

Tuhkakokeiden yleistiedot perustamishetkellä sekä maaperä- ja puustoaineistojen keruuajat. Koe 32 kuusikko, 33 koivikko, muut männiköitä.													
Nro	Paikkakunta	Kasvu- paikka	Vilja- vuus- luok- ka ¹⁾	Suo/metsä- tyyppi ²⁾ , kuivatusaste	Puus- ton keski- pituus, m	Turve/ humus- kerros, cm	Ojitukset,v	Sarka- leveys, m	Koealat/ toistot, kpl	Tuhkalevitys, kk/v	Puusto- mittaus, kk/v	Neulas- näyte, kk/v	Turve-/ maanäyte, kk/v
Uudet kokeet:													
41	Oulu	Kangas	3 VMT		13	3-10			44/4	6-7/1997	1999	2/1999	
36	Muhos	Kangas	5 ECT		13	1-6			44/4	5-7/1997	1999	12/1998	12/1998
39	Muhos	Suo	2 RhSR mu		7	>100	1955, -94	25 - 35	36/4	6-7/1997	1999	12/1998	3/1997, 12/1998
40	Muhos	Suo	3 PsR - VSR mu (tkg)		10	>100	1930, -93	25 - 37	12/3	3/1998, 6/1998	1999		10/1997
37	Utajärvi	Suo	5 TR mu		5	>100	1981, -97	40	24/3	3/1998, 6/1998	1999		11/1997
38	Muhos	Suo	5 TR oj-mu		4	>100	1930, -94	30 - 40	36/4	6/1997	1999	12/1998	3/1997, 12/1998
Vanhat kokeet:													
19	Paltamo	Kangas	3 EVT - VMT		11				9/3	10/1988	5/1998	3/1998	11/1998
31	Oulu	Kangas	3 VMT		17				60/20	6/1988			9/1988
16	Kajaani	Kangas	4 EVT		17				9/3	4/1987	5/1998	3/1998	
17	Kajaani	Kangas	4 EVT		12				9/3	4/1987	5/1998	3/1998	
18	Pyhäntä	Kangas	4 EVT		13				8/4	3/1984	6/1998	3/1998	
20	Muhos	Kangas	5 ECT		10				8/2	5/1979	11/1997	12/1998	12/1998
3	Keminmaa	Suo	2 VSR - RhSR oj		4	>100	1977	40	6/2	6/1978	5/1998	3/1998	8/1998
5	Muhos	Suo	2 RhSR mu		5	>100	1969, -82	15	4/2	6/1982	10/1997	3/1996	9/1998
6	Muhos	Suo	2 RhSR mu		9	50->100	1967, -89	22 - 25	8/2	2-4/1991	11/1997	3/1998	1989
34	Muhos	Suo	2 RhSR mu - Rhktg		1	70->100	1933	60	12/3	4/1947	3/1998	3/1998	12/1997
1	Sodankylä	Suo	3 PsR - VSR oj		4	50->100	1977	30 - 45	12/3	11/1981	9/1994	11/1991	9/1979
2	Rovaniemi	Suo	3 VSR (RhSR) mu		5	70	1961, -81	25	8/2	11/1982	10/1997	1/1998	6/1981
4	Muhos	Suo	3 TR - VSR oj		3	60	1932, -71	20	9/3	6/1972	10/1997	2/1998	6/1998
7	Muhos	Suo	3 PsR - VSR mu		5		1973, -81	23	8/4	5/1982	9/1997	3/1998	9/1998
9	Pyhäntä	Suo	3 ent. pelto (VSN?)		2	30-50	1993	50	12/2	4-5/1978	9/1997	3/1996	9/1990
10	Pyhäntä	Suo	3 VSR mu		14	>100	1932, -90,	30 - 45	12/4	4/1984	10/1997	3/1998	10/1997

Tuhkakokeissa käytettyjen tухkien alkuainepitoisuudet kuiva-ainetta kohti (AAS, HCL-uutto). * = alkuainetta ei ole analysoitu															Na g/t		Kokeen nro	
	Poltto- aine	Kos- teus %	P kg/t	K kg/t	Ca kg/t	Mg kg/t	Fe kg/t	Mn kg/t	Al kg/t	Zn g/t	B g/t	Cu g/t	Mo g/t	Cr g/t	Ni g/t	Cd g/t	Pb g/t	
Uudet kokeet:																		
Metsä-Botnia, Äänekoski, pölytuhka	puu	0	9	28	351	18	11	10	8	2390	197	80	*	64	69	15	*	36,38,39,41
Metsä-Botnia, Äänekoski, itsekov.tuhka	puu	30	9	25	323	19	10	9	10	2447	191	88	*	67	73	13	*	36,38,39,41
UPM, Voikkaa, pölytuhka	puu	0	4	14	78	7	9	4	42	947	121	190	*	160	32	6	*	36,38,39,41
UPM, Voikkaa, rautuhka	puu	26	5	17	93	9	9	5	41	1148	129	136	*	77	37	6	*	36,38,39,41
Metsä-Botnia, Äänekoski, pölytuhka	puu	0	9	24	357	17	10	9	*	2227	*	76	*	50	71	15	*	37, 40
Metsä-Botnia, Äänekoski, itsekov.tuhka	puu	22	8	22	346	16	9	9	*	1999	*	74	*	55	90	15	*	37, 40
Fortum, Joensuu	turve	0	8	4	82	11	66	2	26	273	32	89	*	82	78	4	*	36,41
Fortum, Joensuu	turve	0	8	4	87	11	81	2	*	158	*	86	*	78	81	3	*	37, 40
Vanhat kokeet:																		
Oulu Oy, Oulu	puu	55	2	5	47	*	16	*	*	*	46	20	*	*	*	*	*	12
Kajaani Oy, Kajaani	puu	40	4	5	145	5	19	2	*	265	40	28	*	*	*	*	*	12
Metsäntutkimusasema, Muhos	puu	0	23	106	259	47	4	12	2	1600	*	180	*	*	*	31	250	31
Oulu Oy, Oulu	puu	65	6	11	*	17	*	9	*	1400	58	95	*	*	*	*	*	9
Oulu Oy, Oulu	puu	65	4	11	92	8	25	4	*	750	74	45	*	*	*	*	*	15
Sodankylän varuskunta	puu	10	22	58	415	70	7	30	*	670	366	128	*	*	*	*	*	1
OYKS, Oulu	puu	10	30	50	315	46	6	20	*	746	417	147	10	*	*	*	*	2,5,7,14,21,22,23,33
Vapo Oy, Paltamo	puu	10	12	28	198	19	13	10	22	290	190	90	*	*	*	*	40	19
Kemi Oy, Kemi	puu	15	1	25	175	17	22	10	*	700	100	200	*	*	300	*	*	3
Vihannin kaivos, Vihanti	puu	5	24	75	262	37	10	22	*	972	298	288	*	*	*	*	*	8
Vihannin kaivos, Vihanti	puu	5	30	64	255	43	7	13	*	1056	317	203	*	*	*	*	*	28
OYKS, Oulu	puu	10	12	64	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4
Hiukkavaara, Oulu	puu	10	18	75	282	*	*	27	*	900	300	178	*	*	*	*	*	20
Oulu Oy, Oulu	puu	65	4	12	126	*	*	6	*	520	78	56	*	*	*	*	*	20
Kajaani Oy, Kajaani	puu	40	6	8	256	11	40	4	11	580	55	40	*	*	*	*	*	11,13
Sodankylän varuskunta	puu	10	21	46	271	53	6	33	*	1616	354	229	*	*	*	*	*	29
Kemi Oy, Kemi	puu	30	7	22	*	*	*	*	*	1447	174	107	*	*	*	*	*	30
Kajaani Oy, Kajaani	puu	30	5	5	232	12	35	4	*	461	41	30	*	*	*	*	*	32
Leppiniemi, Muhos	puu	0	17	85	209	38	12	21	*	4112	322	146	*	*	*	*	*	34,35
Vihannin kaivos, Vihanti	puu	0	28	76	204	40	16	22	1	1869	317	656	*	*	*	*	*	35
Kajaani Oy, Kajaani	puu/turve	10	9	6	52	13	120	3	*	350	42	84	*	73	117	3	*	10,18
Toppila, Oulu	turve	10	16	2	54	8	217	1	*	418	9	60	*	*	*	*	*	24,27
Toppila, Oulu	turve	10	17	2	52	9	230	2	*	128	17	64	*	*	*	*	*	25
Toppila, Oulu	turve	10	12	3	82	10	*	3	*	208	49	57	*	*	*	*	*	12,26
Toppila, Oulu	turve	0	16	2	66	10	178	2	50	140	*	100	*	*	*	*	9	31
Palokangas, Kajaani	turve	0	17	4	52	7	162	2	*	97	48	100	*	*	*	*	*	16
Palokangas, Kajaani	turve	0	5	2	58	10	190	8	*	82	16	92	*	*	*	*	*	17
Toppila, Oulu	turve	0	14	3	52	8	199	2	*	111	nd	82	*	87	77	4	*	6
Toppila, Oulu	turve	10	11	3	83	*	*	2	*	340	17	61	*	*	*	*	*	20

Kokeiden tuhkakäsittelyt ja niiden sisältämät alkuainemäärät kuiva-aineena.
* = pitoisuus ei ole tiedossa.

Koe	Käsittelyt, kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	Ca kg/ha	Mg kg/ha	Fe kg/ha	Mn kg/ha	Zn g/ha	B g/ha	Cu g/ha	Cd g/ha	Ni g/ha	Cr g/ha
1 Sodankylä	Puutuhka 1125	25	65	470	80	10	35	80	410	150	*	*	*
	Puutuhka 2250	50	130	935	160	15	70	150	830	290	*	*	*
	Puutuhka 4500	100	260	1870	315	30	135	300	1650	580	*	*	*
2 Rovaniemi mlk	Puutuhka 4500	135	225	1420	210	30	90	3360	1880	660	*	*	*
	Puutuhka 9000	265	450	2835	415	55	185	6710	3750	1320	*	*	*
3 Keminmaa	Puutuhka 4250	5	105	745	70	95	45	2980	430	850		1280	
	Puutuhka 8500	10	210	1490	140	185	85	5950	850	1700	*	2550	
4 Muhos 34d1	Puutuhka 5040	60	325	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5 Muhos 283	Puutuhka 3600	108	180	1130	170	25	70	2690	1500	530	*	*	*
6 Muhos 334	Turvetuhka 25000	350	70	1295	190	4975	45	2780	*	2040	110	1930	2180
	Turvetuhka 50000	695	140	2590	380	9950	85	5500	*	4090	220	3850	4370
	Turvetuhka 100000	1390	275	5180	760	19900	175	11000	*	8170	430	7700	8730
7 Muhos 257	Puutuhka 4500	135	225	1415	210	30	90	3360	1880	660	*	*	*
8 Muhos 251	Puutuhka 4750	115	355	1245	175	45	105	4620	1510	140	*	*	*
9 Pyhäntä, Kamula	Puutuhka 450	3	5	*	10	*	5	630	30	40	*	*	*
	Puutuhka 900	5	10	*	15	*	10	1260	50	90	*	*	*
	Puutuhka 2250	15	25	*	40	*	20	3150	130	210	*	*	*
	Puutuhka 4500	25	50	*	75	*	40	6300	260	430	*	*	*
	Puutuhka 9000	50	100	*	150	*	85	12600	520	860	*	*	*
10 Pyhäntä, Vesikkosuo	Puutuhka 5950	55	35	340	75	715	15	2080	250	500	20	700	430
	Puutuhka 11900	110	70	680	150	1430	30	4160	500	1000	40	1390	870
11 Paltamo 9 ja 12	Puutuhka 3000	15	25	770	30	120	10	1740	170	120	*	*	*
	Puutuhka 6000	35	50	1535	65	240	25	3480	330	240	*	*	*
12 Paltamo 8	Puutuhka 3600	15	20	520	20	70	5	950	140	110	*	*	*
	Turvetuhka 5400	65	15	440	55		15	1120	270	310	*	*	*
14 Ruukki	Puutuhka 4500	135	225	1415	210	30	90	3360	1880	660	*	*	*
15 Lestijärvi	Puutuhka 3500	15	35	320	30	85	15	2600	260	160	*	*	*
	Puutuhka 7000	30	75	640	55	175	30	5200	520	310	*	*	*
16 Kajaani 3	Turvetuhka 4000	70	15	210	25	650	10	390	190	400	*	*	*
	Turvetuhka 12000	210	45	625	80	1945	25	1160	580	1200	*	*	*
17 Kajaani 2	Turvetuhka 4000	20	10	230	40	760	30	330	60	370	*	*	*
	Turvetuhka 12000	55	25	695	115	2280	95	980	190	1100	*	*	*
18 Pyhäntä, Mainionkangas	Sekatuhka (puu/turve) 10000	95	55	520	125	1200	25	3500	420	840	*	*	*
19 Paltamo, Jokilahti	Puutuhka 3600	40	100	710	70	45	35	1040	680	320	*	*	*
	Puutuhka 7200	85	200	1425	135	90	70	2090	1370	650	*	*	*

Kokeiden tuhkakäsittelyt ja niiden sisältämät alkuainemäärät kuiva-aineena.
* = pitoisuus ei ole tiedossa.

Koe	Käsittelyt, kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	Ca kg/ha	Mg kg/ha	Fe kg/ha	Mn kg/ha	Zn g/ha	B g/ha	Cu g/ha	Cd g/ha	Ni g/ha	Cr g/ha
20 Muhos 557	Puutuhka 4500	80	335	1270	*	*	120	4050	1350	800	*	*	*
	Turvetuhka 4500	45	10	375	*	*	10	1530	80	270	*	*	*
	Turvetuhka 9000	95	25	745	*	*	20	3060	150	550	*	*	*
	Turvetuhka 18000	190	50	1495	*	*	35	6120	300	1100	*	*	*
21 Muhos 142 ja 276	Puutuhka 4500	135	225	1415	210	30	90	3360	1880	660	*	*	*
23 Muhos 306	Puutuhka 1800	55	90	565	85	10	35	1340	830	290	*	*	*
	Puutuhka 3600	110	180	1135	165	25	75	2690	1670	590	*	*	*
	Puutuhka 7200	215	360	2270	335	45	145	5370	3340	1180	*	*	*
	Puutuhka 14400	425	720	4535	665	90	295	10750	6670	2350	*	*	*
24 Muhos 225	Turvetuhka 4500	70	10	245	35	975	5	1880	40	270	*	*	*
25 Muhos 263	Turvetuhka 9000	140	21	485	70	1955	10	3760	80	540	*	*	*
26 Muhos 224	Turvetuhka 9000	110	20	740	90	*	30	1870	440	510	*	*	*
	Turvetuhka 18000	215	40	1475	180	*	55	3740	880	1030	*	*	*
27 Muhos 171A	Turvetuhka 7200	115	15	190	60	1560	10	3010	70	430	*	*	*
28 Suomussalmi	Puutuhka 4750	140	305	1210	205	30	60	5020	1510	960	*	*	*
29 Kolari	Puutuhka 4500	95	205	1220	235	30	145	7570	1590	1030	*	*	*
	Puutuhka 9000	190	410	2440	470	55	295	14550	3190	2060	*	*	*
30 Simo	Puutuhka 3500	25	80	*	*	*	*	5060	610	370	*	*	*
31 Oulu 27	Puutuhka 10000	230	1060	2590	470	35	115	16000	*	1800	310	*	*
	Turvetuhka 20000	310	40	1320	200	3560	30	2800	*	2000	180	*	*
32 Puolanka	Puutuhka 7000	30	35	1625	85	245	30	3230	290	210	*	*	*
33 Muhos 2/1980	Puutuhka 3600	110	180	1135	165	25	75	2690	1670	590	*	*	*
	Puutuhka 7200	215	360	2270	335	45	145	5370	3340	1180	*	*	*
34 Muhos 21a-c	Puutuhka 7200	120	615	1505	275	90	150	29610	1050	2320	*	*	*
	Puutuhka 14400	240	1230	3010	545	175	300	59210	2100	4640	*	*	*
35 Muhos 14c	Puutuhka 2000	55	150	410	80	30	45	3740	630	1310	*	*	*
	Puutuhka 3000 + 2000	105	410	1035	195	70	105	16070	1590	1750	*	*	*
36, 41 Muhos 337 ja Oulu	M-B Äänekoski pölytuhka 3000	30	85	1055	55	35	30	7170	590	240	50	210	190
	M-B Äänekoski pölytuhka 9000	85	250	3160	165	100	85	21510	1780	720	140	620	580
	M-B Äänekoski itsekov. tuhka 2100	20	60	735	40	20	20	5140	400	180	30	150	140
	M-B Äänekoski itsekov. tuhka 6300	60	175	2210	115	60	60	15410	1210	550	80	460	420
	Voikkaa pölytuhka 3000	15	40	235	20	25	15	2840	360	570	20	100	480
	Voikkaa pölytuhka 9000	40	120	705	65	75	40	8520	1090	1710	60	290	1440
	Voikkaa raetuhka 2220	10	35	205	20	20	10	2530	290	300	20	80	170
	Voikkaa raetuhka 6660	30	110	615	55	40	25	7580	860	910	40	250	510

Kokeiden tuhkakäsittelyt ja niiden sisältämät alkuainemäärät kuiva-aineena.
* = pitoisuus ei ole tiedossa.

Koe	Käsittelyt, kg/ha	P kg/ha	K kg/ha	Ca kg/ha	Mg kg/ha	Fe kg/ha	Mn kg/ha	Zn g/ha	B g/ha	Cu g/ha	Cd g/ha	Ni g/ha	Cr g/ha
	IVO turvetuhka 3000	25	10	245	30	195	5	820	100	270	10	240	250
	IVO turvetuhka 9000	75	35	740	95	590	15	2460	290	800	40	700	740
37, 40 Pelso 3/1997 ja Utajärvi	M-B Äänekoski pölytuhka 5000	45	120	1785	85	50	45	11140	*	380	80	360	250
	M-B Äänekoski itsekov. tuhka 5070	40	110	1755	80	50	45	10140	*	380	80	460	280
	IVO turvetuhka 5000	40	20	435	55	405	10	790	*	430	20	410	390
38, 39 Pelso 1 ja 2/1997	M-B Äänekoski pölytuhka 5000	45	140	1760	90	55	50	11950	990	400	80	350	320
	M-B Äänekoski pölytuhka 15000	140	420	5265	2730	165	145	35850	2960	1200	230	1040	960
	M-B Äänekoski itsekov. tuhka 3500	35	100	1230	65	35	35	8560	670	310	50	260	240
	M-B Äänekoski itsekov. tuhka 10500	100	295	3695	190	65	100	25690	2010	920	130	770	700
	Voikkaa pölytuhka 5000	20	70	400	35	45	20	4740	610	950	30	160	800
	Voikkaa pölytuhka 15000	65	205	1180	105	130	65	14210	1820	2850	90	480	2400
	Voikkaa raetuhka 3700	20	65	345	30	35	20	4250	480	500	20	140	290
	Voikkaa raetuhka 11100	55	190	1035	95	105	60	12740	1430	1510	70	410	860

Maan alkuainepitoisuudet kuivan kankaan tuhkakokeella (nro 36) marraskuussa 1998.
 Lannoittamaton vertailu ja eri tuhkakäsittelyt. * = pitoisuus alle määritysrajan.
 Tuhkan (9 t/ha) levityksestä 18 kuukautta. Äänepöly = Äänekosken pölytuhka, Itsekove =
 Äänekosken itsekovetettu tuhka, Voikpöly = Voikkaan pölytuhka, Voikrae = Voikkaan
 raetuhka, Turvetuhka = Joensuun turvetuhka (IVO). Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat
 vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

	HUMUSKERROS					
	Lannoituksessa annettu P kg/ha	85	60	40	30	75
	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekovet</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>	<u>Turvetuhka</u>
Al, mg/g	2,1	2,5	2,6	6,0	3,1	4,8
As, mg/kg	*	2,5	2,3	7,9	2,8	6,6
B, mg/kg	1,4	7,6	6,3	6,7	4,2	5,3
Ca, mg/g	1,0	10,9	6,4	4,5	3,1	8,4
Cd, mg/kg	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4
Cr, mg/kg	28	25	37	42	36	37
Cu, mg/kg	3,6	6,1	5,1	15,4	5,9	12,4
Fe, mg/g	2,0	2,2	2,3	2,5	1,9	8,0
K, mg/kg	431	723	650	1200	695	733
Mg, mg/kg	252	768	575	561	391	1141
Mn, mg/kg	58	244	186	201	129	151
Mo, mg/kg	1,2	1,8	2,1	1,8	1,7	3,0
N, %	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,9
Na, mg/kg	81	118	114	262	118	314
Ni, mg/kg	17	15	23	18	21	25
P, mg/g	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	1,0
Pb, mg/kg	16	17	15	14	16	17
S, mg/g	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5
Ti, mg/kg	188	164	196	203	155	267
V, mg/kg	4,3	5,1	5,4	4,8	4,2	14,9
Zn, mg/kg	20	69	51	64	35	30

KIVENNÄISMAA 0 - 10 CM KERROS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>	<u>Turvetuhka</u>
Al, mg/g	4,2	4,3	4,4	4,1	4,0	3,9
As, mg/kg	2,1	2,3	2,6	2,6	3,1	2,2
B, mg/kg	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5	2,0
Ca, mg/g	0,9	1,0	1,1	0,9	1,0	1,0
Cd, mg/kg	*	*	*	*	*	0,2
Cr, mg/kg	4,5	4,7	5,0	4,2	4,7	5,5
Cu, mg/kg	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,6
Fe, mg/g	3,1	3,6	3,5	3,0	3,4	3,7
K, mg/kg	388	451	508	424	458	409
Mg, mg/kg	343	409	437	387	401	374

LIITE 4
2 (2)

Mn, mg/kg	35	40	38	37	37	35
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*
N, %	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Na, mg/kg	78	89	96	78	99	94
Ni, mg/kg	1,4	1,6	1,7	1,6	1,5	4,3
P, mg/g	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08
Ti, mg/kg	304	290	276	263	281	274
V, mg/kg	6,3	7,0	6,9	6,1	7,0	7,0
Zn, mg/kg	5,1	5,7	5,2	5,3	4,8	4,7

KIVENNÄISMAA 10 - 20 CM KERROS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>	<u>Turvetuhka</u>
Al, mg/g	6,4	6,6	6,1	6,1	5,9	6,2
As, mg/kg	3,1	2,7	2,6	2,3	2,8	2,6
B, mg/kg	1,7	1,8	1,7	1,9	1,7	1,8
Ca, mg/g	1,3	1,3	1,4	1,2	1,2	1,2
Cd, mg/kg	*	*	*	0,3	*	*
Cr, mg/kg	7,2	7,4	6,4	5,8	5,7	6,5
Cu, mg/kg	1,4	1,8	1,4	1,4	1,5	1,7
Fe, mg/g	5,0	5,6	4,5	4,1	4,4	5,0
K, mg/kg	519	611	618	566	550	577
Mg, mg/kg	690	753	629	607	624	656
Mn, mg/kg	49	56	50	48	44	52
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*
N, %	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Na, mg/kg	87	100	103	92	99	106
Ni, mg/kg	2,4	2,7	2,3	2,5	2,3	2,4
P, mg/g	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
Ti, mg/kg	379	365	307	308	302	312
V, mg/kg	9,4	10,7	8,6	7,4	7,9	8,9
Zn, mg/kg	7,4	7,8	7,1	7,1	6,7	7,3

Turpeen alkuainepitoisuudet karun suon tuhkakokeella (nro 38) marraskuussa 1998. Lannoittamaton vertailu ja eri tuhkakäsittelyt. * = pitoisuus alle määritysrajan. Tuhkan (15 t/ha) levityksestä 18 kuukautta. Äänepöly = Äänekosken pölytuhka, Itsekove = Äänekosken itsekovetettu tuhka, Voikpöly = Voikkaan pölytuhka, Voikrae = Voikkaan raetuhka. Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

TURVE 0 - 10 CM SYVYYS

Lannoituksessa annettu P kg/ha	140	100	65	55	
	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekovet</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	0,6	0,9	0,9	<u>2,5</u>	1,9
As, mg/kg	2,7	3,7	3,1	<u>12,0</u>	4,2
B, mg/kg	0,7	<u>11,1</u>	<u>9,3</u>	5,9	5,1
Ca, mg/g	1,3	15,8	13,6	4,6	3,6
Cd, mg/kg	0,3	0,7	0,6	0,4	0,3
Cr, mg/kg	2,1	4,9	4,5	<u>13,9</u>	4,9
Cu, mg/kg	2,5	7,0	6,5	<u>11,0</u>	6,2
Fe, mg/g	4,1	4,9	4,2	3,6	4,9
K, mg/kg	428	<u>1248</u>	<u>1146</u>	987	835
Mg, mg/kg	276	<u>1275</u>	<u>959</u>	<u>706</u>	461
Mn, mg/kg	17	335	263	150	120
Mo, mg/kg	*	1,4	*	*	*
N, %	1,4	1,2	1,1	1,1	1,5
Na, mg/kg	68	<u>196</u>	<u>209</u>	158	144
Ni, mg/kg	1,7	3,8	3,3	3,6	2,8
P, mg/g	0,8	1,1	1,1	0,8	0,9
Pb, mg/kg	14,1	15,7	15,7	14,5	14,4
S, mg/g	1,4	1,5	1,7	1,2	1,5
Ti, mg/kg	39	41	44	40	44
V, mg/kg	1,6	2,8	2,5	2,3	2,1
Zn, mg/kg	11	96	91	51	38

TURVE 10 - 20 CM SYVYYS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8
As, mg/kg	*	2,8	3,3	3,2	3,4
B, mg/kg	*	1,8	1,8	1,8	1,4
Ca, mg/g	1,0	1,8	1,6	1,2	1,2
Cd, mg/kg	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Cr, mg/kg	1,2	1,6	<u>1,8</u>	<u>1,8</u>	1,3
Cu, mg/kg	1,9	2,2	2,2	1,6	2,1
Fe, mg/g	3,3	4,4	4,2	2,8	4,1
K, mg/kg	111	<u>694</u>	<u>665</u>	226	201
Mg, mg/kg	144	298	238	236	142
Mn, mg/kg	7,8	28,8	17,2	12,0	14,7
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*
N, %	1,8	1,6	1,5	1,1	2,1
Na, mg/kg	52	<u>182</u>	<u>188</u>	62	72
Ni, mg/kg	2,4	1,6	1,9	1,3	1,5
P, mg/g	0,6	0,8	0,8	0,5	0,7
Pb, mg/kg	7,2	9,1	10,0	8,1	7,8
S, mg/g	1,7	1,6	1,7	1,2	1,8
Ti, mg/kg	26	29	31	24	31
V, mg/kg	*	*	*	*	1,3
Zn, mg/kg	3,9	11,1	8,0	7,8	5,1

TURVE 20 - 30 CM SYVYYS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	0,8	0,8	0,8	0,6	1,1
As, mg/kg	3,1	2,7	2,9	2,9	2,8
B, mg/kg	*	1,4	3,9	0,8	1,1
Ca, mg/g	0,8	1,0	1,1	1,0	1,0
Cd, mg/kg	0,1	0,5	2,3	0,2	0,2
Cr, mg/kg	1,2	1,5	3,6	1,3	1,6
Cu, mg/kg	1,7	1,9	1,9	1,7	1,8
Fe, mg/g	2,7	3,4	3,3	2,7	4,2
K, mg/kg	*	321	287	113	84
Mg, mg/kg	102	143	129	168	109
Mn, mg/kg	7,1	11,2	9,1	8,4	11,1
Mo, mg/kg	*	*	3,7	*	*
N, %	1,9	2,0	2,0	<u>1,4</u>	2,1
Na, mg/kg	42	<u>117</u>	<u>112</u>	46	55
Ni, mg/kg	1,4	2,1	11,0	1,2	1,7
P, mg/g	0,5	0,6	<u>0,7</u>	0,5	0,6
Pb, mg/kg	*	5,1	6,0	6,4	2,4
S, mg/g	1,7	1,8	<u>2,0</u>	1,3	1,8
Ti, mg/kg	24	28	27	24	27
V, mg/kg	*	1,3	1,2	*	1,6
Zn, mg/kg	2,4	4,4	3,7	4,6	2,5

Turpeen alkuainepitoisuudet viljavan suon tuhkakokeella (nro 39) marraskuussa 1998. Lannoittamaton vertailu ja eri tuhkakäsittelyt. * = pitoisuus alle määritysrajan. Tuhkan (15 t/ha) levityksestä 18 kuukautta. Äänepöly = Äänekosken pölytuhka, Itsekove = Äänekosken itsekovetettu tuhka, Voikpöly = Voikkaan pölytuhka, Voikrae = Voikkaan raetuhka. Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

TURVE 0 - 10 CM SYVYYS

Lannoituksessa annettu P kg/ha	140	100	65	55	
	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekovet</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	1,5	1,7	2,1	3,1	2,7
As, mg/kg	4,7	5,1	5,8	<u>14,3</u>	5,8
B, mg/kg	1,5	12,2	5,6	6,7	5,0
Ca, mg/g	1,1	9	6,3	3,7	2,5
Cd, mg/kg	0,4	6,1	0,5	0,4	0,6
Cr, mg/kg	4,0	8,6	5,2	14,3	7,5
Cu, mg/kg	3,2	5,3	5,2	9,2	5,0
Fe, mg/g	8,7	8,4	13,3	7,2	7,6
K, mg/kg	290	759	849	650	541
Mg, mg/kg	233	843	578	532	360
Mn, mg/kg	69	184	208	150	100
Mo, mg/kg	*	6,9	*	*	*
N, %	2,9	2,7	2,8	2,8	2,8
Na, mg/kg	51	130	123	163	101
Ni, mg/kg	3,1	18,3	4,2	4,6	4,3
P, mg/g	0,8	1,0	1,0	0,9	0,8
Pb, mg/kg	14,9	15,3	19,5	15,8	15,0
S, mg/g	2,2	2,9	2,4	2,0	2,2
Ti, mg/kg	43	51	55	56	58
V, mg/kg	3,2	3,8	4,2	3,1	3,7
Zn, mg/kg	13	58	46	38	27
LIITE 6.					

LIITE 6.

TURVE 10 - 20 CM SYVYYS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0
As, mg/kg	4,1	3,1	3,9	4,6	3,8
B, mg/kg	1,2	1,9	1,5	1,7	1,8
Ca, mg/g	0,8	1,1	1,1	1,1	0,9
Cd, mg/kg	1,0	0,2	0,3	0,2	0,3
Cr, mg/kg	4,5	4,5	4,5	<u>5,0</u>	4,9
Cu, mg/kg	2,3	2,2	2,6	2,4	2,7
Fe, mg/g	7,5	7,2	10,4	8,3	7,6
K, mg/kg	111	<u>341</u>	267	111	124
Mg, mg/kg	87	136	121	123	98
Mn, mg/kg	7,0	12,4	16,9	10,1	7,7
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*
N, %	3,2	3,1	3,0	3,2	3,1
Na, mg/kg	66	<u>106</u>	98	54	63
Ni, mg/kg	3,5	3,3	3,4	3,7	3,5
P, mg/g	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6
Pb, mg/kg	4,6	3,9	4,7	*	*
S, mg/g	2,4	2,4	2,2	2,3	2,3
Ti, mg/kg	40	40	39	42	41
V, mg/kg	2,9	3,2	3,2	2,7	3,1
Zn, mg/kg	5,5	6,1	6,0	5,6	4,3

TURVE 20 - 30 CM SYVYYS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly</u>	<u>Itsekove</u>	<u>Voikpöly</u>	<u>Voikrae</u>
Al, mg/g	3,3	3,3	3,2	3,3	3,4
As, mg/kg	3,0	3,2	3,2	4,0	4,3
B, mg/kg	0,8	1,4	0,9	1,3	1,4
Ca, mg/g	1,5	1,6	1,4	1,7	1,4
Cd, mg/kg	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4
Cr, mg/kg	5,3	5,4	5,0	5,5	5,3
Cu, mg/kg	2,6	2,4	2,9	2,5	2,8
Fe, mg/g	9,0	8,4	11,1	9,9	8,1
K, mg/kg	72	321	218	90	87
Mg, mg/kg	116	144	108	148	119
Mn, mg/kg	13,5	13,5	14,0	16,9	14,3
Mo, mg/kg					
N, %	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8
Na, mg/kg	49	123	114	48	66
Ni, mg/kg	3,9	4,7	4,3	4,7	4,4
P, mg/g	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*
S, mg/g	2,1	2,3	2,2	2,2	2,3
Ti, mg/kg	35	35	33	38	37
V, mg/kg	4,1	4,4	4,3	4,4	4,1
Zn, mg/kg	3,7	5,0	3,3	4,6	3,9

Maan alkuainepitoisuudet kangasmaiden puuntuhkakokeilla (Paltamo koe 19, EVT - VMT ja Muhos koe 20, ECT) marraskuussa 1998. Tuhkan levityksestä Paltamon kokeella 9 ja Muhoksen kokeella 19 vuotta. * = pitoisuus alle määritysrajan. Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

Annostus kg/ha P kg/ha	PALTAMO (koe 19)		MUHOS (koe 20)	
	Vertailu	Tuhka 7 200 85	Vertailu	Tuhka 4 500 80
HUMUSKERROS				
Al, mg/g	3,7	<u>4,6</u>	2,3	3,0
As, mg/kg	2,7	2,9	*	2,6
B, mg/kg	3,0	<u>6,7</u>	0,7	6,9
Ca, mg/g	3,6	<u>8,2</u>	1,5	6,4
Cd, mg/kg	0,4	1,4	0,2	0,2
Cr, mg/kg	46	75	37	52
Cu, mg/kg	6,4	<u>8,6</u>	3,2	7,6
Fe, mg/g	3,4	3,5	2,0	4,0
K, mg/kg	879	<u>1624</u>	439	<u>672</u>
Mg, mg/kg	606	974	304	583
Mn, mg/kg	286	525	86	719
Mo, mg/kg	2,8	6,0	2,1	2,6
N, %	0,7	0,6	0,3	0,3
Na, mg/kg	94	<u>276</u>	90	117
Ni, mg/kg	26,6	46,7	22,9	28,4
P, mg/g	0,6	<u>0,9</u>	0,2	0,6
Pb, mg/kg	17,0	17,9	11,7	13,4
S, mg/g	0,7	0,7	0,3	0,3
Ti, mg/kg	421	368	405	477
V, mg/kg	10,6	9,4	5,6	9,5
Zn, mg/kg	52,5	42,6	14,0	33,9

KIVENNÄISMAA 0 - 10 CM KERROS

	PALTAMO (koe 19)		MUHOS (koe 20)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
Al, mg/g	6,1	6,0	4,8	5,3
As, mg/kg	3,2	1,9	*	*
B, mg/kg	1,9	1,6	0,6	1,0
Ca, mg/g	1,4	<u>1,1</u>	1,5	2,1
Cd, mg/kg	0,2	0,2	*	*
Cr, mg/kg	24,3	9,4	5,2	5,7
Cu, mg/kg	2,4	<u>1,7</u>	1,6	1,9
Fe, mg/g	6,0	5,5	3,3	3,7
K, mg/kg	564	415	416	497
Mg, mg/kg	1188	441	414	490
Mn, mg/kg	95	68	59	92
Mo, mg/kg	*	*	*	*
N, %	0,07	0,05	0,04	0,03
Na, mg/kg	100	<u>77</u>	86	105
Ni, mg/kg	7,9	2,0	1,7	1,5
P, mg/g	0,2	0,2	0,2	0,2
Pb, mg/kg	4,8	<u>3,1</u>	*	*
S, mg/g	0,1	0,1	0,1	0,06
Ti, mg/kg	553	<u>464</u>	538	651
V, mg/kg	17,8	14,5	8,3	9,5
Zn, mg/kg	7,5	6,1	6,1	7,3

KIVENNÄISMAA 10 - 20 CM KERROS

	PALTAMO (koe 19)		MUHOS (koe 20)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
Al, mg/g	12,4	10,6	6,5	7,0
As, mg/kg	4,7	3,1	*	*
B, mg/kg	1,7	7,0	1,3	1,0
Ca, mg/g	2,1	1,6	1,9	2,3
Cd, mg/kg	0,1	6,2	*	*
Cr, mg/kg	39,9	21,9	7,2	6,6
Cu, mg/kg	4,8	<u>2,7</u>	1,8	1,8
Fe, mg/g	11,7	8,1	4,4	4,2
K, mg/kg	677	573	551	609
Mg, mg/kg	4272	978	695	606
Mn, mg/kg	145	93	66	88
Mo, mg/kg	*	*	*	*
N, %	0,06	0,05	0,03	0,03
Na, mg/kg	147	114	95	116
Ni, mg/kg	22,0	31,1	2,4	1,9
P, mg/g	0,2	0,2	0,4	0,3
Pb, mg/kg	*	*	*	*
S, mg/g	0,1	0,7	0,07	0,05
Ti, mg/kg	784	583	709	743
V, mg/kg	28,0	<u>19,4</u>	10,0	10,2
Zn, mg/kg	17,5	11,7	8,6	7,3

Maan alkuaainepitoisuudet soiden puuntuhkakokeilla (Pyhäntä koe 10, VSRmu ja Muhos koe 4, TR-VSRoj). Tuhkan levityksestä Pyhännän kokeella 13 ja Muhoksen kokeella 27 vuotta. * = pitoisuus alle määrittäysrajan. Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

Annostus kg/ha P kg/ha	PYHÄNTÄ (koe 10)		MUHOS (koe 4)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
		11 900		5 040
		110		60
TURVE 0 - 10 CM				
Al, mg/g	0,6	1,0	5,3	5,7
As, mg/kg	3,1	<u>5,1</u>	4,5	6,2
B, mg/kg	1,0	1,7	1,4	5,9
Ca, mg/g	1,2	<u>2,5</u>	0,7	<u>6,2</u>
Cd, mg/kg	0,3	0,5	1,1	0,5
Cr, mg/kg	2,9	5,3	6,4	8,1
Cu, mg/kg	2,0	<u>3,7</u>	6,8	27,6
Fe, mg/g	6,5	9,6	8,2	12,9
K, mg/kg	159	294	294	<u>496</u>
Mg, mg/kg	97	<u>308</u>	152	<u>590</u>
Mn, mg/kg	9,9	52,8	8	<u>482</u>
Mo, mg/kg	*	1,9	2,0	<u>1,5</u>
N, %	2,4	2,3	2,5	2,4
Na, mg/kg	51	63	69	73
Ni, mg/kg	2,1	5,8	5,1	4,1
P, mg/g	0,8	<u>1,1</u>	1,3	<u>1,6</u>
Pb, mg/kg	13,8	16,4	18	22
S, mg/g	1,9	2,1	2,5	2,4
Ti, mg/kg	34	45	117	139
V, mg/kg	2,5	6,2	12,1	16,1
Zn, mg/kg	6,3	13,9	8,4	<u>63,7</u>

TURVE 10 - 20 CM

	PYHÄNTÄ (koe 10)		MUHOS (koe 4)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
Al, mg/g	0,6	0,5	5,9	6,6
As, mg/kg	3,1	3,0	3,5	3,5
B, mg/kg	1,0	0,8	0,6	<u>0,8</u>
Ca, mg/g	1,3	1,5	1,0	<u>1,4</u>
Cd, mg/kg	0,2	*	0,2	0,2
Cr, mg/kg	3,7	3,8	6,8	7,8
Cu, mg/kg	1,9	2,0	7,4	7,4
Fe, mg/g	4,7	4,8	5,3	7,6
K, mg/kg	*	*	83	<u>117</u>
Mg, mg/kg	67	<u>118</u>	107	<u>324</u>
Mn, mg/kg	8,1	9,1	5,9	7,9
Mo, mg/kg	*	*	*	*
N, %	2,5	2,5	2,3	2,4
Na, mg/kg	45	45	51	45
Ni, mg/kg	1,2	1,2	2,7	3,1
P, mg/g	0,6	0,6	1,0	1,1
Pb, mg/kg	3,5	4,9	*	*
S, mg/g	2,0	2,0	2,1	2,2
Ti, mg/kg	24	24	106	117
V, mg/kg	4,6	4,1	14,1	17,6
Zn, mg/kg	5,5	2,9	4,1	3,5

TURVE 20 - 30 CM

	PYHÄNTÄ (koe 10)		MUHOS (koe 4)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
Al, mg/g	0,6	0,6	5,2	6,0
As, mg/kg	3,6	2,5	4,4	3,9
B, mg/kg	1,1	1,0	0,6	0,8
Ca, mg/g	1,7	1,8	1,3	1,5
Cd, mg/kg	*	*	0,2	0,3
Cr, mg/kg	4,7	4,3	8,5	10,1
Cu, mg/kg	1,7	1,8	6,9	7,6
Fe, mg/g	5,4	6,0	5,4	8,3
K, mg/kg	*	*	*	90
Mg, mg/kg	92	123	140	273
Mn, mg/kg	12,5	12,0	8,0	8,9
Mo, mg/kg	*	*	*	*
N, %	2,2	2,3	2,2	2,3
Na, mg/kg	41	46	46	47
Ni, mg/kg	1,0	1,0	2,9	3,5
P, mg/g	0,4	0,5	0,9	1,0
Pb, mg/kg	*	*	*	*
S, mg/g	1,7	1,8	2,0	2,1
Ti, mg/kg	23	23	105	124
V, mg/kg	7,9	7,5	17,0	22,1
Zn, mg/kg	3,8	2,2	3,9	3,9

TURVE 30 - 40 CM

	PYHÄNTÄ (koe 10)		MUHOS (koe 4)	
	Vertailu	Tuhka	Vertailu	Tuhka
Al, mg/g	0,7	0,8	5,7	6,4
As, mg/kg	2,9	3,5	4,2	5,1
B, mg/kg	1,3	1,2	0,9	0,9
Ca, mg/g	2,0	2,1	1,6	1,9
Cd, mg/kg	0,1	0,2	0,3	0,3
Cr, mg/kg	7,5	6,7	9,4	11,5
Cu, mg/kg	1,5	2,2	9,2	10,4
Fe, mg/g	6,9	6,9	6,1	10,0
K, mg/kg	*	*	*	*
Mg, mg/kg	129	183	180	269
Mn, mg/kg	18,2	24,2	11,1	15,1
Mo, mg/kg	*	*	*	*
N, %	2,2	2,2	2,0	2,1
Na, mg/kg	43	53	47	48
Ni, mg/kg	1,1	1,7	3,1	3,7
P, mg/g	0,4	0,5	0,9	1,0
Pb, mg/kg	*	*	*	*
S, mg/g	1,7	1,7	1,9	1,9
Ti, mg/kg	23	29	124	157
V, mg/kg	13,1	11,8	25,9	36,8
Zn, mg/kg	3,1	4,1	3,3	3,5

Puolukan alkuainepitoisuudet kangaskokeilla (koe 36 ECT ja koe 41 VMT) syyskuussa 1998. Tuhkan levityksestä 14 - 15 kuukautta. Lannoittamaton vertailu ja eri tuhkakäsittelyt. * = pitoisuus alle määrittysrajan tai havainto puuttuu. Äänepöly = Äänekosken pölytuhka, Itsekove = Äänekosken itsekovetettu tuhka, Voikpöly = Voikkaan pölytuhka, Voikrae = Voikkaan raetuhka, Turvetuh = Joensuun turvetuhka (IVO). Numero käsittelyn lyhenteessä ilmaisee tuhkan käyttömäärän (t/ha). Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

MUHOS KOE 36, KUIVA KANGAS

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly3</u>	<u>Äänepöly9</u>	<u>Itsekove3</u>	<u>Itsekove9</u>	<u>Voikpöly3</u>	<u>Voikpöly9</u>	<u>Voikrae3</u>	<u>Voikrae9</u>	<u>Turvetuh3</u>	<u>Turvetuh9</u>
Al, mg/kg	21	21	17	20	22	20	22	20	21	18	20
As, mg/kg	*	< 1	*	*	*	< 1,1	< 1,1	*	*	*	< 1,1
B, mg/kg	10	9	10	9	10	13	13	11	12	9	10
Ca, mg/kg	1484	1441	1485	1412	1640	1519	1628	1499	1480	1603	1572
Cd, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cr, mg/kg	*	*	< 0,5	*	< 0,2	< 0,4	*	*	*	< 0,2	*
Cu, mg/kg	4,5	3,6	3,7	4,3	4,2	4,2	3,9	4,4	3,9	4,0	4,1
Fe, mg/kg	14	14	13	14	14	13	14	13	13	14	16
K, mg/kg	5938	6783	<u>6949</u>	6701	<u>7378</u>	6195	6180	6130	<u>6921</u>	6047	6297
Mg, mg/kg	555	558	591	564	652	555	572	559	577	587	599
Mn, mg/kg	220	169	162	203	227	205	193	256	199	195	212
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
N, %	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Na, mg/kg	*	< 3,6	*	< 2,7	*	*	*	*	*	*	*
Ni, mg/kg	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	0,6
P, mg/kg	1069	1147	1212	1095	1221	1149	1147	1091	1143	1187	<u>1278</u>
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	720	766,0	795	775	<u>891</u>	696	767,0	755,0	807	737	867
Ti, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	< 0,5	< 0,8
V, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	11	12	11	11	15	11	10	11	11	11	15

MUHOS KOE 41, TUORE KANGAS

	Vertailu	Äänepöly3	Äänepöly9	Itsekove3	Itsekove9	Voikpöly3	Voikpöly9	Voikrae3	Voikrae9	Turvetuh3	Turvetuh9
Al, mg/g	29	28	24	28	27	27	28	26	28	28	45
As, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
B, mg/kg	7	7	7	8	8	9	<u>10</u>	8	<u>10</u>	8	7
Ca, mg/g	1251	1191	1102	1228	1246	1201	1334	1342	1297	1316	1338
Cd, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cr, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	< 0,2
Cu, mg/kg	4,6	4,2	4,2	4,4	4,3	4,7	4,1	4,1	4,6	4,4	4,9
Fe, mg/g	13	14	13	13	14	14	14	14	13	15	42
K, mg/kg	6272	6678	6453	6405	6555	6300	6508	6405	6516	6399	6717
Mg, mg/kg	544	559	524	550	544	528	550	550	560	561	561
Mn, mg/kg	253	221	<u>186</u>	254	231	235	256	<u>292</u>	254	258	241
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
N, %	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Na, mg/kg	*	*	< 3,3	*	*	*	*	*	*	*	< 6,1
Ni, mg/kg	0,5	<u>0,3</u>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
P, mg/g	1018	1184	1063	1029	1074	1021	1077	1028	1180	1131	1244
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	633	777	664	692	704	658	694	658	814	693	824
Ti, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	< 3,1
V, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	11	11	11	10	10	11	11	11	11	11	11

Puolukan ja hillan alkuainepitoisuudet vanhoilla suo- ja kangasmaiden puuntuhkakokeilla. Tuhkalannoituksesta kulunut keskimäärin 17 vuotta.
* = pitoisuus alle määritysrajan tai havainto puuttuu.

	PUOLUKKA (SUOKOKEET 8, 10, 15 ja 33; n=14)		PUOLUKKA (KANGASKOKEET 18 ja 20; n=7)		HILLA (SUOKOKEET 3, 10, 11, 21, 28, 29 ja 30; n=25)	
	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>
Al, mg/kg	20	23	22	21	*	*
As, mg/kg	*	*	*	*	< 0,7	< 1,0
B, mg/kg	9	11	9	9	13	17
Ca, mg/kg	1352	1225	1413	1490	808	836
Cd, mg/kg	*	*	*	-	0,6	0,4
Cr, mg/kg	*	< 0,4	*	*	< 0,3	*
Cu, mg/kg	4,8	4,8	5,3	5,0	7,5	6,5
Fe, mg/kg	19	16	14	14	29	28
K, mg/kg	5588	6069	5572	5861	12209	12766
Mg, mg/kg	542	550	512	566	1727	1736
Mn, mg/kg	115	120	227	275	59	67
Mo, mg/kg	*	*	*	*	< 1,0	< 0,6
N, %	0,7	0,7	0,6	0,7	1,8	1,9
Na, mg/kg	2,5	2,0	*	< 2,6	32	26
Ni, mg/kg	0,4	0,3	0,5	0,4	1,5	1,4
P, mg/kg	904	1043	932	1035	2202	2438
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	610	615	629	651	1134	1130
Ti, mg/kg	*	< 0,8	*	*	*	*
V, mg/kg	*	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	11	10	10	10	31	28

PUOLUKKA (KANGASKOKEET 18 ja 20; n=7) HILLA (SUOKOKEET 3, 10, 11, 21, 28, 29 ja 30; n=25)

	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>		<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>
Al, mg/g	22	21	Al, mg/g	*	*
As, mg/kg	*	*	As, mg/kg	< 0,7	< 1,0
B, mg/kg	9	9	B, mg/kg	13	17
Ca, mg/g	1413	1490	Ca, mg/g	808	836
Cd, mg/kg	*	*	Cd, mg/kg	0,6	0,4
Cr, mg/kg	*	*	Cr, mg/kg	< 0,3	*
Cu, mg/kg	5,3	5,0	Cu, mg/kg	7,5	6,5
Fe, mg/g	14	14	Fe, mg/g	29	28
K, mg/kg	5572	5861	K, mg/kg	12209	12766
Mg, mg/kg	512	566	Mg, mg/kg	1727	1736
Mn, mg/kg	227	275	Mn, mg/kg	59	67
Mo, mg/kg	*	*	Mo, mg/kg	< 1,0	< 0,6
N, %	0,6	0,7	N, %	1,8	1,9
Na, mg/kg	*	< 2,6	Na, mg/kg	32	26
Ni, mg/kg	0,5	0,4	Ni, mg/kg	1,5	1,4
P, mg/g	932	1035	P, mg/g	2202	2438
Pb, mg/kg	*	*	Pb, mg/kg	*	*
S, mg/g	629	651	S, mg/g	1134	1130
Ti, mg/kg	*	*	Ti, mg/kg	*	*
V, mg/kg	*	*	V, mg/kg	*	*
Zn, mg/kg	10	10	Zn, mg/kg	31	28

TUORE KANGAS KOE 41

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly3</u>	<u>Äänepöly9</u>	<u>Itsekove3</u>	<u>Itsekove9</u>	<u>Voikpöly3</u>	<u>Voikpöly9</u>	<u>Voikrae3</u>	<u>Voikrae9</u>	<u>Turvetu3</u>	<u>Turvetu9</u>
Al, mg/g	35	*	109	30	17	35	122	*	57	29	23
As, mg/kg	*	*	*	*	< 2,4	< 2,3	< 2,9	*	*	< 3,4	*
B, mg/kg	0,8	0,6	5,4	1,4	6,2	2,3	5,7	1,2	5,2	1,6	1,0
Ca, mg/g	232	159	292	362	239	196	354	120	323	401	218
Cd, mg/kg	0,5	0,2	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Cr, mg/kg	< 0,4	*	0,8	0,5	*	< 0,5	0,7	*	< 0,5	< 0,5	*
Cu, mg/kg	21	10	26	17	16	24	20	17	19	20	13
Fe, mg/g	41	26	116	51	108	48	78	34	40	49	47
K, mg/kg	53605	36365	59339	52241	43760	45597	59621	38132	50496	51030	34613
Mg, mg/kg	1127	875	1229	1128	1045	1054	1116	941	1091	1205	850
Mn, mg/kg	69	22	106	60	42	31	49	29	51	123	21
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
N, %	4,4	3,9	3,8	4,4	4,3	4,7	4,8	4,6	4,6	4,5	3,9
Na, mg/kg	< 6,6	*	< 15,2	< 9,5	< 7,0	< 7,9	13,2	*	< 16,6	< 29,3	*
Ni, mg/kg	0,8	0,7	1,3	0,7	0,7	0,8	1,2	0,6	0,8	0,9	0,7
P, mg/g	10899	7434	12225	10948	9764	9860	11497	7934	10492	11509	7567
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	2518	1751	3396	2936	2251	2588	2828	2268	2708	2688	1778
Ti, mg/kg	*	*	< 3,7	< 1,1	*	*	< 10,6	*	< 0,7	< 1,1	0,8
V, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	83	61	113	84	77	91	101	78	86	84	56

Sienten alkuainepitoisuudet karulla (koe 38) ja viljavalla rämeellä (koe 39) elokuussa 1998. Tuhkan levityksestä 14 kuukautta. Lannoittamaton vertailu ja eri tuhkakäsittelyt. * = pitoisuus alle määritysrajan tai havainto puuttuu. Ääneköyly = Äänekosken pölytuhka, Itsekove = Äänekosken itsekovetettu tuhka, Voikpöly = Voikkaan pölytuhka, Voikrae = Voikkaan raetuhka. Numero käsittelyn lyhenteessä ilmaisee tuhkan käyttömäärän (t/ha). Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

KARU RÄME KOE 38

HAPERO

	<u>Vertailu</u>	<u>Ääneköyly5</u>	<u>Ääneköyly15</u>	<u>Itsekove5</u>	<u>Itsekove15</u>	<u>Voikpöly5</u>	<u>Voikpöly15</u>	<u>Voikrae5</u>	<u>Voikrae15</u>
Al, mg/kg	67	51	59	30	46	91	213	55	162
As, mg/kg	< 1,9	*	< 2,3	*	< 1,9	< 2,9	3,8	< 3,6	< 3,9
B, mg/kg	26	61	158	96	188	163	217	191	394
Ca, mg/kg	89	1626	1545	321	1317	341	730	565	512
Cd, mg/kg	0,8	0,9	0,6	0,7	1,0	0,6	0,8	0,7	0,8
Cr, mg/kg	*	1	0,5	< 0,9	< 0,5	< 0,8	< 1,4	*	*
Cu, mg/kg	63	67	64	54	71	52	61	57	64
Fe, mg/kg	25	62	74	30	61	30	57	27	44
K, mg/kg	67708	83570	84747	77423	82376	68854	67966	72160	75324
Mg, mg/kg	1068	1214	1284	1214	1236	1136	1196	1101	1148
Mn, mg/kg	30	62	57	38	65	34	70	83	45
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*
N, %	4,9	3,8	3,8	4,4	4,4	4,2	4,0	3,8	4,3
Na, mg/kg	16	43	37	37	64	26	52,0	39	39
Ni, mg/kg	0,5	0,7	0,7	*	0,6	0,5	0,6	*	0,6
P, mg/kg	12173	11996	12116	11226	13255	11296	11495	10406	11512
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	2810	2845	3063	2545	3018	2443	2664	2342	2636
Ti, mg/kg	*	2,1	2,2	*	2,1	0,7	2,2	0,6	1,4
V, mg/kg	*	< 0,9	*	*	*	< 0,9	*	*	*
Zn, mg/kg	147	155	159	145	163	125	132	131	163

VILJAVA RÄME KOE 39

PULKKOSIENI

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly15</u>	<u>Itsekove15</u>	<u>Voikpöly15</u>	<u>Voikrae15</u>
Al, mg/g	24	23	25	<u>152</u>	39
As, mg/kg	2,2	2,6	1,9	<u>7,2</u>	2,8
B, mg/kg	16	<u>120</u>	77	<u>162</u>	89
Ca, mg/g	152	382	233	315	162
Cd, mg/kg	0,5	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	0,2	<u>0,2</u>
Cr, mg/kg	0,4	0,4	0,5	0,9	3,9
Cu, mg/kg	70	62	46	55	54
Fe, mg/g	101	<u>59</u>	<u>52</u>	79	87
K, mg/kg	53572	74372	65294	58572	66497
Mg, mg/kg	1272	1422	1240	1444	1327
Mn, mg/kg	22	17	18	26	16
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*
N, %	6,9	6,1	6,4	6,2	6,1
Na, mg/kg	1813	<u>178</u>	<u>165</u>	<u>3390</u>	<u>390</u>
Ni, mg/kg	0,9	0,9	3,5	0,9	1,1
P, mg/g	7663	9876	6338	9575	7750
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*
S, mg/g	3499	2934	2913	2991	2947
Ti, mg/kg	1,4	0,9	1,6	1,3	3,5
V, mg/kg	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	224	176	149	162	156

Sienten alkuaanepitoisuudet eri-ikäisillä puuntuhkakokeilla. Lihavoidut alleviivatut arvot poikkeavat vertailusta tilastollisesti merkitsevästi.

KANGASTATTI KOKEET 17 JA 19; n=6
LANNOITUKSESTA 9 - 11 VUOTTA

KANGASROUSKU KOKEET 4, 20, 23 ja 30; n=16
LANNOITUKSESTA 13 - 27 VUOTTA

HAAPAROUSKU KOKEET 34 JA 35; n=6
LANNOITUKSESTA 52 - 53 VUOTTA

	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>
Al, mg/kg	37	36	26	20	25	28
As, mg/kg	2,9	3,1	< 2,0	< 2,0	*	< 2,0
B, mg/kg	2,7	4,5	1,4	1,7	3,2	<u>13,8</u>
Ca, mg/kg	47	76	107	137	118	204
Cd, mg/kg	1,0	1,0	1,9	1,5	0,5	0,3
Cr, mg/kg	*	*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cu, mg/kg	19	15	36	36	29	28
Fe, mg/kg	2990	2566	68	59	43	42
K, mg/kg	34653	38045	58133	61678	36047	33152
Mg, mg/kg	1092	1194	1201	1222	1102	1271
Mn, mg/kg	15	18	32	41	21	37
Mo, mg/kg	*	*	*	*	*	*
N, %	4,3	4,4	5,0	5,0	5,1	5,0
Na, mg/kg	< 8,7	< 10,1	< 30	< 30	105	<u>341</u>
Ni, mg/kg	0,9	0,7	0,9	0,9	1,3	1,7
P, mg/kg	10022	11055	10220	11229	6210	6089
Pb, mg/kg	*	*	*	*	*	*
S, mg/g	2240	2386	3321	3285	2748	2824
Ti, mg/kg	*	< 0,7	*	< 0,7	< 0,7	< 0,7
V, mg/kg	*	*	*	*	*	*
Zn, mg/kg	93	87	143	165	113	94

KANGASROUSKU KOKEET 4, 20, 23 ja 30; n=16

LANNOITUKSESTA 13 - 27 VUOTTA

	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>
Al, mg/kg	26	20
As, mg/kg	< 2,0	< 2,0
B, mg/kg	1,4	1,7
Ca, mg/kg	107	137
Cd, mg/kg	1,9	1,5
Cr, mg/kg	< 0,5	< 0,5
Cu, mg/kg	36	36
Fe, mg/kg	68	59
K, mg/kg	58133	61678
Mg, mg/kg	1201	1222
Mn, mg/kg	32	41
Mo, mg/kg	*	*
N, %	5,0	5,0
Na, mg/kg	< 30	< 30
Ni, mg/kg	0,9	0,9
P, mg/kg	10220	11229
Pb, mg/kg	*	*
S, mg/g	3321	3285
Ti, mg/kg	*	< 0,7
V, mg/kg	*	*
Zn, mg/kg	143	165

HAAPAROUSKU KOKEET 34 JA 35; n=6

LANNOITUKSESTA 52 - 53 VUOTTA

	<u>Vertailu</u>	<u>Tuhka</u>
Al, mg/kg	25	28
As, mg/kg	*	< 2,0
B, mg/kg	3,2	<u>13,8</u>
Ca, mg/kg	118	204
Cd, mg/kg	0,5	0,3
Cr, mg/kg	< 0,5	< 0,5
Cu, mg/kg	29	28
Fe, mg/kg	43	42
K, mg/kg	36047	33152
Mg, mg/kg	1102	1271
Mn, mg/kg	21	37
Mo, mg/kg	*	*
N, %	5,1	5,0
Na, mg/kg	105	<u>341</u>
Ni, mg/kg	1,3	1,7
P, mg/kg	6210	6089
Pb, mg/kg	*	*
S, mg/g	2748	2824
Ti, mg/kg	< 0,7	< 0,7
V, mg/kg	*	*
Zn, mg/kg	113	94

VILJAVA SUO KOE 39

	<u>Vertailu</u>	<u>Äänepöly5</u>	<u>Äänepöly15</u>	<u>Itsekove5</u>	<u>Itsekove15</u>	<u>Voikpöly5</u>	<u>Voikpöly15</u>	<u>Voikrae5</u>	<u>Voikrae15</u>
N, %	2,1	1,7	1,7	2,0	1,8	2,0	1,8	2	1,9
P, mg/g	1,0	<u>1,4</u>	<u>1,3</u>	1,1	1,2	<u>1,2</u>	<u>1,3</u>	1,1	1,0
K, mg/g	3,3	<u>5,6</u>	<u>6,1</u>	<u>5,1</u>	<u>5,6</u>	3,7	3,9	<u>4,1</u>	<u>5,0</u>
Ca, mg/g	1,2	1,6	1,5	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6
Mg, mg/g	1,1	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,2	1,2	1,0
Mn, mg/kg	213	191	221	213	266	221	216	250	208
B, mg/kg	7	<u>13</u>	<u>15</u>	12	<u>14</u>	<u>18</u>	<u>21</u>	<u>16</u>	<u>20</u>
Cu, mg/kg	3,8	2,7	2,8	2,7	2,7	2,7	2,5	2,8	2,9
Zn, mg/g	37	41	44	45	44	38	36	50	45

