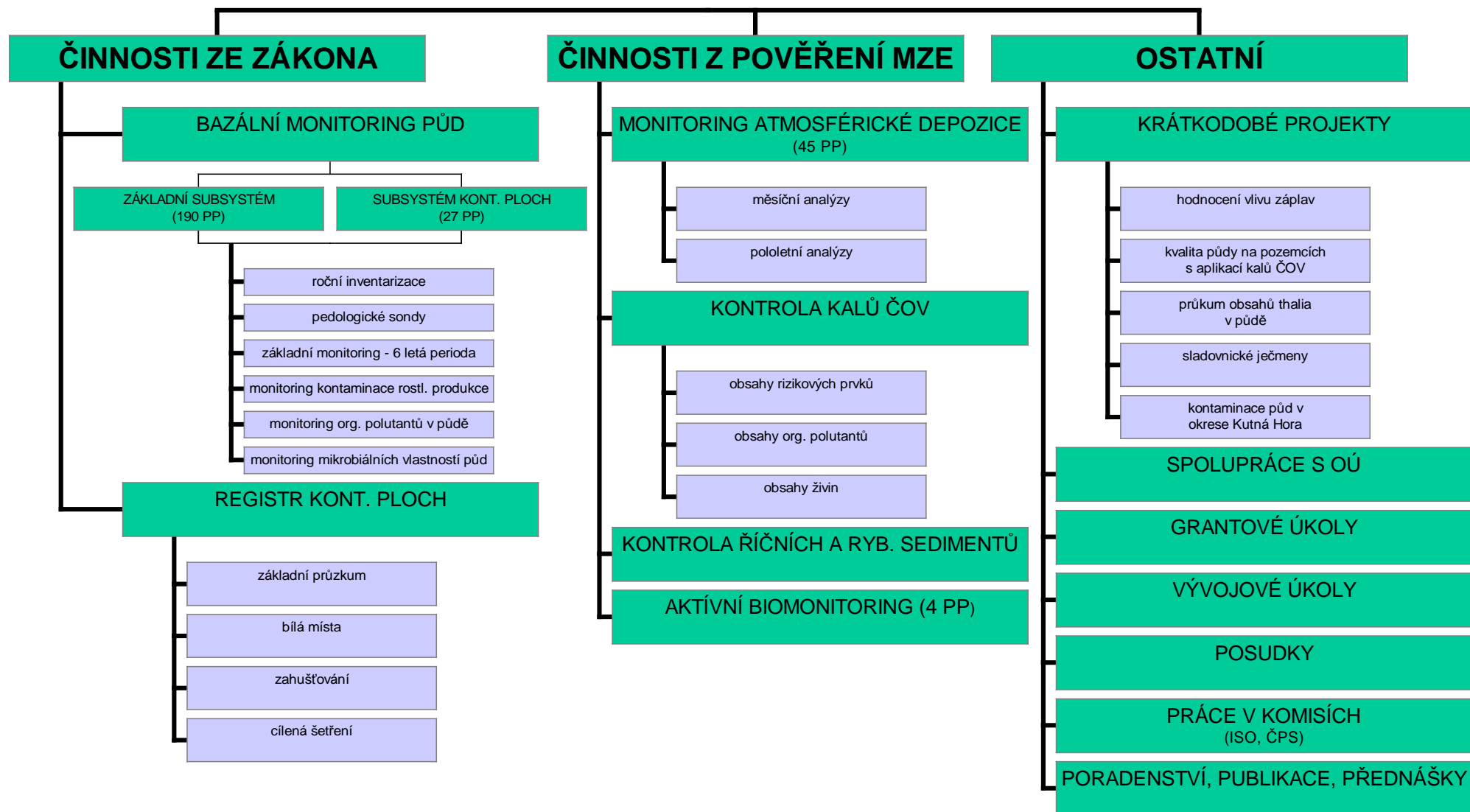




Bazální monitoring zemědělských půd



Odd. agroekologie – schéma činností



Position of soil monitoring in environmental compartments

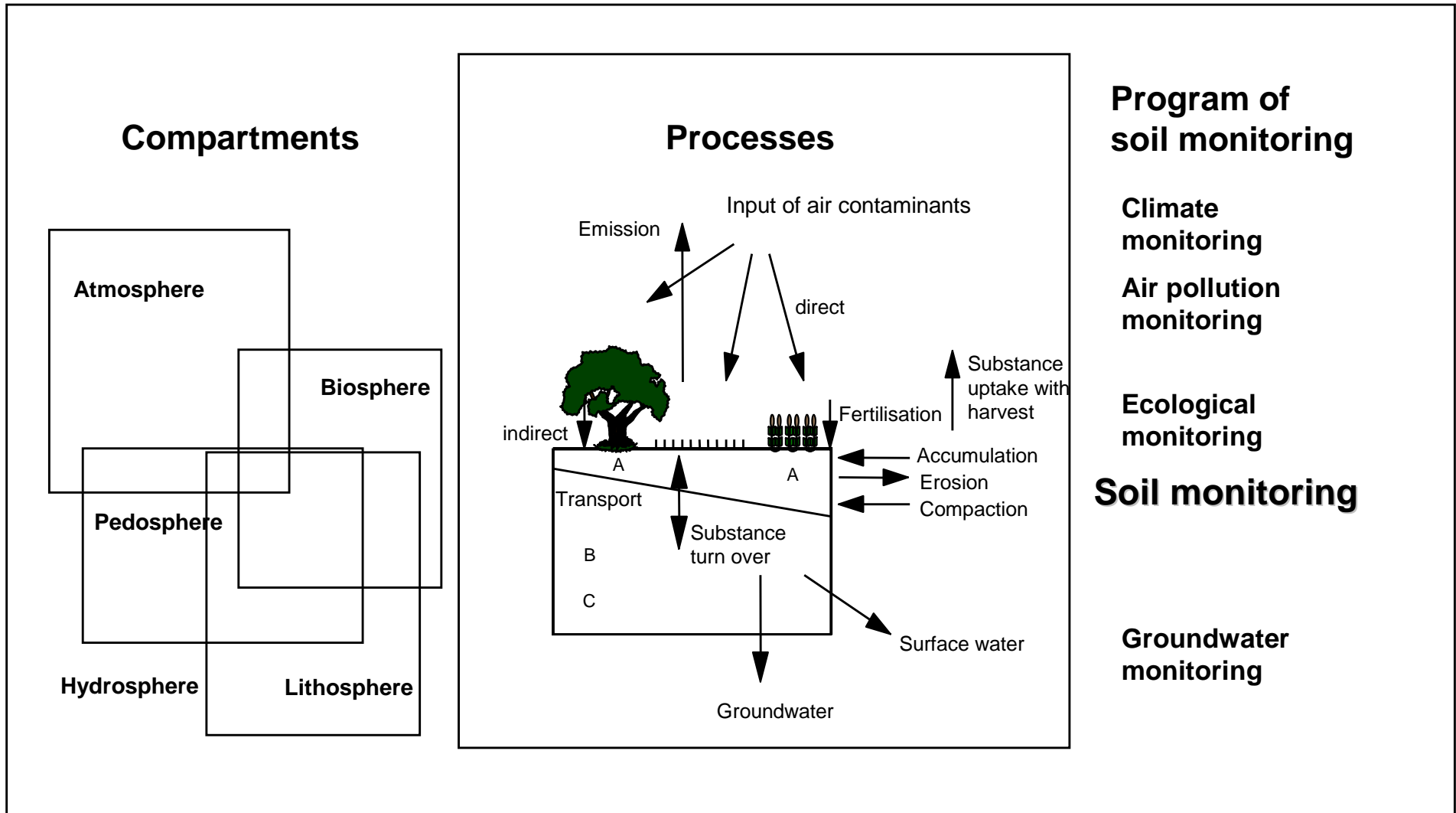
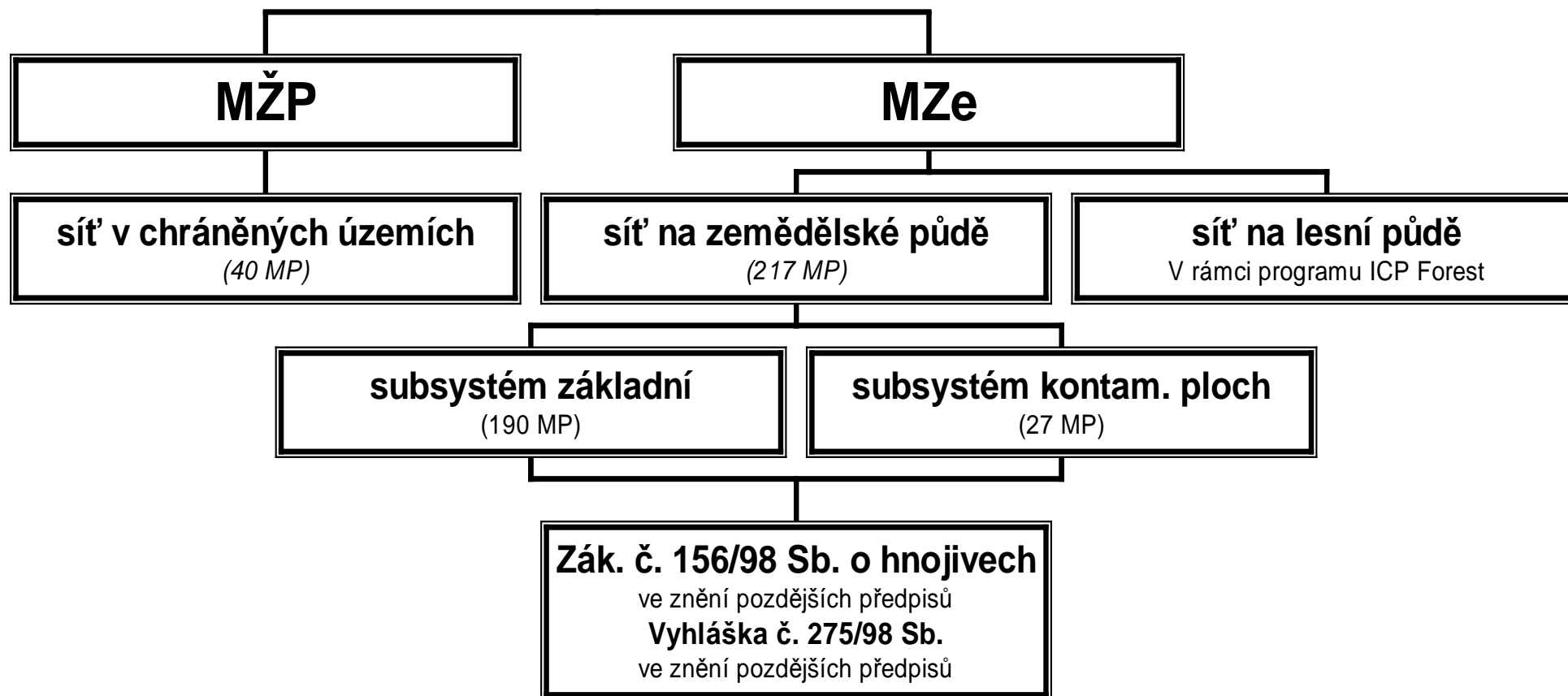


Schéma organizace půdního monitoringu v ČR



Lokalizace pozorovacích ploch bazálního monitoringu zemědělských půd

Location of basal soil monitoring plots

Legenda; Legend

základní subsystém

basal subsystem

● orná půda; arable soil

■ TTP; grassland

▲ sady; orchards

▼ vinice; vineyards

◻ chmelnice; hop-gardens

subsystém kontaminovaných ploch

subsystem of contaminated plots

● orná půda; arable soil

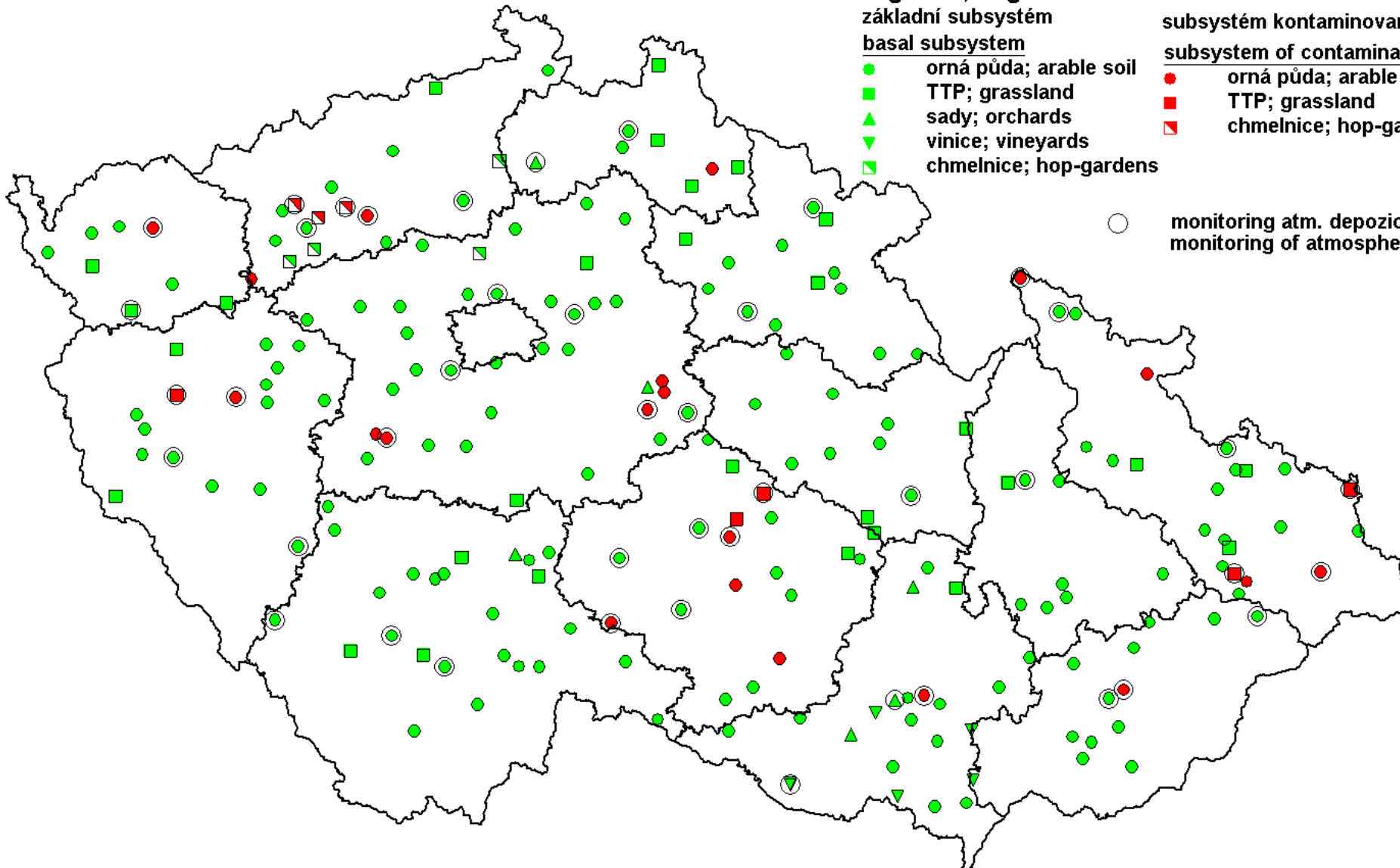
■ TTP; grassland

◻ chmelnice; hop-gardens



monitoring atm. depozice

monitoring of atmospheric deposition



Setting the soil characteristics

Unrepeated parameters monitored at establishing the monitoring plot

- recording of the identification information of a monitoring plot
- soil pit description
- analyses of physical parameters (complete analyses of disturbed and undisturbed soil samples)
- analyses of chemical parameters

Parameters monitored in six years period

- active and exchangeable soil reaction
- contents of available nutrients - P, K, Mg, Ca analysed by several methods
- contents of microelements (B, Mo, Mn, Zn, Cu, Fe)
- sorption capacity (S, T, V)
- organic matter content (Cox)
- risk element contents in nitric acid (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn) and aqua regia (Al, As, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, V, Zn) extraction and total Hg content

Yearly monitored parameters

- content of mineral nitrogen
- chosen microbiological and biochemical parameters
- contents of selected organic pollutants (persistent organochloric pesticides, PCB, PAH)
- contents of risk elements in plants on contaminated plots

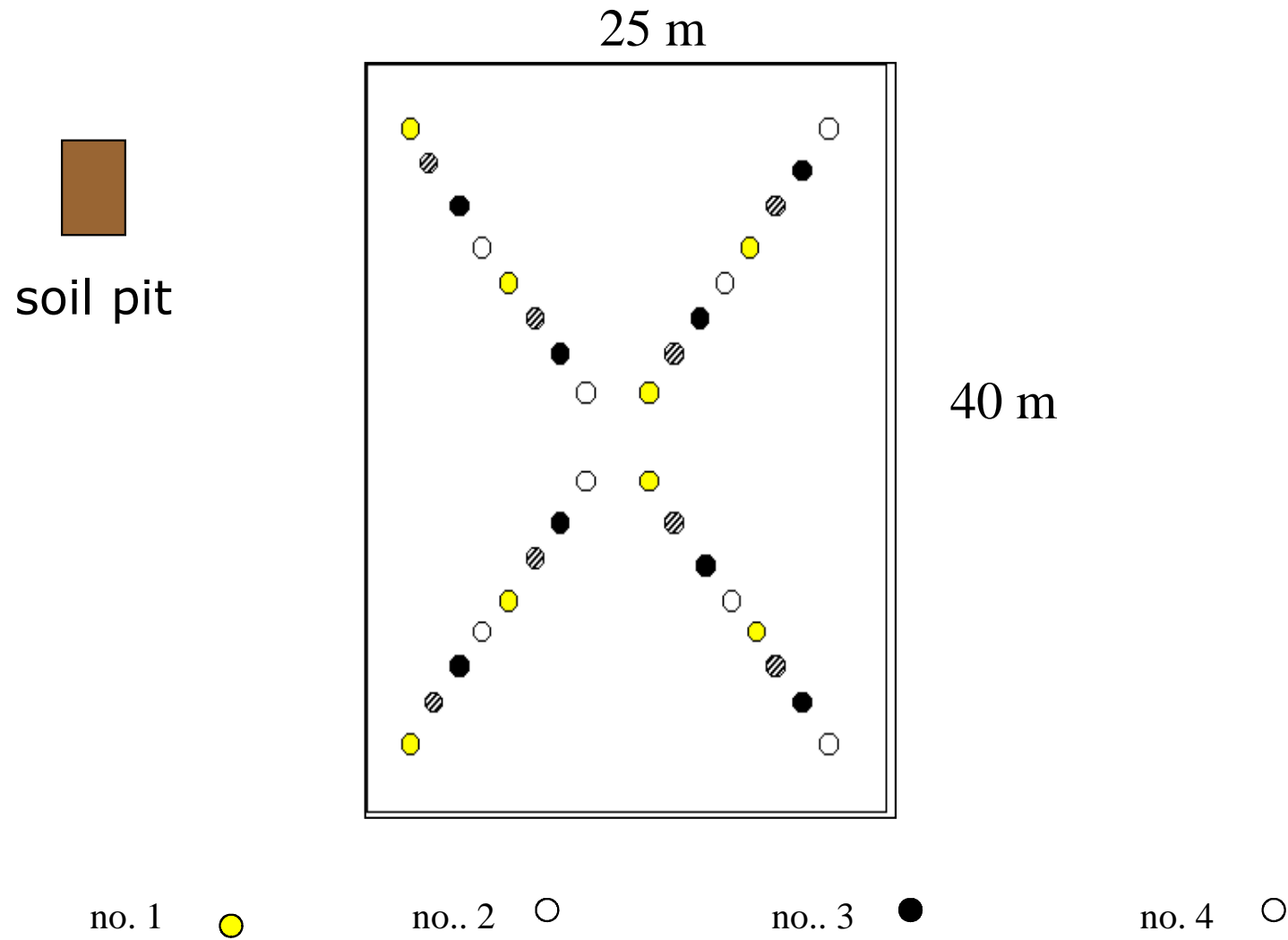
Number of monitoring plots according to soil type

SOIL TYPE		Basic plots	Contaminated plots	All plots
MKSP	FAO			
RM	Dystric Regosols	4	0	4
PR	Calcic Regosols	2	0	2
RA	Rendzinas	5	0	5
ČM	Chernozems	17	2	19
HM	Orthic Luvisols	36	1	37
ČA	Phaeozems	3	1	4
SM	Greyzems	1	0	1
LM	Albic Luvisols	15	2	17
KM	Cambisols	62	9	71
PG	Planosols	13	3	16
GL	Gleysols	11	0	11
FM	Fluvisols	21	8	29
KT	Anthrosols	0	1	1
All plots		190	27	217

Number of monitoring plots according to land use

LAND USE	Basic plots	Contaminated plots	All plots
arable soil	146	19	165
grassland	29	5	34
orchards	6	0	6
vineyards	5	0	5
hop gardens	4	3	7
All plots	190	27	217

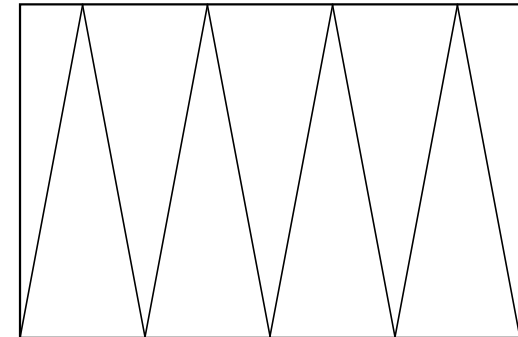
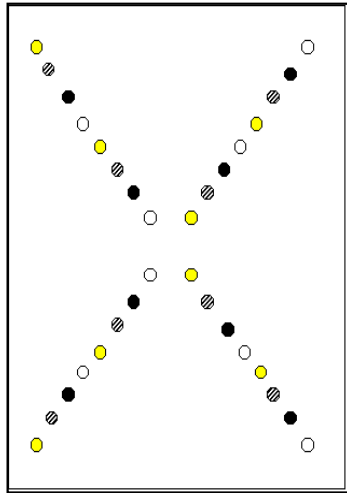
Sampling scheme on a monitoring plot



individual sampling to get four composite samples

Sampling scheme on a monitoring plot

25 m



40 m

no. 1



no.. 2



no.. 3



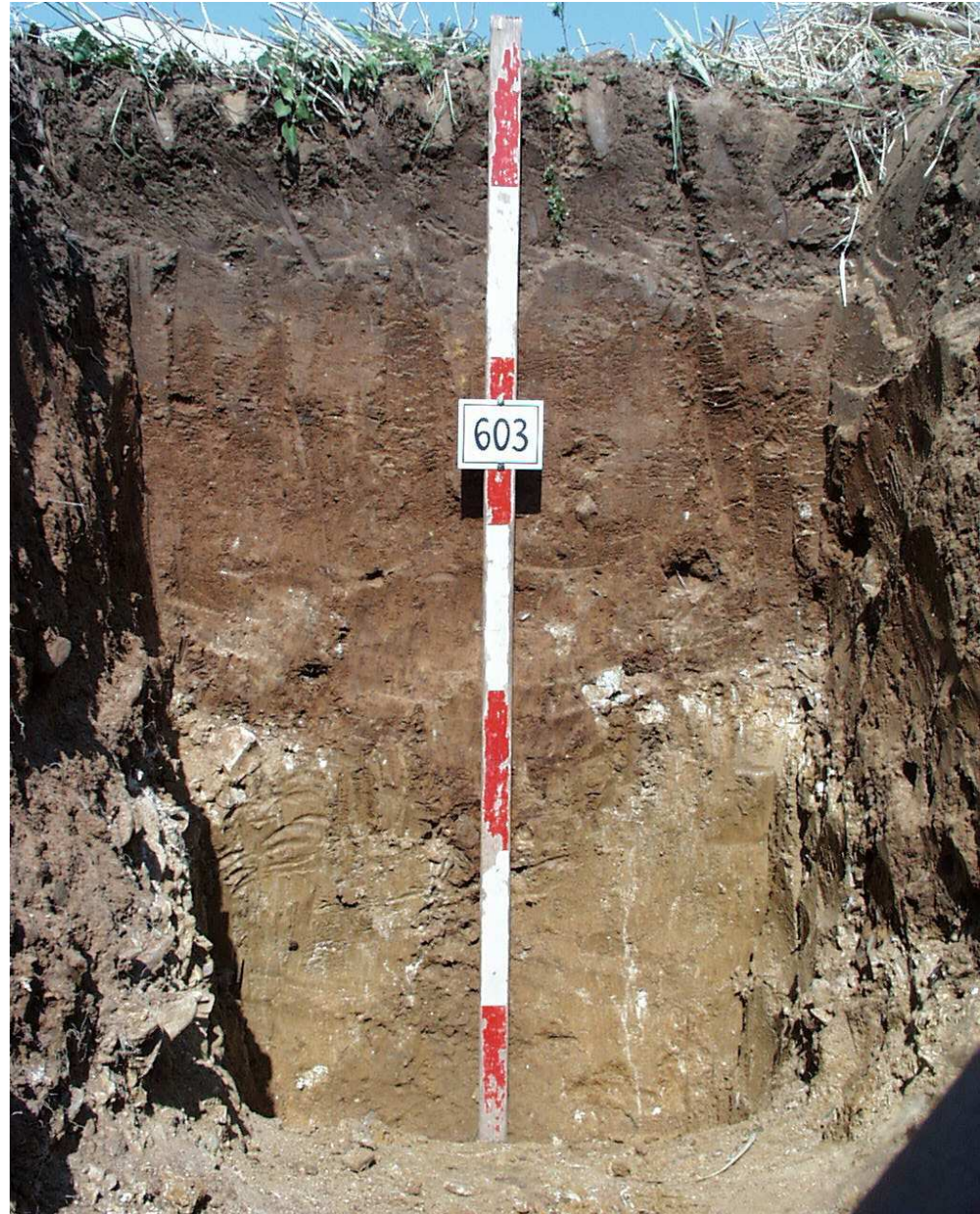
no. 4



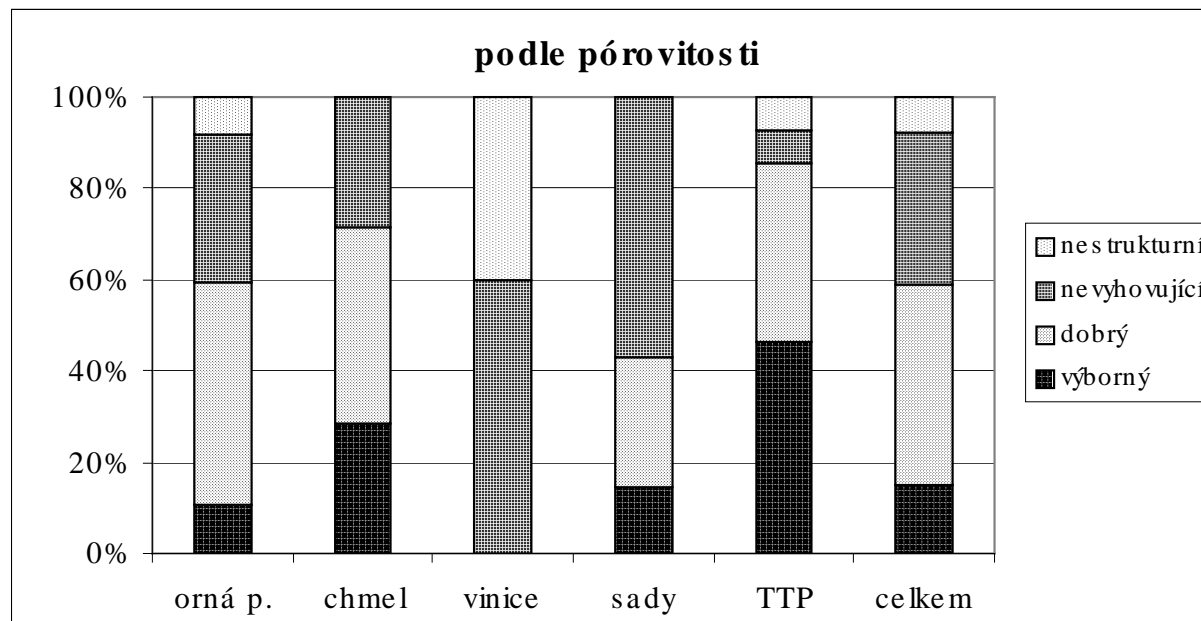
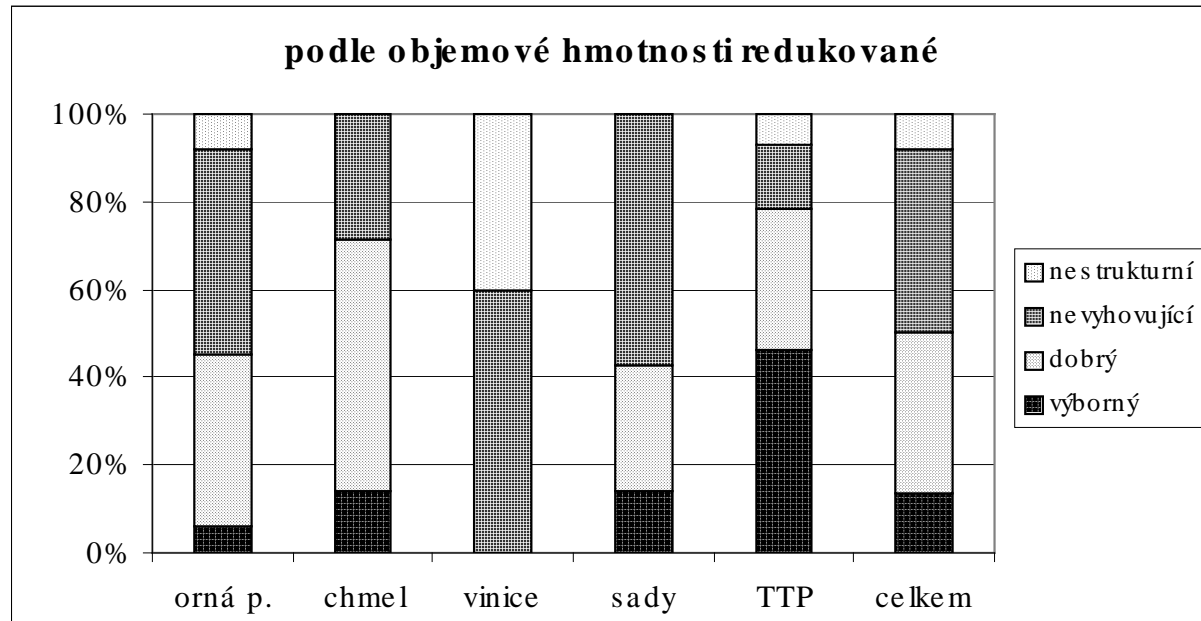
individual sampling to get four composite samples

Basal soil
monitoring program

SOIL PIT



Hodnocení strukturního stavu humusového horizontu u jednotlivých kultur

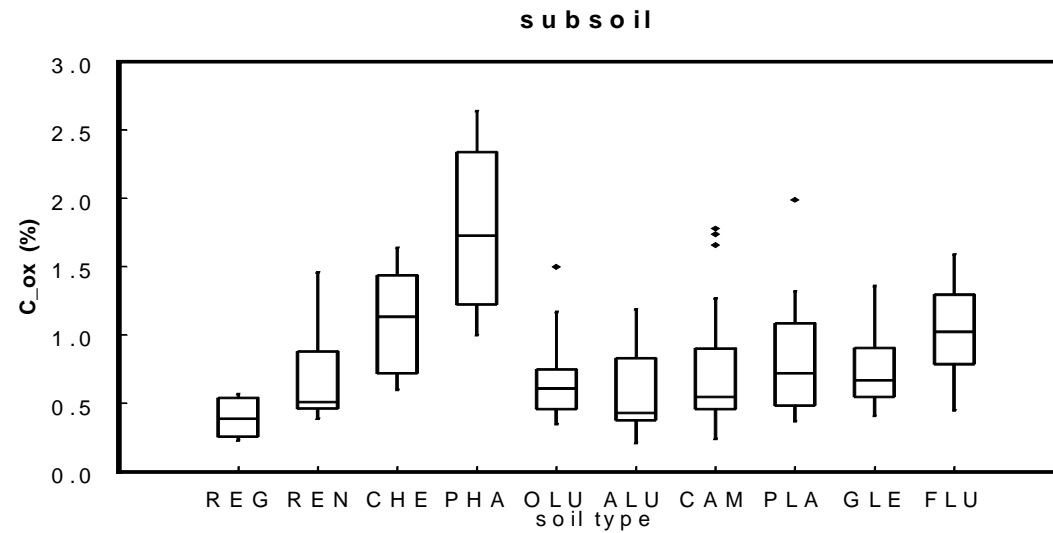
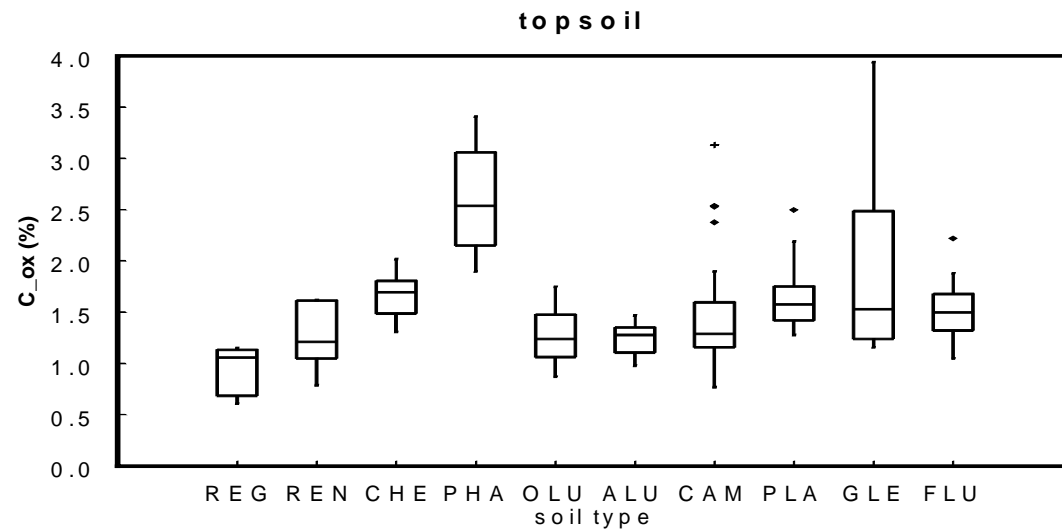


kriterium		stav horizontu
(Kutílek, 1978)		
název	limit	
objemová hmotnost redukováná [g/cm ³]	< 1,2	výborný
	1,2 - 1,4	dobry
	1,4 - 1,6	nevyhovující
	1,6 - 1,8	nestrupturní
pórovitost [%]	> 54	výborný
	46 - 54	dobry
	39 - 46	nevyhovující
	31 - 39	nestrupturní

Basal soil monitoring program

Content of organic carbon according to soil type

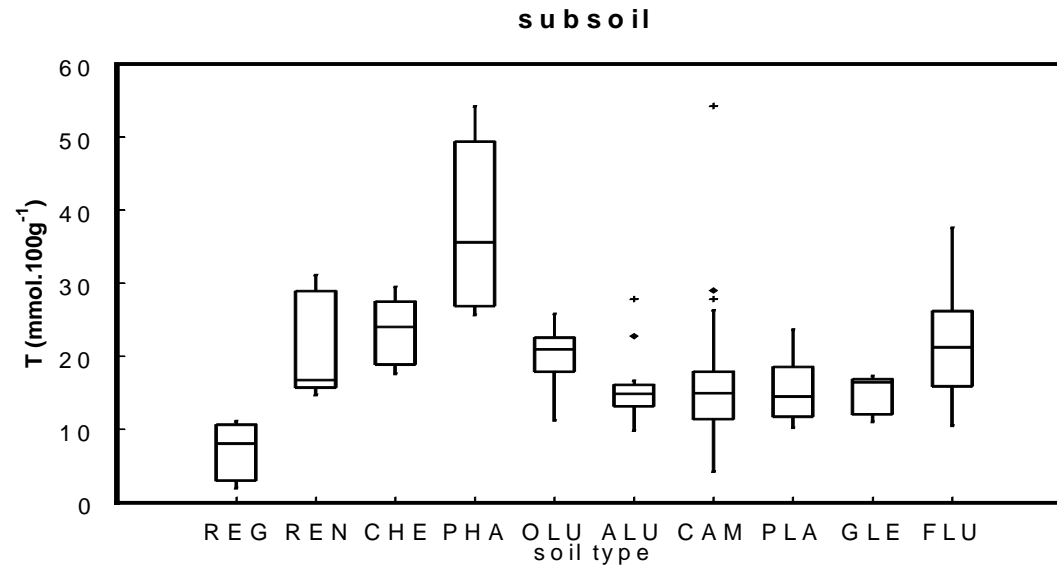
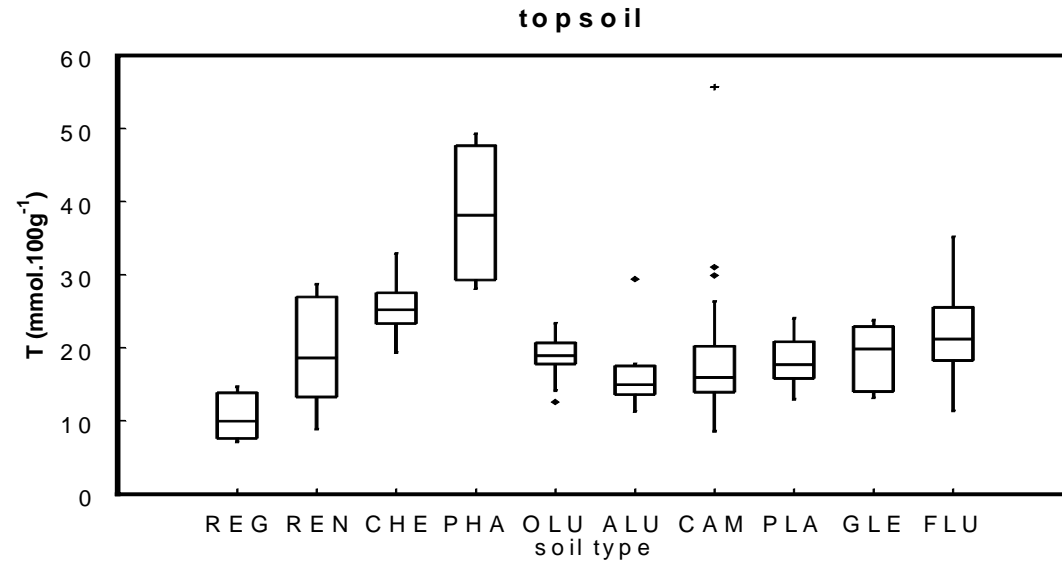
Organic carbon arable soil



Basal soil monitoring program

Cation exchange capacity according to soil type

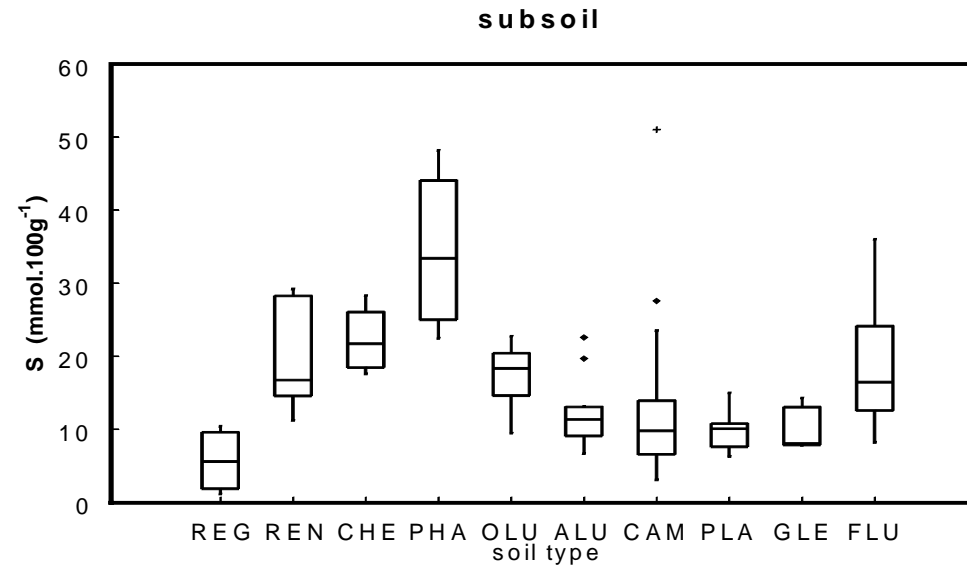
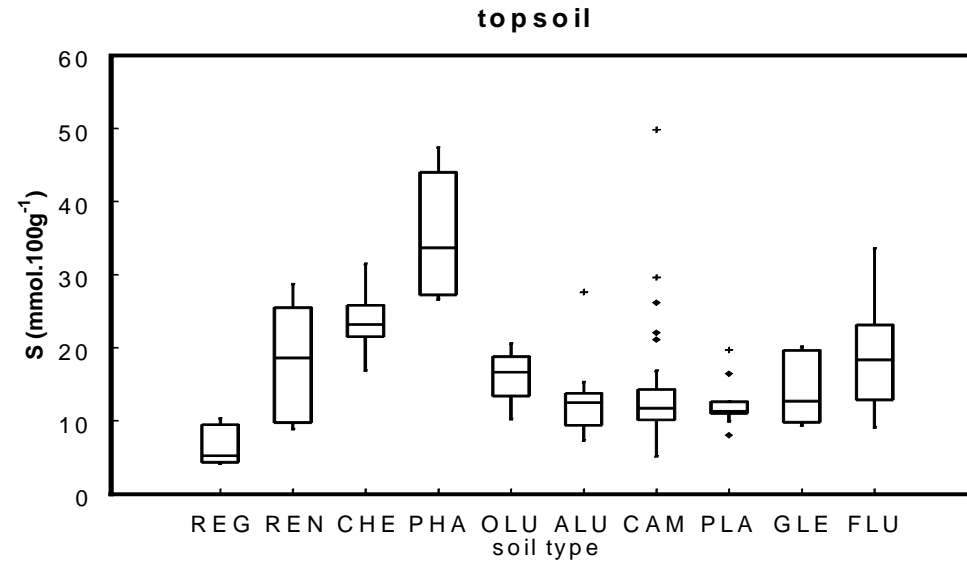
Cation exchange capacity arable soil



Basal soil monitoring program

Base cations exchangeable according to soil type

Base cations exchangeable arable soil

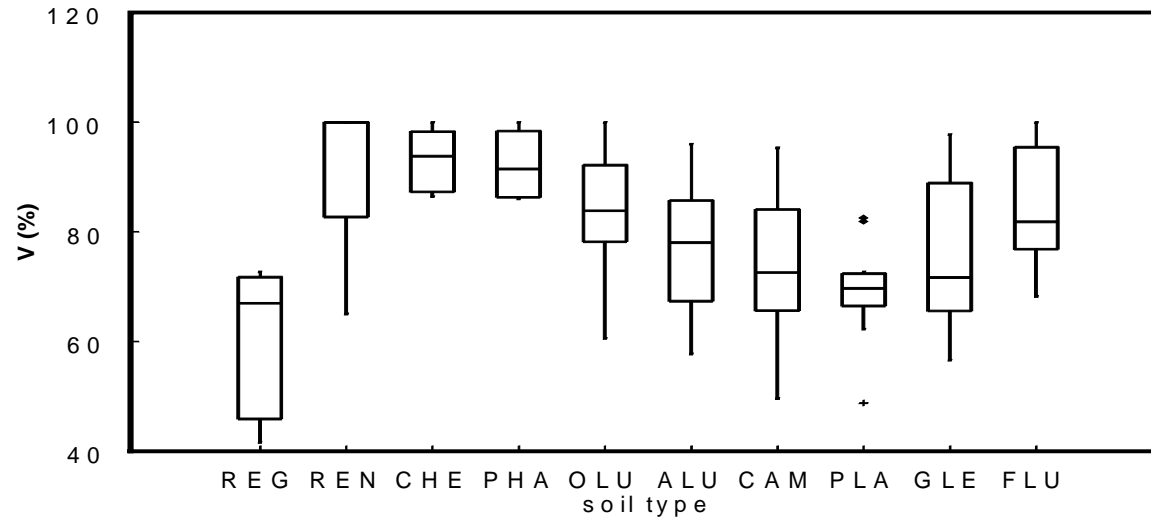


Basal soil monitoring program

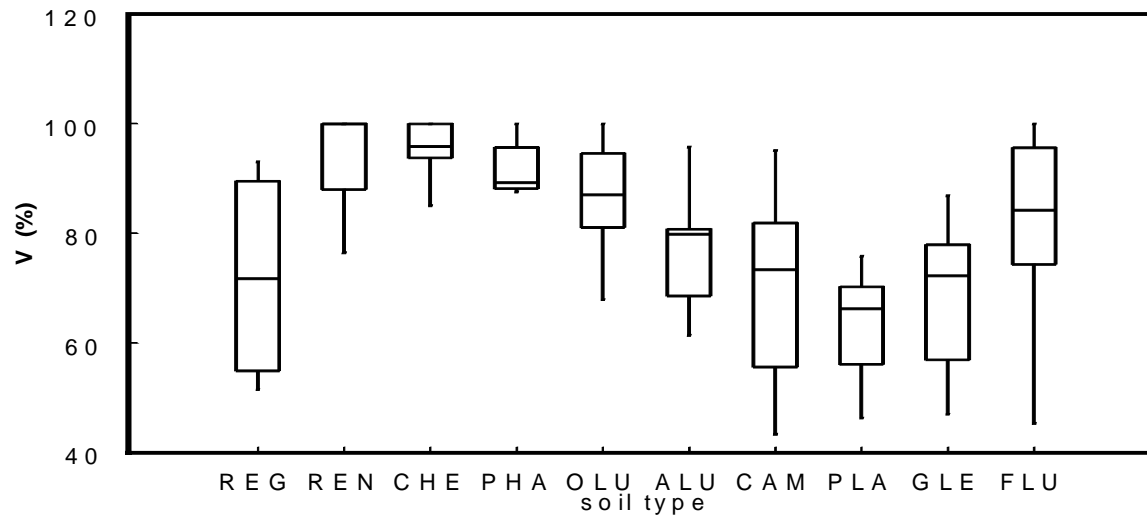
Base saturation according to soil type

Base saturation arable soil

top soil



sub soil



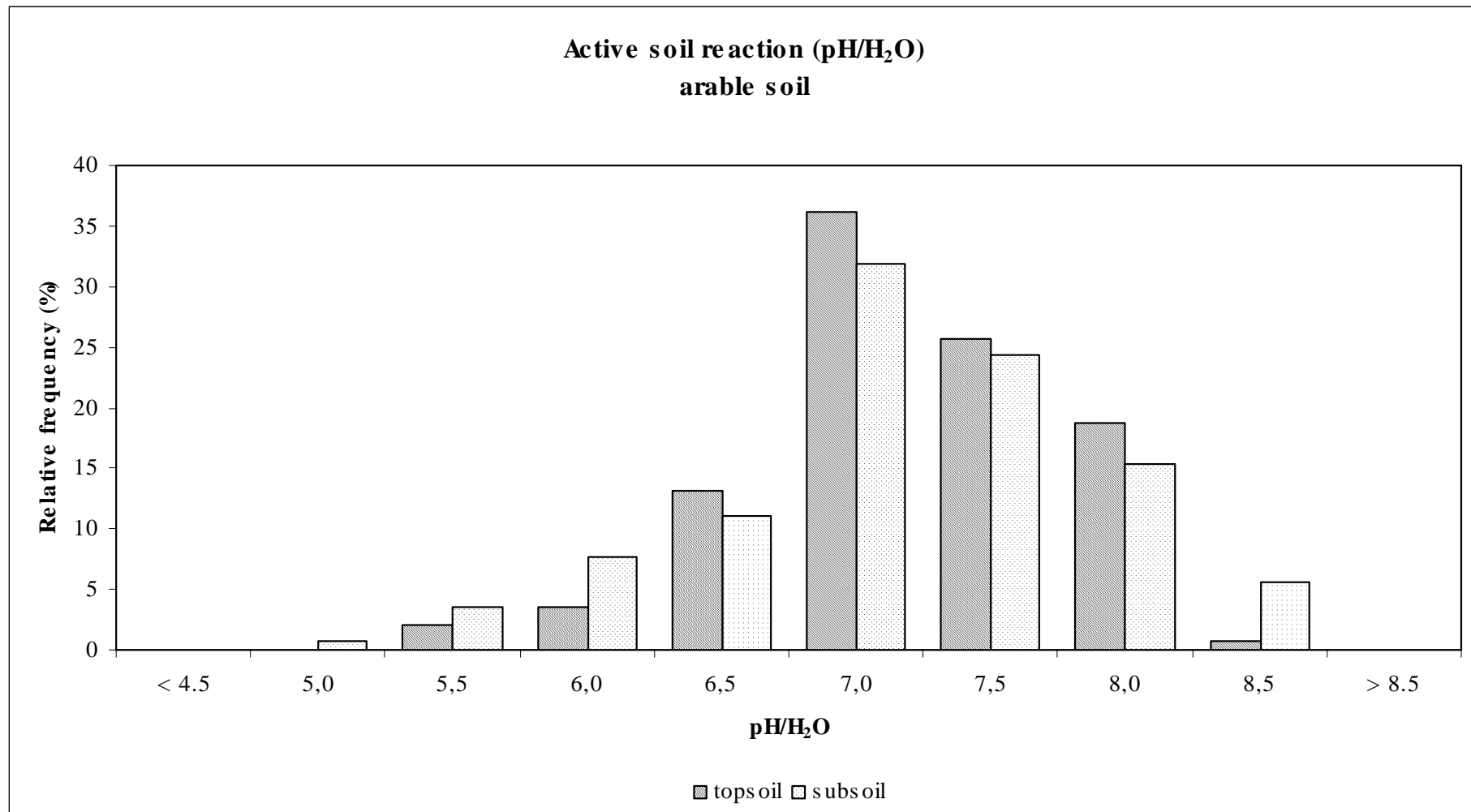
Basal soil monitoring program
pH value and main nutrients contents – arable soil

		descriptive statistics (mg.kg ⁻¹)					
Analysis	layer	average	median	minimum	maximum	lower quartile	upper quartile
active soil reaction	topsoil	7,0	7,0	5,3	8,1	6,7	7,4
pH/H₂O	subsoil	7,0	7,0	4,9	8,2	6,6	7,4
exchangeable soil reaction	topsoil	6,4	6,5	4,7	7,7	5,9	7,0
pH/KCl	subsoil	6,2	6,2	4,0	7,7	5,6	6,9
Phosphorus	topsoil	101	88	14	401	62	124
Mehlich 3	subsoil	42	31	2	263	18	52
Potassium	topsoil	224	200	70	834	156	265
Mehlich 3	subsoil	159	151	48	608	117	187
Magnesium	topsoil	182	156	34	1160	109	217
Mehlich 3	subsoil	224	188	23	1050	119	293
Calcium	topsoil	3168	2403	887	13050	1870	3677
Mehlich 3	subsoil	3282	2367	555	19500	1705	3526

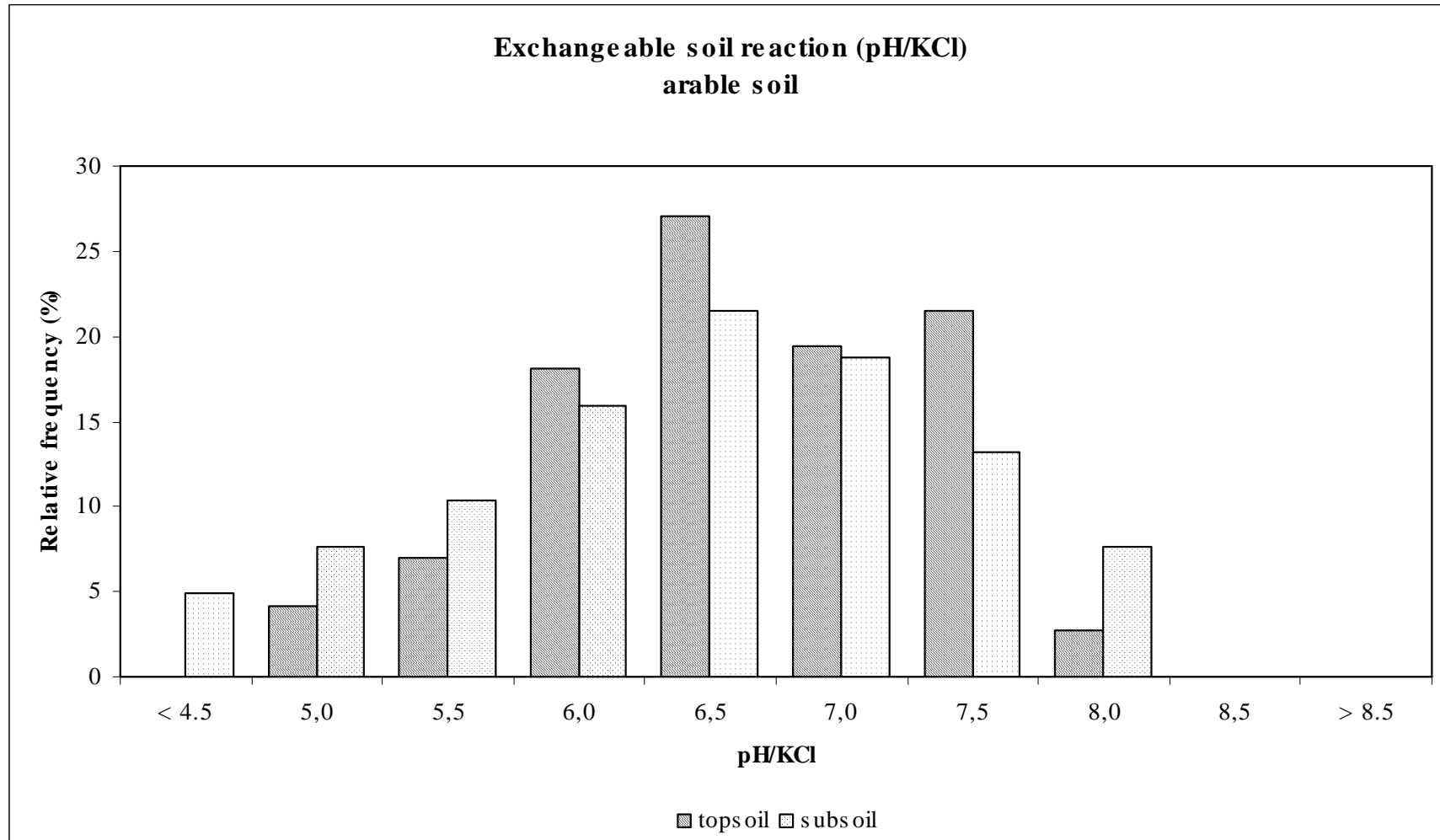
Basal soil monitoring program pH value and main nutrients contents – grassland

		descriptive statistics (mg.kg-1)					
Analysis	layer	average	median	minimum	maximum	lower quartile	upper quartile
active soil reaction	layer 0 - 10 cm	6,6	6,9	4,5	7,5	6,3	7,2
pH/H₂O	layer 11 - 25 cm	6,5	6,9	4,6	7,6	6,0	7,1
	layer 26 - 40 cm	6,3	6,3	4,7	7,4	5,6	7,0
exchangeable soil reaction	layer 0 - 10 cm	5,9	6,3	3,8	7,2	5,4	6,8
pH/KCl	layer 11 - 25 cm	5,8	5,9	3,9	7,1	5,1	6,7
	layer 26 - 40 cm	5,4	5,4	4,1	6,7	4,7	6,3
Phosphorus	layer 0 - 10 cm	70	59	20	297	36	91
Mehlich 3	layer 11 - 25 cm	56	38	12	279	22	70
	layer 26 - 40 cm	35	25	6	202	15	35
Potassium	layer 0 - 10 cm	150	135	41	539	84	158
Mehlich 3	layer 11 - 25 cm	129	104	39	565	79	143
	layer 26 - 40 cm	113	94	38	471	65	133
Magnesium	layer 0 - 10 cm	240	231	30	634	122	302
Mehlich 3	layer 11 - 25 cm	229	220	26	680	131	301
	layer 26 - 40 cm	250	234	15	1029	129	296
Calcium	layer 0 - 10 cm	2789	2360	407	6378	1777	3709
Mehlich 3	layer 11 - 25 cm	2515	2040	463	6438	1737	2979
	layer 26 - 40 cm	2019	1638	230	5558	1374	2563

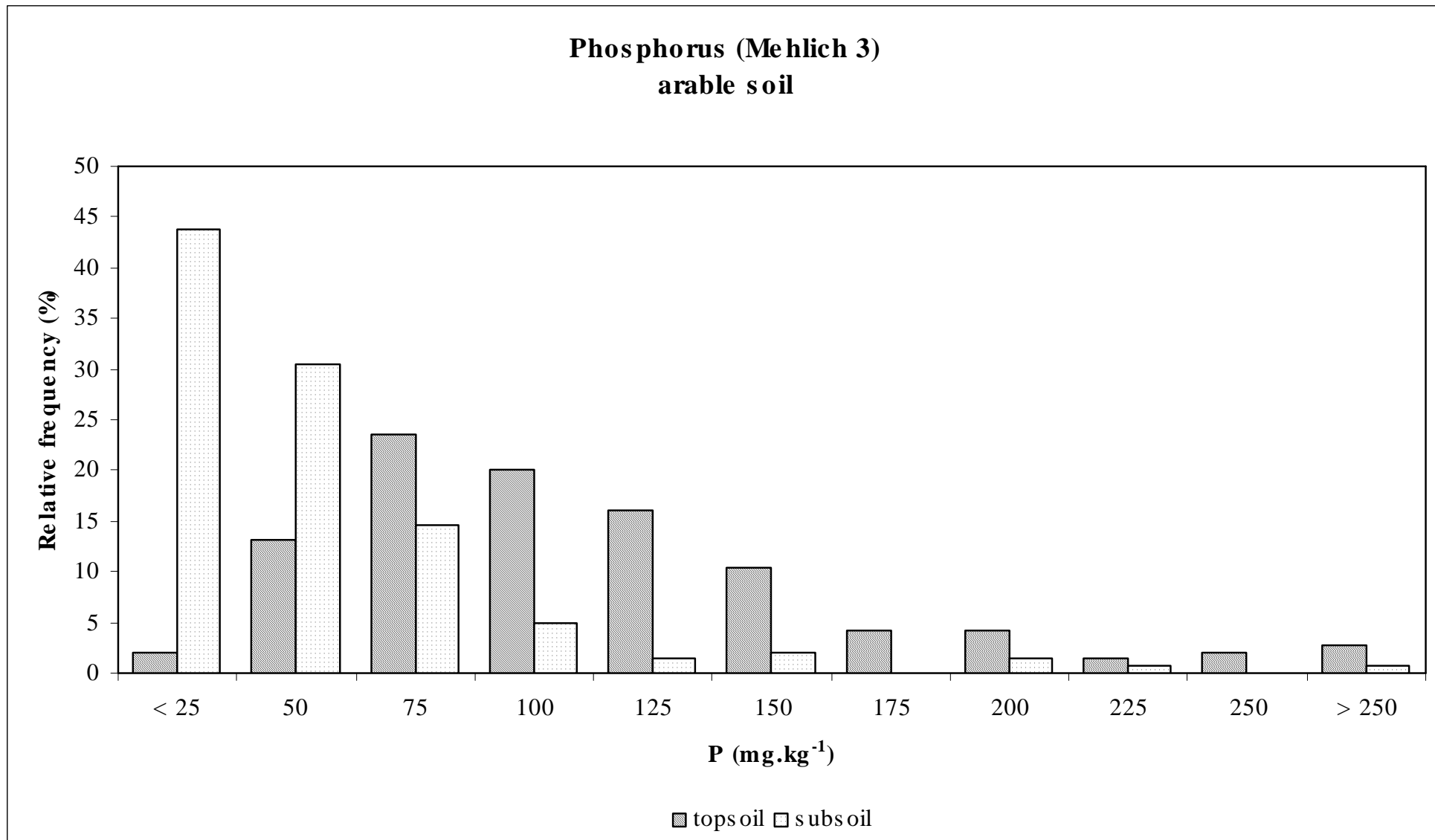
Basal soil monitoring program pH active – arable soil



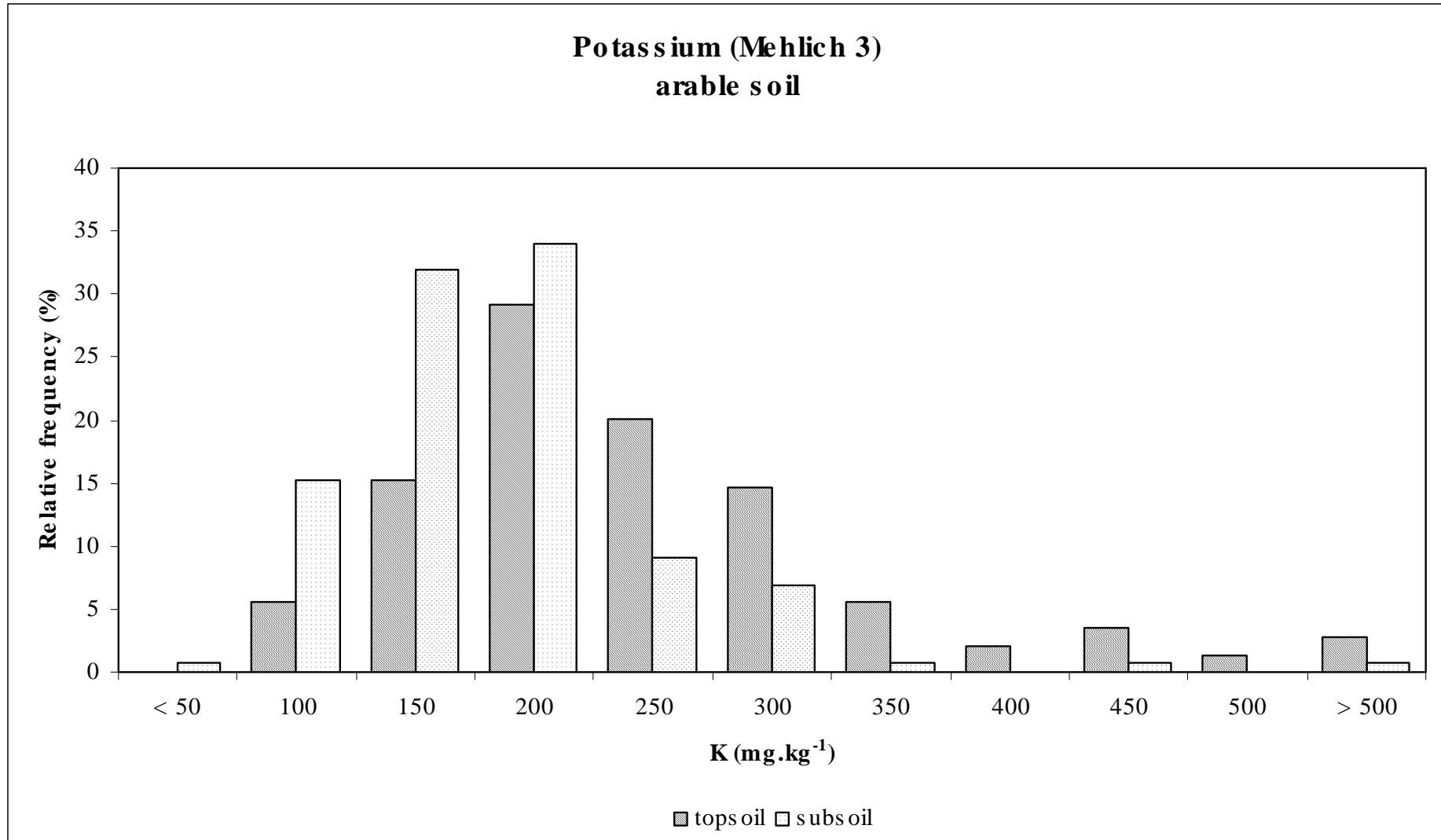
Basal soil monitoring program pH exchangeable – arable soil



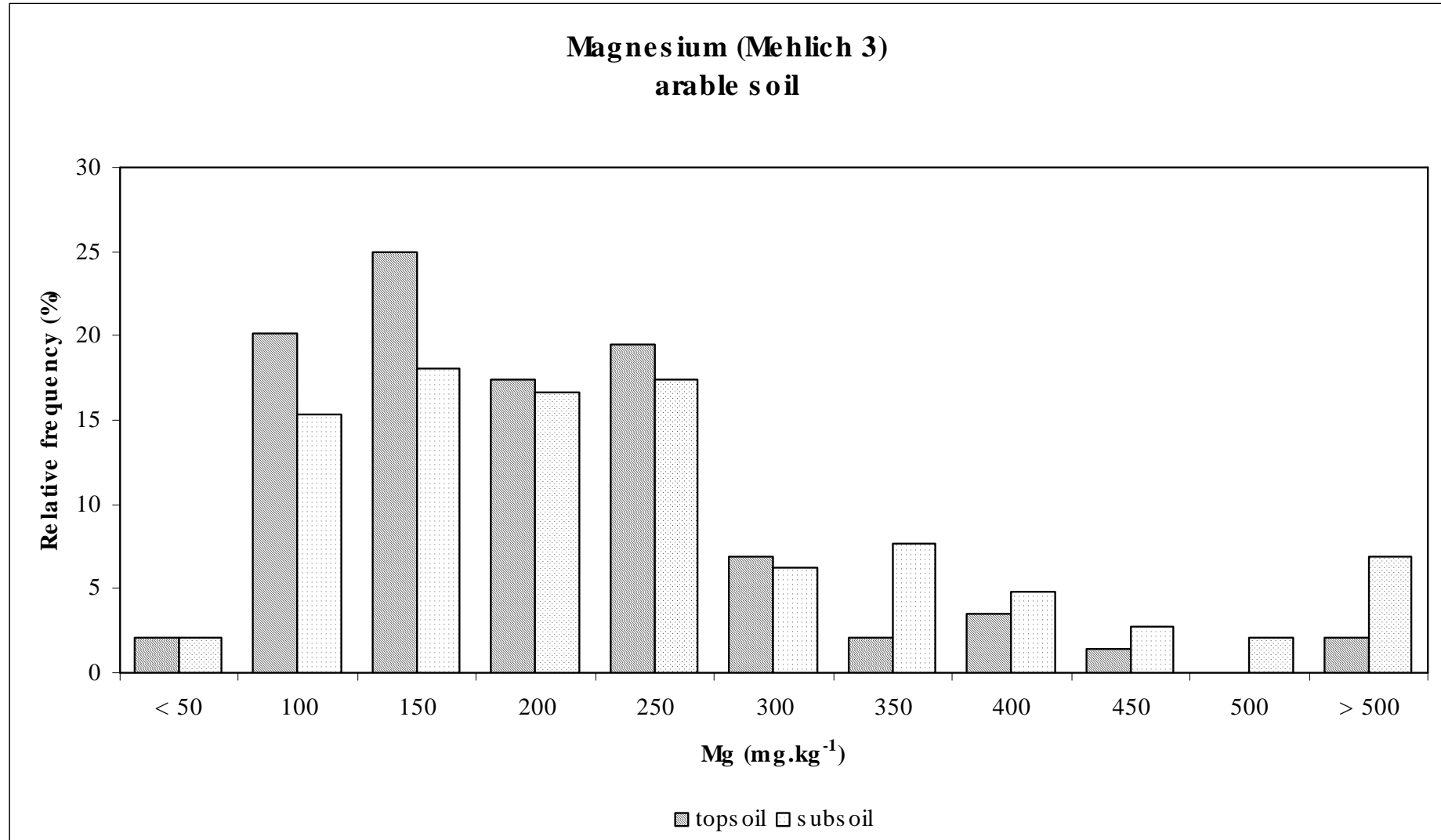
Basal soil monitoring program main nutrients contents – arable soil



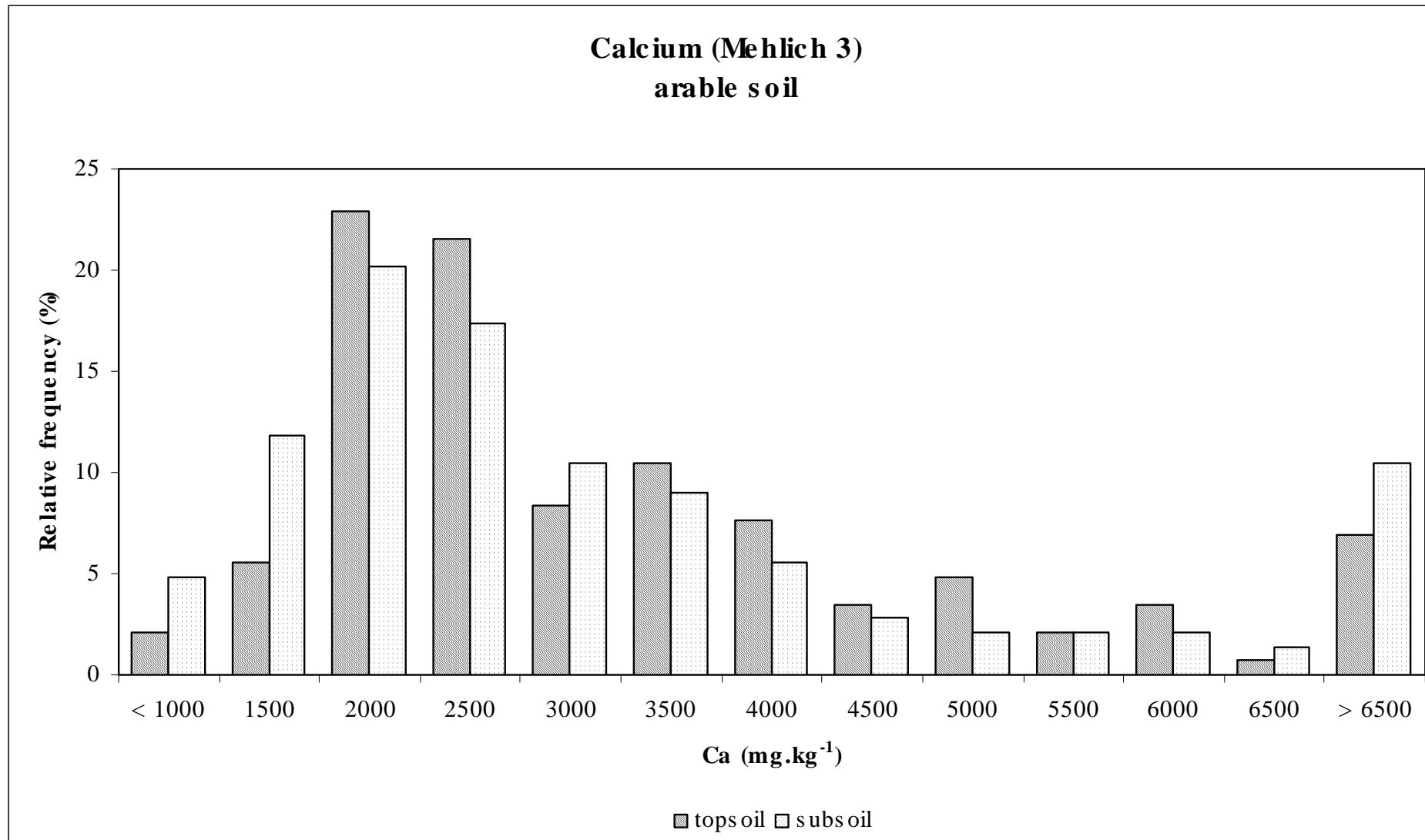
Basal soil monitoring program main nutrients contents – arable soil



Basal soil monitoring program main nutrients contents – arable soil

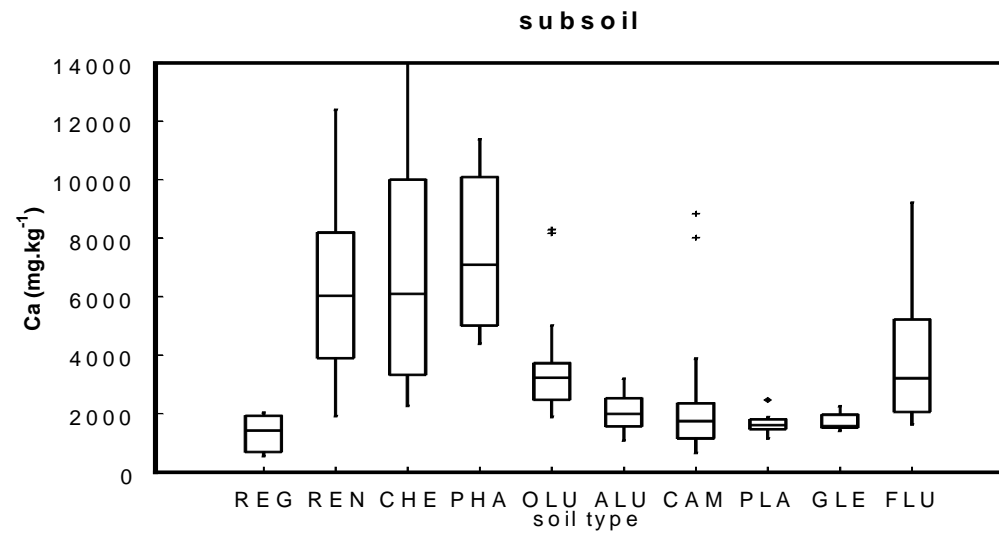
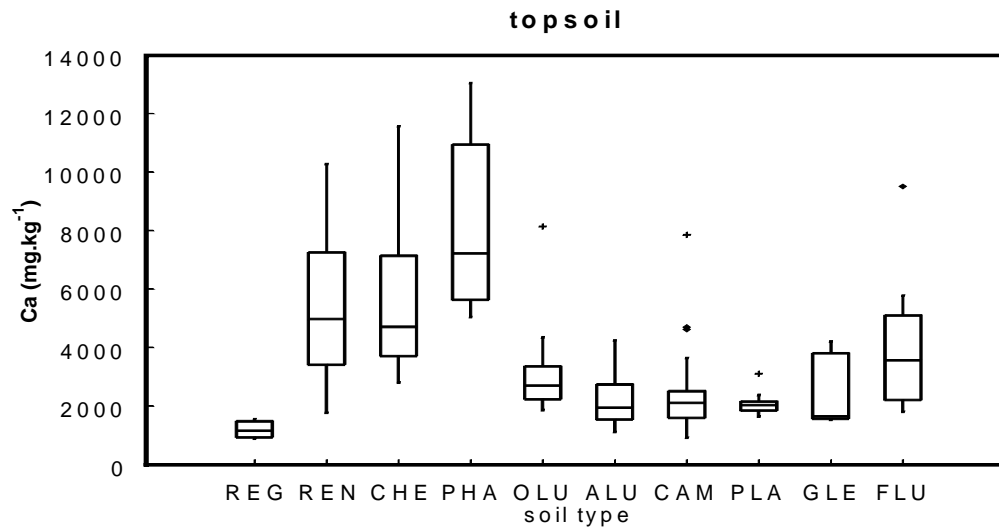


Basal soil monitoring program main nutrients contents – arable soil



Ca

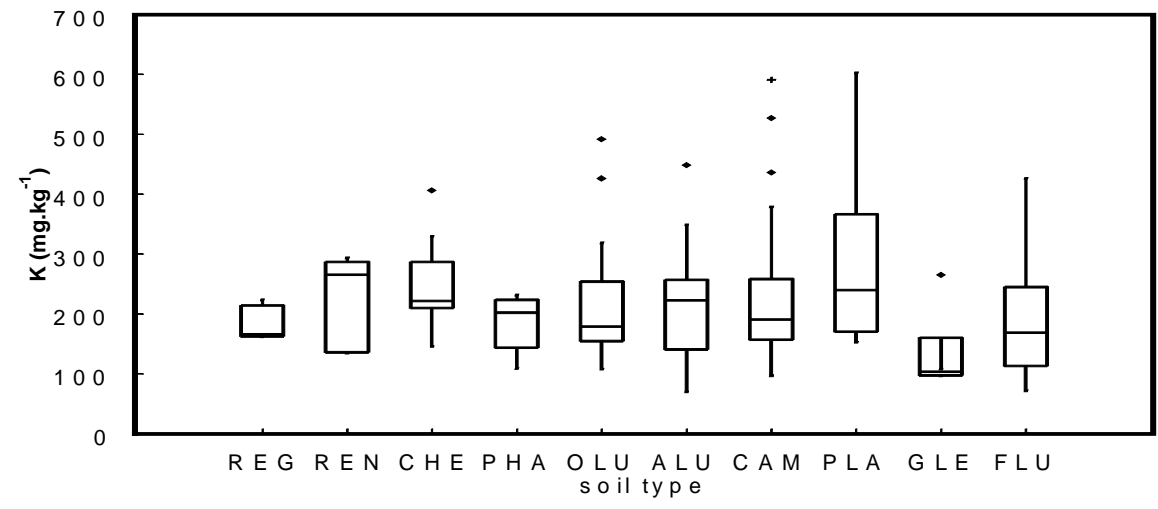
Calcium (Mehlich 3) arable soil



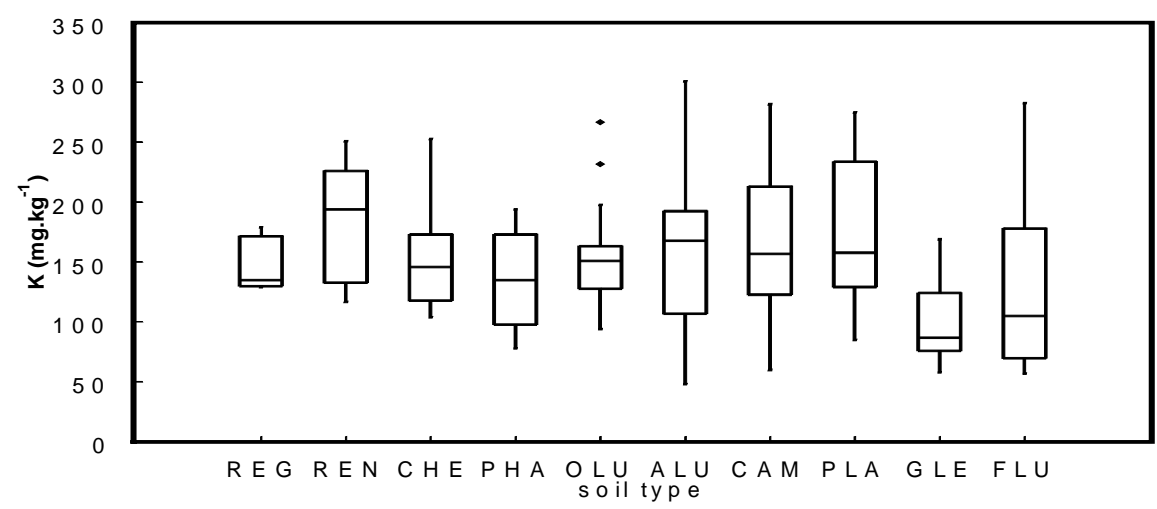
K

Potassium (Mehlich 3) arable soil

top soil



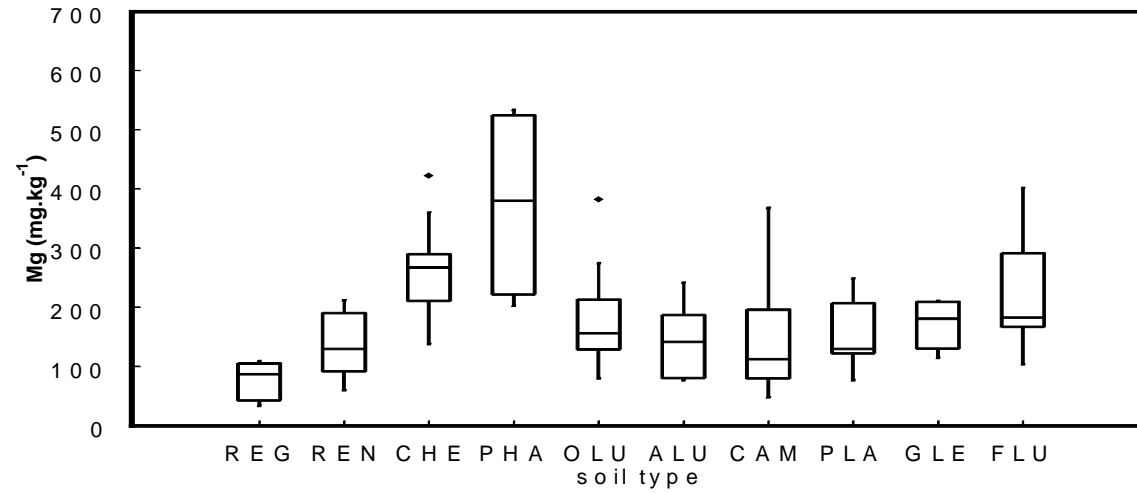
sub soil



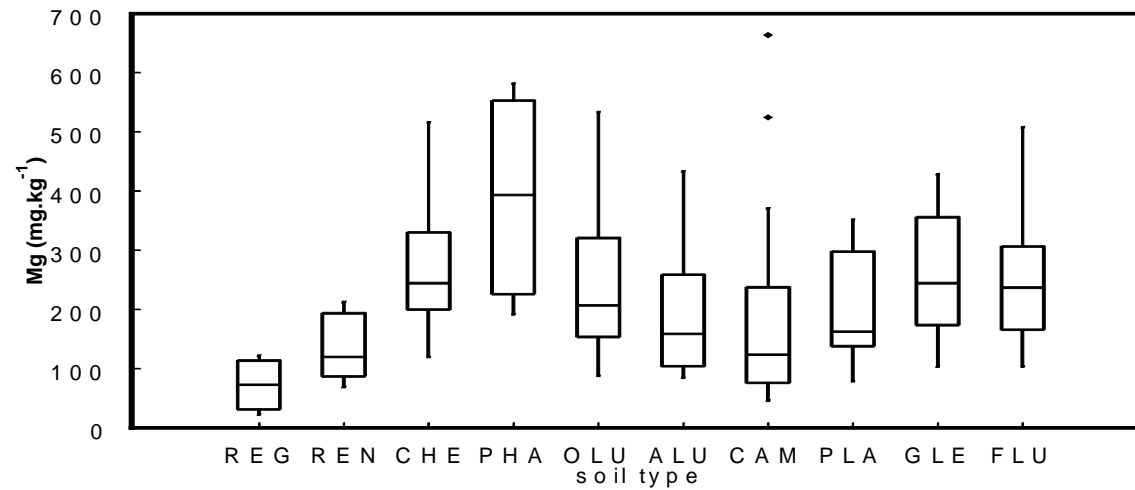
Magnesium (Mehlich 3)
arable soil

Mg

top soil



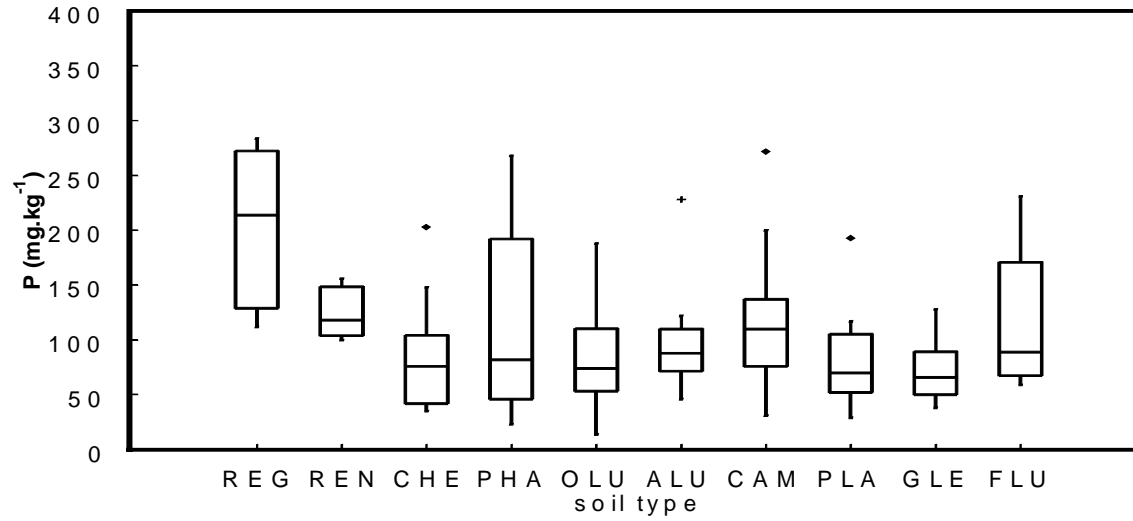
sub soil



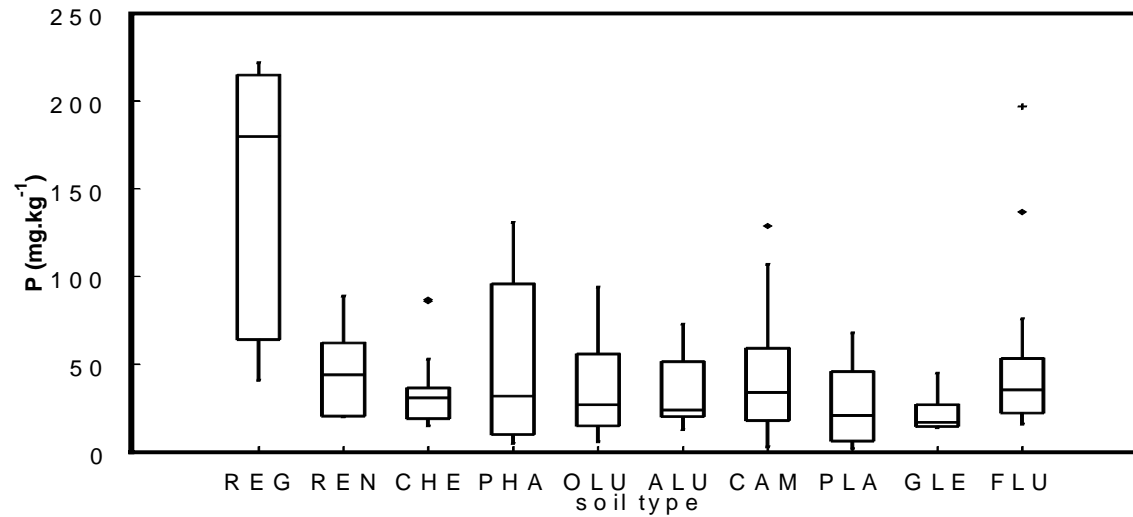
Phosphorus (Mehlich 3)
arable soil

P

top soil



sub soil



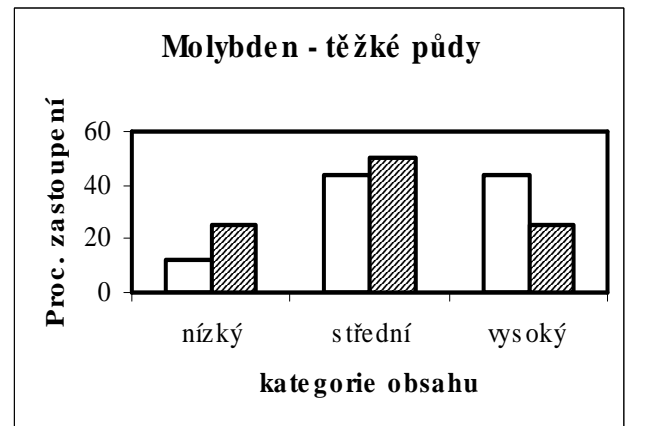
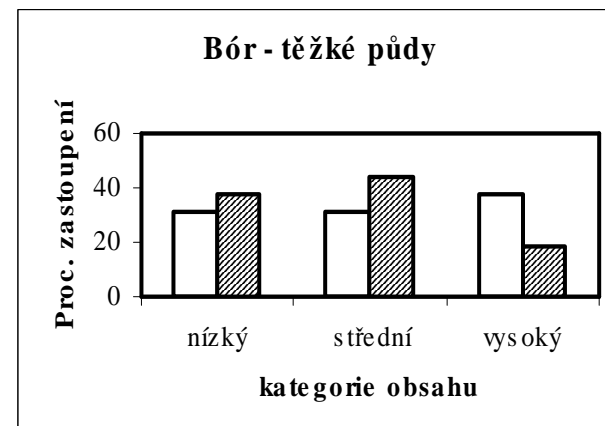
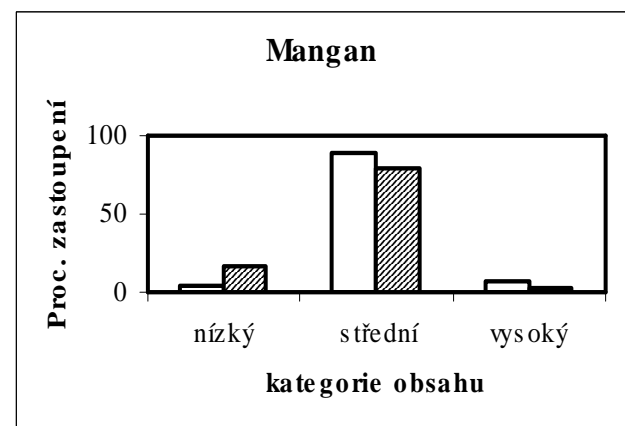
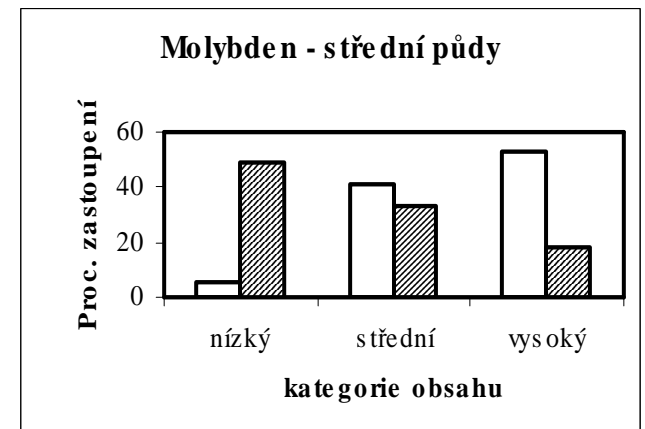
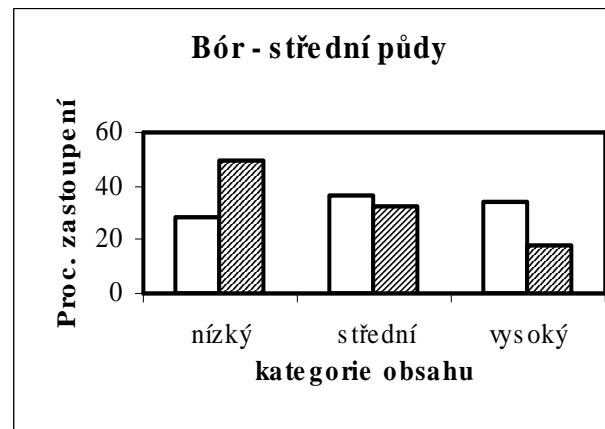
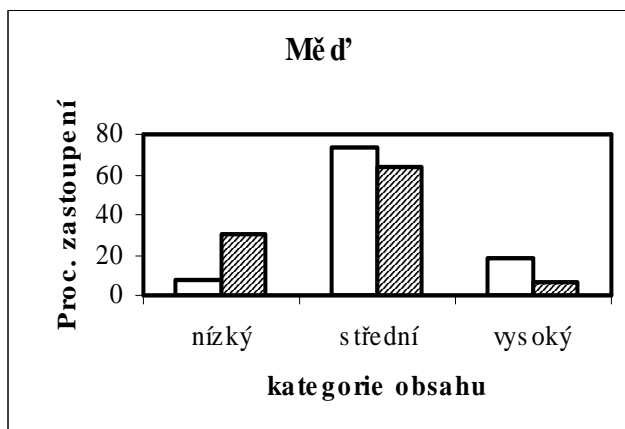
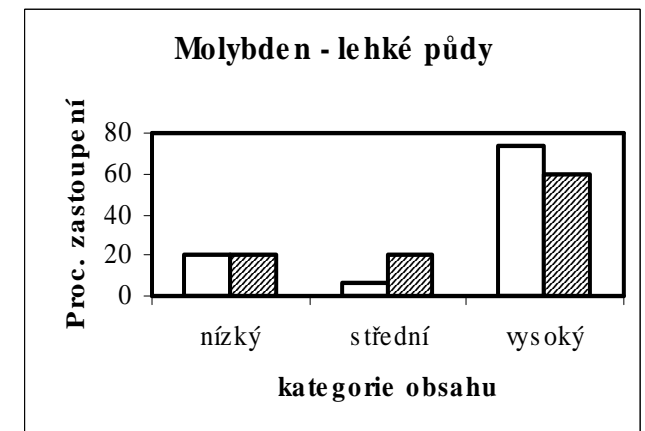
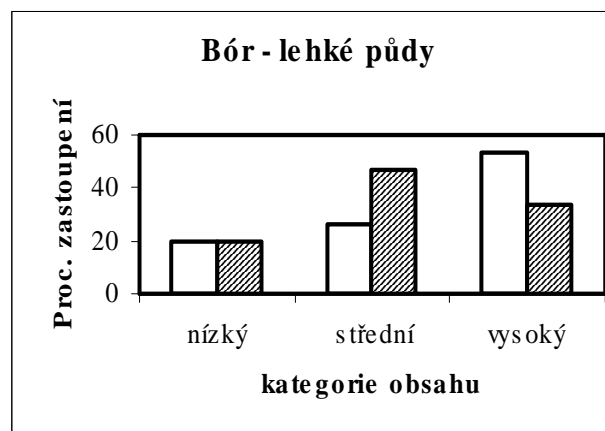
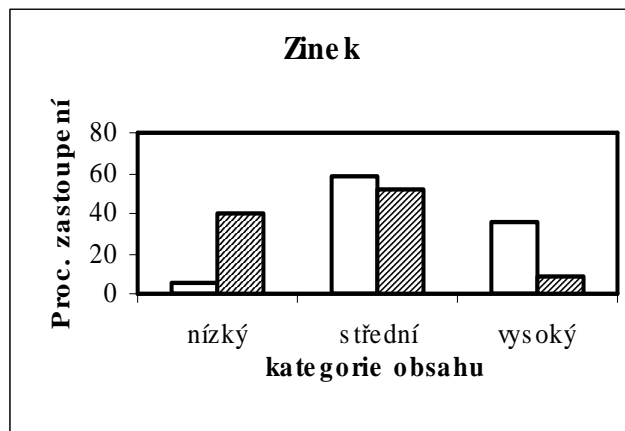
Základní statistické charakteristiky souboru mikroelementů (I)

Prvek	horizont	kat.zrnitosti	Statistické charakteristiky (mg.kg ⁻¹)					
			Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Dolní kvartil	Horní kvartil
Zinek Zn	ornice	lehká	2,62	2,38	0,83	5,35	1,60	3,24
		střední	2,33	2,13	0,40	7,24	1,56	2,78
		těžká	2,40	2,09	0,82	5,05	1,59	2,98
	podomičí	lehká	2,10	1,91	0,51	4,59	1,33	2,53
		střední	1,23	1,02	0,26	3,21	0,78	1,63
		těžká	1,33	1,09	0,40	3,69	0,73	1,72
Měď Cu	ornice	lehká	1,70	1,51	0,78	3,43	1,00	1,94
		střední	1,82	1,57	0,47	6,04	1,21	2,29
		těžká	2,51	2,19	0,30	4,88	1,74	3,28
	podomičí	lehká	1,23	0,83	0,36	3,14	0,49	1,70
		střední	1,23	1,05	0,27	3,70	0,74	1,54
		těžká	2,05	1,76	0,24	5,44	0,96	2,47
Mangan Mn	ornice	lehká	38,35	27,73	6,60	133,10	14,29	46,82
		střední	44,81	38,77	5,83	213,54	23,67	54,97
		těžká	53,15	47,43	5,11	130,15	35,33	64,17
	podomičí	lehká	30,05	23,68	5,30	84,13	9,30	37,75
		střední	25,66	20,51	2,69	170,44	13,46	30,99
		těžká	38,83	22,96	4,25	135,90	15,29	42,95

Základní statistické charakteristiky souboru mikroelementů (II)

Prvek	horizont	kat.zrnitosti	Statistické charakteristiky (mg.kg ⁻¹)					
			Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Dolní kvartil	Horní kvartil
Železo Fe	omice	lehká	105,23	81,40	27,65	412,25	44,75	102,27
		střední	67,34	52,08	7,78	319,50	34,37	87,38
		těžká	67,33	62,44	4,30	234,58	42,38	73,83
	podomičí	lehká	114,62	51,73	18,23	478,00	39,12	128,19
		střední	47,51	37,23	7,68	236,08	22,60	57,29
		těžká	54,32	43,68	3,43	189,83	28,94	63,49
Bór B	omice	lehká	0,69	0,74	0,15	1,39	0,44	0,94
		střední	0,95	0,82	0,16	2,76	0,55	1,19
		těžká	1,27	1,40	0,32	2,59	0,69	1,73
	podomičí	lehká	0,55	0,55	0,11	0,91	0,45	0,75
		střední	0,72	0,62	0,11	2,61	0,36	0,92
		těžká	0,96	0,88	0,16	2,74	0,41	1,21
Molybden Mo _c	omice	lehká	7,42	7,60	6,05	8,35	7,06	7,97
		střední	7,97	7,85	6,10	15,08	7,40	8,40
		těžká	8,20	8,10	7,15	10,23	7,73	8,63
	podomičí	lehká	7,18	7,38	5,33	8,10	6,59	8,02
		střední	7,39	7,42	4,50	14,65	6,69	8,05
		těžká	7,90	8,02	6,63	10,58	7,24	8,16

Zásobenost orných půd mikroelementy – ornice + podorníčí



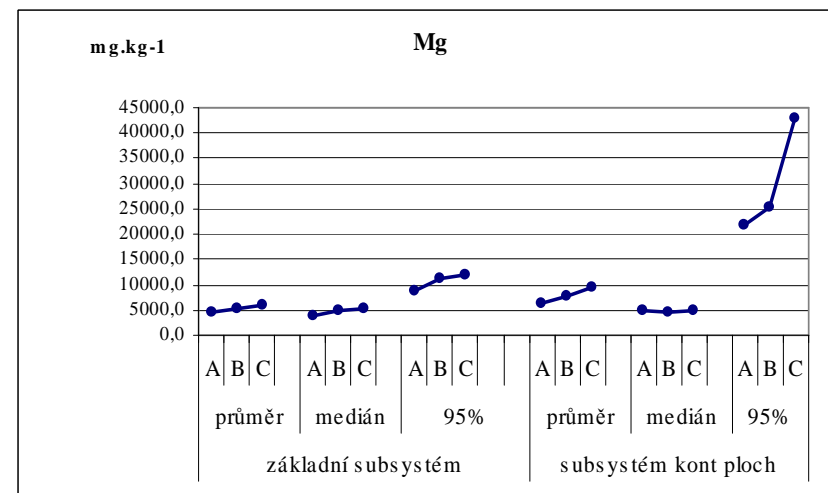
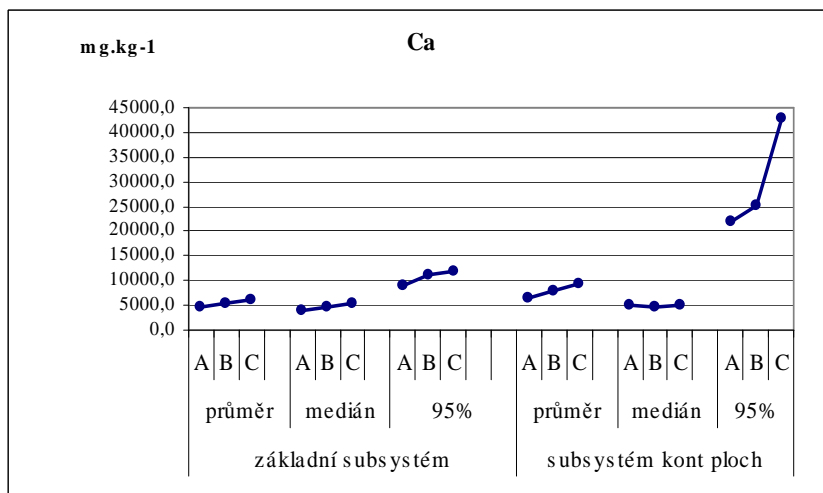
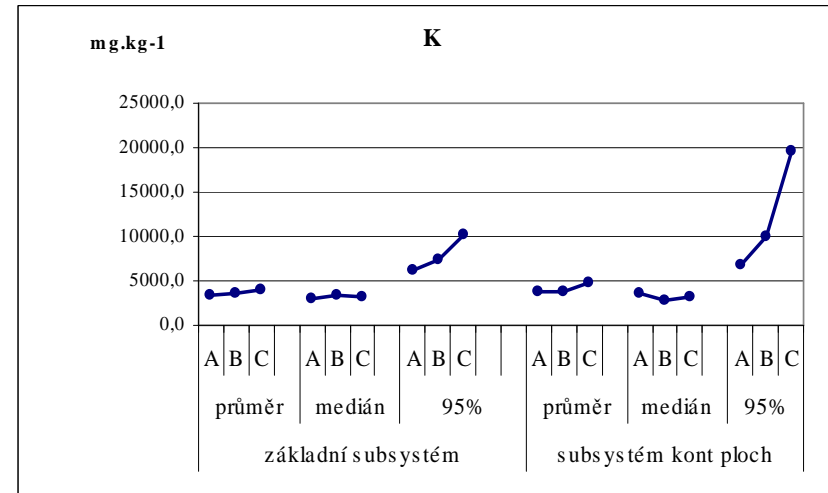
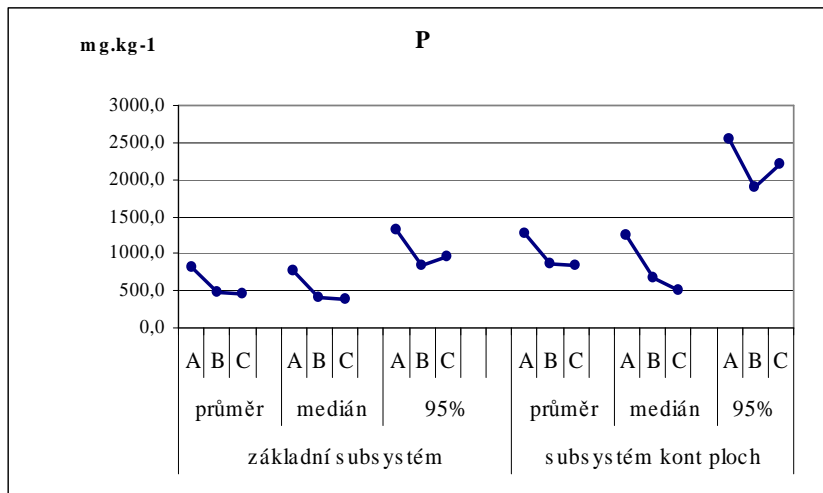
Obsahy prvků v půdách ve výluhu lučavkou (soubor pedologických sond)
(popisná statistika, mg.kg⁻¹)

základní subsystém - humusový horizont														
	Se 82	Sr 88	Ag 109	Sn 119	Sb 121	Ba 137	Pt 194	Tl 205	Bi 209	P	K	Ca	Mg	
průměr	0,69	35,73	0,37	2,43	0,71	121,08	0,00	0,28	0,25	805,95	3339,02	5515,98	4521,65	
medián	0,47	28,86	0,26	1,79	0,53	112,24	0,00	0,25	0,21	757,00	2975,00	3725,00	3980,00	
geom. Prům	0,49	29,95	0,27	2,03	0,58	-	-	0,26	0,22	-	-	-	-	
min	0,02	7,95	0,04	0,86	0,07	15,89	0,00	0,05	0,06	37,10	864,00	736,00	781,00	
max	7,47	242,18	5,81	24,01	7,70	366,22	0,01	2,32	2,26	3720,00	14500,00	81400,00	33300,00	
95%	1,63	86,87	0,99	5,23	1,54	220,26	0,00	0,48	0,42	1311,00	6152,00	12030,00	8832,50	
99%	7,24	137,57	1,66	10,84	2,49	306,07	0,01	0,78	0,80	1676,40	11020,00	40694,00	15419,00	
s.m. odch	1,01	27,61	0,50	2,25	0,69	55,93	0,00	0,19	0,20	343,53	1833,39	8895,75	3258,66	
počet	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	133,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	

základní subsystém - humusový horizont pokračování															
	As	Be	Cd	Co	Cr	Mn	Fe	Al	Zn	Cu	Mo	Ni	Pb	V	S
průměr	10,73	1,42	0,29	10,63	39,06	721,83	24492,37	20540,05	68,22	20,25	0,37	21,84	22,86	47,42474	309,4073
medián	7,30	1,40	0,20	9,60	33,15	660,00	23800,00	19600,00	62,65	17,15	0,30	19,75	19,90	42,9	267
geom. Prům	7,70	1,33	0,24	9,46	33,70	-	-	-	-	17,34	0,30	19,17	20,19	-	256,9723
min	1,90	0,50	0,10	1,80	10,50	109,00	6910,00	5200,00	21,20	4,61	0,10	4,96	1,31	15,6	13,7
max	268,30	3,70	2,70	30,20	373,00	2500,00	61100,00	50700,00	379,00	111,00	3,12	128,00	149,00	222	1070
95%	18,73	2,46	0,60	20,48	80,71	1310,50	38665,00	33765,00	113,20	42,30	0,87	43,64	44,23	88,6	583,3
99%	57,54	2,91	1,32	28,41	120,05	1589,70	46186,00	42481,00	151,55	76,23	1,54	61,52	64,05	109,1	814,04
s.m. odch	23,64	0,51	0,26	5,15	31,68	322,34	8778,56	7147,85	33,01	13,61	0,34	13,16	13,98	23,03564	173,7587
počet	190,00	190,00	180,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	172,00	190,00	190,00	190	55

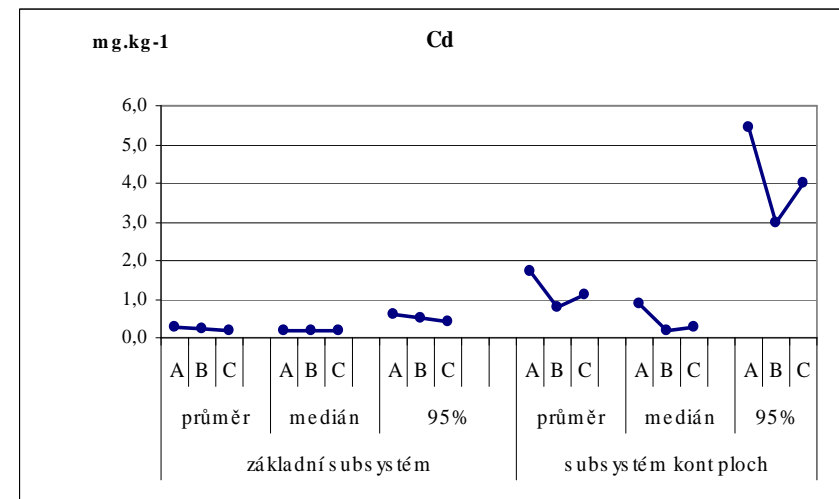
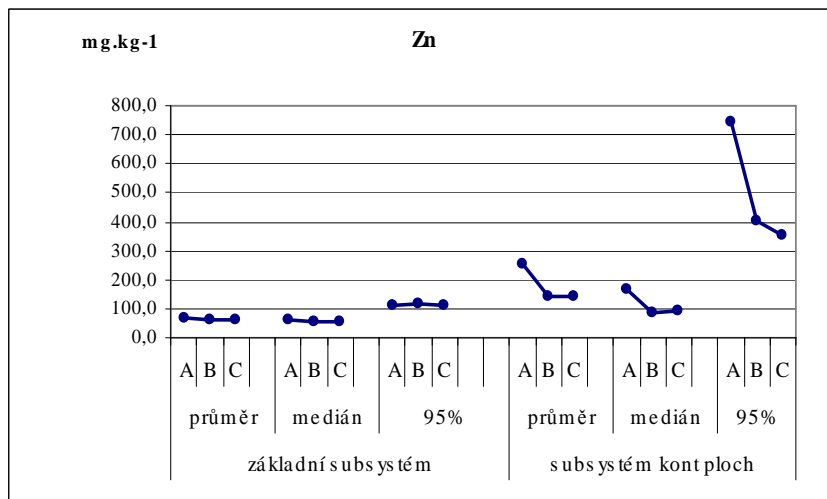
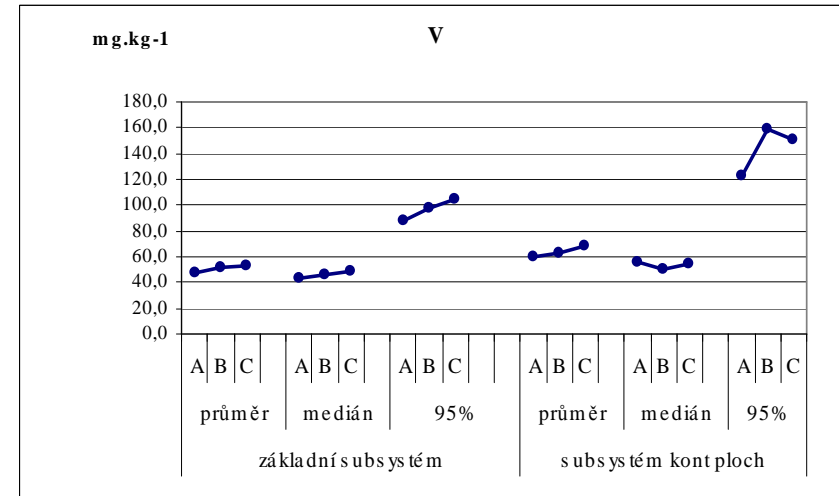
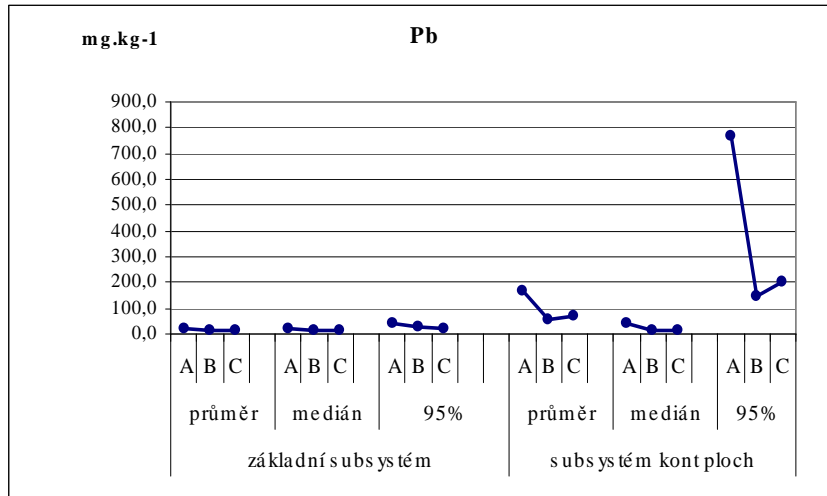
Basal soil monitoring program

Distribution of nutrients in soil profile



Basal soil monitoring program

Distribution of risk elements in soil profile



Popisná statistika obsahů rizikových prvků v ornících a podornících ve výluhu lučavkou na pozorovacích plochách bazálního monitoringu zemědělských půd ze šetření v letech 1992 a 1995.

n = 195, hodnoty v mg.kg⁻¹

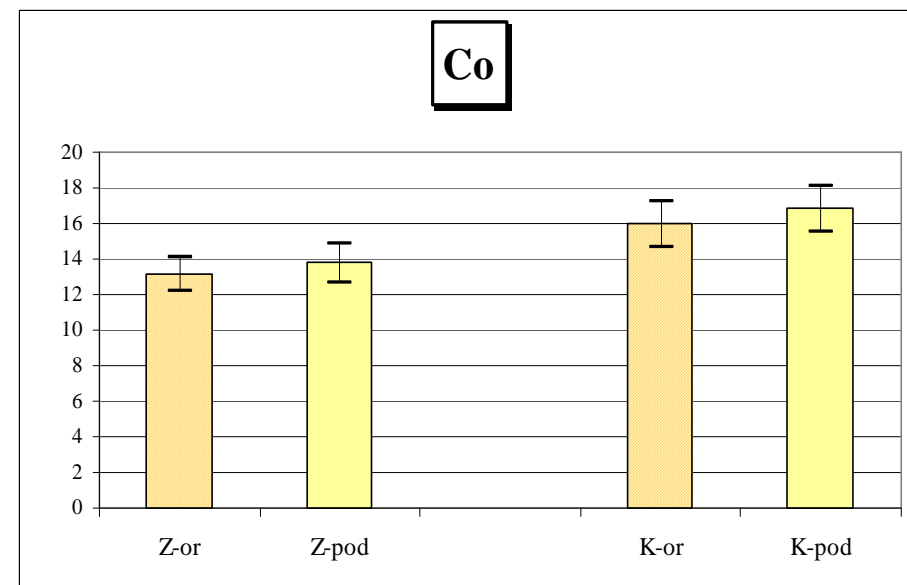
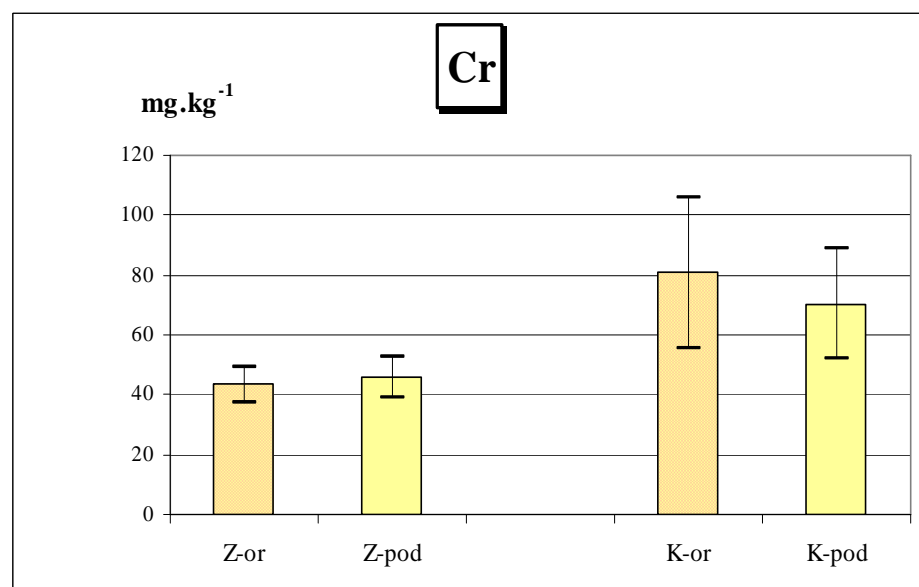
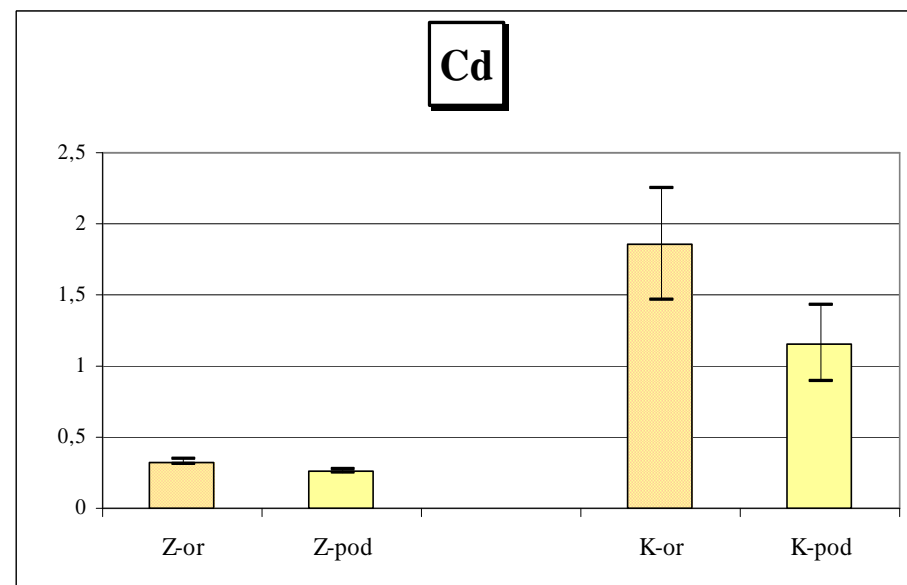
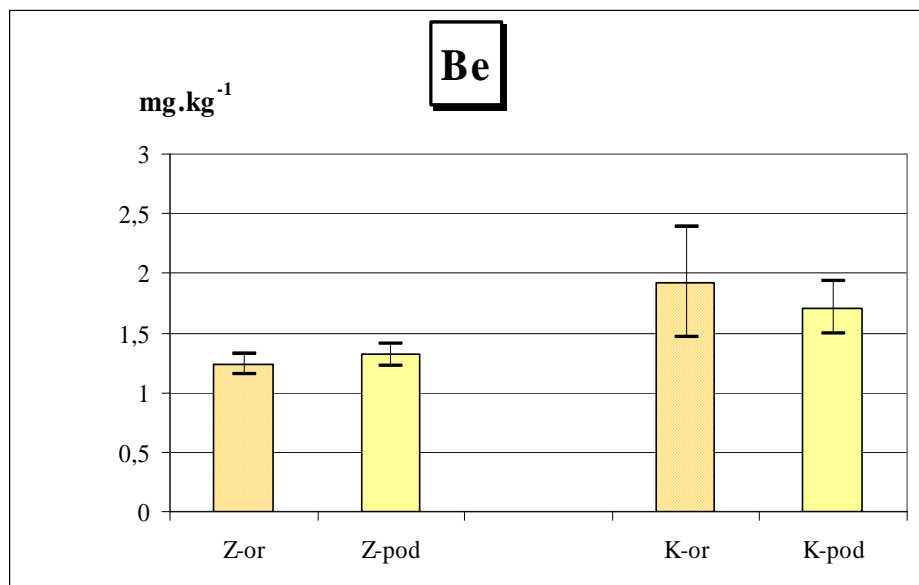
Prvek	Horizont	1992				1995			
		geom.průměr	median	minimum	maximum	geom.průměr	median	minimum	maximum
Be	O	1,14	1,16	0,27	4,02	1,24	1,25	0,53	3,55
	P	1,22	1,25	0,20	3,52	1,31	1,33	0,44	3,52
Cd	O	0,25	0,28	0,12	5,94	0,27	0,27	0,05	4,21
	P	0,16	0,12	0,12	4,89	0,18	0,18	0,05	4,57
Cr	O	38,10	38,50	11,40	433,90	34,57	34,40	10,20	535,70
	P	38,85	39,50	6,20	525,70	36,26	36,60	7,70	556,70
Co	O	11,92	12,40	2,30	45,60	9,56	9,80	1,90	30,10
	P	12,47	12,70	2,60	57,10	10,08	10,30	1,70	42,40
Cu	O	19,35	19,80	5,60	92,70	17,88	18,80	4,20	98,40
	P	17,73	18,90	4,20	64,40	16,74	17,20	2,50	63,10
Ni	O	22,65	23,90	5,90	173,00	19,78	21,90	4,70	255,60
	P	24,95	26,50	5,30	236,10	21,52	23,20	3,50	270,50
Pb	O	25,90	24,90	7,10	237,40	20,63	20,40	7,30	169,00
	P	19,20	18,90	5,30	244,10	15,58	15,40	3,10	161,00
V	O	48,99	49,10	15,70	275,10	42,07	41,50	13,80	193,90
	P	49,95	49,80	10,30	251,00	44,25	43,70	9,40	195,50
Zn	O	79,48	78,20	25,90	718,20	63,03	62,00	19,00	558,70
	P	72,58	73,90	26,10	568,20	58,53	58,90	6,20	580,50

Popisná statistika obsahů rizikových prvků v ornicích a podorničí ve výluhu 2M HNO₃ na pozorovacích plochách bazálního monitoringu zemědělských půd ze šetření v letech 1992 a 1995.

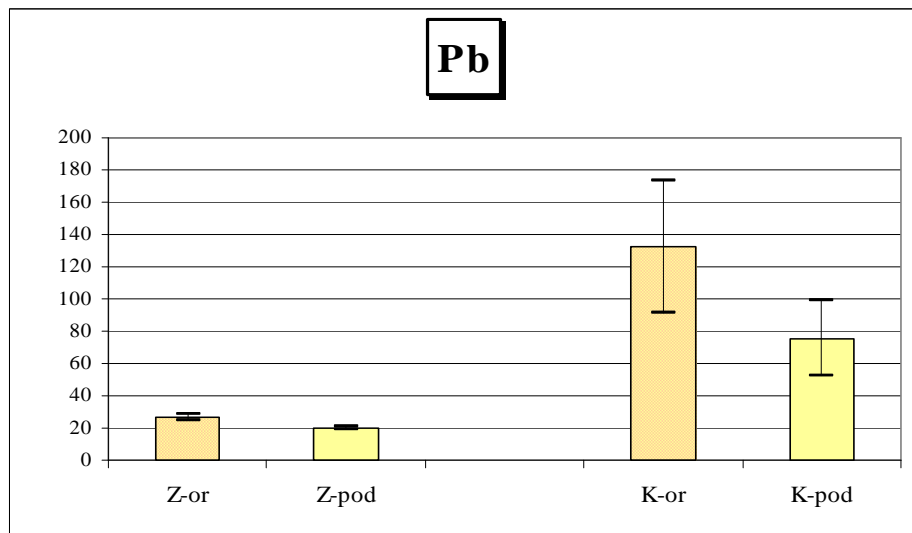
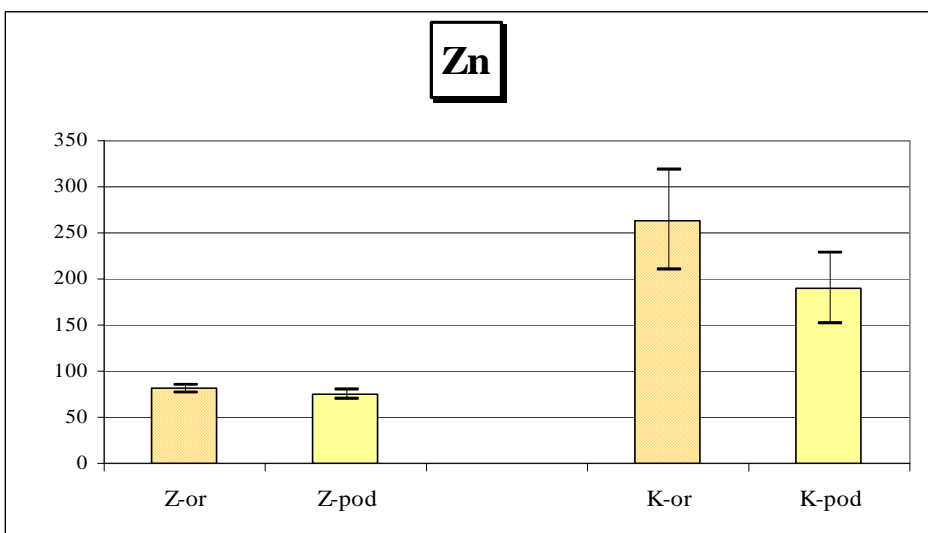
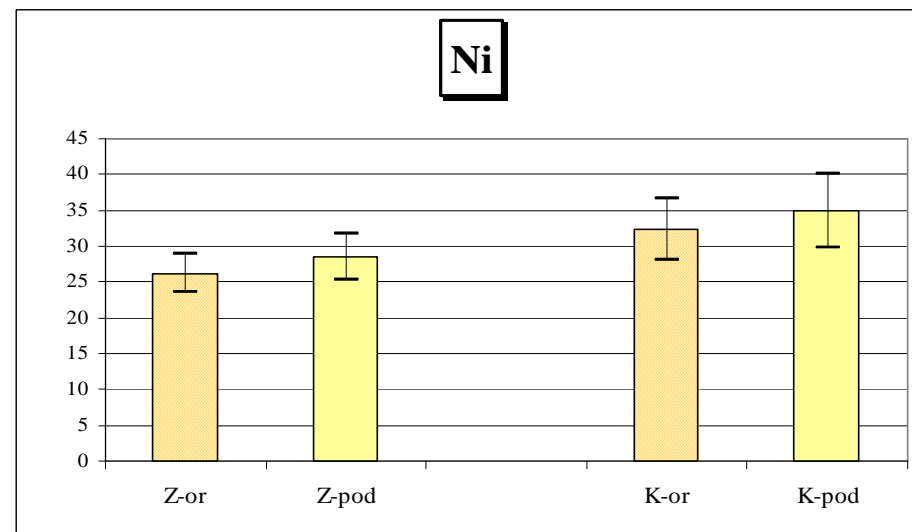
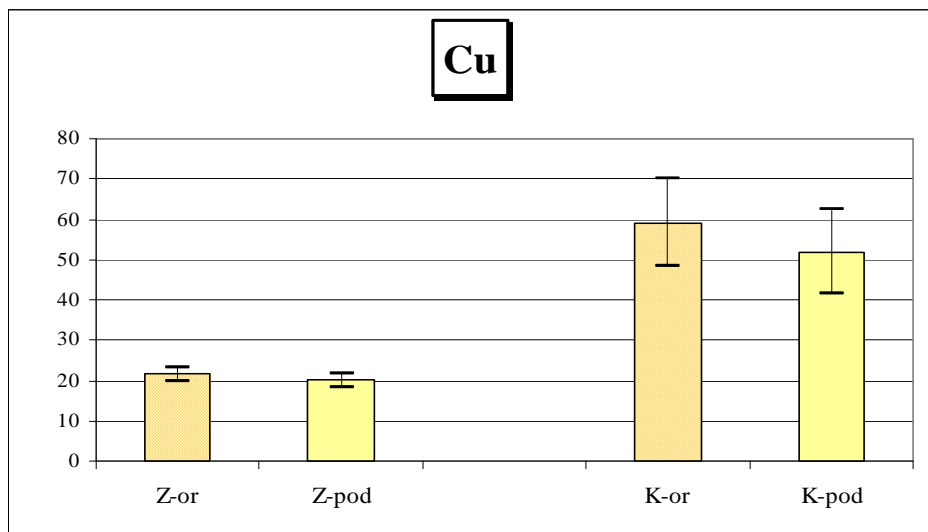
n = 195, hodnoty v mg.kg⁻¹

Prvek	Horizont	1992				1995			
		geom.průměr	median	minimum	maximum	geom.průměr	median	minimum	maximum
Be	O	0,24	0,25	0,05	0,91	0,44	0,44	0,11	1,70
	P	0,24	0,25	0,05	0,85	0,43	0,44	0,11	1,45
Cd	O	0,22	0,21	0,07	3,64	0,20	0,19	0,05	4,75
	P	0,12	0,11	0,05	3,09	0,10	0,11	0,04	4,82
Cr	O	5,50	5,14	1,75	41,30	6,20	5,78	1,05	64,16
	P	5,07	4,92	0,54	35,41	5,92	5,58	1,05	53,08
Co	O	4,69	5,04	0,19	13,87	4,78	4,95	0,70	15,75
	P	4,22	4,49	0,35	11,99	4,52	4,80	0,63	18,48
Cu	O	7,79	7,49	2,02	67,65	7,45	7,25	2,09	81,06
	P	5,47	5,55	0,90	29,02	5,66	5,36	1,23	45,55
Ni	O	4,34	4,44	0,80	22,41	4,91	5,09	0,65	24,77
	P	3,87	4,14	0,80	22,65	4,62	5,29	0,65	27,66
Pb	O	15,79	14,93	5,67	77,66	16,10	15,71	5,27	119,68
	P	10,76	11,16	1,76	47,69	11,32	11,16	3,45	111,37
V	O	8,73	8,92	2,92	35,51	10,39	9,97	3,10	47,61
	P	7,17	7,23	1,33	30,18	9,02	8,53	1,92	41,02
Zn	O	16,53	15,15	6,28	301,38	18,80	17,98	6,78	463,43
	P	12,33	11,59	1,71	247,66	14,62	13,93	1,63	462,00

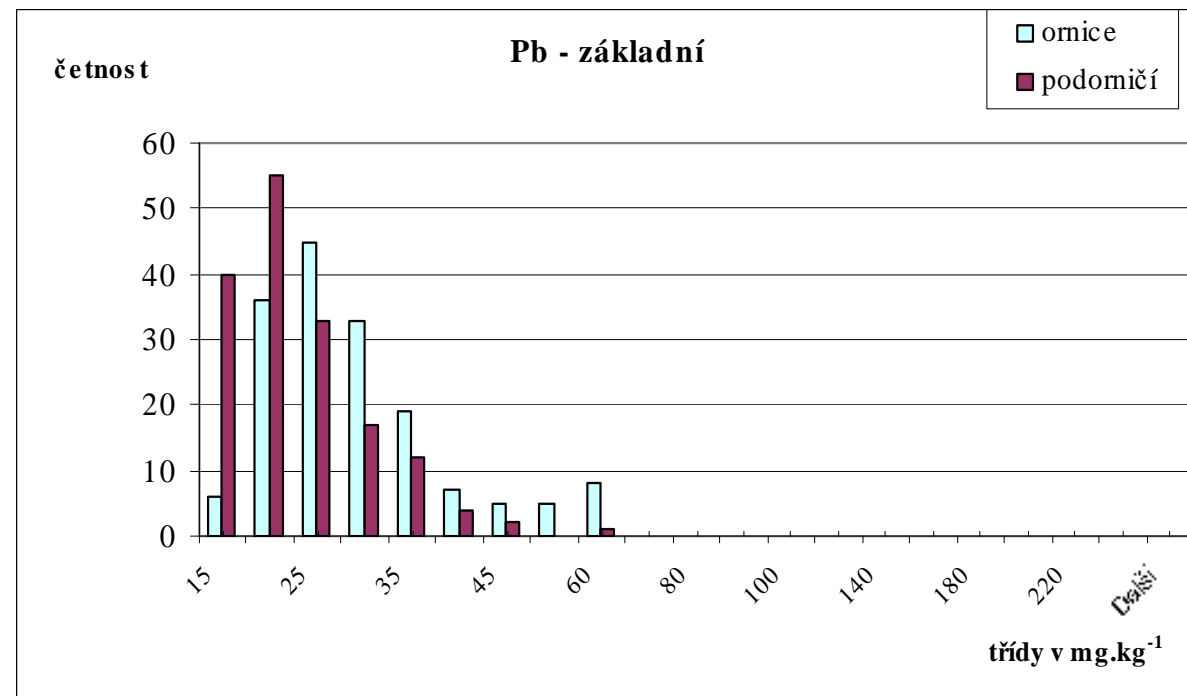
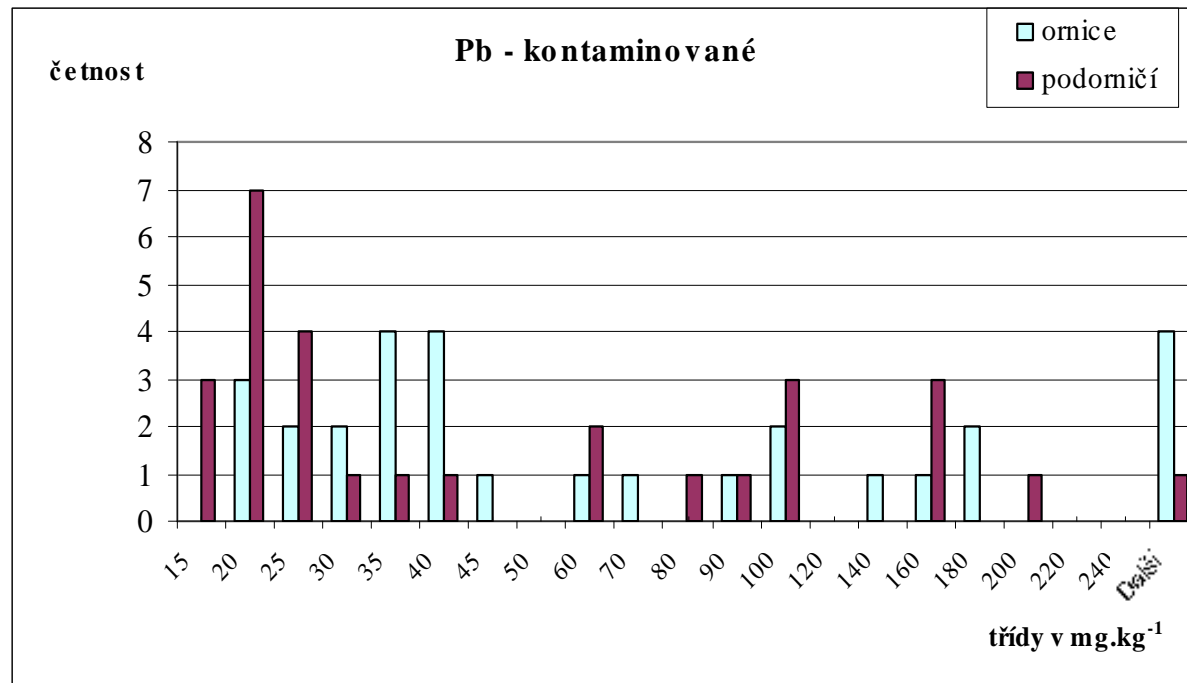
Srovnání základního subsystému a subsystému kontaminovaných ploch BMP (ar. průměry a intervaly spolehlivosti)



Srovnání základního subsystému a subsystému kontaminovaných ploch BMP (ar. průměry a intervaly spolehlivosti)



Histogramy rozložení četností obsahů Pb v ornicích a podorničí zemědělských půd - srovnání subsystému kontaminovaných ploch se základním subsystémem



Korelační koeficienty pro vztah mezi obsahy v používaných extragentech

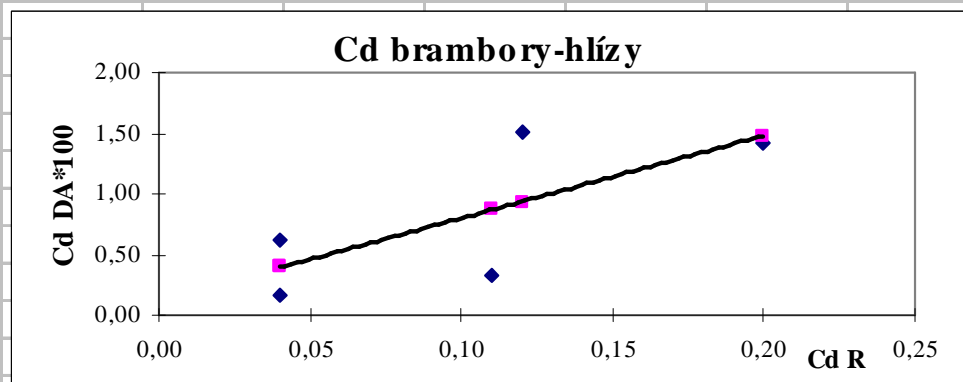
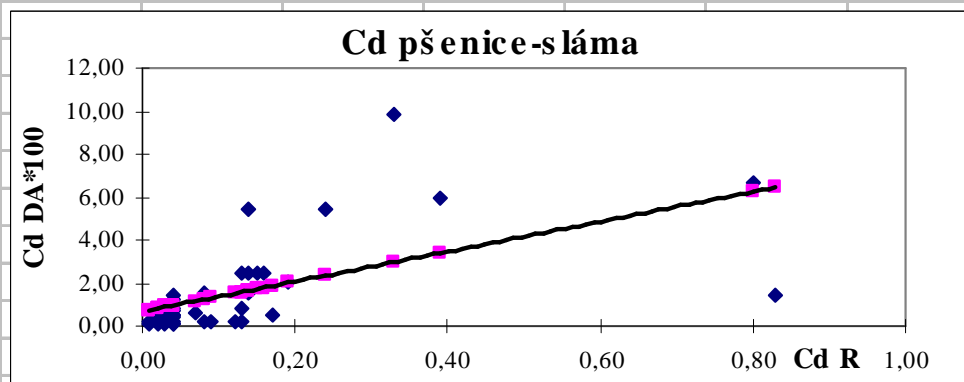
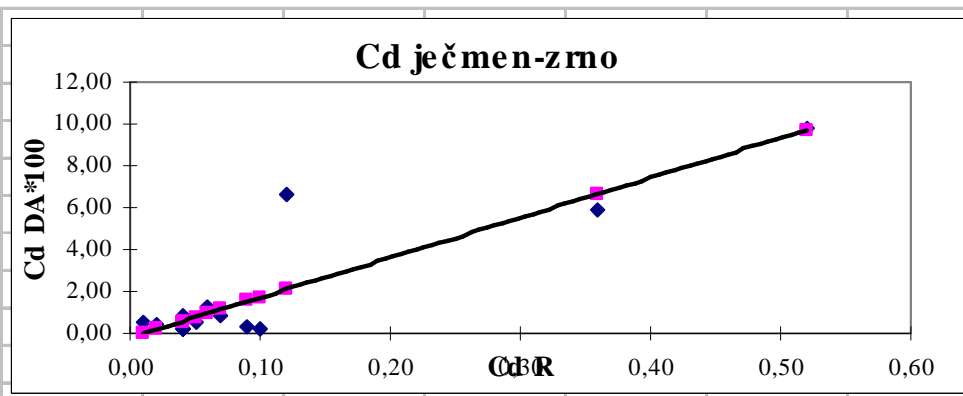
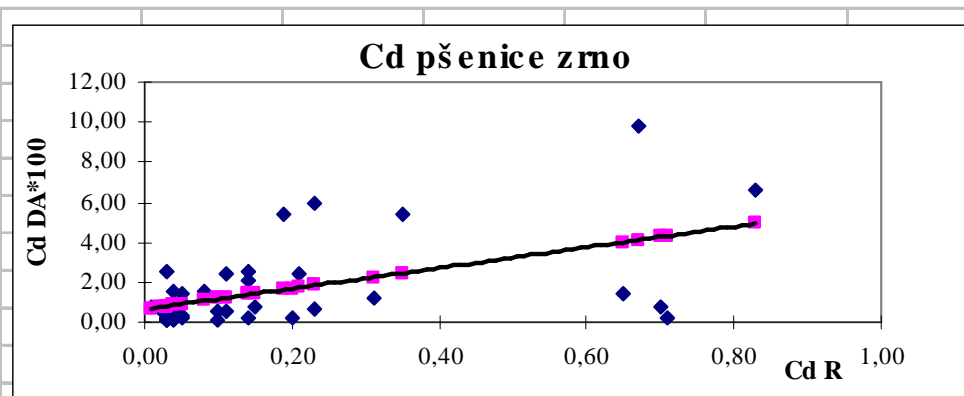
prvek	výluh	HNO₃	lučavka	NH₄NO₃
Be	HNO ₃	1		
	lučavka	0,987	1	
	NH ₄ NO ₃	-0,035	-0,038	1
Cd	HNO ₃	1		
	lučavka	0,988	1	
	NH ₄ NO ₃	0,605	0,597	1
Cr	HNO ₃	1		
	lučavka	1	1	
	NH ₄ NO ₃	0,999	0,999	1
Cu	HNO ₃	1		
	lučavka	0,986	1	
	NH ₄ NO ₃	0,924	0,915	1
Ni	HNO ₃	1		
	lučavka	0,795	1	
	NH ₄ NO ₃	0,246	0,318	1
Pb	HNO ₃	1		
	lučavka	0,987	1	
	NH ₄ NO ₃	0,527	0,626	1
Zn	HNO ₃	1		
	lučavka	0,966	1	
	NH ₄ NO ₃	0,801	0,665	1

Korelační koeficienty mezi obsahy prvků v extragentech a obsahy prvků v rostlinách

(Dus=kyselina dusičná; Luc=lučavka;DA= dusičnan amonný; R= rostlina

brambory –hlízy				řepka-semeno			
půda				půda			
rostlina	<i>Dus</i>	<i>Luc</i>	<i>DA</i>	rostlina	<i>Dus</i>	<i>Luc</i>	<i>DA</i>
Cd R	0,88	0,89	0,73	Cd R	0,32	0,37	0,22
Cr R	-0,31	-0,36	0,96	Cr R	0	-0,22	-0,26
Cu R	0,56	0,7	-0,22	Cu R	0,43	0,39	0,23
Pb R	-	-	-	Pb R	0,33	0,32	-0,03
Zn R	0,85	0,78	-0,09	Zn R	0,87	0,71	0,01
pšenice-sláma				pšenice-zrno			
půda				půda			
rostlina	<i>Dus</i>	<i>Luc</i>	<i>DA</i>	rostlina	<i>Dus</i>	<i>Luc</i>	<i>DA</i>
Cd R	0,46	0,45	0,58	Cd R	0,38	0,38	0,53
Cr R	0,68	0,62	-0,02	Cr R	-0,09	-0,06	0,2
Cu R	0,21	0,23	0,14	Cu R	0,44	0,43	0,3
Pb R	0,87	0,86	0,91	Pb R	0,06	0,41	0,8
Zn R	0,65	0,76	0,53	Zn R	0,69	0,69	0,43

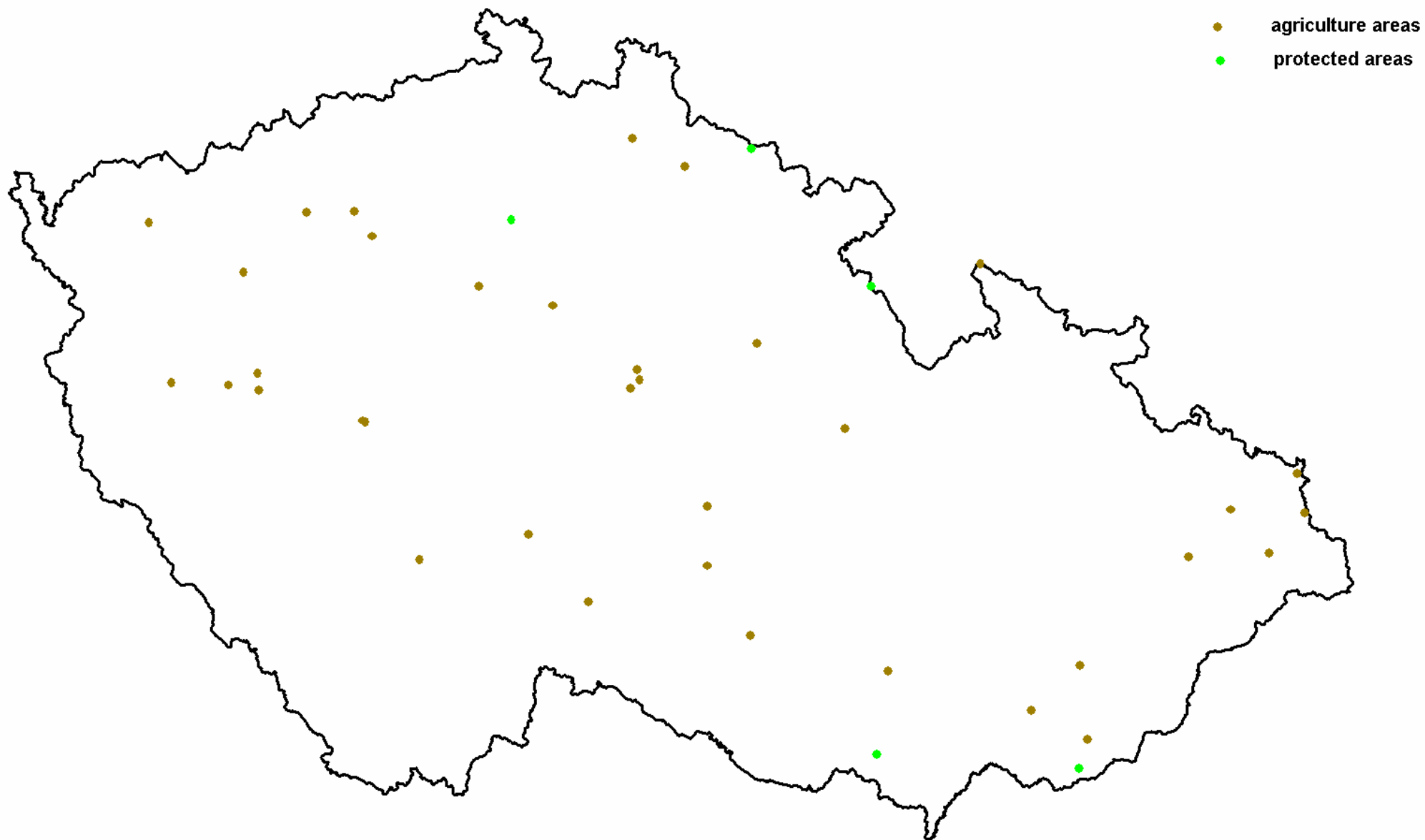
Regresní analýza pro vztah mezi obsahem kadmia v půdě (výluh dusičnanem amonným) a v rostlině



List of individual POPs analysed in BSMS samples each year

substance	period
Atrazin and its metabolites	
deethylatrazin	till 1996 incl.
deisopropylatrazin	till 1996 incl.
Persistent organochlorinated pesticides and their metabolites	
α HCH, β HCH, γ HCH	1994-97, since 2000
HCB	1994-97, since 2000
o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT	1994-97, since 2000
Polychlorinated biphenyls (PCB)	
congeners 138, 153, 180	since 1994
congeners 138, 153, 180, 28, 52, 101	since 1998
congeners 138, 153, 180, 28, 52, 101, 118	since 2000
Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)	
16 individual hydrocarbons according to the EPA list	since 1997
Polychlordibenzodioxins, polychlordibenzofurans (PCDD/F)	2001

Monitoring of POP's in soils - monitornig plots



Sledování obsahů PCB v půdě

	ornice (ug/kg suchého vzorku)									
	suma 3 kongenerů (138, 153, 180)							suma 6 kong. (28, 52, 101, 138, 153, 180)		
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1998	1999	2000
medián	1,2	0	0	0,6	1,5	1,43	0,75	2,6	2,43	1,5
průměr	2,26	0,64	1,35	7,6	3,66	3,65	5,91	4,8	4,79	7
max.	31,7	5,5	18,5	147,5	31,5	51,8	74,05	33,65	54,3	82,2
	podorničí (ug/kg suchého vzorku)									
	suma 3 kongenerů (138, 153, 180)							suma 6 kong. (28, 52, 101, 138, 153, 180)		
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	1998	1999	2000
medián	0,7	0	0	0,6	0,75	0,98	0,75	1,5	1,9	1,5
průměr	1,26	0,89	0,44	3,18	2,42	2,2	2,5	3,33	3,22	3,3
max.	11,8	32,41	5,1	32	30,2	31,95	27,73	32,05	35,3	28,91

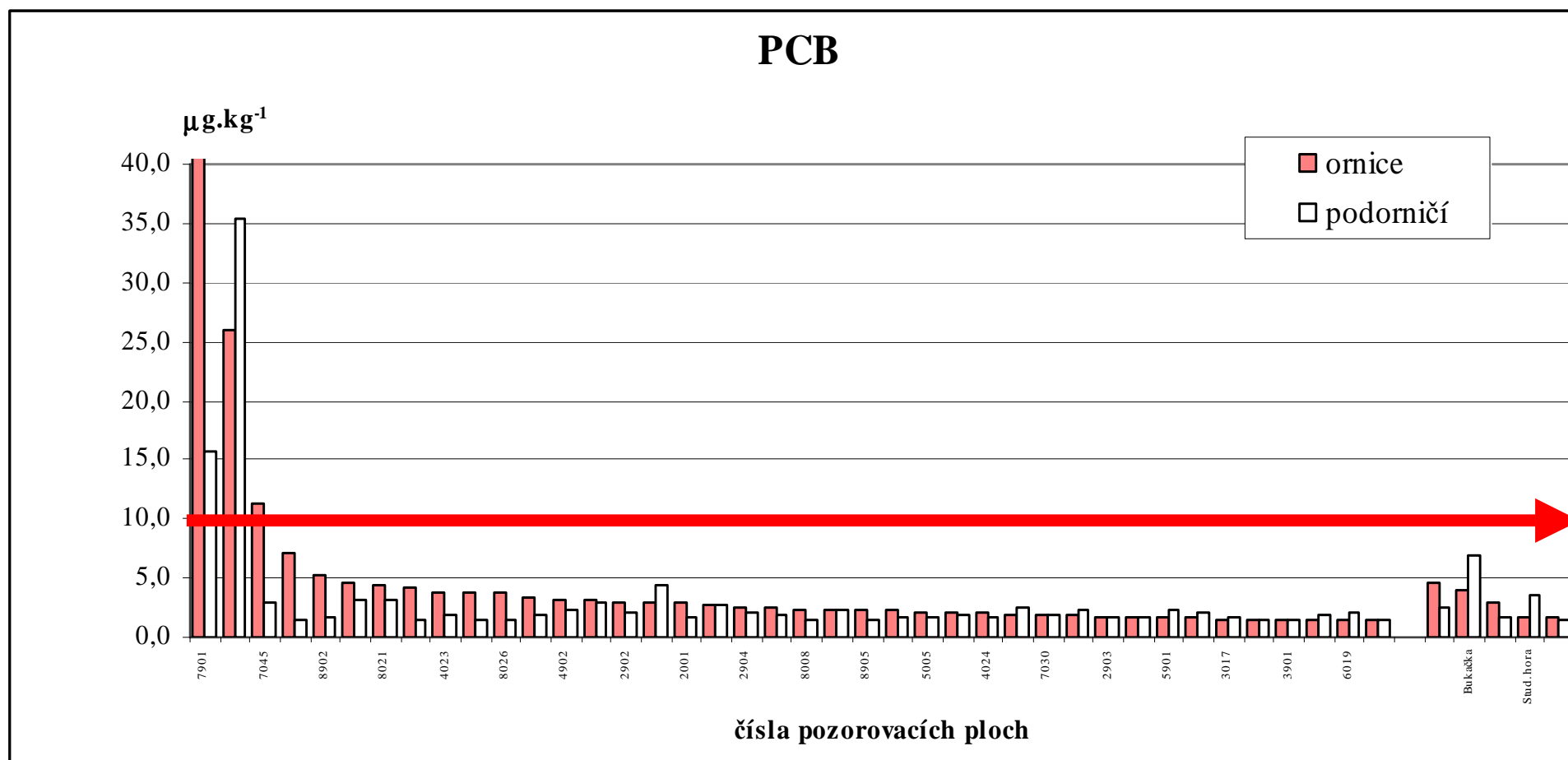
Sledování obsahů PAH v půdě (16)
(ug.kg⁻¹)

	1997		1998		1999		2000	
	O	P	O	P	O	P	O	P
Arit. průměr	986,3	433,3	693,6	454,5	928,6	642,5	1066,6	591,7
Medián	667,4	322,8	583,7	306,3	558,4	276,1	594,6	256,7
Modus	-	-	-	-	-	-		
Minimum	155,8	53,8	60,5	97,8	101,9	87	164,8	99,9
Maximum	6085,1	1185,4	2410,5	2285,8	9488,8	7081,3	6834,1	3519,2
Sm. odchylka	1253,3	327,3	597,5	424,6	1541,2	1179,2	1341,9	798,4
Počet vzorků	35	27	34	34	37	37	37	37

Sledování obsahů persistentních organochlorových pesticidů v půdě
($\mu\text{g.kg}^{-1}$)

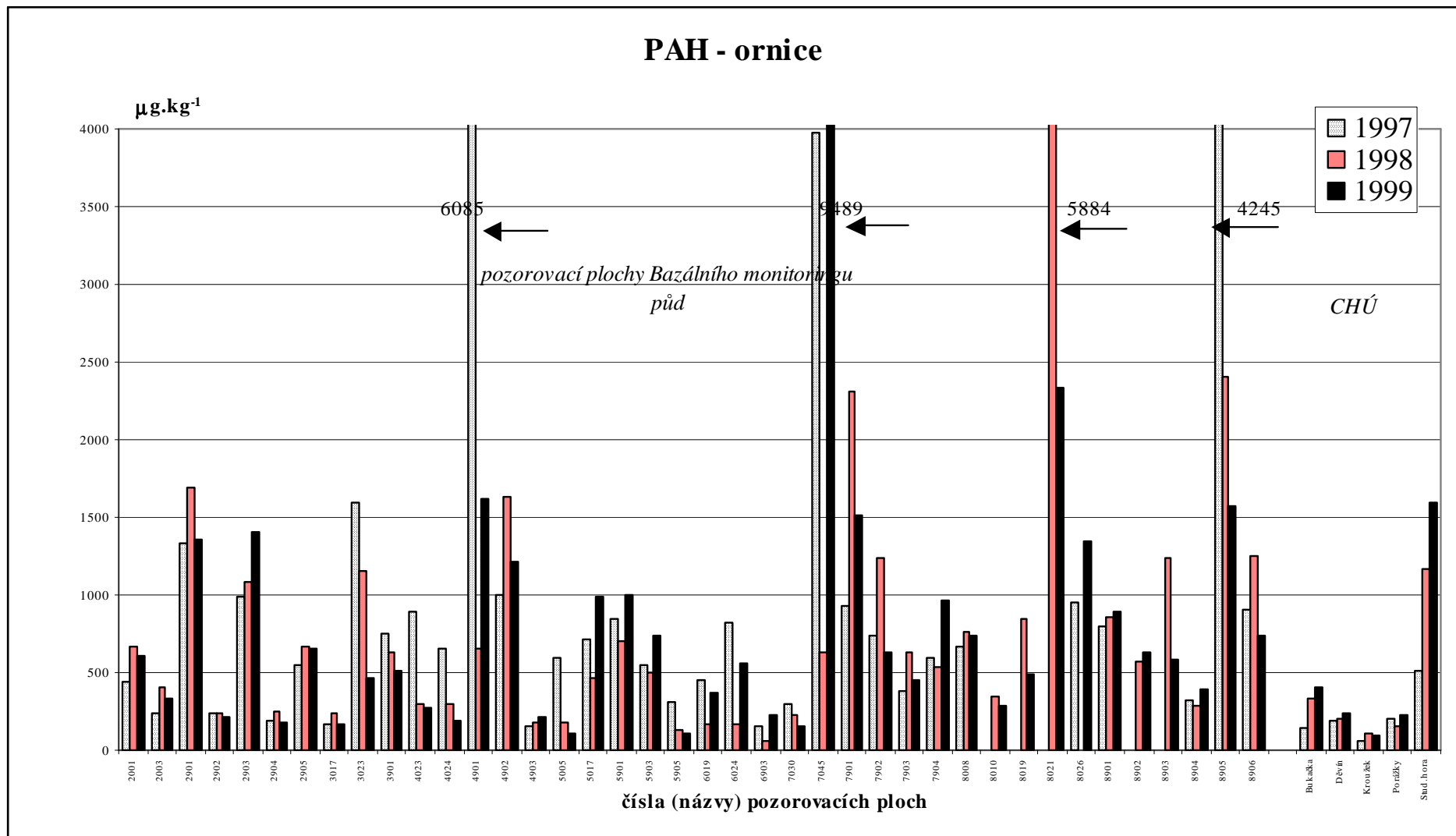
	ornice						
	HCB	DDEo, p	DDEp, p	DDDo, p	DDDp, p	DDTo, p	DDTp, p
Stř. hodnota	2,26	1,6	24,6	1,65	4,61	35,7	81,3
Medián	1,74	< 1	5,83	< 1	1,35	12,2	53,5
Modus	< 1	< 1	-	< 1	< 1	< 10	< 10
Minimum	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 10
Maximum	9,94	25,7	388	18,5	40,2	369	467
Počet	36	36	36	36	36	36	36
	podorníčí						
	HCB	DDEo, p	DDEp, p	DDDo, p	DDDp, p	DDTo, p	DDTp, p
Stř. hodnota	1,59	1,05	15,4	1,29	2,77	22,7	46,7
Medián	< 1	< 1	2,68	< 1	0,87	7,5	29,5
Modus	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 10
Minimum	0,36	< 1	< 1	< 1	< 1	< 10	< 10
Maximum	17,5	11,7	274	10,1	24	248	285
Počet	36	36	36	36	36	36	36

Contents of PCB in plough layer and subsoil on soil monitoring plots



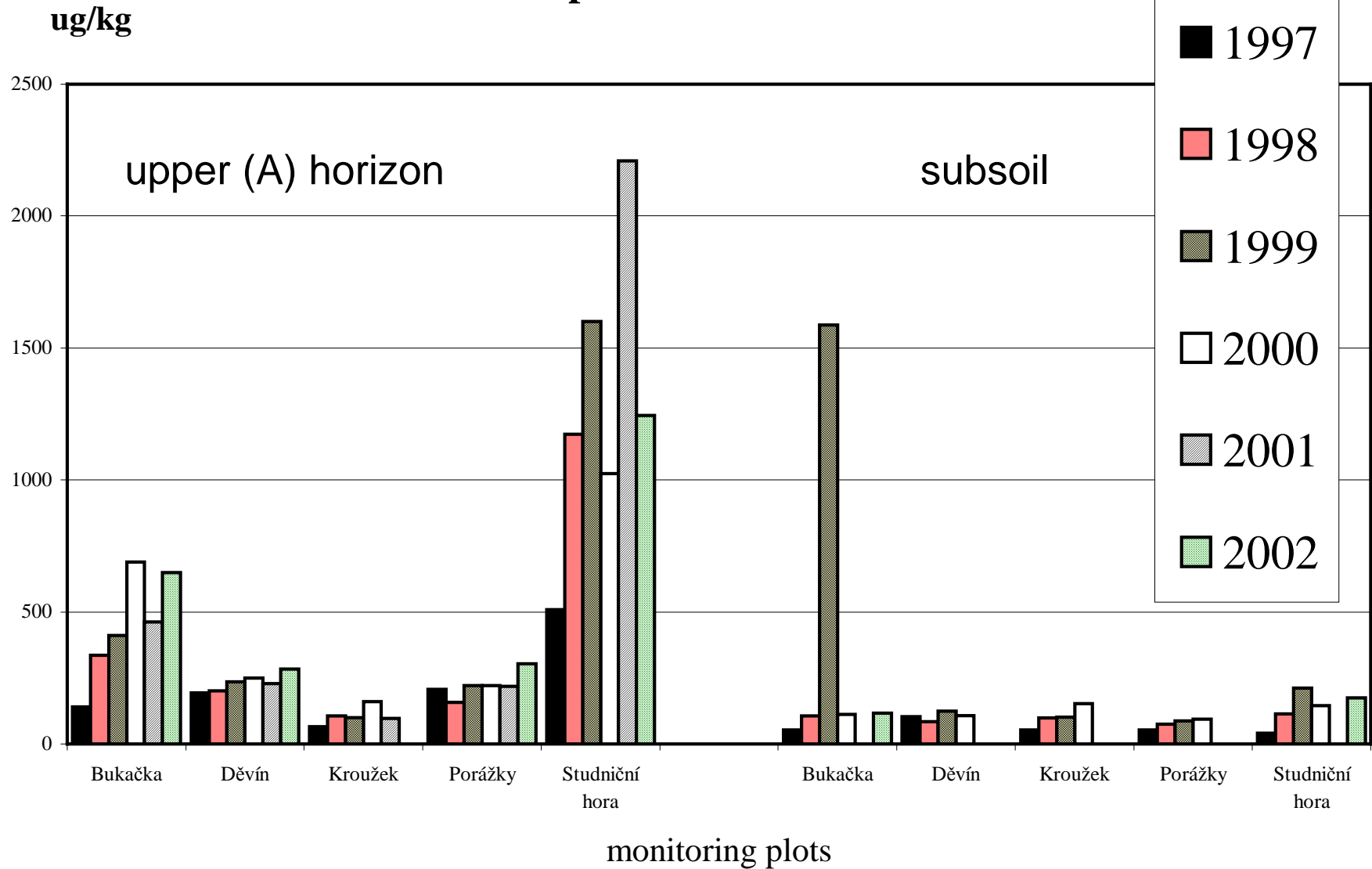
Basal soil monitoring program

Contents of PAH in plough layer on soil monitoring plots – comparison of sampling 1997, 98, 99

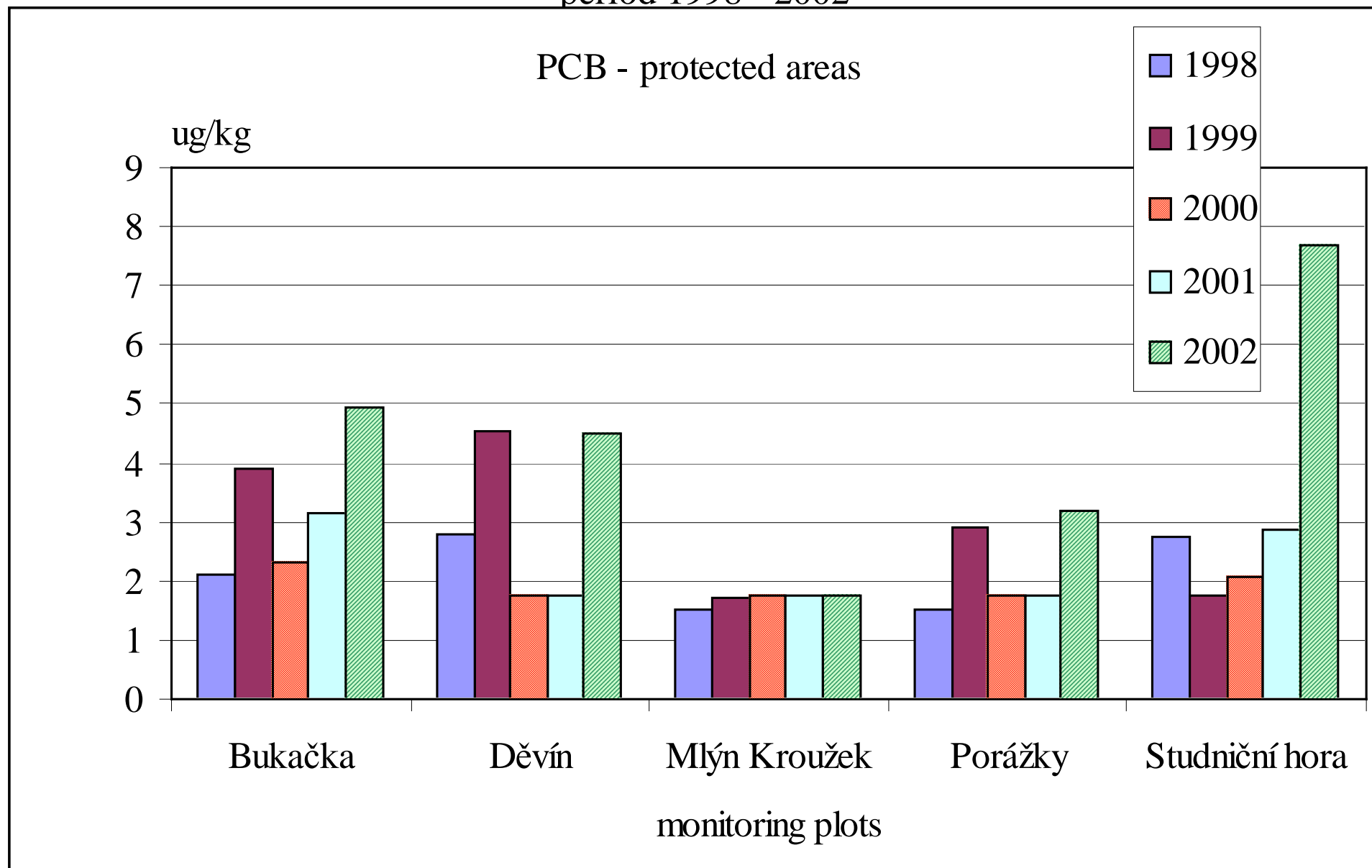


Development of PAH contents in soil on monitoring plots in protected areas in

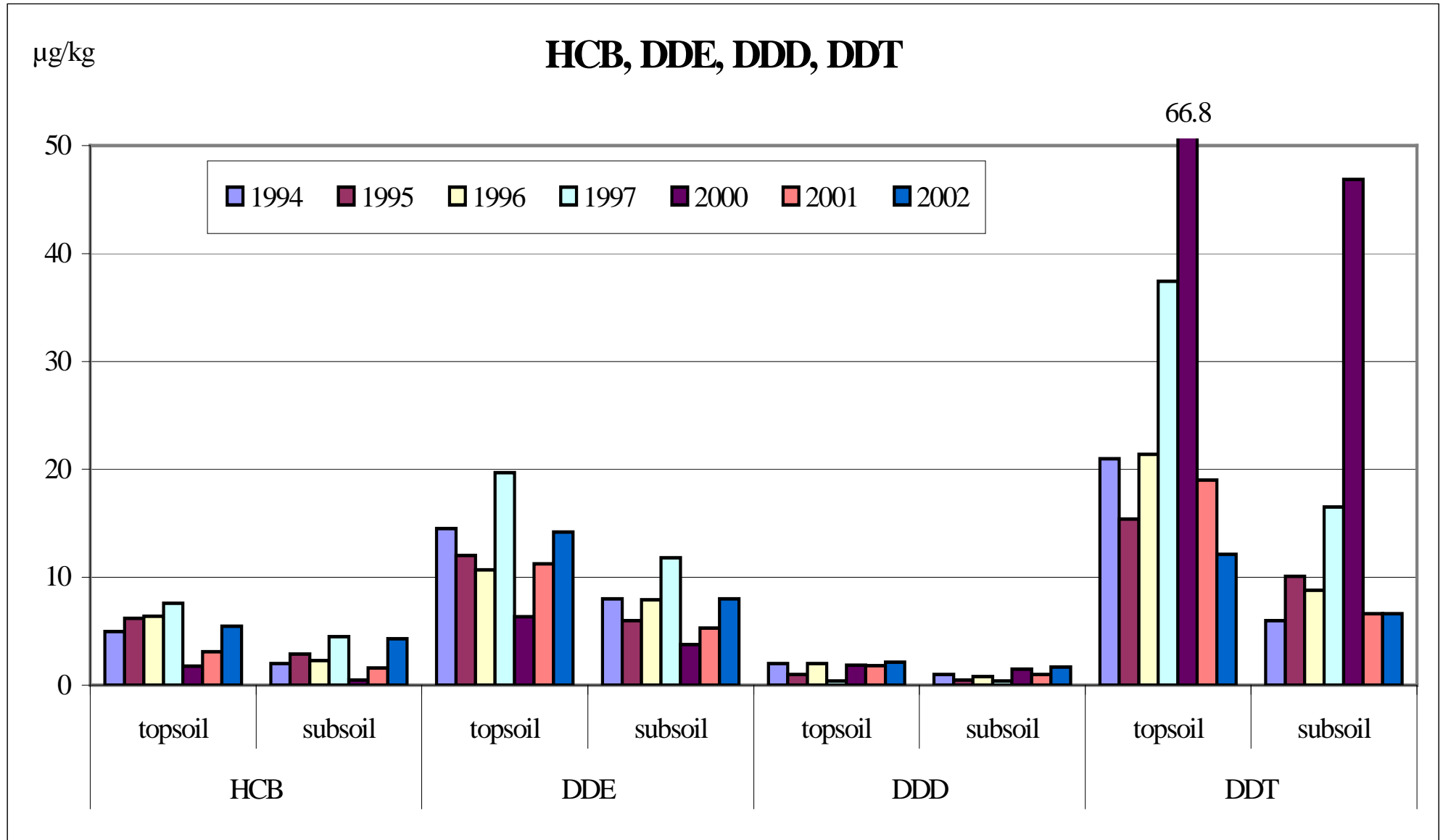
PAH - protected areas



Development of PCB contents in soil on monitoring plots in protected areas –
period 1998 - 2002



Contents of organochloric pesticides – medians in plough layer and subsoil in the period of 1994 – 2002



Description statistic for PCDD/F contents in agricultural soil on permanent monitoring plots

Parametr	Ar. mean	Min.	Max.	Median	10th perc	90th perc
Σ PCDD/F (pg/g)	274.1	32.8	1136.1	118.9	49.8	797.7
Σ P(4-8)CDD/F (pg/g)	230.7	24.7	1082.8	91.9	33.9	706.1
Σ PCDD/F TEQ	3.1	0.5	14.3	1.3	0.6	9.3

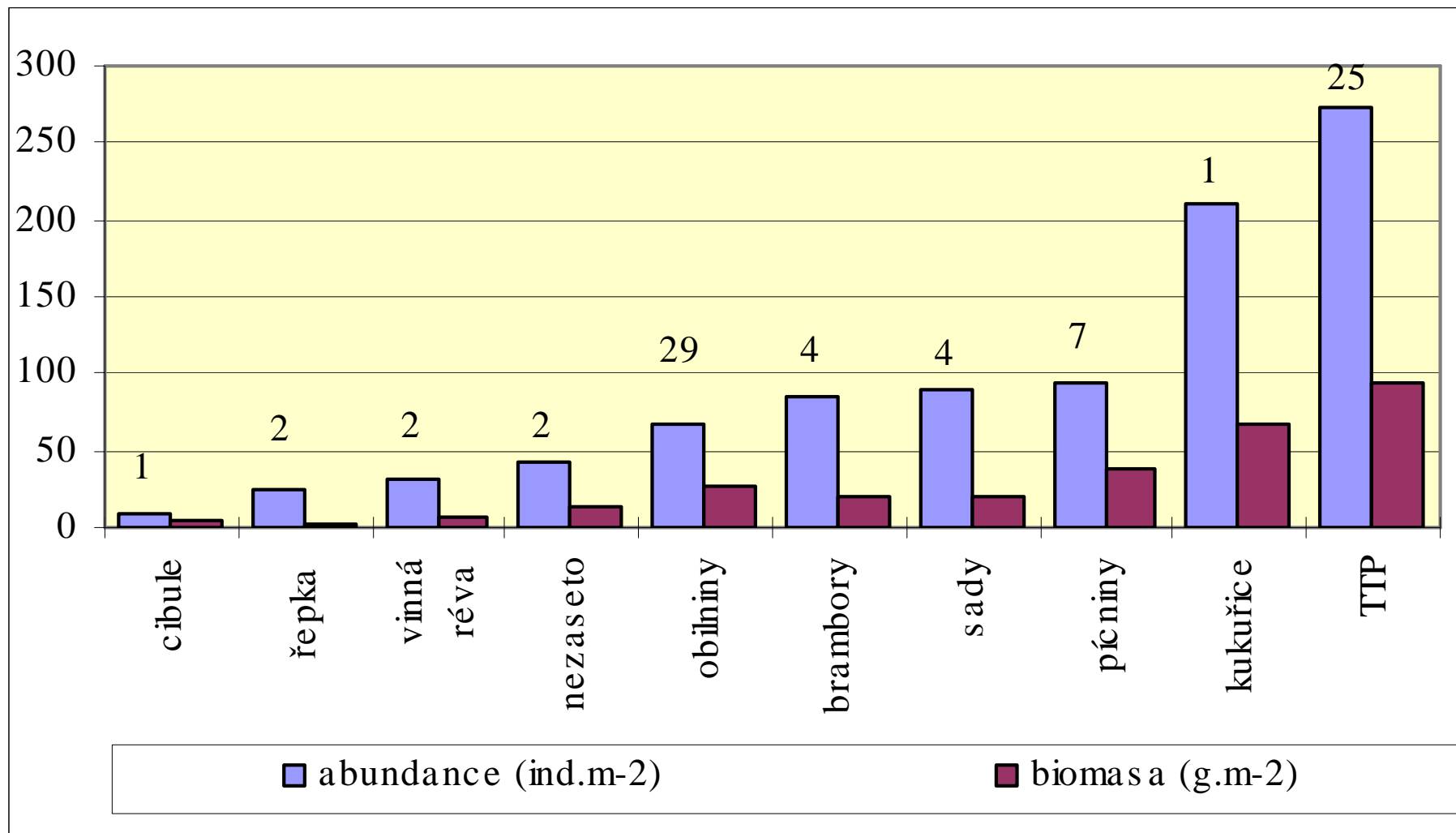
Plots with high contents of PCDD/F

No.	Name	Σ PCDD/F (pg/g)	Σ PCDD/F TEQ
2902	Lhota u Příbrami	730.4	14.3
4901	Jenišov	1009.1	5.1
5901	Dobroměřice	797.7	9.0
5903	Žatec	1136.1	14.0
7901	Tečovice	895.0	4.7
7902	Chrlice	499.0	6.0
9002	Studniční hora (Krkonoše)	789.1	13.1
9003	Bukačka (Orlické hory)	557.7	9.3
8008	Stará Bělá	410.8	4.0
8026	Mosty u Nového Jičína	384.2	4.1

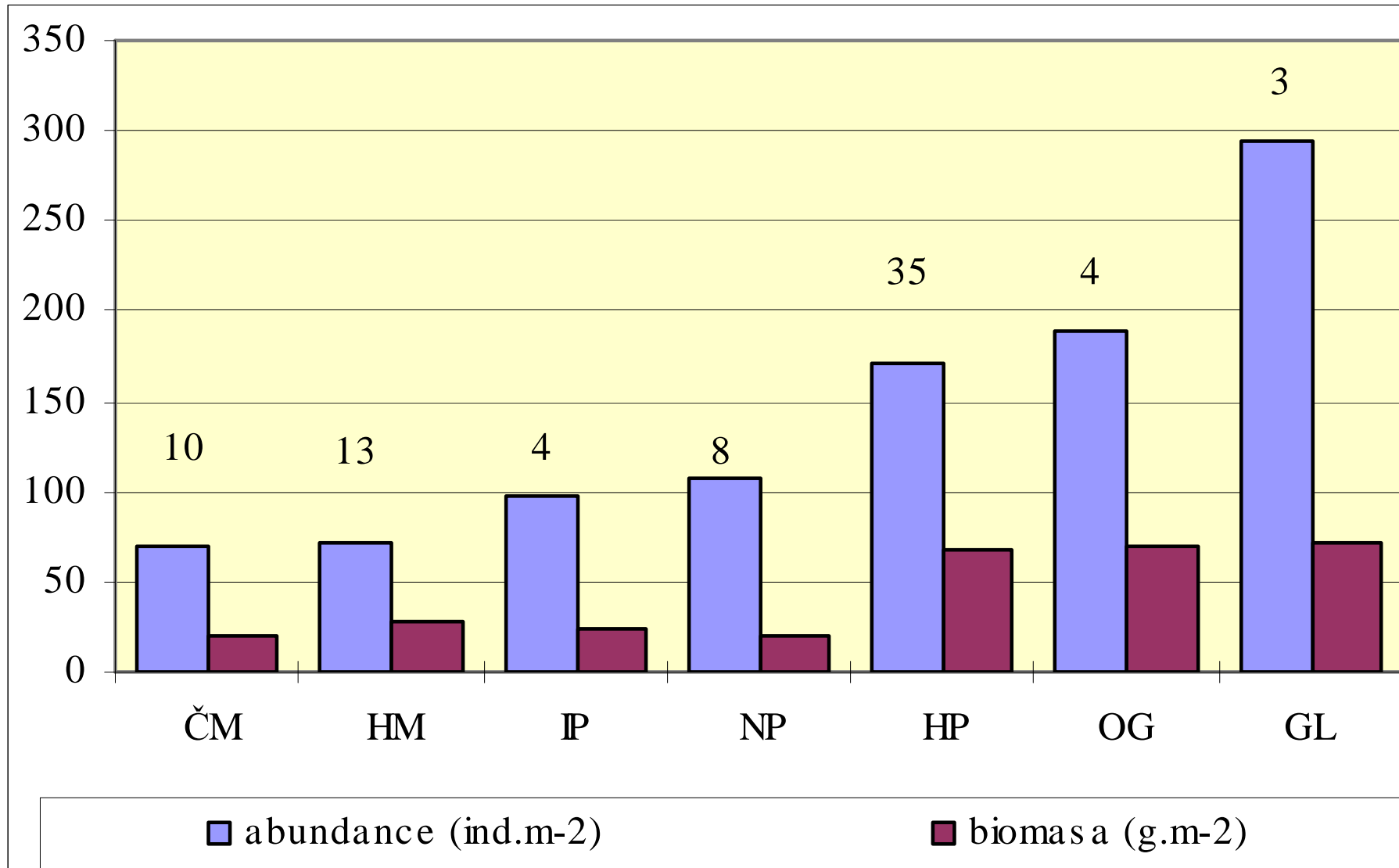
Sledování mikrobiálních parametrů

metoda	počet vzorků	pracoviště
zrnitostní složení	60	ÚKZÚZ Liberec
maximální sorpční kapacita (T)	60	ÚKZÚZ Liberec
organický uhlík (C_{org}).	60	ÚKZÚZ Brno
celkový dusík (N_{tot})	60	ÚKZÚZ Brno
pH (KCl)	60	ÚKZÚZ Brno
uhlík mikrobiální biomasy (C_{bio})	180	ÚKZÚZ Brno
dusík mikrobiální biomasy (N_{bio})	180	ÚKZÚZ Brno
bazální respirace (RES)	180	ÚKZÚZ Brno
anaerobní N mineralizace (AMO)	180	ÚKZÚZ Brno
nitrifikační aktivita (SNA)	180	ÚKZÚZ Brno
délka hyf mikromycet mikroskopicky	180	ÚKZÚZ Brno
Biolog test (funkční diverzita)	120	ÚKZÚZ Brno

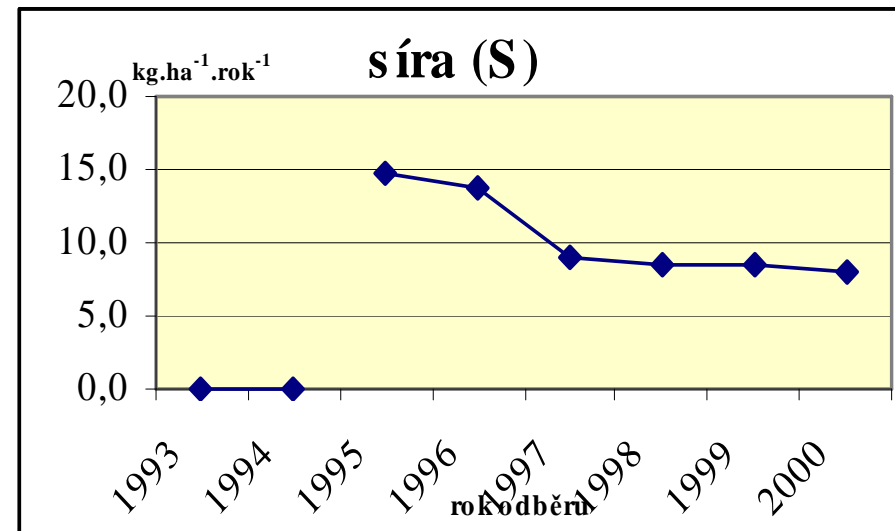
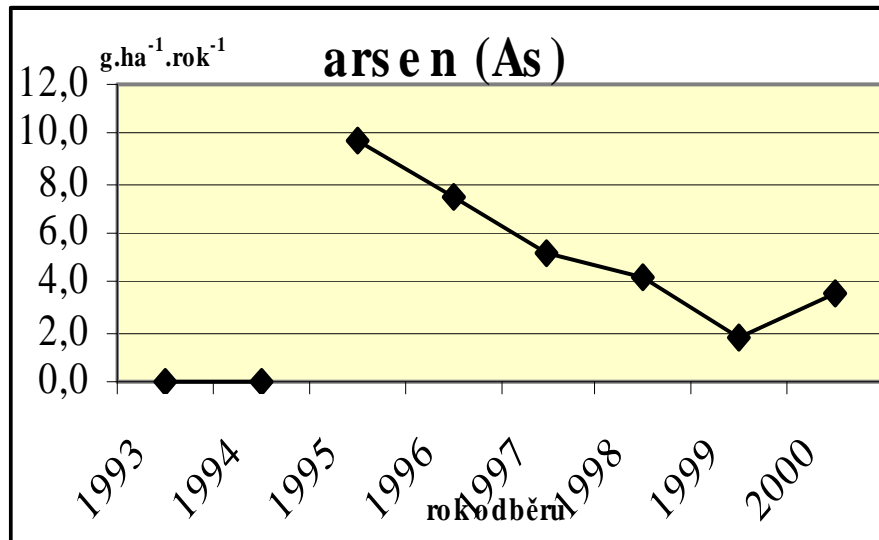
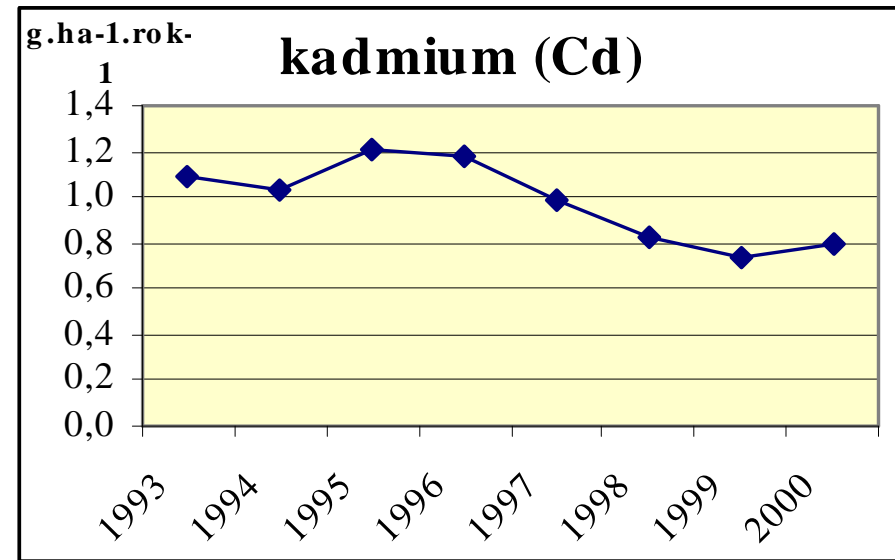
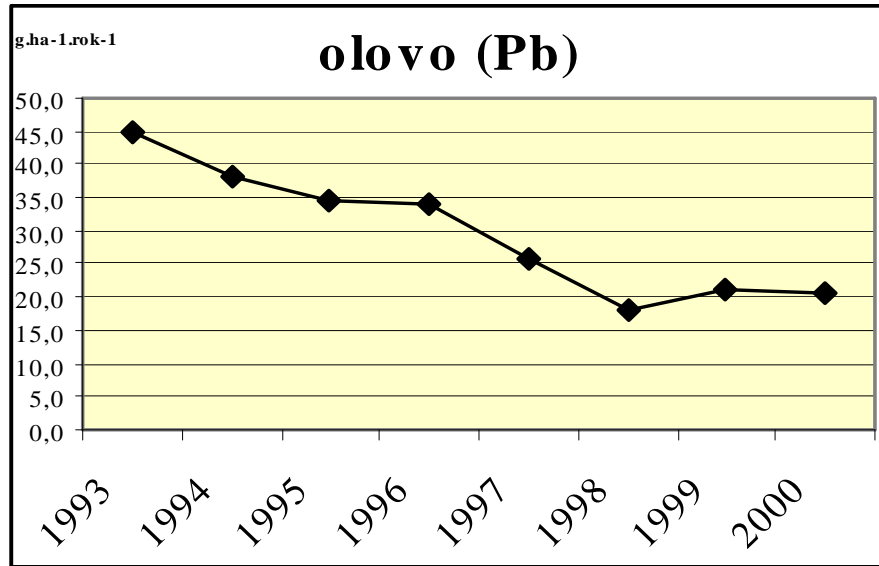
Abundance a biomasa žížal ve vztahu ke kultuře



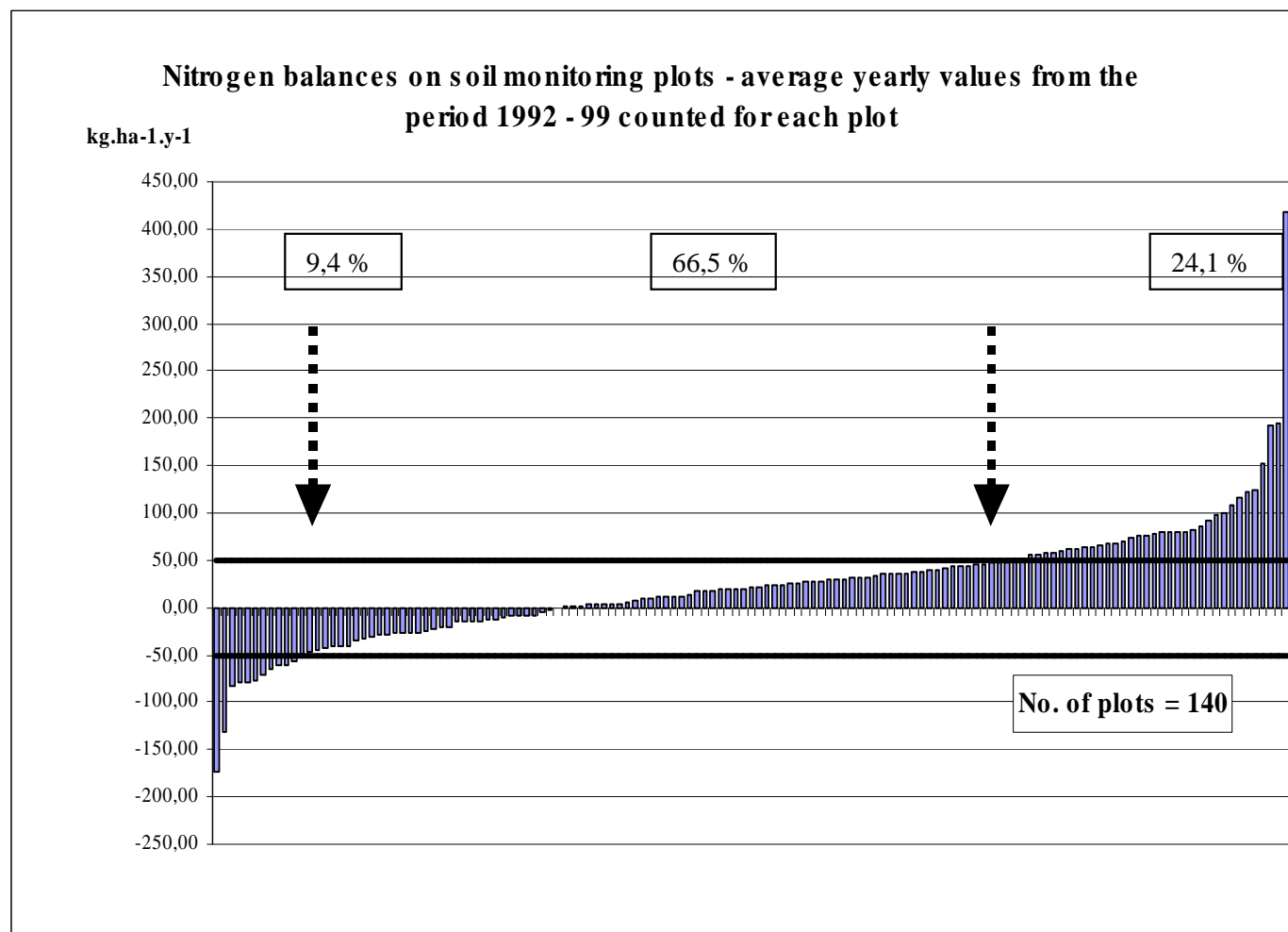
Abundance a biomasa žížal ve vztahu k půdnímu typu



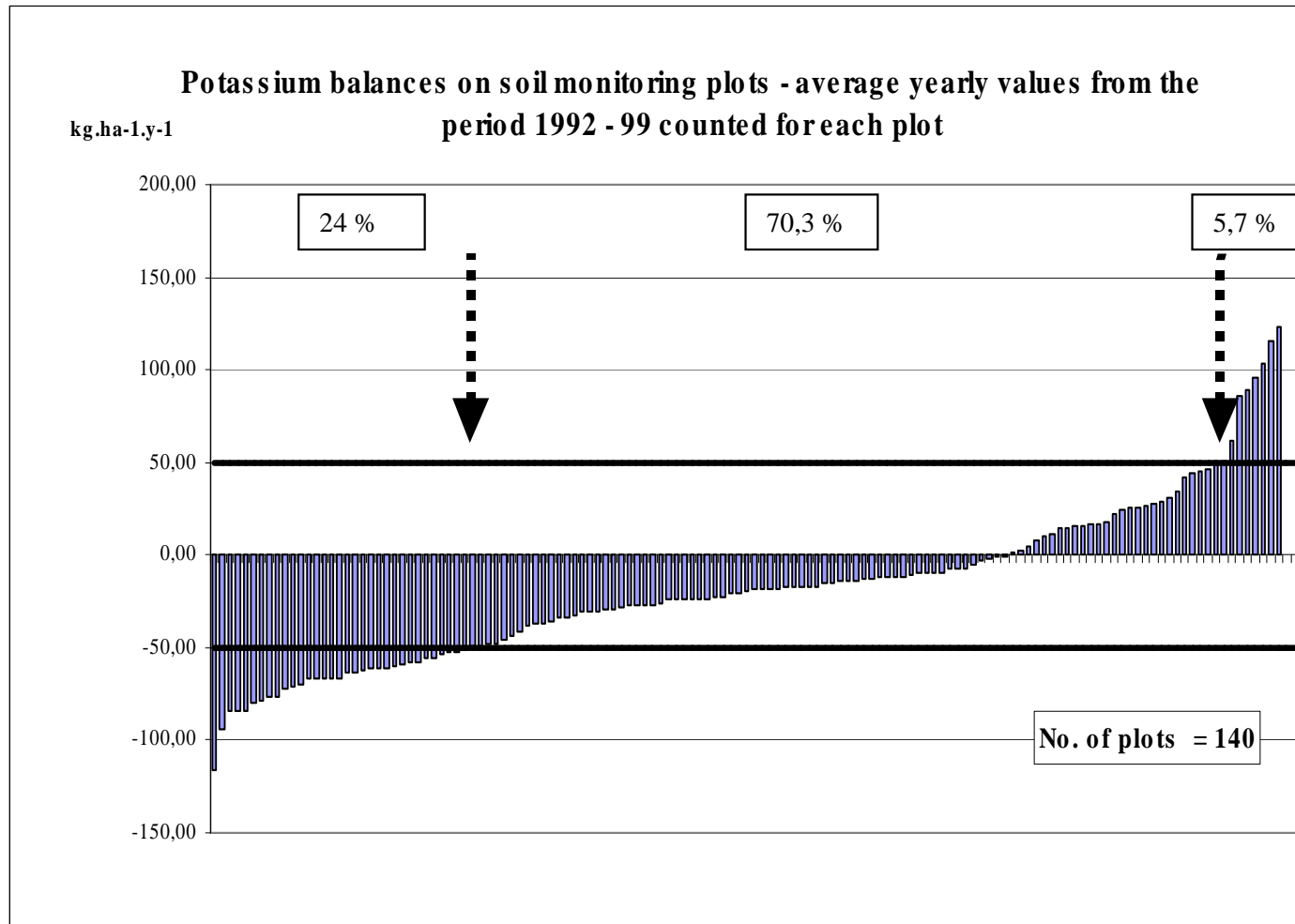
Monitoring of atmospheric deposition – medians of results for the period 1993 - 2000



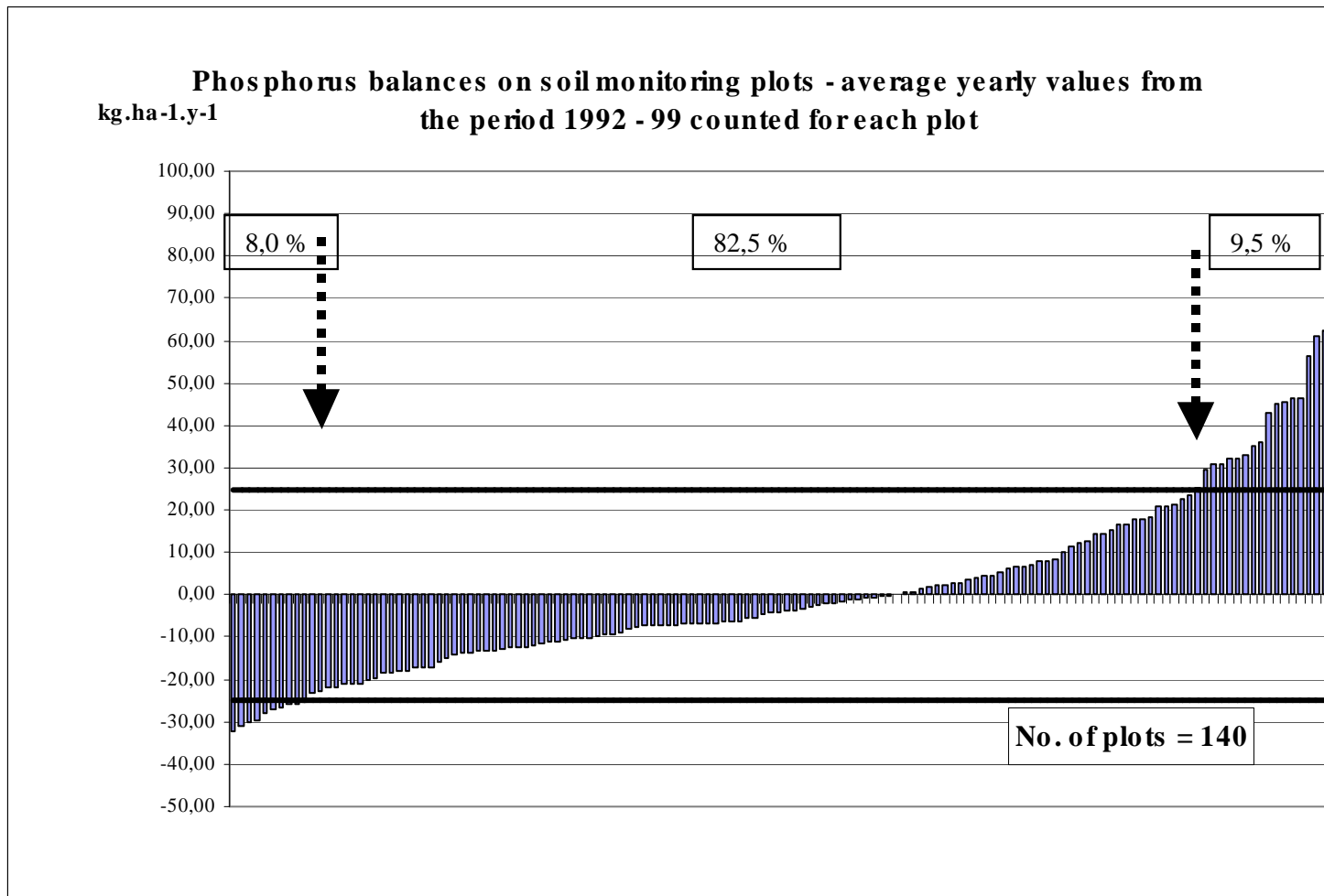
Nitrogen balances on permanent plots of soil monitoring



Potassium balances on permanent plots of soil monitoring



Phosphorus balances on permanent plots of soil monitoring



Numbers of analysed samples and description statistics of the Register of contaminated sites database. (2M HNO₃ extraction).

Element	No. of samples	Arithmetic mean	Geometric mean	Median
		mg.kg⁻¹		
Be	16677	0,472	0,418	0,430
Cd	40441	0,238	0,190	0,190
Co	22310	5,602	4,993	5,000
Cr	40452	7,100	4,978	4,600
Cu	36209	8,531	7,295	7,100
Hg	32477	0,105	0,082	0,080
Ni	35123	6,042	4,665	4,700
Pb	40478	18,647	15,499	14,900
V	20507	10,867	9,564	9,570
Zn	36257	19,385	16,619	16,000

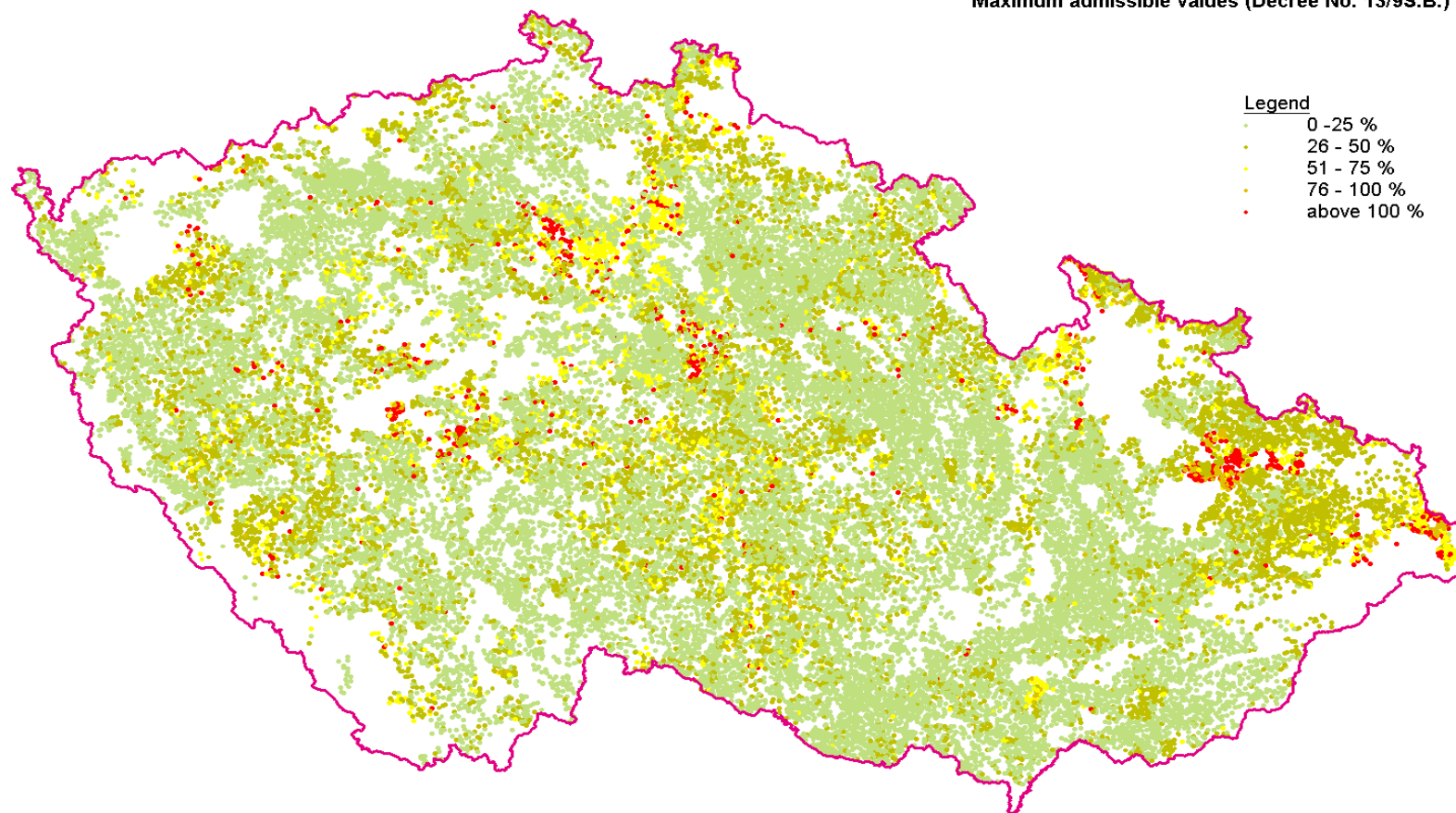
Register of contaminated sites

Cd

Cadmium

2M nitric acid

Maximum admissible values (Decree No. 13/9S.B.)



Legend

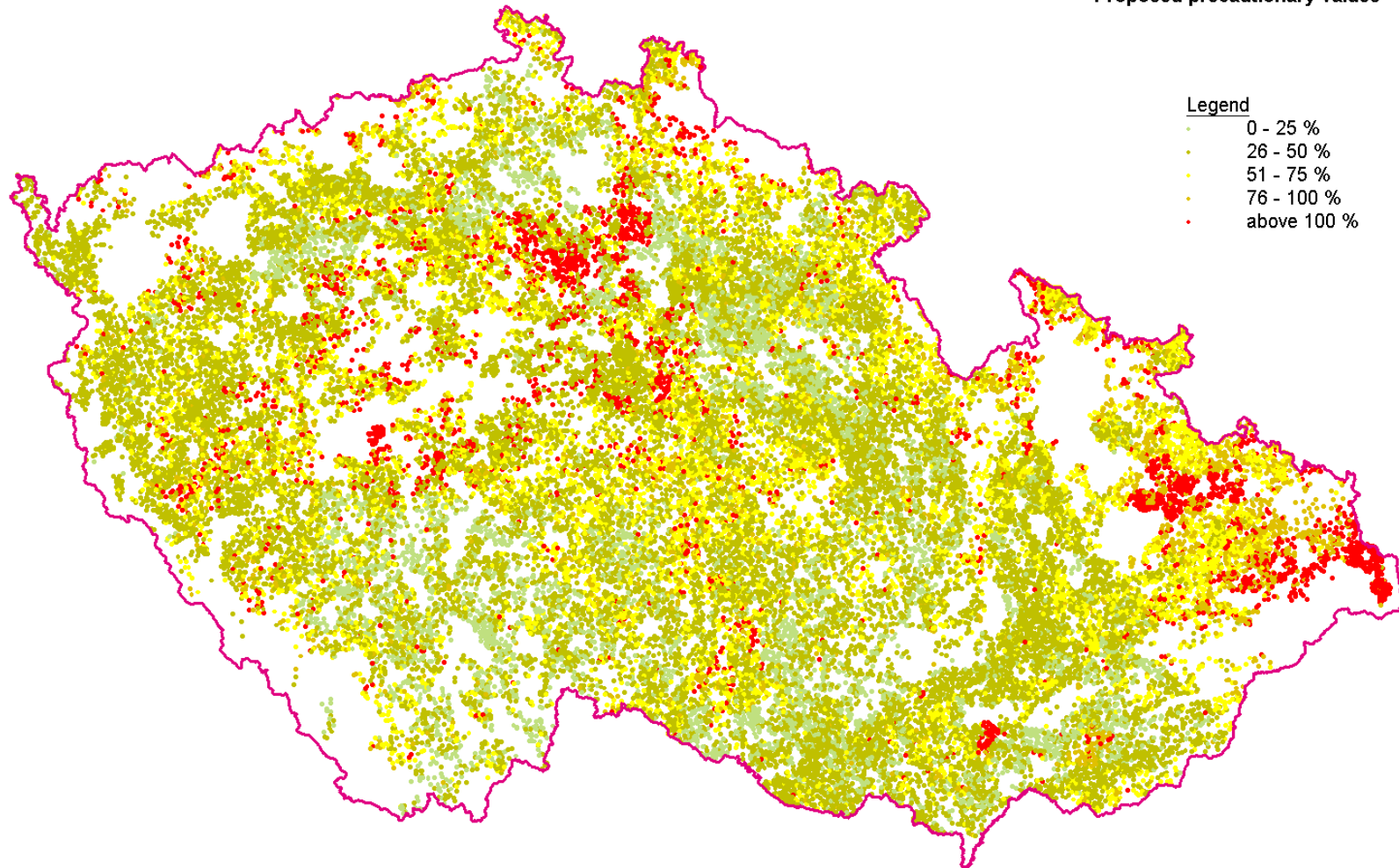
- 0 - 25 %
- 26 - 50 %
- 51 - 75 %
- 76 - 100 %
- above 100 %

prvek	Maximálně přípustné hodnoty (vyhl. 13/94Sb.)		Navrhované preventivní hodnoty	
element	Maximum admissible values (Decree No. 13/94 S.B.)		Proposed precautionary limit values	
Cd (mg.kg ⁻¹)	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils
		0,40	1,00	0,30

Register of contaminated sites

Cd

Cadmium
2M nitric acid
Proposed precautionary values

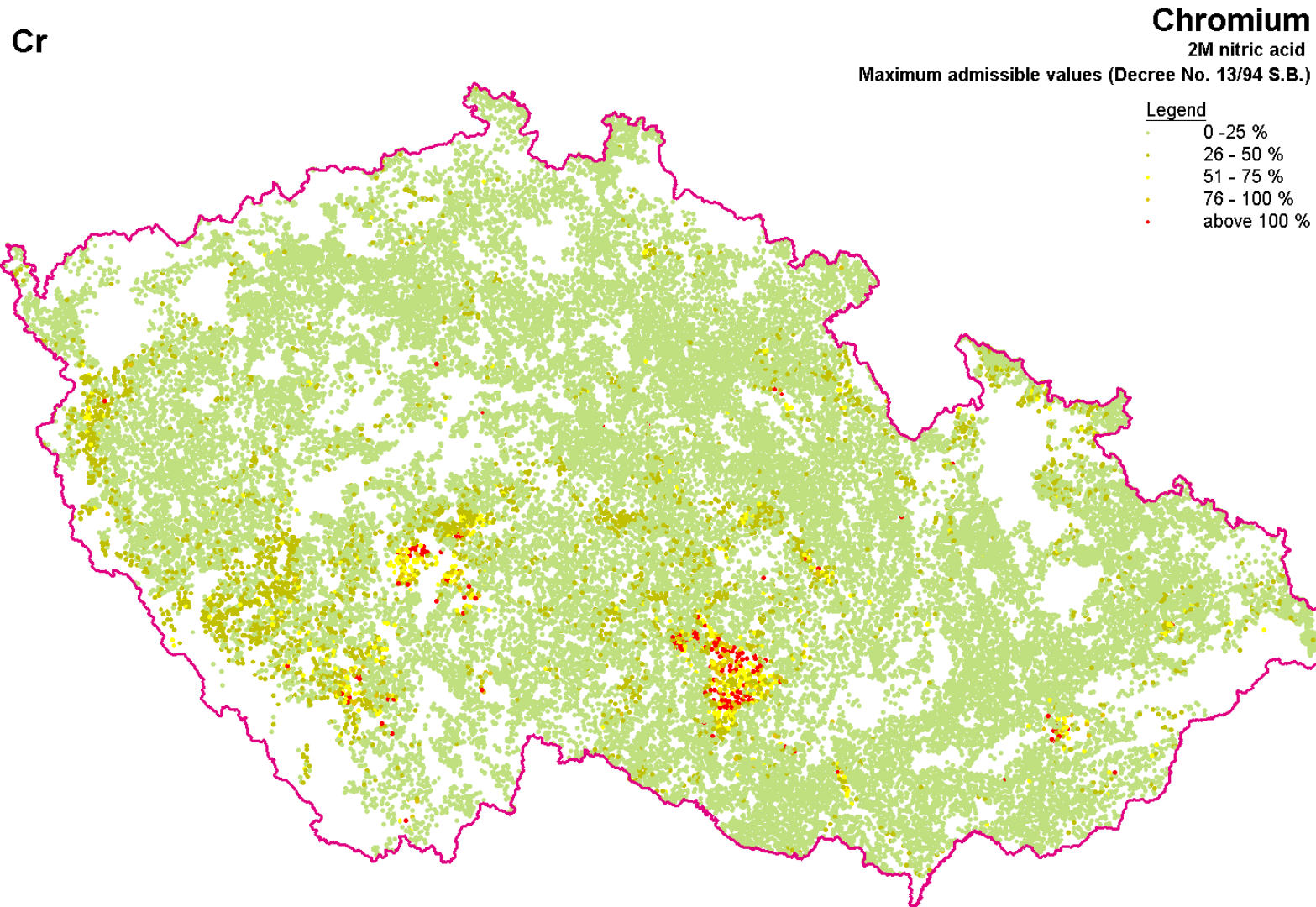


Legend

- 0 - 25 %
- 26 - 50 %
- 51 - 75 %
- 76 - 100 %
- above 100 %

prvek element	Maximálně přípustné hodnoty (vyhl. 13/94Sb.) Maximum admissible values (Decree No. 13/94 S.B.)		Navrhované preventivní hodnoty Proposed precautionary limit values	
	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils
Cd (mg.kg ⁻¹)	0,40	1,00	0,30	0,45

Register of contaminated sites



prvek element	Maximálně přípustné hodnoty (vyhl. 13/94Sb.) Maximum admissible values (Decree No. 13/94 S.B.)		Navrhované preventivní hodnoty Proposed precautionary limit values	
	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils
Cr (mg.kg ⁻¹)	40,00	40,00	20,00	25,00

Register of contaminated sites

Cr

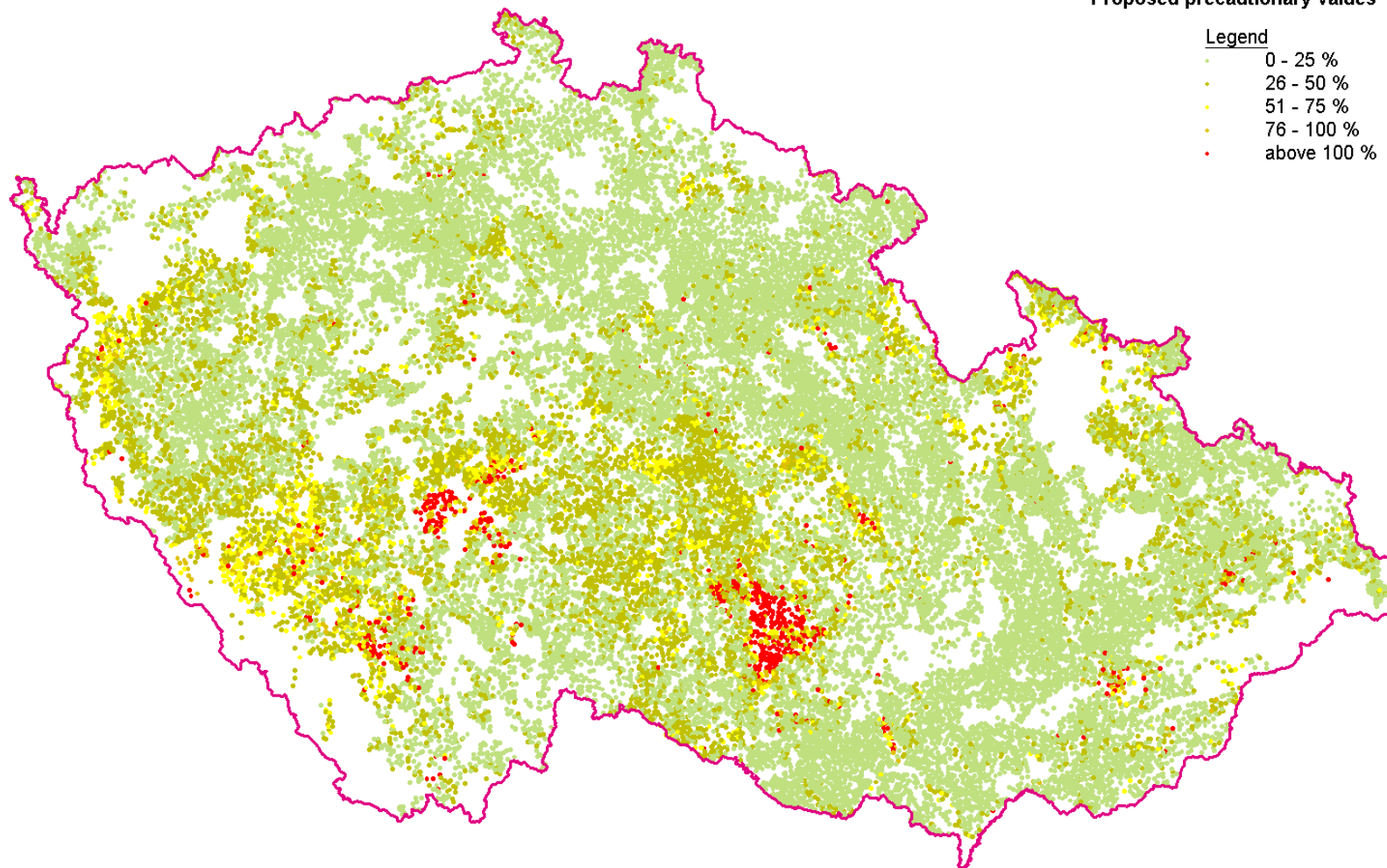
Chromium

2M nitric acid

Proposed precautionary values

Legend

- 0 - 25 %
- 26 - 50 %
- 51 - 75 %
- 76 - 100 %
- above 100 %



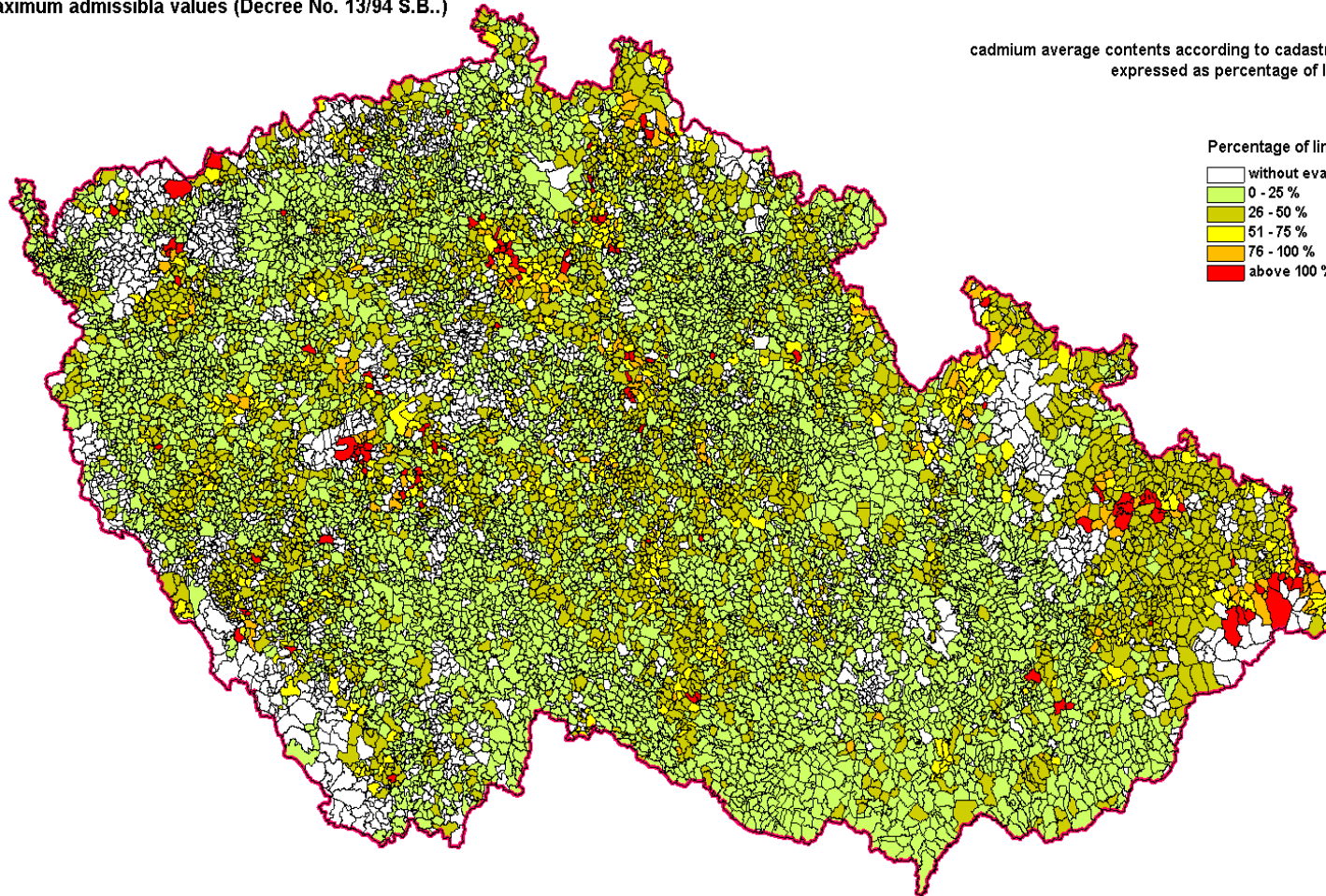
prvek element	Maximálně přípustné hodnoty (vyhl. 13/94Sb.) Maximum admissible values (Decree No. 13/94 S.B.)		Navrhované preventivní hodnoty Proposed precautionary limit values	
	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils	lehké půdy sandy soils	ostatní půdy other soils
Cr (mg.kg ⁻¹)	40,00	40,00	20,00	25,00

Cd

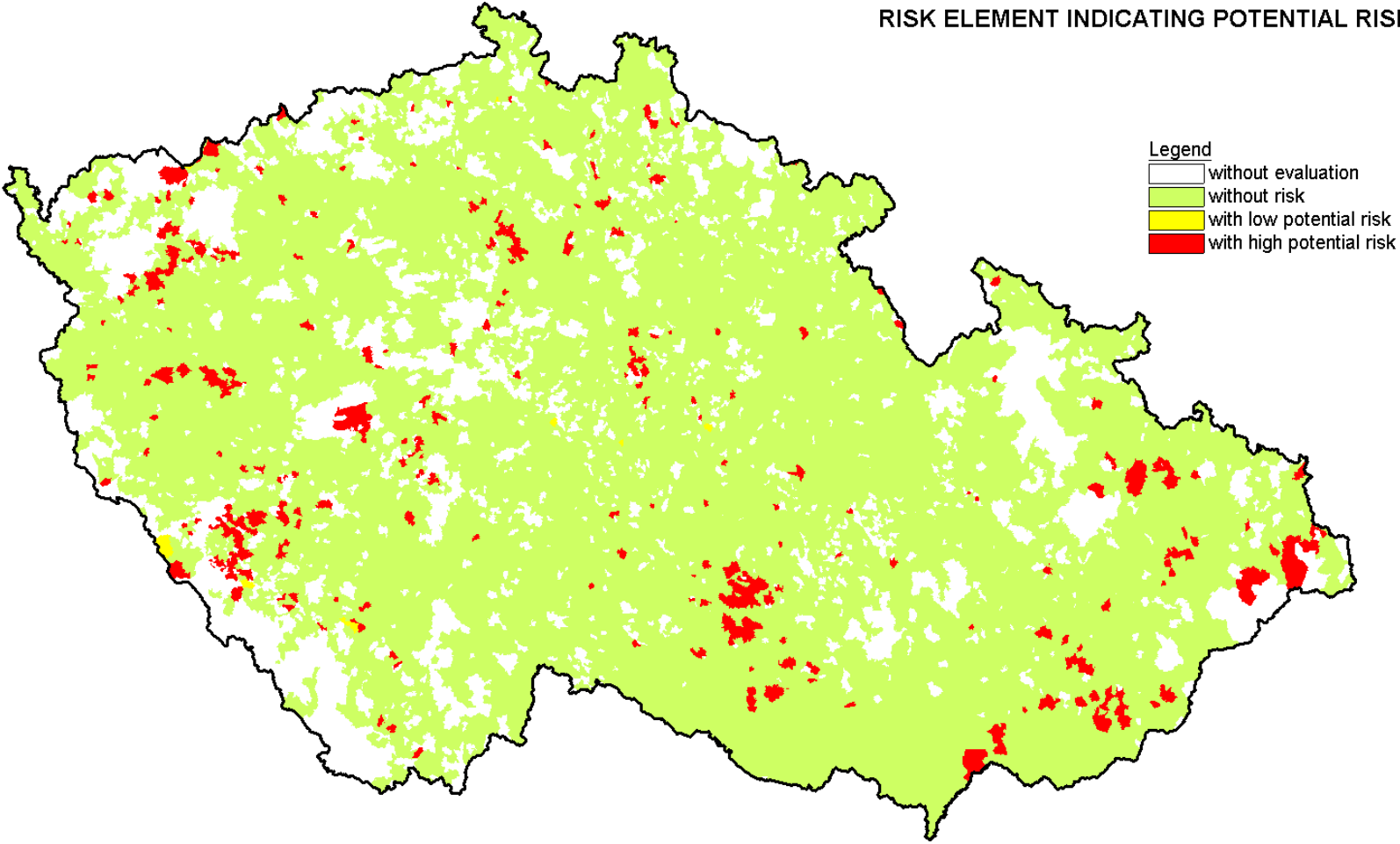
Maximum admissable values (Decree No. 13/94 S.B..)

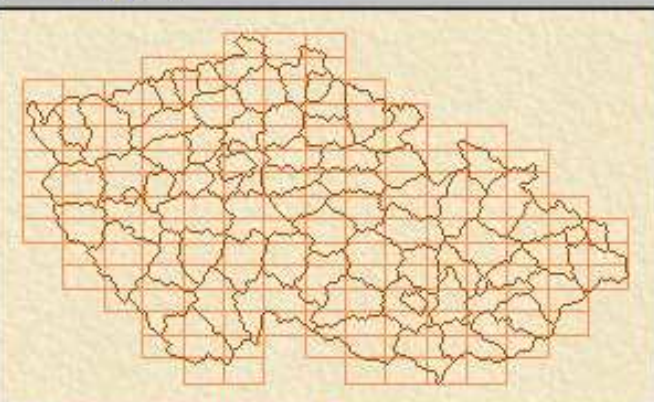
Cadmium 2M nitric acid

cadmium average contents according to cadastre territory
expressed as percentage of limit values



AREAS OF AGRICULTURAL LAND WITH ELEVATED CONTENT OF
RISK ELEMENT INDICATING POTENTIAL RISKS





Okres: **Brno-venkov** (Katastr: **Němčičky**)
 Rok: 1991 (střednětěžké půdy)

prvek	hodnota	limit
Kadmium (ve 2M HNO ₃)	0,23 mg×kg ⁻¹	0,45 mg×kg ⁻¹
Chró m (ve 2M HNO ₃)	25,6 mg×kg ⁻¹	25 mg×kg ⁻¹
Měd (ve 2M HNO ₃)	11,6 mg×kg ⁻¹	30 mg×kg ⁻¹
Nikl (ve 2M HNO ₃)	26,2 mg×kg ⁻¹	20 mg×kg ⁻¹

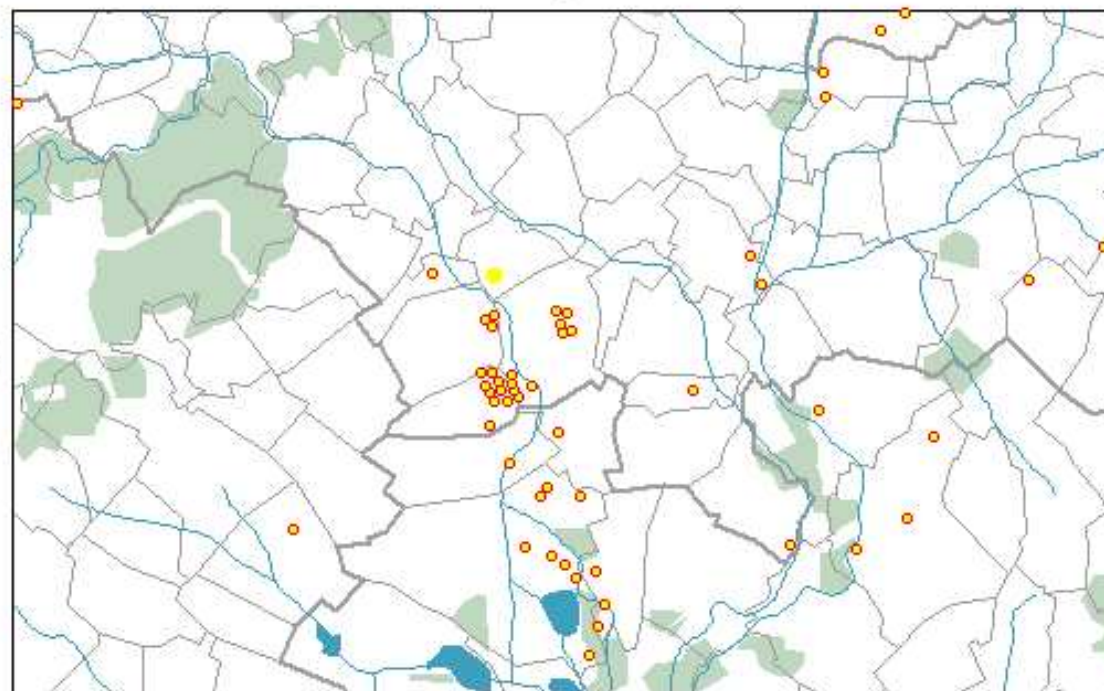
Přehled podle prvků

Brno-město

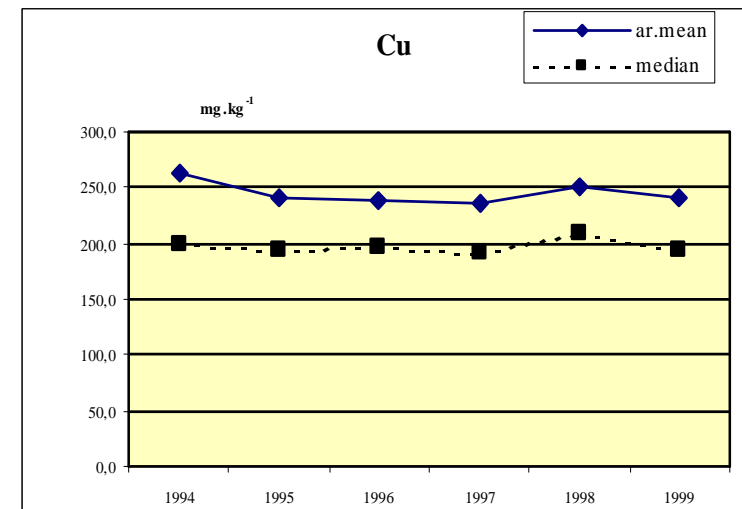
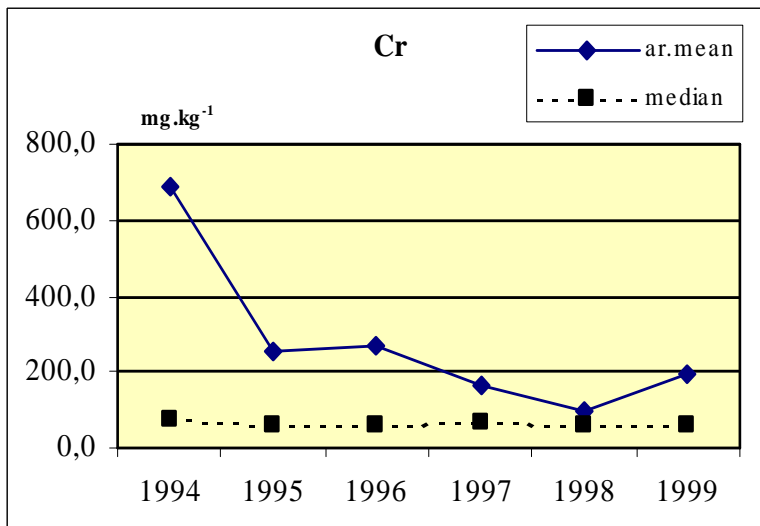
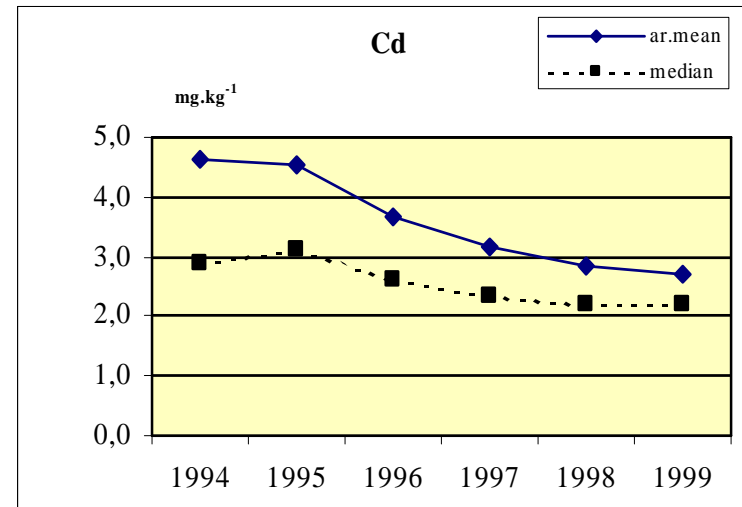
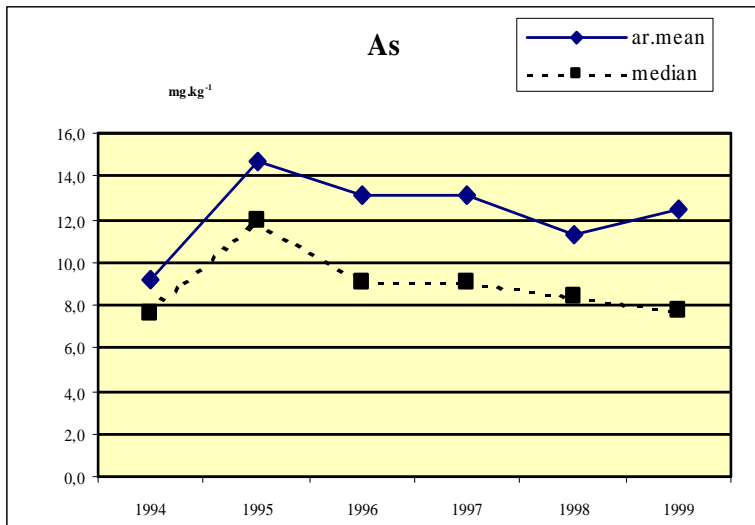
- [M Chřlčice - 1992](#)
- [M Chřlčice - 1992](#)

Brno-venkov

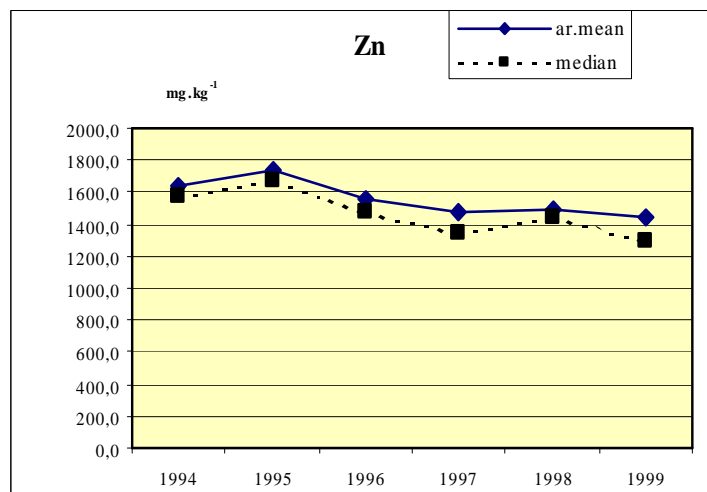
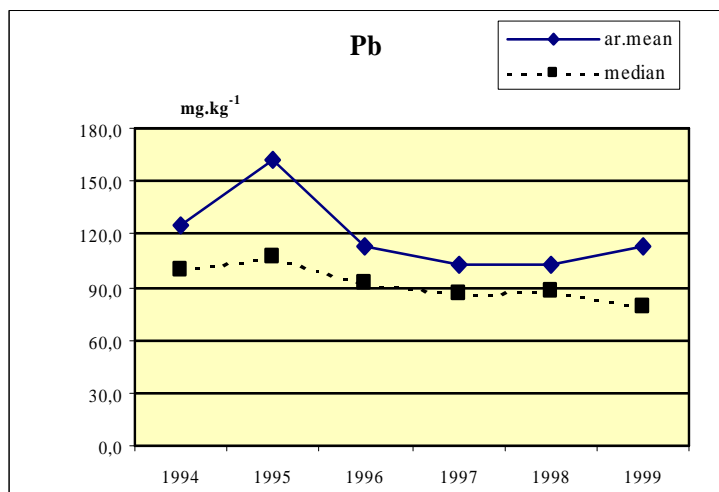
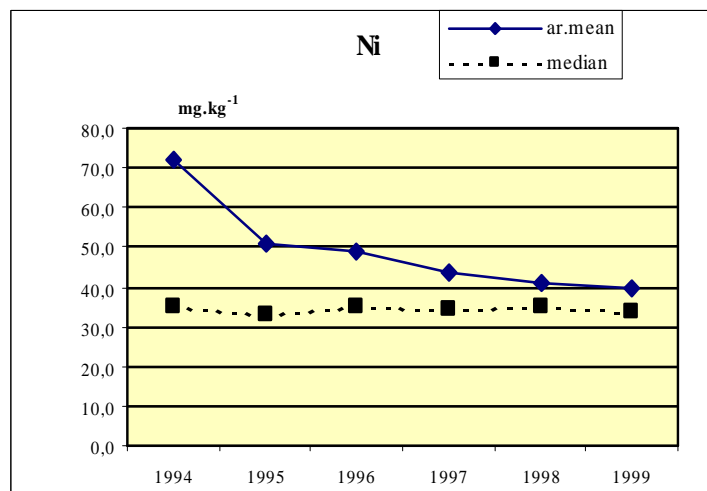
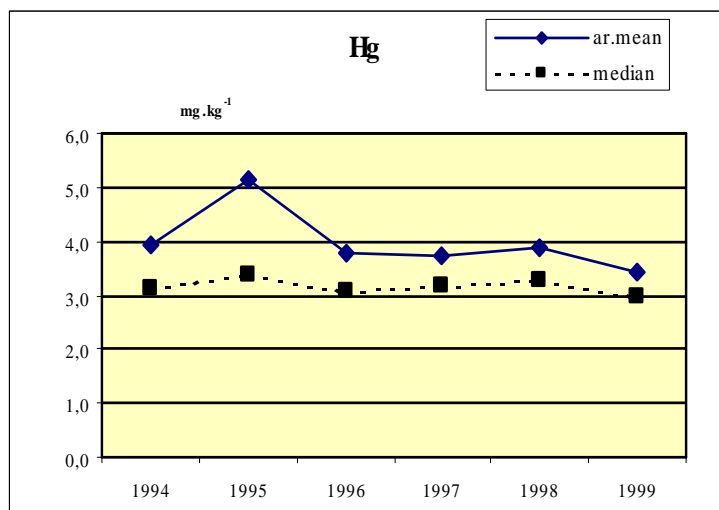
- [M Kupařovice - 1991](#)
- [M Malešovice - 1991](#)
- [M Malešovice - 1991](#)
- [M Malešovice - 1991](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1990](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1993](#)
- [M Medlov - 1996](#)
- [M Medlov - 1991](#)
- [M Moutnice - 1991](#)
- [M Němčičky - 1991](#)
- [M Nesvačilka - 1991](#)
- [M Nosislav - 1991](#)
- [M Odrovice - 1996](#)
- [M Odrovice - 1996](#)
- [M Odrovice - 1996](#)
- [M Odrovice - 1996](#)



Aritmetické průměry a mediány obsahů rizikových prvků (cca 200 ČOV) za období sledování 1994 - 1999



Aritmetické průměry a mediány obsahů rizikových prvků (cca 200 ČOV) za období sledování 1994 - 1999



Calculated inputs of selected substances in agricultural soils

	Inputs of substances in agricultural soil (g.ha ⁻¹ .y ⁻¹)								
	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Pb	Zn	PCB
sewage sludge	0,20	0,06	4,20	3,70	0,75	0,06	1,76	24,15	0,0025
fertilisers	0,71	0,68	8,28	117,73	4,64	0,00	1,78	222,24	
atm. deposition	5,69	1,01	8,79	32,53	11,86	-	31,00	436,11	
sewage sludge- where applied	64,63	18,25	1336,9	1179,0	239,76	18,75	562,40	7696,0	0,79

Aktivní biomonitoring

