

Supplemental Table S1. Market rice element concentrations (see Method section 2.2 and 2.3)

Market #	Replicate #	Al	Fe	Ca	K	Mg	Na	Mn	P	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Se	Rb	Sr	Zr	Mo	Cd	W	Pb	Th	U
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	1	44	56	102	1324	609	142	9.16	2032	68.31	0.34	4.36	0.04	0.34	37.7	53.8	0.03	1.26	0.07	1.42	0.12	0.15	0.15	0.11	0.10	0.55	0.01	0.01
1	2	29	39	86	1316	597	249	9.92	1970	67.46	0.36	4.51	0.02	0.27	23.4	42.3	0.03	1.25	0.11	1.71	0.07	0.14	0.18	0.07	0.07	0.25	0.00	0.01
1	3	30	37	86	1275	632	216	9.19	2068	22.28	0.17	3.06	0.02	0.24	19.5	46.0	0.02	0.59	0.12	1.27	0.06	0.08	0.13	0.06	0.04	0.22	0.00	0.01
2	1	48	90	91	1006	471	203	11.74	1736	28.30	0.20	6.12	0.03	0.43	109.5	212.9	0.03	0.88	0.07	1.92	0.04	0.18	0.25	0.16	0.06	1.56	0.00	0.01
2	2	66	50	98	1156	473	268	12.64	1728	36.96	0.23	6.75	0.03	2.53	157.0	172.1	0.03	0.96	0.09	3.03	0.05	0.16	0.31	0.13	0.06	1.74	0.00	0.00
2	3	72	205	83	942	466	105	13.27	1720	76.54	0.35	7.71	0.03	0.60	111.2	158.9	0.03	1.34	0.07	1.77	0.03	0.21	0.28	0.09	0.04	1.93	0.00	0.00
3	1	34	30	69	756	298	229	10.39	1309	21.02	0.12	4.77	0.01	0.32	11.5	39.8	0.02	0.58	0.05	1.34	0.02	0.13	0.24	0.14	0.02	0.52	0.00	0.01
3	2	29	33	73	640	244	165	11.21	1164	17.88	0.11	5.46	0.03	0.42	11.1	35.2	0.02	0.45	0.08	1.14	0.01	0.09	0.18	0.23	0.02	0.32	0.00	0.01
3	3	28	48	98	940	273	201	10.56	1292	38.85	0.14	3.88	0.02	1.40	7.6	52.8	0.02	0.88	0.09	2.19	0.01	0.08	0.17	0.14	0.04	5.25	0.00	0.01
4	1	58	67	121	1153	749	185	14.11	2332	26.45	0.20	6.86	0.03	1.32	150.5	283.5	0.03	0.69	0.11	2.72	0.04	0.15	0.30	0.11	0.03	5.80	0.00	0.00
4	2	74	91	163	1232	744	155	15.63	2345	44.03	0.25	6.10	0.03	0.94	136.8	206.4	0.03	0.96	0.09	2.90	0.06	0.15	0.27	0.17	0.02	6.03	0.00	0.01
4	3	20	122	58	890	453	91	8.31	1646	22.67	0.13	4.06	0.02	0.50	40.7	27.3	0.02	0.61	0.20	1.43	0.02	0.12	0.26	0.09	0.02	1.99	0.00	0.01
5	1	86	52	130	1510	758	237	10.22	2432	20.46	0.18	5.11	0.03	0.73	57.2	128.9	0.04	0.74	0.09	1.85	0.09	0.11	0.18	0.07	0.04	0.62	0.01	0.02
5	2	57	42	90	1367	727	131	8.93	2348	30.77	0.15	2.85	0.02	0.23	47.5	42.9	0.02	0.74	0.12	1.67	0.07	0.09	0.13	0.06	0.06	0.46	0.01	0.02
5	3	68	45	104	1414	731	213	8.95	2309	50.89	0.20	3.69	0.02	0.36	40.8	65.2	0.04	0.94	0.12	1.63	0.08	0.06	0.18	0.43	0.01	0.59	0.00	0.00
6	1	90	50	86	982	527	160	9.32	1882	35.27	0.20	4.50	0.02	0.74	6.4	50.2	0.04	0.77	0.06	1.48	0.02	0.22	0.23	0.11	0.01	0.30	0.02	0.02
6	2	96	128	109	1043	589	218	12.03	1959	21.80	0.28	6.17	0.03	1.15	9.1	72.2	0.04	0.72	0.08	1.73	0.04	0.19	0.33	0.10	0.01	0.40	0.00	0.00
6	3	59	154	115	978	544	153	11.24	1891	48.87	0.27	5.96	0.03	0.75	24.0	38.6	0.04	1.13	0.10	1.51	0.03	0.31	0.28	0.80	0.03	1.74	0.00	0.01
7	1	108	80	233	1739	1037	355	16.17	2956	41.67	0.30	9.34	0.03	5.95	68.2	149.5	0.05	0.99	0.09	3.97	0.08	0.22	0.29	0.29	0.01	3.17	0.00	0.01
7	2	98	330	217	1776	1010	201	18.19	2951	34.80	0.35	11.86	0.04	3.85	201.8	169.2	0.05	1.04	0.06	3.99	0.05	0.12	0.32	0.42	0.02	6.66	0.00	0.01
7	3	100	941	151	1881	985	187	19.06	2881	29.86	0.45	13.83	0.09	2.39	99.4	160.8	0.06	0.81	0.08	4.27	0.08	0.22	0.40	0.29	0.06	17.95	0.00	0.00
8	1	107	132	139	2181	1502	111	23.79	4180	19.75	0.30	17.57	0.04	0.74	111.4	216.4	0.07	0.77	0.10	3.49	0.05	0.22	0.28	0.13	0.03	0.59	0.00	0.00
8	2	106	99	144	2183	1466	144	22.77	4098	24.39	0.21	15.91	0.03	4.41	95.3	262.8	0.06	0.75	0.09	3.61	0.04	0.15	0.31	0.19	0.02	0.91	0.00	0.00
8	3	22	33	68	1543	465	179	9.87	1998	9.88	0.14	4.97	0.02	2.92	9.1	57.6	0.03	0.44	0.10	3.24	0.03	0.17	0.28	0.11	0.04	0.59	0.00	0.00
9	1	30	45	86	1844	622	212	21.10	2396	22.02	0.21	14.10	0.02	3.43	9.5	56.3	0.04	0.74	0.09	4.16	0.03	0.22	0.37	0.17	0.01	0.86	0.00	0.00
9	2	33	342	83	1785	591	156	12.83	2325	14.31	0.16	6.39	0.02	0.36	68.1	27.2	0.03	0.70	0.07	4.18	0.02	0.15	0.19	0.61	0.00	4.20	0.00	0.01
9	3	80	106	135	2206	1537	86	22.68	4269	27.18	0.21	15.64	0.04	2.12	103.8	219.2	0.06	0.67	0.08	3.51	0.06	0.22	0.39	0.11	0.04	0.58	0.00	0.01
10	1	76	64	167	1578	1083	221	19.45	2998	19.01	0.24	12.62	0.04	6.97	20.3	192.2	0.05	0.54	0.10	4.21	0.05	0.14	0.18	0.16	0.02	1.44	0.00	0.01
10	2	82	88	142	1628	1087	154	15.97	2967	17.96	0.17	10.83	0.03	1.81	20.8	92.3	0.04	0.51	0.07	4.37	0.04	0.15	0.27	0.31	0.01	0.82	0.00	0.01
10	3	92	93	155	1468	1036	112	14.01	2936	18.54	0.13	9.42	0.03	5.82	21.8	329.0	0.05	0.54	0.04	4.03	0.05	0.11	0.28	0.14	0.01	1.94	0.00	0.06
11	1	124	69	196	1343	341	187	9.46	1549	18.63	0.16	5.12	0.04	2.63	9.5	98.2	0.04	0.55	0.12	3.66	0.05	0.16	0.23	0.13	0.03	1.37	0.00	0.01
11	2	108	92	111	1328	321	182	10.53	1506	10.05	0.18	5.75	0.03	2.13	9.1	46.8	0.04	0.46	0.11	3.97	0.04	0.15	0.18	0.21	0.02	1.36	0.00	0.01
11	3	121	60	124	1398	362	377	10.42	1510	17.05	0.27	6.34	0.03	5.04	33.2	81.9	0.04	0.53	0.10	4.01	0.06	0.13	0.21	0.15	0.03	2.32	0.00	0.01

Supplemental Table S2. Drinking water element concentrations (see Method section 2.2 and 2.3)

Sample name	Socioecon (SES) group	Replicate	Al	Fe	Ca	K	Mg	Na	Mn	Ni	P	S	Sr	V	Cr	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	As	Se	Rb	Sr	Cd	Pb	Th	U	
		#	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
Aziz Bhatti	Middle+Wealthy	1	0.052	0.133	110	20.2	72	44	0.008	0.001	0.015	127	2.32	0.17	0.06	0.13	0.20	16.1	1.15	7.5	0.021	49.0	0.18	0.69	246	0.005	0.031	0.006	0.08	
Aziz Bhatti	Middle+Wealthy	2	0.064	0.168	121	24.4	87	48	0.009	0.001	0.013	150	2.67	0.14	0.05	0.14	0.20	20.6	0.99	8.9	0.018	59.8	0.17	0.81	234	0.005	0.039	0.006	0.06	
Aziz Bhatti	Middle+Wealthy	3	0.040	0.099	99	15.9	57	40	0.007	0.000	0.017	104	1.97	0.19	0.07	0.13	0.20	11.6	1.31	6.2	0.024	38.2	0.18	0.56	259	0.005	0.024	0.006	0.09	
Cantt	Middle+Wealthy	1	0.079	0.176	34	5.5	25	106	0.003	0.005	0.030	48	0.62	0.32	0.11	0.02	0.06	3.7	1.12	1.5	0.004	6.7	0.67	5.05	127	0.008	0.024	0.070	4.10	
Cantt	Middle+Wealthy	2	0.098	0.222	37	6.7	30	116	0.003	0.007	0.026	57	0.71	0.27	0.09	0.02	0.06	4.7	0.96	1.7	0.003	8.1	0.66	5.96	121	0.008	0.030	0.066	3.36	
Cantt	Middle+Wealthy	3	0.061	0.130	30	4.4	20	97	0.002	0.004	0.034	40	0.53	0.37	0.12	0.02	0.06	2.7	1.28	1.2	0.004	5.2	0.68	4.14	134	0.009	0.019	0.073	4.84	
Data Gunj Baksh	Middle+Wealthy	1	0.023	0.041	26	3.9	11	51	0.003	0.001	0.034	27	0.38	0.10	0.09	0.36	0.16	14.4	1.04	3.6	0.008	55.8	0.13	0.60	294	0.011	0.063	0.005	1.11	
Data Gunj Baksh	Middle+Wealthy	2	0.029	0.052	29	4.7	14	55	0.003	0.001	0.030	32	0.44	0.09	0.08	0.38	0.16	18.5	0.89	4.2	0.006	68.1	0.12	0.70	279	0.011	0.079	0.005	0.91	
Data Gunj Baksh	Middle+Wealthy	3	0.018	0.031	24	3.1	9	46	0.002	0.000	0.038	22	0.32	0.12	0.10	0.34	0.16	10.4	1.18	2.9	0.009	43.5	0.13	0.49	309	0.012	0.048	0.005	1.31	
Gulberg	Middle+Wealthy	1	0.125	0.392	19	15.6	39	179	0.003	0.003	0.024	90	0.29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.01	0.0	0.023	0.0	0.02	0.01	2	0.012	0.015	0.501	0.01	
Gulberg	Middle+Wealthy	2	0.153	0.494	21	18.9	48	195	0.004	0.003	0.021	107	0.34	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.01	0.0	0.020	0.0	0.02	0.01	2	0.012	0.019	0.476	0.01	
Gulberg	Middle+Wealthy	3	0.096	0.290	17	12.3	31	163	0.003	0.002	0.027	74	0.25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.01	0.0	0.027	0.0	0.02	0.01	2	0.012	0.011	0.526	0.01	
Iqbal Town N	Impoverished	1	0.052	0.098	68	12.1	57	128	0.007	0.001	0.029	158	0.95	1.97	0.22	0.17	0.05	2.0	1.04	1.2	0.001	2.5	0.57	0.13	170	0.129	0.013	0.021	117.52	
Iqbal Town N	Impoverished	2	0.064	0.123	74	14.6	69	139	0.008	0.002	0.026	186	1.09	1.65	0.19	0.18	0.05	2.6	0.90	1.4	0.001	3.0	0.57	0.16	161	0.126	0.016	0.020	96.36	
Iqbal Town N	Impoverished	3	0.040	0.072	61	9.5	45	116	0.006	0.001	0.033	129	0.81	2.28	0.24	0.16	0.05	1.4	1.19	1.0	0.002	1.9	0.58	0.11	178	0.131	0.010	0.022	138.67	
Iqbal Town S	Impoverished	1	0.021	0.049	12	2.7	8	125	0.001	0.002	0.046	49	0.24	0.98	0.18	0.62	0.38	36.3	7.86	24.4	0.002	4.9	188.5	0.28	503	0.021	0.172	0.005	39.43	
Iqbal Town S	Impoverished	2	0.025	0.062	14	3.2	10	136	0.001	0.002	0.040	58	0.27	0.82	0.15	0.65	0.37	46.5	6.76	28.8	0.002	5.9	186.7	0.33	477	0.020	0.213	0.004	32.33	
Iqbal Town S	Impoverished	3	0.016	0.036	11	2.1	7	113	0.001	0.001	0.051	40	0.20	1.14	0.20	0.59	0.38	26.1	8.96	20.0	0.003	3.8	190.4	0.23	528	0.021	0.130	0.005	46.53	
Nishtar N	Impoverished	1	0.055	0.068	52	10.0	54	186	0.002	0.007	0.014	139	1.15	0.63	0.13	0.65	0.49	46.4	0.27	2.1	0.003	6.2	24.67	0.18	644	0.006	0.018	0.009	43.62	
Nishtar N	Impoverished	2	0.068	0.085	57	12.1	65	203	0.002	0.009	0.012	164	1.32	0.53	0.12	0.68	0.49	59.3	0.23	2.5	0.002	7.6	24.42	0.22	612	0.006	0.022	0.009	35.77	
Nishtar N	Impoverished	3	0.042	0.050	47	7.9	42	169	0.002	0.005	0.015	114	0.98	0.73	0.15	0.62	0.49	33.4	0.31	1.8	0.003	4.8	24.92	0.15	676	0.006	0.014	0.010	51.47	
Nishtar S	Impoverished	1	0.035	0.059	16	9.3	18	327	0.005	0.004	0.014	143	0.41	0.53	0.17	0.02	0.25	22.211.21	14.1	0.001	13.0	25.85	0.41	521	0.014	0.113	0.006	42.25		
Nishtar S	Impoverished	2	0.043	0.074	18	11.2	22	357	0.006	0.005	0.012	169	0.47	0.45	0.15	0.02	0.25	28.4	9.64	16.6	0.001	15.8	25.59	0.48	495	0.013	0.140	0.006	34.64	
Nishtar S	Impoverished	3	0.027	0.044	15	7.3	14	298	0.005	0.003	0.016	118	0.35	0.62	0.19	0.02	0.25	16.012.78	11.6	0.001	10.1	26.11	0.33	547	0.014	0.086	0.007	49.85		
Ravi	Middle+Wealthy	1	0.031	0.052	23	1.9	9	25	0.002	0.004	0.019	13	0.35	0.16	0.12	0.02	0.05	3.9	1.57	28.8	0.013	31.1	0.37	0.39	142	0.041	0.034	0.006	12.23	
Ravi	Middle+Wealthy	2	0.038	0.066	26	2.3	11	27	0.002	0.005	0.016	16	0.41	0.14	0.10	0.02	0.05	5.0	1.35	34.0	0.011	38.0	0.37	0.46	135	0.040	0.042	0.006	10.03	
Ravi	Middle+Wealthy	3	0.024	0.039	21	1.5	7	22	0.001	0.003	0.021	11	0.30	0.19	0.13	0.02	0.05	2.8	1.79	23.6	0.015	24.3	0.38	0.32	149	0.042	0.026	0.006	14.43	
Shalimar	Impoverished	1	0.068	0.160	28	4.9	17	66	0.004	0.004	0.046	36	0.48	0.09	0.07	0.08	0.21	16.7	0.66	2.0	0.019	51.7	0.09	0.83	258	0.003	0.853	0.025	0.05	
Shalimar	Impoverished	2	0.084	0.201	31	6.0	21	72	0.005	0.005	0.040	43	0.55	0.08	0.06	0.09	0.21	21.4	0.57	2.3	0.016	63.1	0.09	0.98	246	0.003	1.058	0.023	0.04	
Shalimar	Impoverished	3	0.053	0.118	25	3.9	13	60	0.004	0.003	0.051	30	0.40	0.11	0.07	0.08	0.21	12.0	0.75	1.6	0.022	40.3	0.09	0.68	271	0.003	0.649	0.026	0.06	
Wagha N	Impoverished	1	0.066	0.083	61	12.0	47	32	0.007	0.003	0.016	42	1.12	0.21	0.14	0.47	0.38	36.4	0.66	0.6	0.002	3.3	59.55	0.27	263	0.005	0.012	0.042	119.73	
Wagha N	Impoverished	2	0.081	0.105	67	14.5	57	35	0.008	0.003	0.014	49	1.29	0.18	0.13	0.49	0.37	46.6	0.56	0.8	0.002	4.0	58.95	0.32	250	0.005	0.015	0.040	98.18	
Wagha N	Impoverished	3	0.050	0.062	55	9.4	37	29	0.006	0.002	0.017	34	0.95	0.24	0.16	0.45	0.38	26.2	0.75	0.5	0.003	2.6	60.14	0.22	276	0.005	0.009	0.045	141.28	
Wagha S	Impoverished	1	0.062	0.092	82	17.1	45	174	0.008	0.003	0.014	165	0.59	0.16	0.10	0.05	0.16	12.9	0.59	19.1	0.004	22.1	0.50	0.47	313	0.008	0.015	0.052	4.99	
Wagha S	Impoverished	2	0.077	0.115	90	20.7	55	190	0.009	0.003	0.012	194	0.68	0.14	0.08	0.05	0.16	16.6	0.51	22.6	0.003	26.9	0.49	0.55	297	0.008	0.019	0.050	4.09	
Wagha S	Impoverished	3	0.048	0.068	74	13.5	36	159	0.007	0.002	0.016	135	0.50	0.19	0.11	0.04	0.16	9.3	0.68	15.7	0.005	17.2	0.50	0.39	328	0.008	0.011	0.055	5.88	