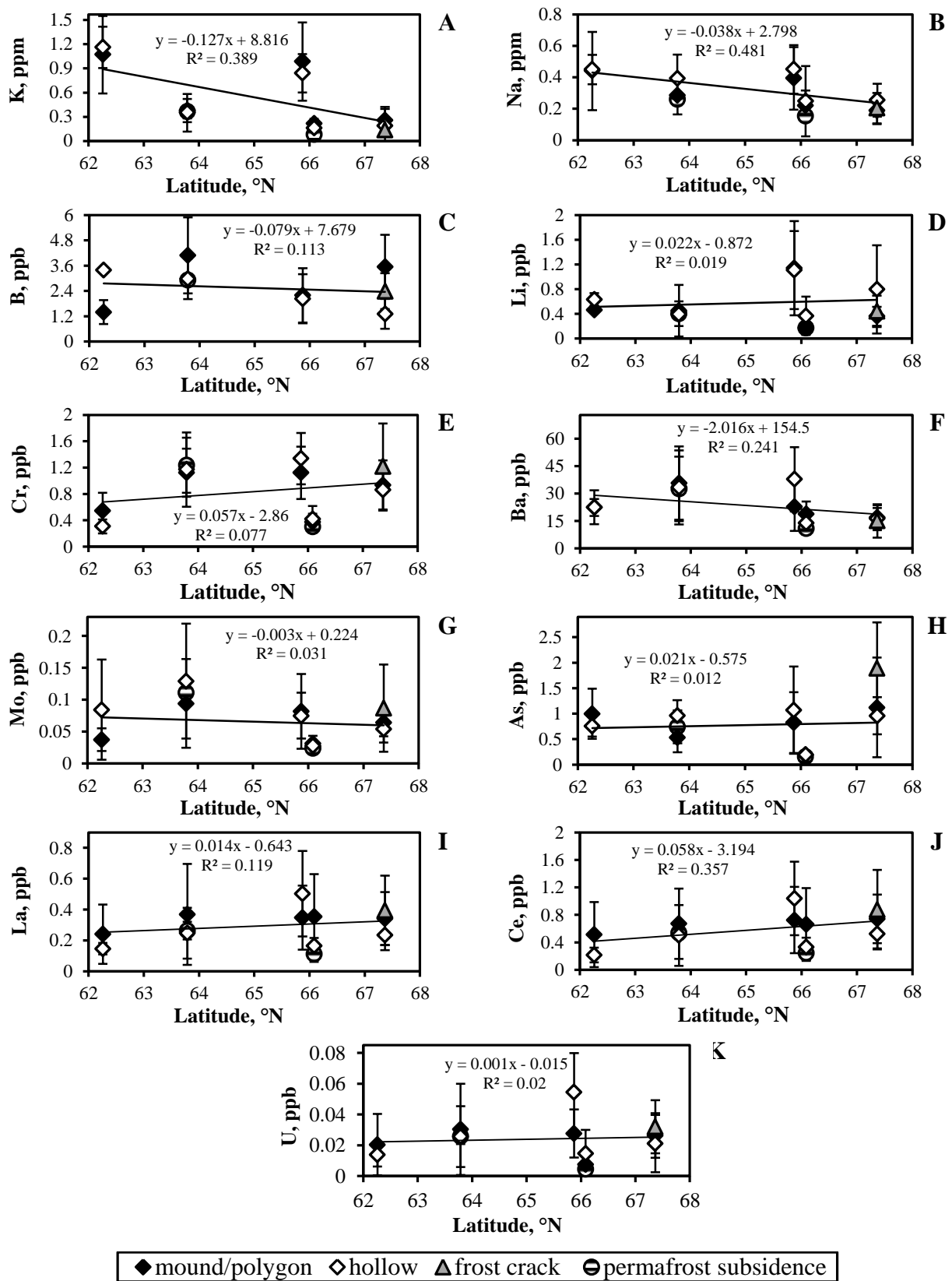


Figure S4. Mean concentrations of K (A), Na (B), B (C), Li (D), Cr (E), Ba (F), Mo (G), As (H), La (I), Ce (J) and U (K) as a function of latitude for mound and polygons (solid diamonds), hollow (open diamonds), frost crack (grey triangles) and permafrost subsidence/depression (hatched circles). The solid line is a linear fit to all data with the regression equation given on each graph.

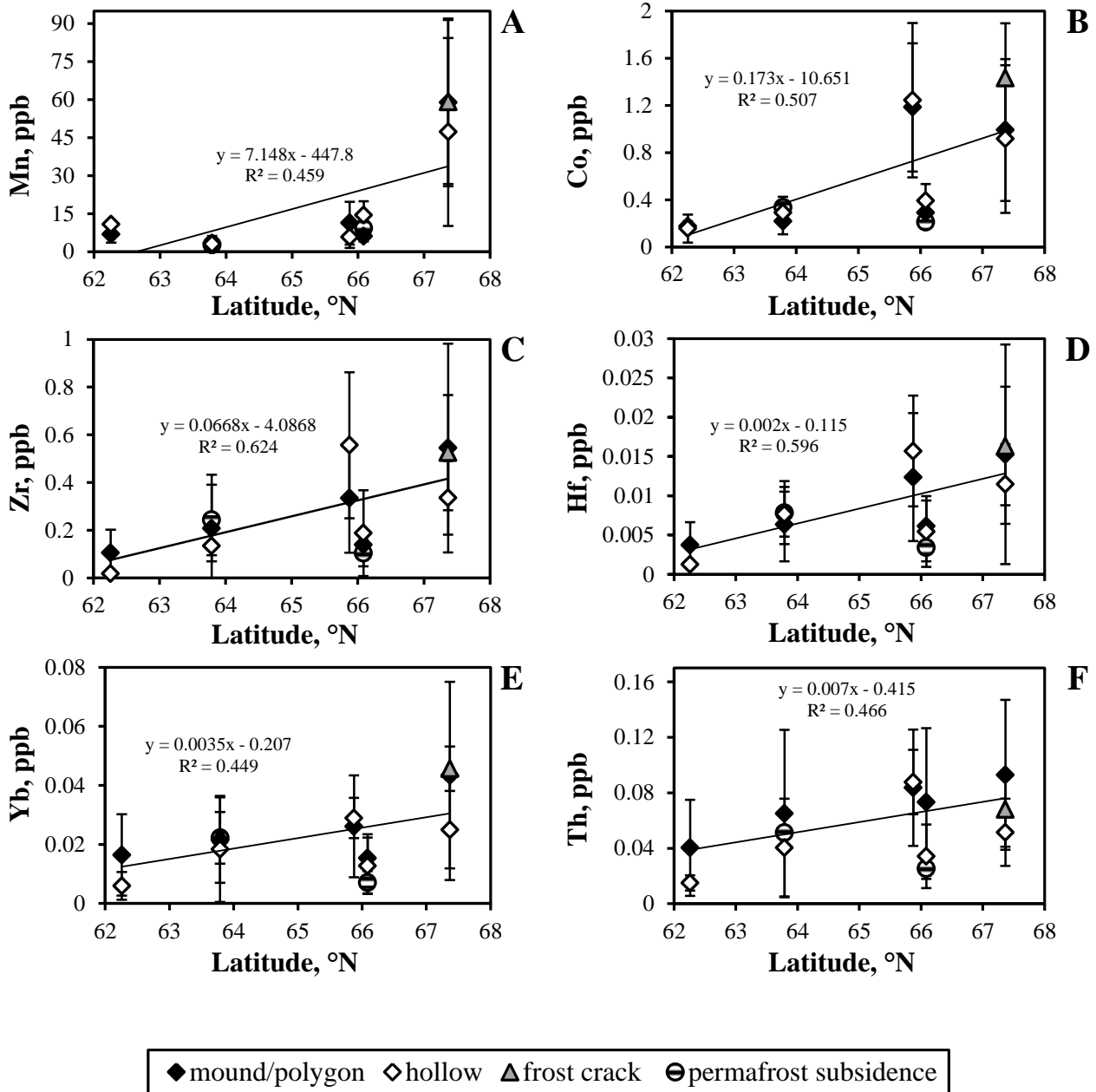


Figure S5. Mean concentrations of Mn (A), Co (B), Zr (C), Hf (D), Yb (E), and Th (F) as a function of latitude for mound and polygons (solid diamonds), hollow (open diamonds), frost crack (grey triangles) and permafrost subsidence/depression (hatched circles). The solid line is a liner fit to all data with the regression equation given on each graph.