

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Brně
Odbor bezpečnosti krmiv a půdy



**Analýza a vyhodnocení zdravotního stavu
uznaných porostů a genových základů
v PLO č. 6 Západočeská pahorkatina,
č. 8. Křivoklátsko a č. 10 Středočeská pahorkatina**

**Závěrečná zpráva
2009**

Zpracoval : Dr.Ing. Přemysl Fiala
Ing. Dušan Reininger

Schválil : Dr. Ing. Pavel Čermák
ředitel sekce úřední kontroly

Předkládá: RNDr. Jaroslav Staňa
ředitel ÚKZÚZ

Brno

prosinec 2009

Obsah:

1. ÚVOD	3
2. SEZNAM ŠETŘENÝCH OBLASTÍ	3
3. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ A NÁVRH MELIORAČNÍCH ZÁSAHŮ	5
3.1 PLO Č. 6 ZÁPADOČESKÁ PAHORKATINA	5
3.1.1. <i>Nadložní organický horizont</i>	5
3.1.2. <i>Horizonty minerální</i>	6
3.1.3. <i>Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech</i>	11
3.2. PLO Č. 8: KŘIVOKLÁTSKO	13
3.2.1. <i>Nadložní organický horizont</i>	13
3.2.2. <i>Horizonty minerální</i>	15
3.2.3. <i>Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech</i>	21
3.2.3.1. Buk lesní	21
3.2.3.2. Dub zimní.....	23
3.3. PLO Č. 10: STŘEDOČESKÁ PAHORKATINA.....	26
3.3.1. <i>Nadložní organický horizont</i>	26
3.3.2. <i>Horizonty minerální</i>	27
3.3.3. <i>Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech</i>	31
3.3.4. <i>Sledování vývoje půdoznaleckých veličin v letech 2001 – 2009</i>	33
4. ZÁVĚR.....	40
5. MAPOVÉ PŘÍLOHY – ROZMÍSTĚNÍ ODBĚRNÝCH MÍST V GENOVÝCH ZÁKLADNÁCH	42

Seznam zkratk:

Mze – Ministerstvo zemědělství

PLO –Přírodní lesní oblast

LS – lesní správa

OM – odběrné místo

Označení dřevin podle pracovních postupů ÚHÚL Brandýs nad Labem

Označení prvků podle Mendělejevovy periodické soustavy prvků

1. Úvod

V roce 2009 jsme se podíleli na zajištění cílů programu Mze „Ozdravení listnatých porostů“ a na zajištění akce „Ochrana uznaných semenných porostů a genových základů dubu a buku“ jejímž cílem je zlepšení zdravotního stavu dubových a bukových porostů a podpora jejich plodivosti. Průzkum probíhal v genových základnách buku v následujících Přírodních lesních oblastech (dále PLO) a Lesních správách (LS):

PLO 06 Západočeská pahorkatina: LS Plasy, LS Přeštice, obec Šťáhlavy

PLO 08 Křivoklátsko: LS Křivoklát, LS Nižbor, LRS Zbiroh, LS Lužná, obecní lesy Srbska

PLO 10 Středočeská pahorkatina: obora Březka

2. Seznam šetřených oblastí

Práce ústavu spočívala v odběru půdních a rostlinných vzorků z genových základů buku lesního a dubu zimního ve sledovaných níže uvedených PLO:



PLO 06 Západočeská pahorkatina

- LS Přeštice: 9E_{11a/4a}, 66A₁₀
- LS Plasy: 903C_{15/2}, 911D_{12/1b}, 909A₁₄, 809D₁₆, 807C₁₇, 807D₆, 806C₅, 909D₁₀, 904B_{16/1b}
- obec Šťáhlavy: 9G₉



PLO 08 Křivoklátsko

- LS Křivoklát: 513C₁₆, 512A₁₇, 512E₁₅, 512D₁₇, 512F₁₇, 523D₁₇, 511G₁₇, 526A₁₇, 525C₁₆, 520E₁₇, 628F_{13b}, 626D₁₇, 118F₁₂
- LS Nižbor: 431B₁₆, 428D₁₅, 423C₁₇, 715D_{17/4/2}, 714G_{12/4}, 103D_{11b}, 103B₉, 102B_{14/10}, 112C₁₀, 110B₈, 107C₁₁, 107D₁₀, 116C₉, 122A₁₂
- LRS Zbiroh: 73E₁₅, 51B_{17/8/4}, 71E₁₅, 48D₁₄
- LS Lužná: 709E₁₇, 701B₁₇
- obecní lesy Srbska: 50B₁₀



PLO 10 Středočeská pahorkatina

- obora Březka: 2C₁₂, 3A₁₃, 1A_{4b}, 2C_{4c}, 2A₅

Tabulka č. 1: Seznam odběrných míst

Lesní Správa	Porost	Odběrné místo	Lesní správa	Porost	Odběrné místo
LS Křivoklát	513C ₁₆	08411	OL Srbska	50B ₁₀	08451
	512A ₁₇	08412	LRS Zbiroh	73E ₁₅	08441
	512E ₁₅	08413		51B _{17/8/4}	08442
	512D ₁₇	08414		48D ₁₄	08445
	512F ₁₇	08415		71E ₁₅	08426
	523D ₁₇	08416	LS Lužná	709E ₁₇	08427
	511G ₁₇	08417		701B ₁₇	08428
	526A ₁₇	08418	LS Přestice	9E _{11a/4a}	06005
	525C ₁₆	08419		66A ₁₀	06393
	520E ₁₇	08420	Obec Štáhlavy	9G ₉	06505
	628F _{13b}	08421		903C _{15/2}	06420
	626D ₁₇	08422		911D _{12/1b}	06421
	118F ₁₂	08429		909A ₁₄	06423
LS Nížbor	431B ₁₆	08423	LS Plasy	809D ₁₆	06425
	428D ₁₅	08424		807C ₁₇	06427
	423C ₁₇	08425		807D ₆	06501
	715D _{17/4/2}	08430		806C ₅	06502
	714G _{12/4}	08431		909D ₁₀	06503
	103D _{11b}	08448		904B _{16/1b}	06504
	103B ₉	08449	Obora Březka	3A ₁₃	10401
	102B _{14/10}	08450		2C ₁₂	10402
	112C ₁₀	08452		1A _{4b}	10403
	110B ₈	08453		2C _{4c}	10404
	107C ₁₁	08454		2A ₅	10405
	107D ₁₀	08455			
	116C ₉	08456			
	122A ₁₂	08457			

Provedené chemické analýzy poskytují soubor dat nezbytných pro vyhodnocení úrovně výživy v genových základnách a pro případný návrh opatření. Tento soubor umožňuje vylišení porostních skupin genových základů s případným narušením úrovně výživy některým prvkem, případně nebezpečné obsahy toxických prvků. Je také nezbytný k rozhodnutí o opatřeních vedoucích k melioraci půdního stanoviště, nebo zdravotního stavu lesa.

3. Celkové zhodnocení a návrh melioračních zásahů.

3.1 PLO č. 6 Západočeská pahorkatina

3.1.1. Nadložní organický horizont

Tabulka č. 2: Popisné statistiky – Horizont nadložního humusu

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
nadl. humus [t/ha]	12	82,1	85,5	21,3	120,3	71,9	92,2
pH/CaCl ₂	12	5,02	5,10	4,50	5,60	4,65	5,30
pH/H ₂ O	12	5,62	5,65	5,00	6,20	5,35	5,90
N [%]	12	0,96	1,04	0,41	1,47	0,74	1,20
C _{ox} [%]	12	18,7	19,1	11,1	25,7	14,6	23,1
C/N	12	20,5	20,2	13,3	30,0	18,0	21,1
Al _{dus} [mg/kg]	12	10033	10635	5770	14800	7485	11650
Ca _{dus} [mg/kg]	12	6295	5710	3140	12300	4285	7815
Cd _{dus} [mg/kg]	12	0,42	0,41	0,22	0,78	0,32	0,50
Cr _{dus} [mg/kg]	12	17,6	15,2	11,0	31,1	13,1	20,2
Cu _{dus} [mg/kg]	12	9,89	9,11	4,70	16,30	7,53	11,65
Fe _{dus} [mg/kg]	12	9684	9285	5400	14900	6995	11900
K _{dus} [mg/kg]	12	2168	2215	1050	3180	1530	2830
Mg _{dus} [mg/kg]	12	1977	1775	623	3100	1355	2930
Mn _{dus} [mg/kg]	12	2962	2725	1270	5030	2135	3660
P _{dus} [mg/kg]	12	752	787	451	891	653	865
Pb _{dus} [mg/kg]	12	37,0	39,0	17,0	55,1	27,1	47,5
Zn _{dus} [mg/kg]	12	58,4	55,5	40,3	92,9	43,3	68,8

- **Půdní reakce**
 - Výměnná** - je mírně kyselá (medián – 5,1 pH). Minimální hodnota (pH- 4,5) spadá do třídy mírně kyselé půdní reakce.
 - Aktivní** - je mírně kyselá (medián – 5,65 pH). Maximální hodnota (pH – 6,2) dosahuje do oblasti neutrální chemické reakce.
- **Dusík** - Obsah dusíku je na nízké úrovni (medián – 1,04 %). U pětiny vzorků je na velmi nízké úrovni.
- **Fosfor celkový** - Zásoba fosforu je nízká (medián – 787 mg.kg⁻¹). Maximální hodnota (891 mg.kg⁻¹) spadá do oblasti dobré zásoby.
- **Draslík celkový** - Zásoba draslíku je velmi vysoká (medián – 2215 mg.kg⁻¹).
- **Vápník celkový** - Zásoba vápníku je velmi vysoká (medián – 5710 mg.kg⁻¹).
- **Hořčík celkový** - Zásoba hořčíku je velmi vysoká (medián – 1775 mg.kg⁻¹).
- **Hliník** - Zásoba hliníku je velmi vysoká (medián – 10635 mg.kg⁻¹).
- **Kadmium** - Zatížení kadmiem je nízké. Hodnota mediánu (0,41 mg.kg⁻¹) je na spodní hranici střední úrovně obsahů. Maximální hodnota (0,78 mg.kg⁻¹) je na spodní hranici vysokých obsahů.

- **Chró**m - Hodnota mediánu ($15,2 \text{ mg.kg}^{-1}$) odpovídá střední úrovni zatížení. 25% vzorků má obsah vysoký a velmi vysoký.
- **Měď** - Obsahy mědi jsou na nízké úrovni (medián – $9,11 \text{ mg.kg}^{-1}$). Maximální hodnota ($16,3 \text{ mg.kg}^{-1}$) spadá do oblasti středních hodnot.
- **Železo** - Zásoba železa je vysoká (medián – 9285 mg.kg^{-1}). U 25% vzorků jsou obsahy velmi vysoké.
- **Mangan** - Zásoba manganu je vysoká (medián – 2725 mg.kg^{-1}). U 75% vzorků je zásoba vysoká až velmi vysoká.
- **Olovo** - Znečištění olovem je nízké (medián – 39 mg.kg^{-1}). Maximální zjištěná hodnota odpovídá střední úrovni znečištění.
- **Zinek** - Zásoba zinku je nízká. U 25% vzorků jsou obsahy velmi nízké.

3.1.2. Horizonty minerální

- **Půdní reakce**
 - a. **Aktivní** - Půdní chemická reakce aktivní je středně kyselá v organominerálním i minerálním horizontu. Ve spodině je zemina poněkud kyslejší. (pH A1 – 4,00; A2 – 3,80)
 - b. **Výměnná** - Půdní chemická reakce výměnná v organominerálním i minerálním horizontu je podle hodnoty mediánu (pH A1 – 4,8; pH A2 – 4,5) středně kyselá.
- **Dusík** - Zásoba celkového dusíku je v organominerálním horizontu na střední úrovni ($N_{\text{tot}} - 0,31\%$) a v minerálním na nízké úrovni ($N_{\text{tot}} - 0,14\%$).
- **Výměnná acidita** - Hodnota výměnné acidity je velmi vysoká v celém profilu (medián – $92,2 \text{ mekv.kg}^{-1}$ a $78,6 \text{ mekv.kg}^{-1}$).
- **Fosfor**
 - a. **přístupný** - Hodnota mediánu přístupného fosforu v organominerálním horizontu ($13,9 \text{ mg.kg}^{-1}$) je na horní hranici oblasti dobré výživy, asi u 30% vzorků je velmi nízká. V horizontu minerálním (medián – $4,9 \text{ mg.kg}^{-1}$) je nízká.
 - b. **celkový** - Zásoby celkového fosforu odpovídají dobré zásobě v organominerálním (medián – $96,8 \text{ mg.kg}^{-1}$) a velmi nízké v minerálním (medián – $33,4 \text{ mg.kg}^{-1}$). V organominerálním horizontu je zjištěna nízká hodnota asi u 20 % vzorků. Je zjištěn výrazný pokles směrem do spodin profilu.
- **Draslík**
 - a. **přístupný** - Obsahy přístupného draslíku jsou v organominerálním horizontu na úrovni dobré zásoby. V 25% vzorků jsou hodnoty nízké a velmi nízké. V horizontu minerálním jsou obsahy nízké (medián – $61,1 \text{ mg.kg}^{-1}$).
 - b. **celkový** - Obsahy celkového draslíku jsou v organominerálním horizontu na nízké úrovni. Pouze u 25% vzorků jsou na dobré úrovni. Hranice dobré úrovně zde není překročena. Rovněž v minerálním horizontu jsou obsahy nízké (medián – 162 mg.kg^{-1}).
 - c. **výměnný** - Zásobení sorpčního komplexu draslíkem je v organominerálním horizontu velmi dobré a v minerálním nízké (mediány – $3,39$ a $1,27 \text{ mekv.kg}^{-1}$).

Tabulka č. 3: Popisné statistiky – Horizont organominerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	12	4,08	4,00	3,70	4,60	3,90	4,30
pH/H ₂ O	12	4,83	4,80	4,30	5,30	4,60	5,10
Výměnná acidita [mekv./kg]	12	93,2	92,2	76,4	111,2	81,8	101,8
C _{OX} [%]	12	4,88	4,84	2,97	6,40	4,45	5,47
N [%]	12	0,29	0,31	0,20	0,38	0,25	0,33
C/N	12	17,4	16,8	10,2	27,7	13,4	19,3
Al _{M3} [mg/kg]	12	1166	1190	852	1390	1010	1335
P _{M3} [mg/kg]	12	16,20	13,90	< 3,00	37,20	6,96	25,05
K _{M3} [mg/kg]	12	153,5	149,0	79,7	227,0	113,5	208,0
Ca _{M3} [mg/kg]	12	851	719	300	1850	544	926
Mg _{M3} [mg/kg]	12	189,5	135,5	72,7	388,0	123,5	291,0
P _{dus} [mg/kg]	12	116,3	96,8	29,3	266,0	89,3	125,0
K _{dus} [mg/kg]	12	258	259	123	401	203	319
Mg _{dus} [mg/kg]	12	481	389	121	989	285	692
Ca _{dus} [mg/kg]	12	1070	844	272	2270	649	1370
Al _{dus} [mg/kg]	12	2718	3035	1470	3520	2140	3175
Cd _{dus} [mg/kg]	12	--	0,24	< 0,20	0,48	< 0,20	0,36
Cr _{dus} [mg/kg]	12	3,15	2,87	2,18	5,67	2,46	3,42
Cu _{dus} [mg/kg]	12	3,91	3,02	1,66	8,35	2,36	5,71
Fe _{dus} [mg/kg]	12	3373	3440	2160	4720	2830	3920
Mn _{dus} [mg/kg]	12	2069	2070	614	3970	1445	2755
Pb _{dus} [mg/kg]	12	45,4	44,3	28,1	58,4	39,3	55,5
Zn _{dus} [mg/kg]	12	21,46	19,40	9,67	39,70	13,60	25,50
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	12	14,62	10,85	4,30	36,80	9,40	18,05
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	12	34,8	35,3	23,7	48,9	30,6	37,3
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	12	10,20	9,05	7,00	18,90	8,35	11,30
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	12	24,5	26,3	16,3	30,0	20,7	27,9
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	12	31,4	30,2	26,7	37,2	28,8	34,5
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	12	19,04	19,15	9,70	27,30	15,15	22,80
(Al+H) _{VYM} [mekv./kg]	12	32,19	33,60	7,53	63,10	18,70	43,15
K _{VYM} [mekv./kg]	12	3,46	3,39	1,82	4,87	2,55	4,69
Ca _{VYM} [mekv./kg]	12	44,5	37,9	11,4	99,0	27,3	52,9
Mg _{VYM} [mekv./kg]	12	14,32	9,84	3,75	36,50	8,91	21,70
Na _{VYM} [mekv./kg]	12	0,17	0,19	0,12	0,23	0,14	0,20
Mn _{VYM} [mekv./kg]	12	8,63	8,48	4,60	13,80	6,54	9,86
Al _{VYM} [mekv./kg]	12	27,04	27,20	3,41	54,70	15,65	37,95
Fe _{VYM} [mekv./kg]	12	0,14	0,11	0,03	0,35	0,07	0,21
CEC [mekv./kg]	12	94,6	97,2	43,9	142,0	71,0	115,0
BS [%]	12	62,9	59,3	34,3	93,8	51,4	77,2

- **Vápník**

- přístupný** - Zásoba přístupného vápníku je v organominerálním horizontu velmi dobrá (medián – 719 mg.kg⁻¹). V minerálním horizontu je na nízké úrovni (medián – 193 mg.kg⁻¹).
- celkový** - Celkový vápník je v organominerálním horizontu na velmi dobré úrovni (medián – 844 mg.kg⁻¹). V minerálním horizontu je velmi nízký (medián – 103 mg.kg⁻¹).
- výměnný** - Sorpční komplex je v organominerálním horizontu velmi dobře až luxusně sycen Ca²⁺. V minerálním horizontu je sycení nízké.

Tabulka č. 4: Popisné statistiky – Horizont minerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	12	3,76	3,80	3,60	3,90	3,65	3,80
pH/H ₂ O	12	4,52	4,50	4,30	4,80	4,35	4,65
Výměnná acidita [mekv./kg]	12	80,5	78,6	62,8	103,6	68,0	90,8
C _{OX} [%]	12	0,85	0,61	< 0,35	1,96	0,36	1,29
N [%]	12	0,13	0,14	0,05	0,22	0,09	0,17
C/N	12	8,74	5,34	1,59	26,86	2,33	9,94
Al _{M3} [mg/kg]	12	1196	1210	907	1470	1052	1350
P _{M3} [mg/kg]	12	--	4,88	< 3,00	69,00	< 3,00	17,95
K _{M3} [mg/kg]	12	66,8	61,1	37,5	102,0	49,5	90,8
Ca _{M3} [mg/kg]	12	243	193	< 100	498	131	353
Mg _{M3} [mg/kg]	12	76,5	62,6	27,2	173,0	50,5	99,4
P _{dus} [mg/kg]	12	77,27	33,40	5,71	265,00	18,25	114,45
K _{dus} [mg/kg]	12	165,0	161,5	79,2	291,0	109,3	218,0
Mg _{dus} [mg/kg]	12	370,6	302,0	83,2	971,0	146,5	437,0
Ca _{dus} [mg/kg]	12	196,9	102,7	29,9	506,0	82,5	334,5
Al _{dus} [mg/kg]	12	2608	2675	1500	4110	1995	2995
Cd _{dus} [mg/kg]	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Cr _{dus} [mg/kg]	12	3,28	2,77	1,77	6,83	2,29	3,61
Cu _{dus} [mg/kg]	12	3,25	2,41	1,19	7,04	1,83	4,58
Fe _{dus} [mg/kg]	12	3296	3195	2140	5040	2530	4000
Mn _{dus} [mg/kg]	12	534	551	108	824	383	718
Pb _{dus} [mg/kg]	12	13,94	13,90	8,56	21,00	11,75	15,00
Zn _{dus} [mg/kg]	12	13,36	13,20	6,03	23,20	10,06	17,10
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	12	14,91	12,30	4,10	39,10	7,90	16,45
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	12	39,2	39,2	25,3	50,5	34,8	43,7
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	12	12,68	11,90	7,20	22,70	10,45	13,45
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	12	26,5	27,3	18,1	33,1	22,6	30,4
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	12	31,3	32,0	24,1	37,0	27,5	35,0
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	12	14,74	13,70	8,80	24,40	11,55	16,75
(Al+H) _{VYM} [mekv./kg]	12	48,7	48,5	30,9	64,9	39,8	58,6
K _{VYM} [mekv./kg]	12	1,41	1,27	0,81	2,09	1,10	1,83
Ca _{VYM} [mekv./kg]	12	8,28	4,19	1,08	22,10	2,94	14,30
Mg _{VYM} [mekv./kg]	12	3,89	2,25	0,59	12,00	1,63	5,83
Na _{VYM} [mekv./kg]	12	0,16	0,17	0,07	0,25	0,12	0,22
Mn _{VYM} [mekv./kg]	12	2,30	2,42	0,71	3,89	1,42	3,03
Al _{VYM} [mekv./kg]	12	43,5	44,5	28,0	62,9	34,9	50,9
Fe _{VYM} [mekv./kg]	12	0,22	0,17	0,03	0,55	0,09	0,27
CEC [mekv./kg]	12	62,4	65,7	33,7	85,9	50,0	70,5
BS [%]	12	20,09	16,10	3,20	44,70	9,95	32,25

- **Hořčík**

- přístupný** - Zásoba přístupného hořčíku je v organominerálním horizontu velmi dobrá (medián – 136 mg.kg⁻¹). V minerálním horizontu je zásoba dobrá (medián – 63 mg.kg⁻¹).
- celkový** - Celkový hořčík je v organominerálním horizontu nízký (medián – 389 mg.kg⁻¹). U čtvrtiny vzorků je velmi nízký. V minerálním horizontu je zásoba na nízké úrovni (medián – 302 mg.kg⁻¹). U 75% vzorků je zásoba nízká a velmi nízká.
- výměnný** - Sycení půdní sorpčního komplexu je v organominerálním horizontu na luxusní úrovni. (medián – 9,84 mekv.kg⁻¹). V minerálním horizontu je sycení nízké (medián – 2,25 mekv.kg⁻¹), z toho u čtvrtiny vzorků velmi nízké.

- **Hliník**
 - a. **celkový** - Obsah celkového hliníku je v organominerálním i minerálním horizontu na nízké úrovni.
 - b. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu v organominerálním horizontu je na nízké úrovni (medián – 27,2 mekv.kg⁻¹) a v minerálním horizontu na střední úrovni (medián – 44,5 mekv.kg⁻¹).
- **Výměnná acidita (Al + H)** - Hodnota výměnné acidity stanovená roztokem BaCl₂ (medián A1 – 33,6 mekv.kg⁻¹) je na střední úrovni v obou horizontech (medián A2 – 48,5 mekv.kg⁻¹).
- **Kadmium** - Zjištěné hodnoty kadmia jsou v organominerálním horizontu velmi vysoké. V minerálním horizontu jsou hodnoty pod detekčním minimem.
- **Chró**m - Zatížení organominerálního horizontu chrómem je na nízké úrovni (medián – 2,87 mg.kg⁻¹). V minerálním horizontu je rovněž na nízké úrovni (medián – 2,77 mg.kg⁻¹).
- **Měď** - Obsahy mědi jsou v minerální části profilu nízké.
- **Železo**
 - a. **celkové** - Obsahy celkového železa jsou v organominerálním horizontu na nízké úrovni. Asi u 10% vzorků byly zjištěny vysoké obsahy. V minerálním horizontu jsou obsahy rovněž nízké.
 - b. **výměnné** - Sycení sorpčního komplexu železem je velmi nízké (medián – 0,11 mekv.kg⁻¹) v organominerálním i v minerálním horizontu (medián – 0,17 mekv.kg⁻¹).
- **Mangan**
 - a. **celkový** - Hodnoty celkového manganu v organominerálním horizontu jsou velmi vysoké (medián – 2070 mg.kg⁻¹). V minerálním horizontu je mangan na nízké úrovni zásoby (medián – 551 mg.kg⁻¹).
 - b. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu manganem je v organominerálním horizontu vysoké (medián – 8,48 mekv.kg⁻¹) a v minerálním horizontu (medián – 2,42 mekv.kg⁻¹) je na velmi nízké úrovni.
- **Sodík výměnný** - Sycení sorpčního komplexu minerální části profilu sodíkem je na velmi nízké úrovni.
- **Olovo** - Zatížení organominerálního horizontu olovem (medián – 44 mg.kg⁻¹) odpovídá střední úrovni. V minerálním horizontu je obsah olova velmi nízký (medián – 13 mg.kg⁻¹).
- **Zinek** - Zatížení organominerálního horizontu zinkem (medián – 19 mg.kg⁻¹) odpovídá střední úrovni. V minerálním horizontu je na nízké úrovni (medián – 13 mg.kg⁻¹).
- **Kationtová výměnná kapacita** - Hodnota kationtové výměnné kapacity v organominerálním horizontu je na střední úrovni běžně zjišťovaných hodnot.
- **Nasycení sorpčního komplexu bázemi** - Nasycení sorpčního komplexu bázemi je v organominerálním horizontu vysoké.

- **Spalitelný uhlík** - Hodnota spalitelného uhlíku v organominerálním horizontu (medián – 4,84%) odpovídá silně humózním půdám.
- **Poměr C/N** - Poměr spalitelného uhlíku k celkovému dusíku - C_{ox} / N_{tot} je velmi nízký (16,8).
- **Zrnitost**

Tabulka č. 5: Použitá klasifikace zrnitosti

a) Horizont organominerální

Zrnitostní frakce	Kutílek 1978	(%)			
0,001 - 0,01 mm	jemný prach	27,3	Suma pod 0,05	<i>prach</i>	Jíl (< 0,002 mm)
0,01 - 0,05 mm	hrubý prach	30,2			Prach (0,002 - 0,05 mm)
0,05 - 0,25 mm	jemný písek	13,7	Suma 0,05 - 2,0	<i>písek</i>	Písek (0,05 - 2 mm)
0,25 - 2,0	střední písek	12,3		26	Písek (0,005 - 2 mm)
< 0,001		11,9	Suma pod 0,01	<i>jíl</i>	
< 0,01		39,2		39	

b) Horizont minerální

Zrnitostní frakce	Kutílek 1978	(%)			
0,001 - 0,01 mm	jemný prach	26,3	Suma pod 0,05	<i>prach</i>	Jíl (< 0,002 mm)
0,01 - 0,05 mm	hrubý prach	30,2			Prach (0,002 - 0,05 mm)
0,05 - 0,25 mm	jemný písek	19,5	Suma 0,05 - 2,0	<i>písek</i>	Písek (0,05 - 2 mm)
0,25 - 2,0	střední písek	10,85		30	Písek (0,005 - 2 mm)
< 0,001		9,05	Suma pod 0,01	<i>jíl</i>	
< 0,01		35,3		35	

c) Skeletovitost

5 – 10 %	s příměsí skeletu	
10 – 25 %	slabě skeletovitá	(štěrkovitá, kamenitá)
25- 50%	středně skeletovitá	(štěrkovitá, kamenitá)
≥ 50 %	silně skeletovitá	(hrubě písčité, štěrkovité, kamenité)
≥ 80 %	skeletová	(štěrkovitá, kamenitá)

Tabulka č. 6: Hodnocení zrnitosti

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	Zrnitostní frakce			Zrnitostní frakce		
	písek	jíl	název	písek	jíl	název
06005	36,1	8,2	prach.hlína	34,5	9,5	prach.hlína
06393	39,5	9,2	prach.hlína	35,4	11,8	prach.hlína
06420	41,0	10,5	hlína	41,9	11,4	hlína
06421	29,5	8,7	prach.hlína	27,0	8,2	prach.hlína
06423	50,1	7,0	písčité hlína	51,4	7,2	prach.hlína
06425	29,1	11,3	prach.hlína	29,4	12,2	prach.hlína
06427	27,7	12,6	prach.hlína	21,3	18,6	prach.hlína
06501	34,6	11,3	prach.hlína	26,1	14,6	prach.hlína
06502	28,8	8,5	prach.hlína	24,3	11,7	prach.hlína
06503	45,9	7,3	písčité hlína	33,2	12,3	prach.hlína
06504	27,6	8,9	prach.hlína	18,4	12,0	prach.hlína
06505	14,0	18,9	prach.hlína	12,9	22,7	prach.hlína

Organominerální i minerální horizont hodnotíme podle Taxonomického klasifikačního systému půd České republiky jako jílovitou hlínu. Jednotlivé zrnitostní frakce (prach, písek, jíl) jsou přirozeně vyrovnány v zemině.

Tabulka č. 7: Zjištěné hydrolimity

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	polní půdní kapacita ($\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$)	Bod vadnutí ($\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$)	objemová hmotnost ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	polní půdní kapacita ($\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$)	Bod vadnutí ($\text{cm}^3 \cdot \text{cm}^{-3}$)	objemová hmotnost ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)
06005	0,26	0,09	1,53	0,26	0,09	1,50
06393	0,25	0,09	1,52	0,26	0,10	1,47
06420	0,25	0,10	1,50	0,24	0,10	1,50
06421	0,27	0,09	1,51	0,28	0,09	1,52
06423	0,22	0,08	1,58	0,22	0,08	1,58
06425	0,27	0,10	1,47	0,27	0,10	1,46
06427	0,27	0,10	1,45	0,29	0,12	1,38
06501	0,26	0,10	1,49	0,28	0,11	1,42
06502	0,27	0,09	1,50	0,28	0,10	1,45
06503	0,23	0,09	1,57	0,26	0,10	1,47
06504	0,27	0,09	1,50	0,29	0,10	1,44
06505	0,30	0,12	1,36	0,31	0,13	1,33

Tabulka č. 8: Skeletovitost

odběrné místo	L.T.	horizont organominerální			horizont minerální		
		klasifikace			klasifikace		
		jemnozemi	obsah skeletu (%)	celková	jemnozemi	obsah skeletu (%)	celková
06005	3H1	prach.hlína	5	s příměsí skeletu	prach.hlína	10	s příměsí skeletu
06393	3H1	prach.hlína	15	slabě skeletovitá	prach.hlína	15	slabě skeletovitá
06420	2S3	hlína	50	středně skeletovitá	hlína	55	silně skeletovitá
06421	2S3	prach.hlína	10	s příměsí skeletu	prach.hlína	35	středně skeletovitá
06423	2I1	písčítá hlína	30	středně skeletovitá	prach.hlína	60	silně skeletovitá
06425	2I1	prach.hlína	5	s příměsí skeletu	prach.hlína	55	silně skeletovitá
06427	2H1	prach.hlína	15	slabě skeletovitá	prach.hlína	60	silně skeletovitá
06501	2H1	prach.hlína	0	s příměsí skeletu	prach.hlína	20	slabě skeletovitá
06502	2K3	prach.hlína	0	s příměsí skeletu	prach.hlína	60	silně skeletovitá
06503	3H1	písčítá hlína	5	s příměsí skeletu	prach.hlína	20	slabě skeletovitá
06504	2S3	prach.hlína	20	slabě skeletovitá	prach.hlína	55	silně skeletovitá
06505	3V1	prach.hlína	0	s příměsí skeletu	prach.hlína	0	s příměsí skeletu

Půdy jsou většinou slabě skeletovité v minerálním horizontu středně až silně skřetovité. V jemnozemi převažuje prachová hlína, která je zde zjištěna v 90 % šetřených profilů.

3.1.3. Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech

- **Dusík** - Zásoba dusíku (medián – 2,33 %) je na dobré úrovni. Rozpětí hodnot je malé, v oblasti dobré zásoby se nacházejí všechny analyzované vzorky.
- **Fosfor** - Úroveň výživy fosforem je vysoká (medián – 1955 mg kg^{-1}). Téměř čtvrtina vzorků je v oblasti luxusní výživy.
- **Draslík** - Zjištěné obsahy odpovídají úrovni dobré výživy (medián – 11200 mg.kg^{-1}). Nejnižší zjištěný obsah (minimum – 8350 mg.kg^{-1}) odpovídá horní hranici nízké úrovně.

Tabulka č. 9: Popisné statistiky – dub (listy)

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
Al [mg/kg]	12	79,8	73,9	65,8	110,0	70,6	89,1
B [mg/kg]	12	40,3	41,6	15,3	53,4	36,7	47,9
Ca [mg/kg]	12	9444	8760	7940	12600	8240	10225
Cd [mg/kg]	12	--	0,11	< 0,10	0,16	< 0,10	0,13
Cr [mg/kg]	12	0,42	0,43	0,29	0,52	0,35	0,49
Cu [mg/kg]	12	6,03	5,67	5,18	9,00	5,46	6,34
Fe [mg/kg]	12	78,1	72,1	61,0	119,0	66,7	86,7
K [mg/kg]	12	11225	11200	8350	16500	9565	12100
Mg [mg/kg]	12	1652	1605	1330	2240	1400	1790
Mn [mg/kg]	12	1132	1145	456	1600	869	1440
N [%]	12	2,30	2,33	2,11	2,54	2,20	2,41
Ni [mg/kg]	12	4,18	4,51	2,35	6,30	3,08	4,89
P [mg/kg]	12	1933	1955	1350	2510	1815	2120
Pb [mg/kg]	12	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
S [mg/kg]	12	1503	1505	1330	1630	1465	1560
Zn [mg/kg]	12	17,7	17,6	14,9	20,6	15,9	19,9

- **Vápník** - Úroveň výživy vápníkem je na dobré úrovni (medián – 8760 mg.kg⁻¹). Rozpětí hodnot je malé. V oblasti dobré úrovně jsou téměř všechny vzorky.
- **Hořčík** - Zjištěné obsahy jsou v oblastech nízké, dobré a vysoké úrovně. Podle hodnoty mediánu (1605 mg.kg⁻¹) hodnotíme úroveň výživy jako dobrou.
- **Hliník** - Obsah hliníku odpovídá střední úrovni. (medián – 73,9 mg.kg⁻¹). 75% vzorků má velmi nízké a nízké obsahy.
- **Bór** - Výživa bórem je na dobré úrovni (medián – 41,6 mg.kg⁻¹). Je zjištěno velké rozpětí. Asi 30% vzorků je v oblasti nízké a velmi nízké úrovně výživy.
- **Kadmium** - Zatížení kadmíem je nízké. Téměř bez výskytu vysokých hodnot.
- **Chró**m - Zatížení chrómem je na nízké úrovni. Hodnota maxima (0,52 mg.kg⁻¹) odpovídá střední úrovni.
- **Měď** - Obsahy mědi jsou nízké. Hodnota mediánu (5,67 mg.kg⁻¹) odpovídá nízké úrovni.
- **Železo** - Obsah železa je na nízké úrovni. Maximální hodnota (119 mg.kg⁻¹) odpovídá spodní hranici oblasti vysokých hodnot.
- **Mangan** - Obsahy manganu (medián – 1145 mg.kg⁻¹) jsou velmi vysoké. Téměř čtvrtina vzorků spadá do oblasti vysokých a velmi vysokých obsahů.
- **Nikl** - Obsahy niklu jsou na střední úrovni.
- **Olovo** - Obsahy olova jsou na nízké úrovni pod hranicí detekčního minima.
- **Síra** - Obsahy síry jsou na velmi vysoké úrovni (medián – 1505 mg.kg⁻¹). Minimální zjištěná hodnota (1330 mg.kg⁻¹) je na spodní hranici vysoké úrovně.
- **Zinek** - Obsah zinku (medián – 17,6 mg.kg⁻¹) je na nízké úrovni.

3.2. PLO č. 8: Křivoklátsko

3.2.1. Nadložní organický horizont

Tabulka č. 10: Popisné statistiky – Horizont nadložního humusu

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
nadl. humus [t/ha]	34	100	75,8	14,3	368	50,0	115
pH/CaCl ₂	34	4,82	4,65	3,10	6,80	4,00	5,90
pH/H ₂ O	34	5,41	5,30	4,00	7,10	4,70	6,40
Dusík [%]	34	1,13	1,15	0,37	1,63	0,90	1,37
C _{ox} [%]	34	20,0	18,4	11,4	32,7	15,7	23,8
C/N	34	18,6	17,8	10,0	30,8	14,4	21,5
Hliník [mg/kg]	34	8326	8145	3220	14900	6610	9910
Vápník [mg/kg]	34	7837	4290	758	22500	2080	12100
Kadmium [mg/kg]	34	0,58	0,47	< 0,20	1,73	0,33	0,64
Chrom [mg/kg]	34	15,6	15,4	4,94	30,3	12,3	17,1
Měď [mg/kg]	34	8,53	8,26	4,35	19,10	6,57	9,50
Železo [mg/kg]	34	8806	8750	3630	20100	5410	11300
Draslík [mg/kg]	34	1921	1865	824	4070	1400	2320
Hořčík [mg/kg]	34	1516	1400	194	7720	653	1990
Mangan [mg/kg]	34	2436	1865	134	6880	963	3490
Fosfor [mg/kg]	34	838	785	363	1860	597	994
Olovo [mg/kg]	34	62,2	60,8	14,3	167,0	36,8	81,9
Zinek [mg/kg]	34	70,6	64,9	33,0	163,0	45,4	91,0

- ▶ **Chemická půdní reakce** - Hodnota mediánu půdní reakce výměnné pH_{CaCl2} je 4,65 a aktivní pH_{H2O} je 5,30. Podle těchto hodnot jde o prostředí středně kyselé. To odpovídá listnatým porostům na stanovištích svěží a bohaté edafické kategorie.
- ▶ **Dusík celkový** - Nasycení dusíkem odpovídá střední úrovni (medián - 1,15 %). Asi na 25 % stanovišť je úroveň velmi vysoká až luxusní.
- ▶ **Fosfor celkový** - Zásoba fosforu je nízká, pouze u 25% vzorků je na dobré a vyšší úrovni. Je zde významný posun vzhledem k listům, které mají vysokou úroveň výživy fosforem a vysoký podíl obsahů luxusních s obsahem > 1531 mg.kg⁻¹.
- ▶ **Draslík celkový** - Zásoba draslíku je velmi vysoká. Odpovídá vysoké zásobě v asimilačních pletivech.
- ▶ **Vápník celkový** - Zásoba vápníku je na vysoké úrovni. 25% vzorků má hodnotu obsahu vyšší než 12100 mg.kg⁻¹. Obsahy korespondují s úrovní obsahů zjištěných v asimilačních pletivech.
- ▶ **Hořčík celkový** - Zásoba hořčíku je podle hodnoty mediánu (1400 mg.kg⁻¹) na střední úrovni. Jsou zjištěny velmi vysoké hodnoty. Obsahy korespondují s úrovní obsahů zjištěných v asimilačních pletivech.
- ▶ **Hliník** - Obsah hliníku je velmi vysoký. To neodpovídá úrovni v asimilačních orgánech, kde je velmi nízký.
- ▶ **Kadmium** - Zatížení kadmiem je na střední úrovni (medián - 0,47 mg.kg⁻¹). U 25 % vzorků je úroveň znečištění nízká a velmi nízká. Posun k vyšším hodnotám je způsoben

extrémními hodnotami zjištěnými na OM: 08403; 08404; 08409; 08411; 08413; 08417 – viz. tabulka č. 1: Seznam odběrných míst.

- ▶ **Chró**m - Zatížení chrómem je na střední úrovni (medián - 15,4 mg.kg⁻¹). Extrémní hodnoty nepřekračují obecně nacházené hodnoty.
- ▶ **Měď** - Obsahy mědi jsou velmi nízké. Její úroveň v asimilačních pletivech přitom dosahuje vysoké úrovně. Maximální zjištěný obsah (19,1 mg.kg⁻¹) nepřekračuje hranici střední úrovně hodnot obsahů.
- ▶ **Železo** - Obsahy železa jsou podle hodnoty mediánu (8750 mg.kg⁻¹), na vysoké úrovni. Je zde velké rozpětí hodnot. 25 % vzorků má obsahy nízké a velmi nízké a u 25 % vzorků překračují hodnoty mez velmi vysoké úrovně. Materiál tohoto horizontu neodráží velmi nízké hodnoty v asimilačních pletivech.
- ▶ **Mangan** - Obsah manganu odpovídá střední úrovni. Asi u 30 % vzorků jsou zjištěny velmi vysoké obsahy. Hodnoty odpovídají vysokým obsahům zjištěným v asimilačních pletivech.
- ▶ **Olovo** - Zatížení olovem je na střední úrovni. 25% vzorků má vysokou a velmi vysokou úroveň. Maximální hodnota (167 mg.kg⁻¹) byla zjištěna na odběrném místě č. 08423 – LS Nižbor. Dále byly obsahy převyšující hodnotu 90 mg.kg⁻¹ zjištěny na odběrných místech: 08414; 08415; 08521 – LS Křivoklát, 08424 LS Nižbor a 08441 LRS Zbiroh.
- ▶ **Zinek** - Horizont je poměrně málo zásobený zinkem. Hodnota mediánu (64,9 mg.kg⁻¹), odpovídá nízké úrovni zásoby. Maximální hodnota (163 mg.kg⁻¹) je zjištěna na odběrném místě č. 08417 LS Křivoklát.
- ▶ **Uhlík oxidovatelný (C_{ox})** - Hodnota oxidovatelného uhlíku se pohybuje od 11,4 do 32,7%.
- ▶ **Poměr C/N** - Poměr C/N je charakterizován hodnotou mediánu (17,8). Tento poměrně nízký poměr poukazuje na vysoký obsah dusíku. Většina stanovišť spadá do oblasti C/N < 28. To je ukazatel velké saturace dusíkem.
- ▶ **Nadložní humus** - Hmotnost organického materiálu v tomto horizontu je 75 tun.ha⁻¹. Je zde velké rozpětí hodnot od 14,3 do 368 t.ha⁻¹. Na 25% stanovištích je tato hmotnost menší než 50 t.ha⁻¹, na 25% vyšší než 115 t.ha⁻¹.

3.2.2. Horizonty minerální

Tabulka č. 11: Popisné statistiky – Horizont organominerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	34	4,28	3,90	3,20	7,10	3,70	4,70
pH/H ₂ O	34	5,04	4,75	4,10	7,70	4,40	5,50
Výměnná acidita [mekv./kg]	34	85,2	86,6	34,0	142,4	66,8	100,0
C _{OX} [%]	34	4,82	5,01	1,20	10,40	3,55	5,96
N [%]	34	0,24	0,25	< 0,04	0,45	0,16	0,31
C/N	34	25,71	19,36	6,67	126,25	14,35	25,83
Al _{M3} [mg/kg]	34	1206	1250	520	2020	883	1460
P _{M3} [mg/kg]	34	17,03	9,54	< 3,00	91,30	6,34	18,60
K _{M3} [mg/kg]	34	131,4	105,5	58,2	292,0	76,8	174,0
Ca _{M3} [mg/kg]	34	1768	608	148	10000	234	2590
Mg _{M3} [mg/kg]	34	134,3	85,7	30,6	801,0	51,2	157,0
P _{dus} [mg/kg]	34	172,0	108,5	30,0	939,0	48,8	231,0
K _{dus} [mg/kg]	34	241	191	109	568	157	290
Mg _{dus} [mg/kg]	34	656,8	377,0	33,1	11700,0	113,0	513,0
Ca _{dus} [mg/kg]	34	2454,3	634,0	88,7	18300,0	232,0	3730,0
Al _{dus} [mg/kg]	34	3367	3170	723	10800	2290	3870
Cd _{dus} [mg/kg]	34	--	0,28	< 0,20	0,89	< 0,20	0,42
Cr _{dus} [mg/kg]	34	3,25	2,65	0,73	16,10	1,59	4,49
Cu _{dus} [mg/kg]	34	4,02	3,75	1,10	10,20	2,37	4,95
Fe _{dus} [mg/kg]	34	3630	3060	526	16300	2100	4190
Mn _{dus} [mg/kg]	34	1494,0	1085,0	15,9	4750,0	617,0	1850,0
Pb _{dus} [mg/kg]	34	53,0	50,5	15,9	199,0	33,4	61,3
Zn _{dus} [mg/kg]	34	22,11	19,45	5,55	60,70	12,00	31,10
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	34	11,51	8,25	2,40	37,10	5,50	15,60
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	34	34,1	31,8	22,3	54,4	26,7	40,2
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	34	9,99	8,35	4,30	23,50	6,50	10,80
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	34	24,1	23,4	16,0	36,7	20,2	28,1
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	34	37,1	37,1	22,3	48,8	33,2	41,7
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	34	17,32	17,25	8,70	30,40	13,50	19,30
(Al+H) _{VYM} [mekv./kg]	34	36,13	40,60	0,00	90,60	5,46	55,10
K _{VYM} [mekv./kg]	34	2,89	2,27	1,25	5,45	1,87	3,85
Ca _{VYM} [mekv./kg]	34	98,24	28,80	3,90	471,00	10,80	155,00
Mg _{VYM} [mekv./kg]	34	9,35	4,14	0,76	63,50	1,81	12,30
Na _{VYM} [mekv./kg]	34	0,29	0,28	0,13	0,76	0,19	0,32
Mn _{VYM} [mekv./kg]	34	5,73	4,56	0,10	16,50	2,41	8,29
Al _{VYM} [mekv./kg]	34	31,54	36,05	0,00	80,80	2,72	47,70
Fe _{VYM} [mekv./kg]	34	0,66	0,13	0,02	8,27	0,06	0,23
CEC [mekv./kg]	34	147,0	87,9	37,8	492,0	66,7	172,0
BS [%]	34	53,3	43,3	11,8	100,0	19,9	97,3

► Chemická půdní reakce

- aktivní** - Chemická půdní reakce aktivní odpovídá v organominerálním i minerálním horizontu středně kyselým půdám (medián 4,7 a 4,6).
- výměnná** - Hodnota mediánu v obou minerálních horizontech (3,9) je na horní hranici třídy silně kyselých půdní reakce. V souboru je zjištěn velký rozsah hodnot od 3,2 do 7,1. To souvisí s rozmanitým geologickým podložím v PLO, kde jsou rozšířeny silikátové i karbonátové horniny.

- **Dusík** - Celkovým dusíkem je organominerální horizont zásoben dobře. V minerálním horizontu je zásoba nízká (medián N_{tot} – 0,14).

Tabulka č. 12: Popisné statistiky – Horizont minerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	31	4,09	3,90	3,60	7,30	3,70	4,10
pH/H ₂ O	31	4,89	4,60	4,20	8,00	4,40	5,10
Výměnná acidita [mekv./kg]	31	73,7	74,4	28,8	119,2	63,6	86,4
C _{OX} [%]	31	1,54	1,29	< 0,35	5,72	0,45	1,90
N [%]	31	0,14	0,14	< 0,04	0,44	0,06	0,20
C/N	31	18,08	9,05	1,67	95,33	3,89	13,86
Al _{M3} [mg/kg]	31	1300	1330	428	1820	1190	1450
P _{M3} [mg/kg]	31	16,08	7,53	< 3,00	57,10	4,63	24,70
K _{M3} [mg/kg]	31	73,7	60,5	27,3	212,0	46,4	84,3
Ca _{M3} [mg/kg]	31	1138	227	< 100	11600	153	1140
Mg _{M3} [mg/kg]	31	96,0	56,7	25,2	931,0	39,3	76,2
P _{dus} [mg/kg]	31	113,68	98,40	9,06	376,00	21,80	179,00
K _{dus} [mg/kg]	31	156,3	131,0	69,7	425,0	108,0	179,0
Mg _{dus} [mg/kg]	31	675,3	178,0	30,0	12800,0	83,6	455,0
Ca _{dus} [mg/kg]	31	2752,0	122,0	31,6	61400,0	74,7	1110,0
Al _{dus} [mg/kg]	31	3352	3040	1520	12000	2370	3850
Cd _{dus} [mg/kg]	31	--	< 0,20	< 0,20	0,47	< 0,20	< 0,20
Cr _{dus} [mg/kg]	31	3,16	2,59	0,72	17,50	1,35	4,00
Cu _{dus} [mg/kg]	31	2,32	1,40	0,39	8,70	0,89	3,72
Fe _{dus} [mg/kg]	31	3410	2740	1150	18300	1760	3600
Mn _{dus} [mg/kg]	31	609,3	562,0	17,6	2390,0	314,0	858,0
Pb _{dus} [mg/kg]	31	17,53	16,40	7,18	41,10	12,50	21,60
Zn _{dus} [mg/kg]	31	11,65	10,30	3,79	46,90	7,23	12,70
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	31	12,15	9,30	0,90	36,60	3,70	22,80
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	31	38,9	38,4	22,3	60,8	31,5	48,9
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	31	12,36	10,50	4,80	29,90	7,30	14,70
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	31	26,6	27,0	16,6	41,4	20,8	29,7
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	31	35,8	35,4	18,3	50,6	32,3	39,2
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	31	13,17	12,90	7,50	22,90	10,50	14,90
(Al+H) _{VYM} [mekv./kg]	31	40,89	41,40	0,00	82,70	29,30	52,50
K _{VYM} [mekv./kg]	31	1,46	1,25	0,50	3,19	0,93	1,96
Ca _{VYM} [mekv./kg]	31	48,61	5,91	1,17	395,00	3,26	54,10
Mg _{VYM} [mekv./kg]	31	4,82	1,65	0,28	67,90	0,69	2,87
Na _{VYM} [mekv./kg]	31	0,33	0,28	0,11	1,26	0,21	0,42
Mn _{VYM} [mekv./kg]	31	2,05	1,37	0,04	6,09	1,06	3,19
Al _{VYM} [mekv./kg]	31	38,27	36,80	0,04	82,40	28,30	46,60
Fe _{VYM} [mekv./kg]	31	0,56	0,22	0,04	4,43	0,11	0,44
CEC [mekv./kg]	31	96,1	67,1	24,4	411,0	49,9	90,4
BS [%]	31	35,19	14,50	7,00	100,00	9,30	66,50

► Fosfor

- přístupný** - Přístupná forma fosforu v organominerálním horizontu, charakterizovaná mediánem – 9 mg.kg⁻¹, odpovídá dobré úrovni zásoby. Je zde ovšem velké rozpětí hodnot. V minerálním horizontu je zásoba nízká. U 30% vzorků je zásoba velmi vysoká.
- celkový** - Celková zásoba je v organominerálním horizontu na dobré úrovni. Na 10 odběrných místech je hodnota vyšší než 200 mg.kg⁻¹. V minerálním horizontu je zásoba fosforu rovněž na dobré úrovni (mediány v hor.: A – 108,5 mg.kg⁻¹; B – 98 mg.kg⁻¹).

► **Draslík**

- a. **přístupný** - Zásoba přístupného draslíku v organominerálním i minerálním horizontu je nízká (mediány v hor.: A – 106 mg.kg⁻¹; B – 61 mg.kg⁻¹). Asi u 20 % vzorků je zásoba velmi nízká.
- b. **celkový** - Celková zásoba draslíku je v organominerálním horizontu na nízké úrovni (medián – 191 mg.kg⁻¹). U čtvrtiny vzorků je na velmi nízké úrovni. V minerálním horizontu je zásoba velmi nízká.
- c. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu draslíkem je v organominerálním horizontu na dobré úrovni (medián – 2,3 mg.kg⁻¹). Asi u třetiny vzorků je sycení draslíkem velmi nízké. V minerálním horizontu je sycení draslíkem nízké.

► **Vápník**

- a. **přístupný** - Zásoba přístupného vápníku jsou v organominerálním horizontu na dobré úrovni. Velmi nízká zásoba je zjištěna pouze na jednom odběrném místě – 08427. V minerálním horizontu je zásoba nízká a u čtvrtiny vzorků velmi nízká.
- b. **celkový** – Zásoba celkového vápníku je v organominerálním horizontu na dobré úrovni. Velmi nízká zásoba je zjištěna na čtyřech odběrných místech. V minerálním horizontu je zásoba velmi nízká. Je zde rovněž velké rozpětí hodnot s maximem 61400 mg.kg⁻¹ na karbonátových podkladech.
- c. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu v organominerálním horizontu je na velmi dobré úrovni. Je zde ovšem velké rozpětí hodnot. Asi na čtvrtině odběrných míst je sycení na nízké úrovni. V minerálním horizontu je sycení na nízké úrovni s výjimkou karbonátových půd.

► **Hořčík**

- a. **přístupný** - Zásoba přístupného hořčíku je v organominerálním horizontu na dobré úrovni. Je zde velké rozpětí hodnot. Asi u 20% vzorků je zásoba na nízké úrovni. Velmi nízká úroveň není zjištěna. V minerálním horizontu je přístupný hořčík na dobré úrovni (medián – 57 mg.kg⁻¹)
- b. **celkový** - Zásoba celkového hořčíku je v organominerálním horizontu na dobré úrovni. Asi u 25% vzorků je velmi nízká a na odběrném místě 08416 je extrémně vysoká. V minerálním horizontu je zásoba velmi nízká (medián – 178 mg.kg⁻¹). Rovněž v případě hořčíku je zjištěno velké rozpětí hodnot.
- c. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu organominerálního horizontu hořčíkem je na dobré úrovni. Na 14 odběrných místech je sycení vyšší než 6,1 mekv.kg⁻¹, tedy vysoké případně velmi vysoké. V minerálním horizontu je sycení na nízké úrovni.

► **Hliník**

- a. **celkový** - Hodnota mediánu celkového hliníku – 3170 mg.kg⁻¹ odpovídá nízkým obsahům. V minerálním horizontu jsou obsahy poněkud nižší (medián – 3040 mg.kg⁻¹).
- b. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu hliníkovými kationty je na střední úrovni (medián – 36 mekv.kg⁻¹). Asi na 25% odběrných míst bylo zjištěno vysoké a velmi vysoké sycení. V minerálním horizontu je sycení na stejné úrovni.

- **Výměnná acidita** - Hodnota výměnné acidity je v obou horizontech velmi vysoká. (mediány v hor.: A – 87 mekv.kg⁻¹; B – 74 mekv.kg⁻¹).

- **Kadmium** - V organominerálním horizontu je na 12 odběrných místech obsah Cd nedosahující detekčního minima $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$. Nejvyšší zatížení je zjištěno na odběrných místech:

08414 – $0,56 \text{ mg.kg}^{-1}$;

08423 – $0,68 \text{ mg.kg}^{-1}$;

08448 – $0,85 \text{ mg.kg}^{-1}$;

08455 – $0,65 \text{ mg.kg}^{-1}$;

V minerálním horizontu jsou zjištěny nízké hodnoty pod hranici detekčního minima. Na místě 08455 je hodnota – $0,47 \text{ mg.kg}^{-1}$.

- **Chró**m - Obsah chrómu je v organominerálním horizontu na nízké úrovni (medián – $2,7 \text{ mg.kg}^{-1}$). V minerálním horizontu jsou rovněž nízké obsahy chrómu (medián – $2,6 \text{ mg.kg}^{-1}$).

- **Měď** - Obsah mědi je v organominerálním horizontu nízký a v minerálním velmi nízký.

► **Železo**

- celkové** - Obsah celkového železa odpovídá podle hodnoty mediánu (3060 mg.kg^{-1}) střední úrovni. Asi 20% vzorků odpovídá vysoké a velmi vysoké úrovni, u 30% vzorků jsou obsahy velmi nízké. V minerálním horizontu je obsah celkového železa (medián – 2740 mg.kg^{-1}) na nízké úrovni. Na 20-ti odběrných místech (60%) je hodnota obsahu nízká nebo velmi nízká.
- výměnné** - Sycení sorpčního komplexu železem je na střední úrovni. U čtvrtiny vzorků je velmi nízké. V minerálním horizontu je sycení velmi nízké.

► **Mangan**

- celkový** - Obsah manganu celkového (medián – 1085 mg.kg^{-1}) je v organominerálním horizontu na střední úrovni a v minerálním je na nízké úrovni (medián – 562 mg.kg^{-1}).
- výměnný** - Sycení sorpčního komplexu manganem (medián – $4,56 \text{ mekv.kg}^{-1}$) je v organominerálním horizontu nízké a v minerálním horizontu velmi nízké (medián – $1,37 \text{ mekv.kg}^{-1}$).

- **Sodík výměnný** - Sycení sorpčního komplexu sodíkem (medián – $0,28 \text{ mekv.kg}^{-1}$) je nízké v obou horizontech.

- **Olovo** - Obsah olova v organominerálním horizontu je na střední úrovni. Na 25% odběrných míst je zjištěna velmi vysoká hodnota. V minerálním horizontu jsou obsahy velmi nízké. Na třech místech jsou obsahy vyšší než 30 mg.kg^{-1} a jsou v oblasti nízkých hodnot.

- **Zinek** - Obsahy zinku jsou v organominerálním horizontu na střední úrovni. V minerálním horizontu jsou obsahy nízké. Hodnota mediánu ($10,3 \text{ mg.kg}^{-1}$) je na hranici velmi nízkých hodnot.

- **Kationtová výměnná kapacita** - Hodnota kationové výměnné kapacity (medián – $87,9 \text{ mekv.kg}^{-1}$) je v organominerálním horizontu na střední úrovni. Je zde velké rozpětí hodnot. U 30% vzorků je hodnota CEC nízká a velmi nízká a u 30% vzorků velmi vysoká. V minerálním horizontu je hodnota CEC (medián – $67,1 \text{ mekv.kg}^{-1}$) nízká.

- ▶ **Nasycení sorpčního komplexu bázemi** - Sycení sorpčního komplexu bázemi je v organominerálním horizontu na střední úrovni. Je zde rovněž velké rozpětí hodnot od 11 do 100%. V minerálním horizontu je sycení sorpčního komplexu velmi nízké.
- ▶ **Spalitelný uhlík** - Obsah spalitelného uhlíku (medián – 5 %) odpovídá středně humózní zemině organominerálního horizontu a v minerálním horizontu (medián – 1,3 %) mírně humózní zemině.
- ▶ **Poměr C/N** - Poměr C/N charakterizovaný hodnotou mediánu (19) je nízký. U 25% vzorků s poměrem C/N > 26 je zřejmý nižší obsah dusíku. V minerálním horizontu je poměr nízký vzhledem k malému množství spalitelného uhlíku.
- ▶ **Zrnitost**

Tabulka č. 13: Hodnocení zrnitosti

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	Zrnitostní frakce			Zrnitostní frakce		
	písek	jíl	název	písek	jíl	Název
08411	35,5	6,0	prachovitá hl.	40,8	5,9	prachovitá hl.
08412	11,1	13,0	prachovitá hl.	11,1	12,7	prachovitá hl.
08413	25,6	8,5	prachovitá hl.	18,9	14,1	prachovitá hl.
08414	37,3	5,2	prachovitá hl.	35,2	7,4	prachovitá hl.
08415	37,4	8,3	prachovitá hl.	36,3	7,4	prachovitá hl.
08416	47,2	10,8	hlína	49,1	13,4	hlína
08417	26,4	7,2	prachovitá hl.			
08418	28,8	7,3	prachovitá hl.	29,1	7,5	prachovitá hl.
08419	27,2	7,4	prachovitá hl.	20,1	8,3	prachovitá hl.
08420	23,2	7,1	prachovitá hl.	13,3	8,7	prachovitá hl.
08421	40,0	5,4	prachovitá hl.	39,7	4,8	prachovitá hl.
08422	37,7	4,7	prachovitá hl.	38,4	6,4	prachovitá hl.
08423	24,6	5,2	prachovitá hl.			
08424	29,8	6,6	prachovitá hl.	26,9	8,1	prachovitá hl.
08425	37,4	4,3	prachovitá hl.	-	-	prachovitá hl.
08426	51,1	6,2	písčítá hl.	50,8	5,6	písčítá hl.
08427	24,3	8,4	prachovitá hl.	21,0	10,5	prachovitá hl.
08428	40,8	7,5	prachovitá hl.	42	7,3	prachovitá hl.
08429	24,6	9,2	prachovitá hl.	28,2	10,1	prachovitá hl.
08430	23,8	10,8	prachovitá hl.	22,4	11,3	prachovitá hl.
08431	16,3	10,2	prachovitá hl.	12,4	13,9	prachovitá hl.
08441	37,8	6,3	prachovitá hl.	41,0	6,0	prachovitá hl.
08442	19,0	6,9	prachovitá hl.	17,4	7,0	prachovitá hl.
08445	32,0	6,5	prachovitá hl.	46,2	6,6	písčítá hl.
08448	28,2	12,5	prachovitá hl.	20,5	11,3	prachovitá hl.
08449	19,2	22,2	prachovitá hl.	14,4	29,5	prach.jíl hl.
08450	24,2	10,6	prachovitá hl.	12,7	13,4	prachovitá hl.
08451	23,5	20,7	prachovitá hl.	14,1	29,7	prach.jíl hl.
08452	22,6	10,8	prachovitá hl.	19,3	15,6	prachovitá hl.
08453	19,8	15,6	prachovitá hl.	12,2	19,5	prachovitá hl.
08454	23,0	11,8	prachovitá hl.	11,6	16,9	prachovitá hl.
08455	15,8	22,5	prachovitá hl.	23,9	19,9	prachovitá hl.
08456	30,1	10,6	prachovitá hl.	14,1	14,7	prachovitá hl.
08457	16,9	23,5	prachovitá hl.	9,4	29,9	prach.jíl hl.

Tabulka č. 14: Zjištěné hydrolimity

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	polní půdní kapacita (cm ⁻³ .cm ⁻³)	Bod vadnutí (cm ⁻³ .cm ⁻³)	objemová hmotnost (g.cm ⁻³)	polní půdní kapacita (cm ⁻³ .cm ⁻³)	Bod vadnutí (cm ⁻³ .cm ⁻³)	objemová hmotnost (g.cm ⁻³)
08411	0,26	0,09	1,57	0,25	0,09	1,59
08412	0,30	0,10	1,41	0,30	0,10	1,41
08413	0,28	0,09	1,50	0,29	0,10	1,42
08414	0,27	0,09	1,60	0,26	0,09	1,55
08415	0,25	0,09	1,57	0,26	0,09	1,55
08416	0,23	0,10	1,51	0,23	0,10	1,49
08417	0,28	0,09	1,53			
08418	0,27	0,09	1,54	0,27	0,09	1,52
08419	0,28	0,09	1,54	0,29	0,09	1,50
08420	0,29	0,09	1,53	0,30	0,10	1,47
08421	0,25	0,08	1,61	0,25	0,08	1,61
08422	0,26	0,09	1,60	0,26	0,09	1,58
08423	0,28	0,09	1,50			
08424	0,28	0,09	1,53	0,28	0,09	1,52
08425	0,26	0,09	1,58			
08426	0,22	0,08	1,61	0,22	0,08	1,61
08427	0,28	0,09	1,51	0,28	0,10	1,46
08428	0,25	0,09	1,54	0,24	0,09	1,57
08429	0,28	0,09	1,50	0,27	0,10	1,49
08430	0,28	0,10	1,46	0,28	0,10	1,46
08431	0,29	0,10	1,46	0,29	0,10	1,41
08441	0,26	0,09	1,58	0,25	0,09	1,59
08442	0,29	0,09	1,52	0,30	0,09	1,52
08445	0,27	0,09	1,55	0,23	0,09	1,57
08448	0,27	0,10	1,45	0,28	0,10	1,46
08449	0,30	0,13	1,35	0,33	0,16	1,30
08450	0,28	0,10	1,46	0,29	0,10	1,42
08451	0,29	0,13	1,37	0,34	0,17	1,30
08452	0,28	0,10	1,46	0,29	0,11	1,40
08453	0,29	0,11	1,40	0,30	0,12	1,35
08454	0,28	0,10	1,45	0,30	0,11	1,38
08455	0,28	0,11	1,41	0,29	0,12	1,38
08456	0,27	0,10	1,48	0,29	0,11	1,40
08457	0,31	0,14	1,34	0,33	0,17	1,29

Tabulka č. 15: Skeletovitost

odběrné místo	L.T.	horizont organominerální			horizont minerální		
		klasifikace			klasifikace		
		jemnozern	obsah skeletu (%)	celková	jemnozern	obsah skeletu (%)	celková
08411	3B2	prachovitá hl.	65	silně skeletovitá	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá
08412	3A3	prachovitá hl.	10	s příměsí skeletu	prachovitá hl.	45	středně skeletovitá
08413	2K1	prachovitá hl.	50	silně skeletovitá	prachovitá hl.	85	skeletová
08414	3B2	prachovitá hl.	30	středně skeletovitá	prachovitá hl.	60	silně skeletovitá
08415	2N1	prachovitá hl.	45	středně skeletovitá	prachovitá hl.	60	silně skeletovitá
08416	2C2	hlína	0	bez skeletu	hlína	0	bez skeletu
08417	3J3	prachovitá hl.	80	skeletová		85	skeletová
08418	3B2	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá
08419	2C2	prachovitá hl.	40	středně skeletovitá	prachovitá hl.	40	středně skeletovitá
08420	2S2	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá
08421	2K3	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá	prachovitá hl.	80	skeletová
08422	3A1	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá	prachovitá hl.	85	skeletová
08423	3B2	prachovitá hl.	80	skeletová		90	skeletová
08424	3S6	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	10	bez skeletu
08425	3N2	prachovitá hl.	90	skeletová		90	skeletová
08426	2C0	písčítá hl.	70	silně skeletovitá	písčítá hl.	75	silně skeletovitá
08427	3B2	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	5	s příměsí skeletu
08428	3S1	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	0	bez skeletu
08429	2H6	prachovitá hl.	5	s příměsí skeletu	prachovitá hl.	10	s příměsí skeletu
08430	2S2	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	5	s příměsí skeletu
08431	2B7	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	5	s příměsí skeletu
08441	3N2	prachovitá hl.	60	silně skeletovitá	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá
08442	3A1	prachovitá hl.	30	středně skeletovitá	prachovitá hl.	40	silně skeletovitá
08445	2C0	prachovitá hl.	80	skeletovitá	písčítá hl.	85	skeletovitá
08448	2W1	prachovitá hl.	30	silně skeletovitá	prachovitá hl.	65	Silně skeletovitá
08449	2W1	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prach.jíl hl.	5	s příměsí skeletu
08450	2A9	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	0	bez skeletu
08451	2H5	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prach.jíl hl.	20	slabě skeletovitá
08452	1W2	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	0	bez skeletu
08453	1W2	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	5	s příměsí skeletu
08454	2W1	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	35	silně skeletovitá
08455	1W2	prachovitá hl.	70	silně skeletovitá	prachovitá hl.	85	Skřetovitá
08456	2B4	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prachovitá hl.	0	bez skeletu
08457	2B2	prachovitá hl.	0	bez skeletu	prach.jíl hl.	0	bez skeletu

Takřka 30 % půdních profilů řadíme do půd silně skeletovitých (podle klasifikace v organominerálním horizontu). V jemnozemi převažuje prachovitá hlína, která je zde zjištěna v 90 % šetřených profilů.

3.2.3. Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech

3.2.3.1. Buk lesní

- **Dusík** - Hodnota mediánu (2,25%) je hodnocena jako vysoká úroveň výživy. Pod úrovní dobré výživy se nachází asi 25% vzorků.
- **Fosfor** - Úroveň výživy fosforem je na střední úrovni. U 25 % vzorků je na luxusní úrovni. Při nedostatku fosforu jsou listy dlouze řapíkaté se silně vystouplou nervaturou

a strnulou polohou listů. Objevuje se kožovitý povrch listů (ovocných stromů) s bronzovým leskem. Listy předčasně opadávají.

Tabulka č. 16: Popisné statistiky - buk lesní (listy)

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
Hliník [mg/kg]	18	86,3	85,1	62,6	110,0	79,1	95,8
Bór [mg/kg]	18	38,0	37,5	27,0	47,9	34,3	43,9
Vápník [mg/kg]	18	10872	9845	7160	17800	8430	11400
Kadmium [mg/kg]	18	--	0,11	< 0,10	0,20	< 0,10	0,13
Chrómov [mg/kg]	18	0,43	0,40	< 0,25	0,74	0,35	0,51
Měď [mg/kg]	18	5,76	5,81	3,66	8,29	4,89	6,59
Železo [mg/kg]	18	82,1	79,4	66,0	99,3	74,2	93,4
Draslík [mg/kg]	18	9250	9490	6640	12700	7890	10100
Hořčík [mg/kg]	18	1495	1505	759	2910	1160	1720
Mangan [mg/kg]	18	1102	1040	243	2320	552	1610
Dusík [%]	18	2,29	2,25	1,96	2,64	2,12	2,48
Nikl [mg/kg]	18	1,60	1,68	0,60	2,87	0,74	2,25
Fosfor [mg/kg]	18	1479	1460	1130	2220	1190	1680
Olovo [mg/kg]	18	--	< 0,30	< 0,30	0,50	< 0,30	0,40
Síra [mg/kg]	18	1622	1605	1420	1840	1530	1720
Zinek [mg/kg]	18	25,8	24,4	19,1	33,5	22,3	30,1

- **Draslík** - Obsahy draslíku odpovídají vysoké a luxusní úrovni. Příjem draslíku rostlinou je dominantně závislý na jeho obsahu v půdě. Při vyšším nasycení sorpčního komplexu draslíkem ($> [3 - 4]\%$), přechází velké množství do půdního roztoku a je přednostně přijímán rostlinou. To má nepříznivý dopad na příjem ostatních iontů Na, Mg, Ca.
- **Vápník** - V listech buku je zjištěna luxusní úroveň obsahů vápníku u 75% ($\text{Ca} > 8501 \text{ mg.kg}^{-1}$) všech odebraných vzorků. Vyšší obsahy Ca mohou ovlivnit příjem jiných iontů (Fe) a narušit rovnováhu živin. Poměr N/Ca je 2,2, což je spodní hranice předpokládaného harmonického poměru. Poměr K/Ca je 0,96 a poměr S/Ca je 0,16. Ty odpovídají harmonické výživě.
- **Hořčík** - Hodnota mediánu obsahů hořčíku (1505 mg.kg^{-1}) odpovídá luxusní úrovni výživy. V případě Mg není známo antagonistické působení na příjem ostatních iontů. Při úzkém poměru ($\text{Ca/Mg} = 6,5$) dochází k deformaci kořenů. Zmenšuje se počet a délka postranních kořenů (zjištěno u zemědělských plodin).
- **Hliník** - Obsahy hliníku jsou na nízké úrovni.
- **Bór** - Hodnota mediánu ($37,5 \text{ mg.kg}^{-1}$) odpovídá vysoké úrovni. U 25% vzorků by se mohla projevit toxicita. Obecně se nadbytek bóru projevuje ve vrcholových listech - jejich okraje nekrotizují a zasychají.
- **Kadmium** - Nejsou zjištěny známky znečištění kadmii. Obsah kadmia v rostlině je obrazem jeho obsahu v půdě. Vysoký obsah Cd v rostlině může negativně působit na metabolismus fosforu.
- **Chrómov** - Obsahy chrómu (medián - $0,40 \text{ mg.kg}^{-1}$) jsou na nízké úrovni.

- ▶ **Měď** - Hodnota mediánu ($5,81 \text{ mg.kg}^{-1}$) odpovídá vyšším hodnotám. U mladších rostlin s velmi aktivní proteinovou syntézou mohou být zjištěny nižší hladiny DNA při deficienci Cu. Nedostatek Cu se může projevit při vyšších hladinách N (velká afinita k N atomům aminokyselin) - chloróza a vadnutí mladých částí rostlin, zasychání špiček, neplodnost části květů. U 25% vzorků jsou zjištěny obsahy vyšší než $6,6 \text{ mg.kg}^{-1}$. V těchto případech se mohou projevovat příznaky toxicity - chloróza - ztížený příjem Fe.
- ▶ **Železo** - Obsah železa je velmi nízký. Nejvyšší zjištěná hodnota - $99,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ spadá do oblasti nízkých hodnot. Tyto jsou způsobeny pravděpodobně nízkým příjmem kořeny rostlin, za účasti vysokého obsahu endogenních chelátorů s nižší konstantou disociace. Příjem je stěžován, pravděpodobně i vysokým pH a obsahy Ca^{2+} a fosfáty v živném prostředí. Příznakem nedostatku je typické chlorotické blednutí interkostálních polí, jako důsledek nízké syntézy chlorofylu v chloroplastech.
- ▶ **Mangan** - Zjištěné obsahy manganu jsou vysoké (medián - 1040 mg.kg^{-1}). U šetřeného souboru je zjištěno velké rozpětí úrovně obsahů manganu. Za vysoké obsahy jsou považovány ty, jejichž hodnota přesahuje - 801 mg.kg^{-1} . V tomto souboru je to asi 70% vzorků. Při takovém nadbytku může nastávat zvýšení obsahu NO_3 v rostlinách, jako důsledek nízké aktivity nitrátoreduktázového systému. Příznakem toxicity je bledě žluté zabarvení okrajů listů, které se postupně mění na černé a list odumírá. Toxicita Mn bývá doprovázena deficitem Fe, což je v tomto souboru pozorováno.
- ▶ **Nikl** - Obsahy niklu odpovídají středním běžně zjišťovaným hodnotám a nedosahují extrémních hodnot.
- ▶ **Olovo** - Zjištěné obsahy olova jsou na velmi nízké úrovni. Není zjištěn vliv žádného zdroje emisí Pb.
- ▶ **Síra** - Obsahy síry jsou velmi vysoké (medián - 1605 mg.kg^{-1}).
- ▶ **Zinek** - Obsahy zinku jsou charakterizovány hodnotou mediánu ($24,4 \text{ mg.kg}^{-1}$), což je hodnota velmi nízká. Pod hranici pravděpodobné deficiencie $20 (15) \text{ mg.kg}^{-1}$ je asi 20 % vzorků. Při vysokých obsazích fosforu dochází k vytvoření nerozpustného fosforečnanu $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. V tomto případě se mohou projevovat příznaky nedostatku Zn (zpomalení dlouhivého růstu listů) i při normálních obsazích Zn. Medián poměru P/Zn je 60, což je na spodní hranici normálního poměru (50 - 200). Nelze tedy obsah zinku klasifikovat jako latentní nedostatek, který nastává při poměru vyšším než 200.

3.2.3.2. Dub zimní

- ▶ **Dusík** - Výživa dusíkem je na střední úrovni. Nedostatek dusíku je asi u 25 % vzorků. Hromadění v listech není zaznamenáno.
- ▶ **Fosfor** - Úroveň výživy fosforem je na vysoké až velmi vysoké úrovni.
- ▶ **Draslík** - Úroveň výživy draslíkem je podle hodnoty mediánu (10900 mg.kg^{-1}) na střední až dobré úrovni.
- ▶ **Vápník** - Úroveň výživy vápníkem je podle hodnoty mediánu (10100 mg.kg^{-1}) na střední až dobré úrovni. Asi u 30% vzorků je zásoba Ca luxusní.

Tabulka č. 17: Popisné statistiky – dub (listy)

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
Hliník [mg/kg]	17	73,0	66,3	48,4	148,0	62,9	77,0
Bór [mg/kg]	17	40,6	38,1	31,7	54,8	37,1	42,9
Vápník [mg/kg]	17	11324	10100	6260	16700	8900	14200
Kadmium [mg/kg]	17	--	< 0,10	< 0,10	0,22	< 0,10	0,13
Chrómov [mg/kg]	17	0,31	0,28	< 0,25	0,49	0,26	0,34
Měď [mg/kg]	17	5,74	5,94	3,52	6,87	5,53	6,26
Železo [mg/kg]	17	72,6	71,7	52,4	100,0	61,3	82,5
Draslík [mg/kg]	17	11093	10900	7610	16800	9640	11800
Hořčík [mg/kg]	17	1544	1560	1130	1940	1410	1650
Mangan [mg/kg]	17	833	801	218	1490	627	986
Dusík [%]	17	2,28	2,20	2,01	2,89	2,11	2,43
Nikl [mg/kg]	17	1,80	1,67	0,89	3,81	1,41	2,11
Fosfor [mg/kg]	17	1779	1940	950	2500	1560	2160
Olovo [mg/kg]	17	< 0,30	< 0,30	< 0,30	0,34	< 0,30	< 0,30
Síra [mg/kg]	17	1424	1400	1230	1650	1290	1560
Zinek [mg/kg]	17	16,9	16,7	13,7	21,8	14,8	19,0

- ▶ **Hořčík** - Úroveň výživy hořčíkem je podle hodnoty mediánu (1560 mg.kg^{-1}) na střední až dobré úrovni. Rozpětí hodnot je poměrně malé a zaujímá oblast nízké a střední úrovně zásoby.
- ▶ **Hliník** - Obsahy hliníku jsou na nízké úrovni.
- ▶ **Bór** - Úroveň výživy bórem je na nízké úrovni. Hodnota mediánu ($38,1 \text{ mg.kg}^{-1}$) spadá do oblasti nízké úrovně. U 25 vzorků je úroveň střední a vysoká.
- ▶ **Kadmium** - Je zjištěno nízké znečištění kadmiem. Hodnota mediánu ($< 0,10 \text{ mg.kg}^{-1}$) nedosahuje detekčního minima.
- ▶ **Chrómov** - Zatížení chrómem je na nízké úrovni. Hodnota mediánu ($0,28 \text{ mg.kg}^{-1}$) spadá do oblasti nízké úrovně výživy.
- ▶ **Měď** - Zatížení mědí je na nízké úrovni. Hodnota mediánu ($5,94 \text{ mg.kg}^{-1}$) spadá do oblasti nízké úrovně výživy.
- ▶ **Železo** - Nízká je úroveň výživy železem. Podle hodnoty mediánu ($71,7 \text{ mg.kg}^{-1}$) se jedná o nízkou úroveň. Asi u 30% vzorků je úroveň výživy velmi nízká. Maximální zjištěná hodnota (100 mg.kg^{-1}) je hodnocena jako střední úroveň.
- ▶ **Mangan** - Obsah manganu je hodnocen jako střední až vysoký. Asi 35 % vzorků má obsahy velmi vysoké. Zde hrozí nebezpečí toxicity manganem. Je zde rovněž zjištěn doprovodný příznak nedostatku železa.
- ▶ **Nikl** - Obsahy niklu jsou na střední úrovni.
- ▶ **Olovo** - Zatížení olovem je velmi nízké. Hodnota mediánu ($< 0,30 \text{ mg.kg}^{-1}$) odpovídá nízké zásobě. Maximální hodnota spadá rovněž do oblasti nízké úrovně.

- ▶ **Síra** - Obsahy síry jsou podle hodnoty mediánu (1400 mg.kg^{-1}) na vysoké úrovni. Minimální hodnota spadá do oblasti střední úrovně a u 25 % vzorků je zjištěna hodnota vysoká až velmi vysoká.
- ▶ **Zinek** - Obsahy zinku jsou na nízké úrovni. Celý soubor spadá do oblasti nízkých a velmi nízkých obsahů.

3.3. PLO č. 10: Středočeská pahorkatina

3.3.1. Nadložní organický horizont

Tabulka č. 18: Popisné statistiky – Horizont nadložního humusu

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
Nad. humus [t/ha]	5	84,4	94,2	15,4	129,0	78,9	104,3
pH/CaCl ₂	5	5,12	5,50	3,90	6,00	4,40	5,80
pH/H ₂ O	5	5,62	6,00	4,50	6,30	5,10	6,20
N [%]	5	1,30	1,41	0,91	1,48	1,22	1,47
C _{ox} [%]	5	17,8	19,8	12,6	20,3	15,9	20,2
C/N	5	14,2	13,5	10,3	22,3	10,7	14,3
C/P	5	225	235	197	248	207	239
Al _{dus} [mg/kg]	5	7198	7570	5580	7820	7240	7780
Ca _{dus} [mg/kg]	5	5754	6260	1790	11000	2270	7450
Cd _{dus} [mg/kg]	5	0,28	0,24	< 0,20	0,36	0,23	0,36
Cr _{dus} [mg/kg]	5	14,2	14,6	10,6	19,3	11,3	15,4
Cu _{dus} [mg/kg]	5	5,62	5,63	4,79	6,92	5,06	5,71
Fe _{dus} [mg/kg]	5	8156	8710	6230	9120	7680	9040
K _{dus} [mg/kg]	5	1778	1670	1110	2710	1400	2000
Mg _{dus} [mg/kg]	5	2365	1990	943	4360	1880	2650
Mn _{dus} [mg/kg]	5	955	935	573	1450	649	1170
P _{dus} [mg/kg]	5	784	817	609	860	807	828
Pb _{dus} [mg/kg]	5	37,0	35,9	20,4	58,1	34,0	36,7
Zn _{dus} [mg/kg]	5	40,8	42,0	32,3	45,3	40,5	43,9

❖ Půdní reakce

- Výměnná** - Výměnná půdní reakce je mírně kyselá.
- Aktivní** - Aktivní půdní reakce je mírně kyselá.

❖ Dusík - Zásoba dusíku dosahuje střední úrovně.

❖ Fosfor celkový - Zásoba fosforu je na střední úrovni (medián – 817 mg.kg⁻¹).

❖ Draslík celkový - Podle hodnoty mediánu (1670 mg.kg⁻¹) je zásoba velmi vysoká.

❖ Vápník celkový - Podle hodnoty mediánu (6260 mg.kg⁻¹) je zásoba velmi vysoká.

❖ Hořčík celkový - Podle hodnoty mediánu (1990 mg.kg⁻¹) je zásoba velmi vysoká.

❖ Hliník - Obsah celkového hliníku je vysoký (medián – 7570 mg.kg⁻¹).

❖ Kadmium - Zatížení kadmíem je nízké.

❖ Chrom - Obsah chromu je na střední úrovni.

❖ Měď - Zásoba mědi je velmi nízká (medián – 5,6 mg.kg⁻¹).

❖ Železo - Zásoba železa je vysoká.

- ❖ **Mangan** - Zásoba manganu je na nízké úrovni.
- ❖ **Olovo** - Zatížení olovem je na nízké úrovni (medián – 36 mg.kg⁻¹).
- ❖ **Zinek** - Obsah zinku je velmi nízký (medián – 42 mg.kg⁻¹).
- ❖ **Spalitelný uhlík** - Množství spalitelného uhlíku je velmi malé.
- ❖ **Poměr C/N** - Poměr odpovídá nízké úrovni spalitelného uhlíku a dobré zásobě dusíku.

3.3.2. Horizonty minerální

❖ **Půdní reakce**

- a. **Aktivní** - Aktivní půdní reakce charakterizovaná hodnotou mediánu 5,5 v organominerálním a 4,7 v minerálním horizontu je středně kyselá.
- b. **Výměnná** - Hodnota mediánu v organominerálním (4,9) a minerálním (4,00) horizontu odpovídá rovněž střední kyselosti zeminy.

- ❖ **Dusík** - Dusík je v organominerálním (medián – 0,22 %) i v minerálním (medián – 0,12 %) horizontu na nízké úrovni.

❖ **Fosfor**

- a. **přístupný** - Zásoba přístupného fosforu je v organominerálním horizontu luxusní a v minerálním velmi dobrá. Je zde výrazný rozdíl v horizontech – organominerální (84 mg.kg⁻¹) a minerální (16 mg.kg⁻¹).
- b. **celkový** - Celkový fosfor je v organominerálním (medián – 253 mg.kg⁻¹) na velmi vysoké a v minerálním horizontu (medián – 94 mg.kg⁻¹) na dobré úrovni zásoby. Je zde rovněž velký rozdíl mezi horizonty.

❖ **Draslík**

- a. **přístupný** - Zásoba přístupného draslíku je v organominerálním (medián – 166 mg.kg⁻¹) na dobré a v minerálním horizontu (medián – 57 mg.kg⁻¹) na nízké úrovni. Zásoba klesá směrem do spodní části profilu.
- b. **celkový** - Zásoba celkového draslíku je v organominerálním horizontu (medián – 407 mg.kg⁻¹) na dobré úrovni a v minerálním (medián – 278 mg.kg⁻¹) na nízké úrovni. Zásoba celkového draslíku se směrem do spodin snižuje.
- c. **výměnný** - Sycení draslíkem je v organominerálním horizontu luxusní (medián – 4,56 mekv.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 1,04 mekv.kg⁻¹) velmi nízké. Je zde výrazný rozdíl v profilu.

❖ **Vápník**

- a. **přístupný** - Přístupný vápník je v organominerálním horizontu na luxusní úrovni (medián – 1130 mg.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 207 mg.kg⁻¹) na nízké úrovni.
- b. **celkový** - Celkový vápník je v organominerálním horizontu na velmi vysoké úrovni (medián – 2110 mg.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 222 mg.kg⁻¹) na velmi nízké úrovni.
- c. **výměnný** - Sycení vápníkem je v organominerálním horizontu velmi vysoké (medián – 87,3 mekv.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 5,41 mekv.kg⁻¹) nízké. Je zde výrazný rozdíl v profilu.

Tabulka č. 19: Popisné statistiky – Horizont organominerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	5	4,68	4,90	3,60	6,20	3,70	5,00
pH/H ₂ O	5	5,34	5,50	4,40	6,80	4,50	5,50
Výměnná acidita [mekv./kg]	5	72,1	68,8	35,2	105,6	66,4	84,4
C _{OX} [%]	5	5,47	5,63	4,55	6,13	5,36	5,68
N [%]	5	0,22	0,22	0,18	0,26	0,18	0,25
C/N	5	25,9	21,7	20,7	34,1	21,4	31,6
Al _{M3} [mg/kg]	5	1056	1040	769	1270	1010	1190
P _{M3} [mg/kg]	5	86,9	83,8	24,7	151,0	41,2	134,0
K _{M3} [mg/kg]	5	156	166	91,7	214	111	195
Ca _{M3} [mg/kg]	5	1359	1330	359	2700	387	2020
Mg _{M3} [mg/kg]	5	272	314	83,7	486	149	329
P _{dus} [mg/kg]	5	283	253	156	442	184	380
K _{dus} [mg/kg]	5	403	407	286	552	332	436
Mg _{dus} [mg/kg]	5	978	893	518	1470	709	1300
Ca _{dus} [mg/kg]	5	1877	2110	323	3950	433	2570
Al _{dus} [mg/kg]	5	2996	3100	2060	3620	3020	3180
Cd _{dus} [mg/kg]	5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,22	< 0,20	< 0,20
Cr _{dus} [mg/kg]	5	2,14	2,24	1,60	2,53	2,03	2,32
Cu _{dus} [mg/kg]	5	2,95	2,61	1,96	4,19	2,58	3,43
Fe _{dus} [mg/kg]	5	4544	4710	3430	5630	4010	4940
Mn _{dus} [mg/kg]	5	558	375	243	1310	306	558
Pb _{dus} [mg/kg]	5	41,1	40,8	29,0	49,6	39,0	46,9
Zn _{dus} [mg/kg]	5	17,8	18,3	13,0	20,2	17,4	20,0
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	5	20,7	18,2	14,0	30,7	17,9	22,9
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	5	20,4	21,1	17,8	23,2	18,5	21,5
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	5	5,46	5,60	4,10	6,60	5,10	5,90
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	5	14,9	14,6	12,6	17,4	12,8	17,3
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	5	38,0	35,4	30,5	48,7	33,7	41,8
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	5	20,8	16,8	15,8	28,0	16,2	27,4
(Al+H) _{vym} [mekv./kg]	5	16,49	3,48	0,00	41,70	2,48	34,80
K _{vym} [mekv./kg]	5	3,76	4,56	1,91	5,10	2,55	4,69
Ca _{vym} [mekv./kg]	5	79,2	87,3	16,3	157,0	16,6	119,0
Mg _{vym} [mekv./kg]	5	24,02	26,10	4,99	44,60	10,10	34,30
Na _{vym} [mekv./kg]	5	0,17	0,17	0,13	0,21	0,17	0,19
Mn _{vym} [mekv./kg]	5	2,13	1,89	1,21	3,26	1,27	3,00
Al _{vym} [mekv./kg]	5	16,32	2,77	0,37	41,20	1,54	35,70
Fe _{vym} [mekv./kg]	5	0,25	0,17	0,01	0,60	0,13	0,32
CEC [mekv./kg]	5	123,5	130,0	63,6	187,0	65,7	171,0
BS [%]	5	75,5	97,4	36,5	100,0	45,3	98,5

❖ **Hořčík**

- přístupný** - Přístupný hořčík je v organominerálním horizontu na velmi dobré úrovni (medián – 314 mg.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 83 mg.kg⁻¹) na dobré úrovni.
- celkový** - Celkový hořčík je v organominerálním horizontu na velmi vysoké úrovni (medián – 893 mg.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 637 mg.kg⁻¹) na dobré úrovni.
- výměnný** - Sycení hořčíkem je v organominerálním horizontu luxusní (medián – 26,1 mekv.kg⁻¹) a v minerálním (medián – 3,1 mekv.kg⁻¹) dobré. Je zde výrazný rozdíl v profilu.

Tabulka č. 20: Popisné statistiky – Horizont minerální

	N	Průměr	Medián	Minimum	Maximum	Spodní kvartil	Horní kvartil
pH/CaCl ₂	5	4,06	4,00	3,90	4,30	3,90	4,20
pH/H ₂ O	5	4,82	4,70	4,50	5,20	4,70	5,00
Výměnná acidita [mekv./kg]	5	58,7	61,1	47,2	63,2	60,4	61,6
C _{OX} [%]	5	0,90	0,91	< 0,35	1,37	0,67	1,20
N [%]	5	0,11	0,12	0,07	0,15	0,08	0,14
C/N	5	9,03	9,79	2,92	15,00	4,47	13,00
Al _{M3} [mg/kg]	5	1266	1290	1010	1380	1290	1360
P _{M3} [mg/kg]	5	18,7	15,8	12,3	30,2	12,8	22,6
K _{M3} [mg/kg]	5	62,1	56,6	43,4	95,0	52,4	63,2
Ca _{M3} [mg/kg]	5	280	207	139	482	184	387
Mg _{M3} [mg/kg]	5	93,9	82,7	59,4	161,0	60,5	106,0
P _{dus} [mg/kg]	5	86,7	93,5	59,5	110,0	75,5	94,9
K _{dus} [mg/kg]	5	289	278	223	368	267	307
Mg _{dus} [mg/kg]	5	717	637	375	1090	595	889
Ca _{dus} [mg/kg]	5	277	222	129	448	207	378
Al _{dus} [mg/kg]	5	3300	3470	2170	3940	3220	3700
Cd _{dus} [mg/kg]	5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Cr _{dus} [mg/kg]	5	1,73	1,66	1,07	2,42	1,41	2,10
Cu _{dus} [mg/kg]	5	0,96	0,82	0,31	1,80	0,37	1,52
Fe _{dus} [mg/kg]	5	4086	4180	3110	4760	3620	4760
Mn _{dus} [mg/kg]	5	410	352	346	619	351	384
Pb _{dus} [mg/kg]	5	14,5	13,6	13,1	18,4	13,5	13,9
Zn _{dus} [mg/kg]	5	13,3	13,4	11,6	15,0	12,3	14,1
Zrnitostní frakce 0,25 - 2,0 mm [%]	5	25,1	23,5	14,4	40,1	22,6	24,7
Zrnitostní frakce < 0,01 mm [%]	5	23,8	23,1	19,8	28,7	21,4	26,1
Zrnitostní frakce < 0,001 mm [%]	5	6,50	6,10	5,20	8,30	5,90	7,00
Zrnitostní frakce 0,001 - 0,01 mm [%]	5	17,3	16,0	14,6	20,4	15,4	20,0
Zrnitostní frakce 0,01 - 0,05 mm [%]	5	31,4	26,4	25,5	43,3	26,2	35,6
Zrnitostní frakce 0,05 - 0,25 mm [%]	5	19,8	14,8	13,7	29,6	14,0	26,8
(Al+H) _{vym} [mekv./kg]	5	23,6	26,8	11,7	31,3	21,1	27,3
K _{vym} [mekv./kg]	5	1,17	1,04	0,85	1,69	0,85	1,41
Ca _{vym} [mekv./kg]	5	10,11	5,41	1,99	22,70	4,53	15,90
Mg _{vym} [mekv./kg]	5	4,26	3,14	1,03	10,50	1,30	5,35
Na _{vym} [mekv./kg]	5	0,19	0,18	0,13	0,24	0,16	0,24
Mn _{vym} [mekv./kg]	5	0,94	0,72	0,58	1,79	0,58	1,02
Al _{vym} [mekv./kg]	5	26,3	28,5	11,7	34,1	25,8	31,6
Fe _{vym} [mekv./kg]	5	0,21	0,18	0,07	0,41	0,10	0,30
CEC [mekv./kg]	5	39,3	37,1	33,7	49,1	35,3	41,5
BS [%]	5	37,4	26,5	11,4	71,9	20,4	57,0

❖ **Hliník**

- celkový** - Zásoba celkového hliníku je v obou horizontech nízká. Zvyšuje se ve spodní části profilu.
- výměnný** - Sycení hliníkem je v organominerálním horizontu nízké a v minerálním velmi vysoké.

❖ **Výměnná acidita** - Hodnota výměnné acidity je v obou horizontech velmi vysoká. (mediány v hor.: A – 69 mekv.kg⁻¹; B – 61 mekv.kg⁻¹).

❖ **Kadmium** - Obsah kadmia jsou velmi nízké, nedosahují v profilu detekční minimum.

❖ **Chró**m - Obsah chrómu je v celém profilu nízký.

- ❖ **Měď** - Obsah mědi je v organominerálním horizontu nízký a v minerálním velmi nízký.
- ❖ **Železo**
 - a. **celkové** - Zásoba celkového železa je v organominerálním horizontu (medián – 4710 mg.kg⁻¹) vysoká a v minerálním (medián –4180 mg.kg⁻¹) střední.
 - b. **výměnné** - Sycení sorpčního komplexu železem je v celém profilu velmi nízké.
- ❖ **Mangan**
 - a. **celkový** - Zásoba celkového manganu je v organominerálním i minerálním horizontu velmi vysoká.
 - b. **výměnný** - Sycení sorpčního komplexu manganem je v organominerálním horizontu velmi dobré a v minerálním nízké.
- ❖ **Sodík výměnný** - Sodík je v sorpčním komplexu obsažen ve velmi malém množství.
- ❖ **Olovo** - Obsah olova je nízký v organominerálním a velmi nízký v minerálním horizontu.
- ❖ **Zinek** - Zásoba zinku je v organominerálním horizontu (medián –18 mg.kg⁻¹) dobrá a v minerálním (medián –13 mg.kg⁻¹) nízká.
- ❖ **Kationtová výměnná kapacita** - Kationtová výměnná kapacita dosahuje v organominerálním horizontu (medián –130 mekv.kg⁻¹) střední úrovně a v minerálním (medián –37 mekv.kg⁻¹) horizontu je nízká. Je zde velký rozdíl. V minerálním horizontu je CEC 3,5x nižší než v organominerálním.
- ❖ **Nasycení sorpčního komplexu bázemi** - Organomineální horizont je luxusně zásoben bázemi. V minerálním horizontu je nasycení bázemi velmi nízké.
- ❖ **Spalitelný uhlík** - Podle hodnoty spalitelného uhlíku je organominerální horizont silně humózní a minerální slabě humózní.
- ❖ **Poměr C/N** - Poměr C/N je v profilu velmi nízký a odpovídá rychlé mineralizaci organického materiálu.
- ❖ **Zrnitost**

Tabulka č. 21: Hodnocení zrnitosti

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	Zrnitostní frakce			Zrnitostní frakce		
	písek	jíl	název	písek	jíl	název
10401	46,9	5,1	písčitá hlína	54,1	5,2	písčitá hlína
10402	29,8	4,1	prach. hlína	28,1	8,3	prach. hlína
10403	50,9	5,6	písčitá hlína	52,2	5,9	písčitá hlína
10404	45,3	6,6	písčitá hlína	51,5	7,0	písčitá hlína
10405	35,0	5,9	prach. hlína	38,3	6,1	prach. hlína

Tabulka č. 22: Zjištění hydrolimity

odběrné místo	horizont organominerální			horizont minerální		
	polní půdní kapacita ($\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$)	Bod vadnutí ($\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$)	objemová hmotnost ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	polní půdní kapacita ($\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$)	Bod vadnutí ($\text{cm}^{-3} \cdot \text{cm}^{-3}$)	objemová hmotnost ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)
10401	0,23	0,08	písčité hlína	0,21	0,08	písčité hlína
10402	0,28	0,09	prach. hlína	0,27	0,09	prach. hlína
10403	0,22	0,08	písčité hlína	0,22	0,08	písčité hlína
10404	0,24	0,09	písčité hlína	0,22	0,08	písčité hlína
10405	0,26	0,09	prach. hlína	0,26	0,09	prach. hlína

Tabulka č. 23: Skeletovitost

odběrné místo	L.T.	horizont organominerální			horizont minerální		
		klasifikace			klasifikace		
		jemnozerní	obsah skeletu (%)	celková	jemnozerní	obsah skeletu (%)	celková
10401	3S1	písčité hlína	0	bez skeletu	písčité hlína	20	slabě skeletovitá
10402	3K6	prach. hlína	0	bez skeletu	prach. hlína	0	bez skeletu
10403	3K6	písčité hlína	0	bez skeletu	písčité hlína	10	s příměsí skeletu
10404	3S1	písčité hlína	0	bez skeletu	písčité hlína	5	s příměsí skeletu
10405	3K6	prach. hlína	0	bez skeletu	prach. hlína	10	s příměsí skeletu

Půda je písčité hlína bez skeletu, nebo s příměsí skeletu.

3.3.3. Úroveň výživy podle obsahů prvků v asimilačních pletivech

- ❖ **Dusík** - U všech dřevin je zjištěna vysoká úroveň dusíku.
- ❖ **Fosfor** - Obsahy fosforu se pohybují na vysoké a velmi vysoké úrovni.
- ❖ **Draslík** - V listech dubu je zjištěna vysoká až velmi vysoká úroveň výživy fosforem. Rovněž u buku je výživa na vysoké úrovni.
- ❖ **Vápník** - V listech dubu je zjištěna dobrá a u buku velmi vysoká úroveň výživy.
- ❖ **Hořčík** - V listech dubu je zjištěna nízká až dobrá a u buku velmi vysoká úroveň výživy.
- ❖ **Hliník** - Obsahy hliníku jsou na nízké až střední úrovni.
- ❖ **Bór** - V listech dubu je zjištěna nízká až dobrá a u buku vysoká úroveň výživy.
- ❖ **Kadmium** - Obsahy kadmia jsou nízké.
- ❖ **Chrómu** - Obsahy chrómu jsou na nízké až velmi nízké úrovni u obou dřevin.
- ❖ **Měď** - Obsahy mědi jsou na střední úrovni.
- ❖ **Železo** - Úroveň výživy železem je na nízké až dobré úrovni u obou dřevin.
- ❖ **Mangan** - Zjištěné obsahy manganu jsou velmi rozdílné. Pohybují se v oblasti dobré až vysoké úrovně.

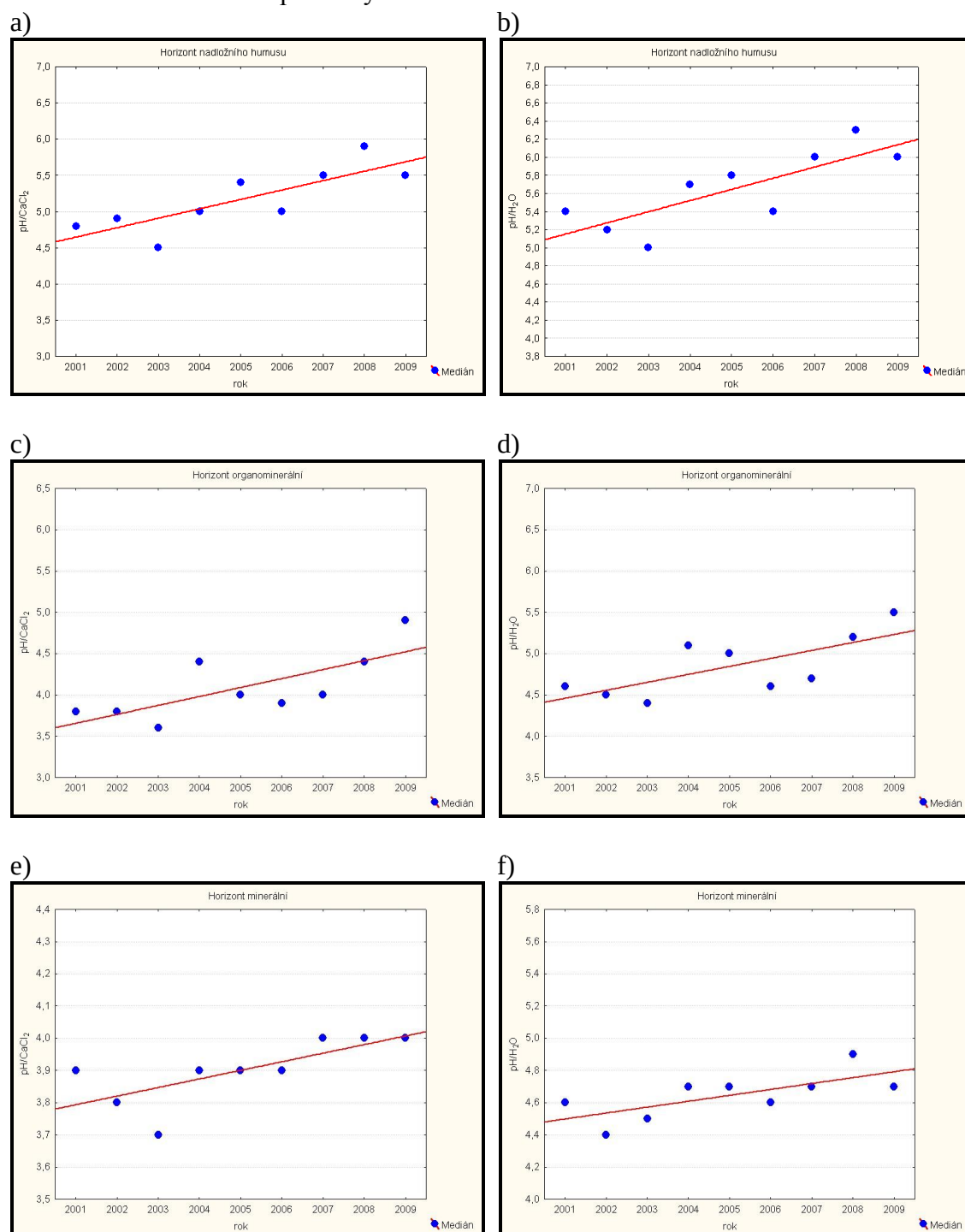
Tabulka č. 24: Obsahy prvků v listech

Odběrné místo	dřevina	Al [mg/kg]	B [mg/kg]	Ca [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Cr [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Fe [mg/kg]	K [mg/kg]	Mg [mg/kg]	Mn [mg/kg]	N [%]	Ni [mg/kg]	P [mg/kg]	Pb [mg/kg]	S [mg/kg]	Zn [mg/kg]
10401	dub zimní	84,2	38,1	9860	<0,10	0,46	6,10	103	9720	1450	1340	2,76	0,88	1810	<0,30	1640	19,1
10402	dub letní	56,2	45,1	10400	<0,10	0,35	7,82	81,7	13300	1860	714	2,94	3,31	2450	<0,30	1920	24,2
10403	buk lesní	84,7	36,1	13400	<0,10	0,40	5,96	93,1	10300	2600	879	2,25	0,61	1610	0,45	1430	29,6
10404	dub letní	87,8	41,5	9230	<0,10	0,37	7,10	110	14200	2500	655	2,62	1,70	2890	1,01	1630	24,2
10405	dub červený	87,2	59,1	10400	0,14	0,25	4,87	84,6	9350	1780	345	2,47	<0,35	1750	<0,30	1650	23,4
10405	habr obecný	134	34,6	8750	0,10	0,34	4,93	101	7120	2470	404	2,77	0,62	1640	1,14	1550	24,4

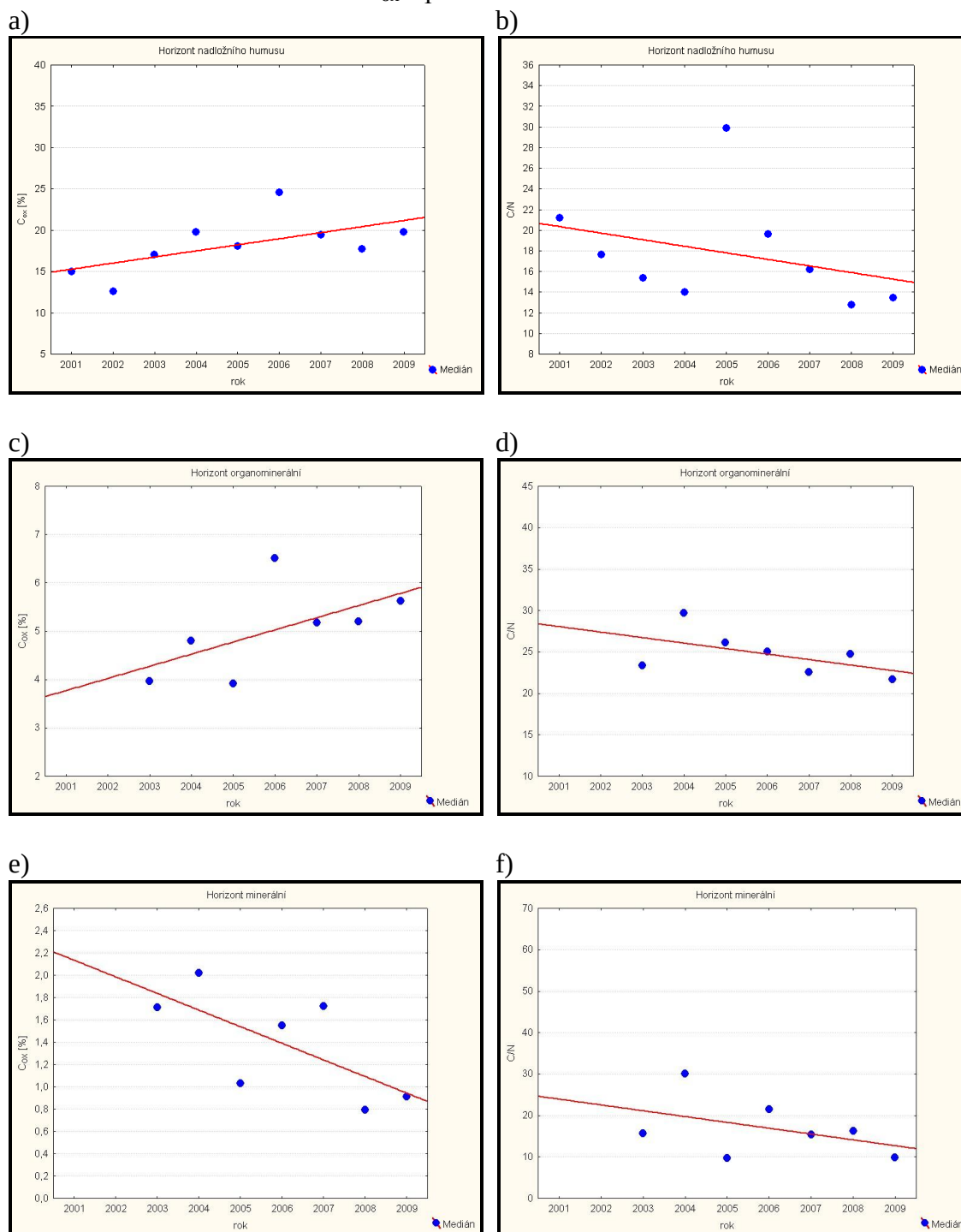
- ❖ **Nikl** - Obsahy niklu jsou nízké.
- ❖ **Olovo** - Zatížení olovem je nízké. V listech habru se projevuje akumulace olova zjištěná už v předchozích průzkumech.
- ❖ **Síra** - Obsahy síry jsou vysoké až velmi vysoké.
- ❖ **Zinek** - V listech dubu jsou obsahy zinku na střední a v listech buku na nízké úrovni.

3.3.4. Sledování vývoje půdoznaleckých veličin v letech 2001 – 2009

Obrázek č. 1: Sledování půdní kyselosti



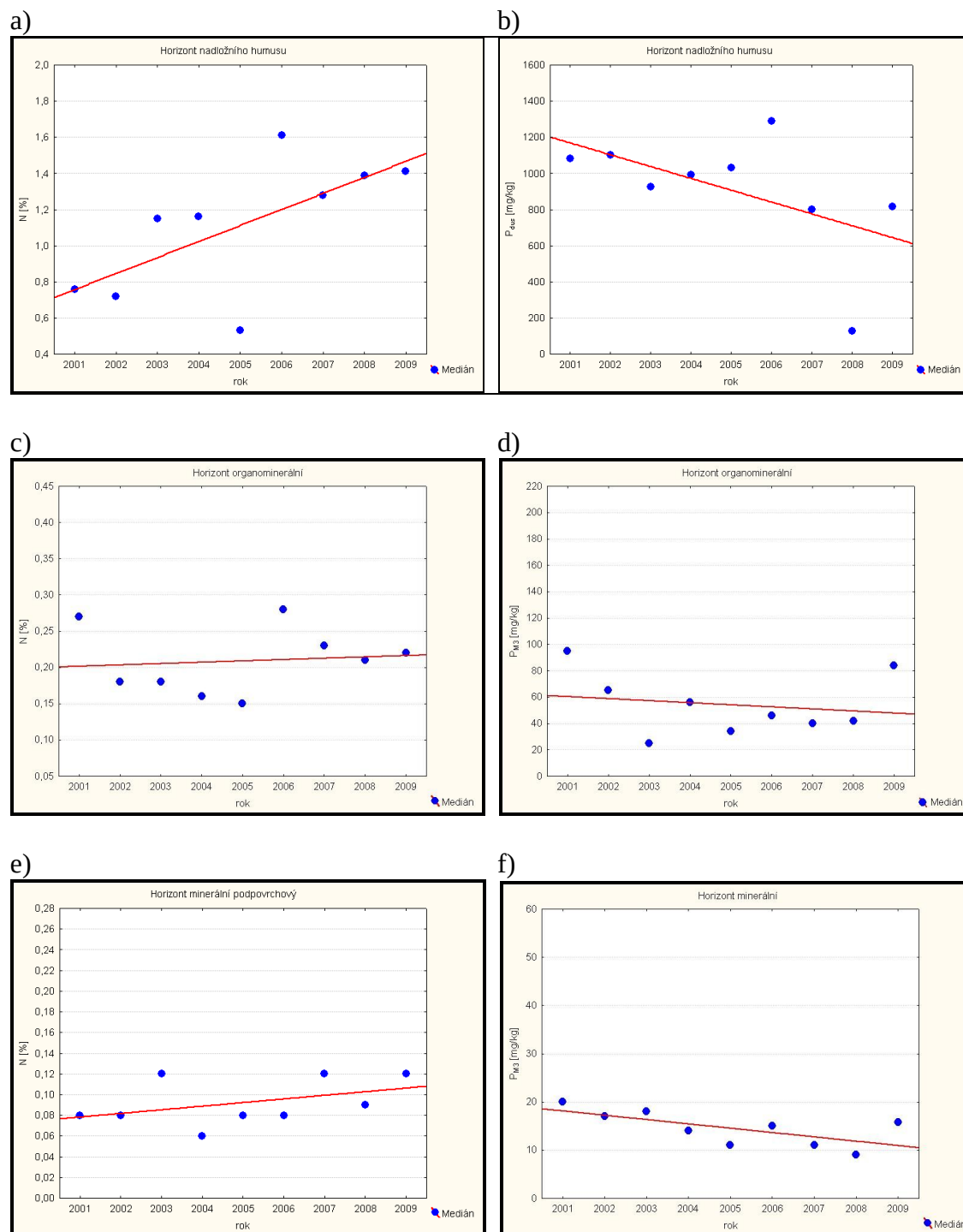
Obrázek č. 2: Sledování obsahu C_{ox} a poměru C/N



Ve sledovaném období nastává snižování kyselosti v celém profilu (obr. č. 1), zvyšování obsahu spalitelného uhlíku v nadložním a organominerálním horizontu tedy snižování nespalitelných složek (obr. č. 2a,c). To může souviset se zvýšenou mikrobiální aktivitou půdy. Snižující se poměr C/N ukazuje na vyšší přítomnost dusíkatých látek v opadu (obr. č. 2b). To je potvrzeno i mírně stoupajícími obsahy dusíku v organické i minerální části profilu (obr. č. 3a,c,e).

Obsah celkového fosforu se mírně snižuje v organickém horizontu (obr. č. 3b). Snížení se projevuje i v obsazích přístupného fosforu v minerální půdě (obr. č. 3d,f).

Obrázek č. 3: Sledování obsahu N a P

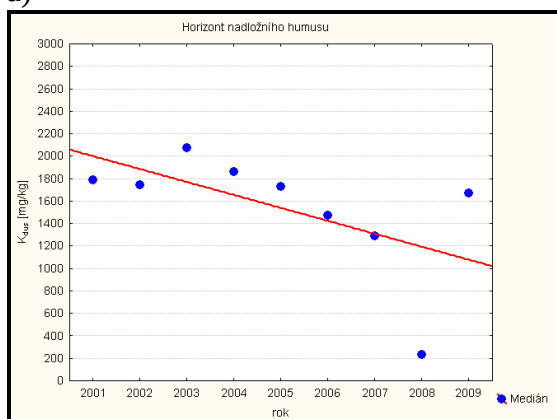


U draslíku nastává snižování jeho celkové i přístupné formy v celém profilu (obr. č. 4). Rovněž sycení draslíkem klesá. Výjimečně vysokou hodnotu v organominerálním horizontu v roce 2009 je třeba brát s rezervou.

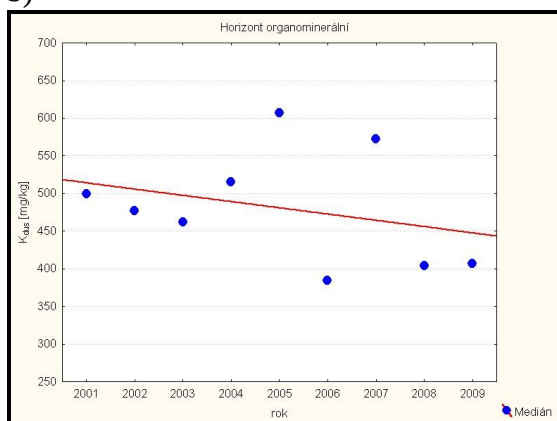
Byl zjištěn mírně se zvyšující trend všech forem vápníku v celém profilu a rovněž u hořčíku dochází k tomuto zvyšování. Obsahy celkového i výměnného hliníku se snižují. Obsah kadmia v organickém horizontu se snižuje. V minerální části je náznak mírného zvyšování.

Obrázek č. 4: Sledování obsahu K

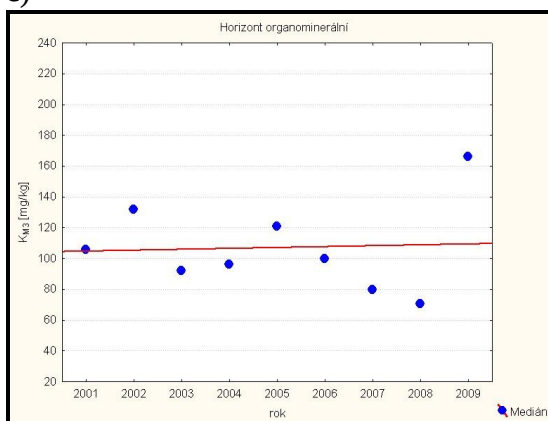
a)



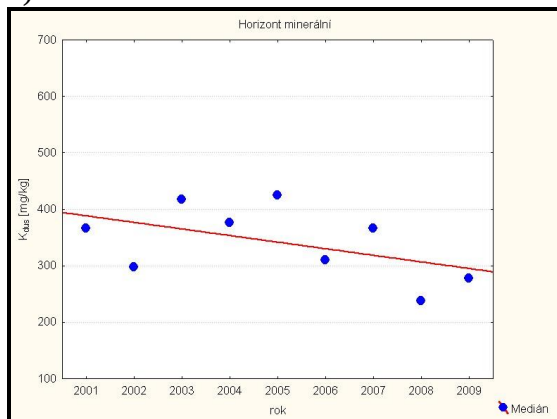
b)



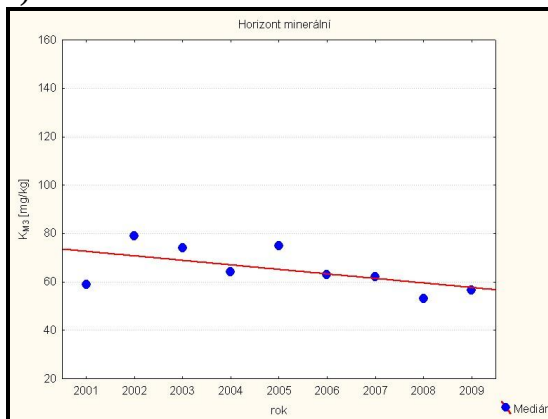
c)



d)



e)



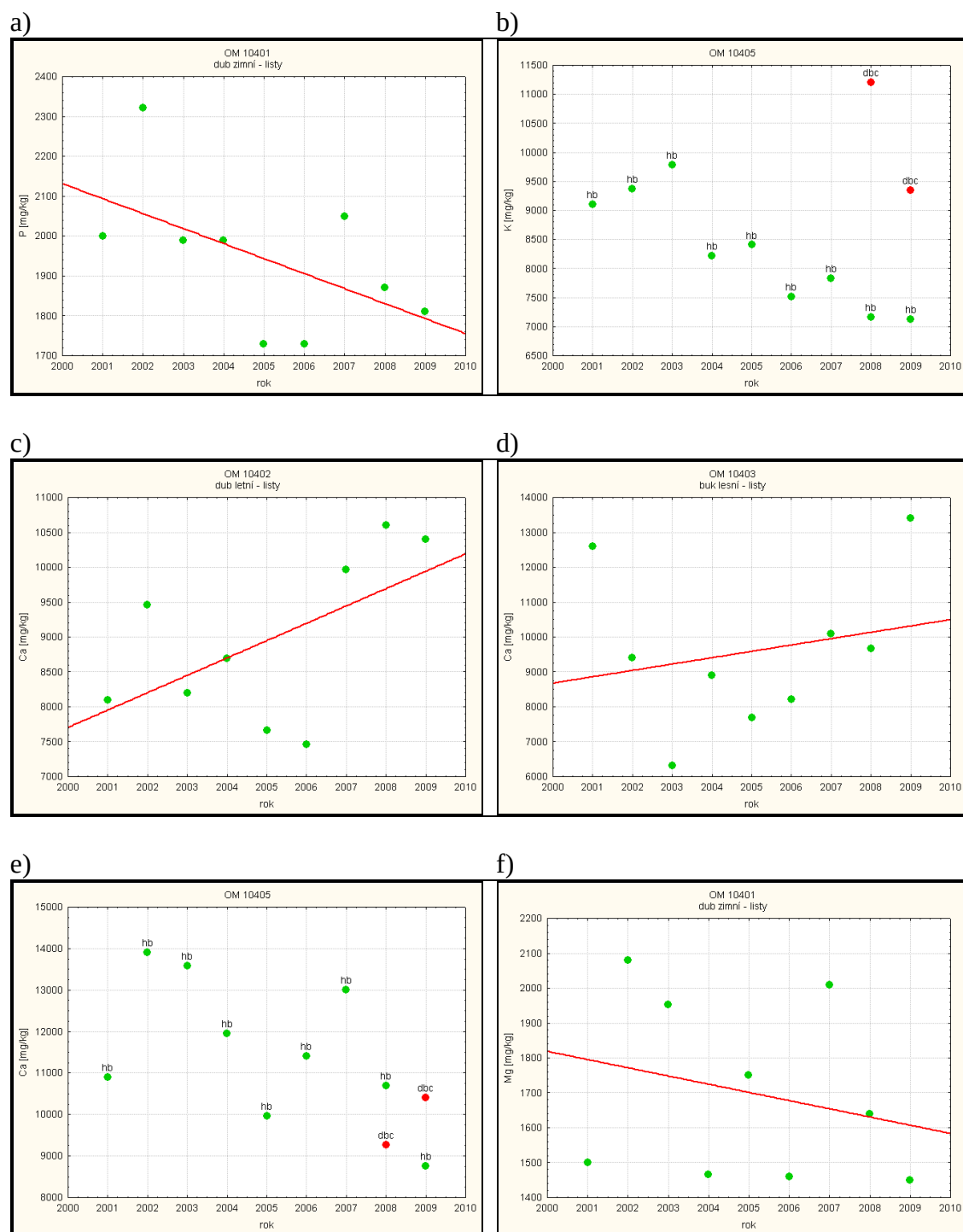
V případě chrómu nastává mírné zvyšování v organickém horizontu a v horizontech minerálních nastává snížení.

V minerální části profilů se snižuje hodnota výměnné acidity i hodnota výměnného Al+H stanoveného nepufrovaným roztokem BaCl₂.

V organominerálním horizontu je zjištěn trend zvyšující se hodnoty CEC. To může být způsobeno zvyšující se složkou CEC, která je závislá na hodnotě pH. Sycení sorpčního komplexu kationty má mírně stoupající trend.

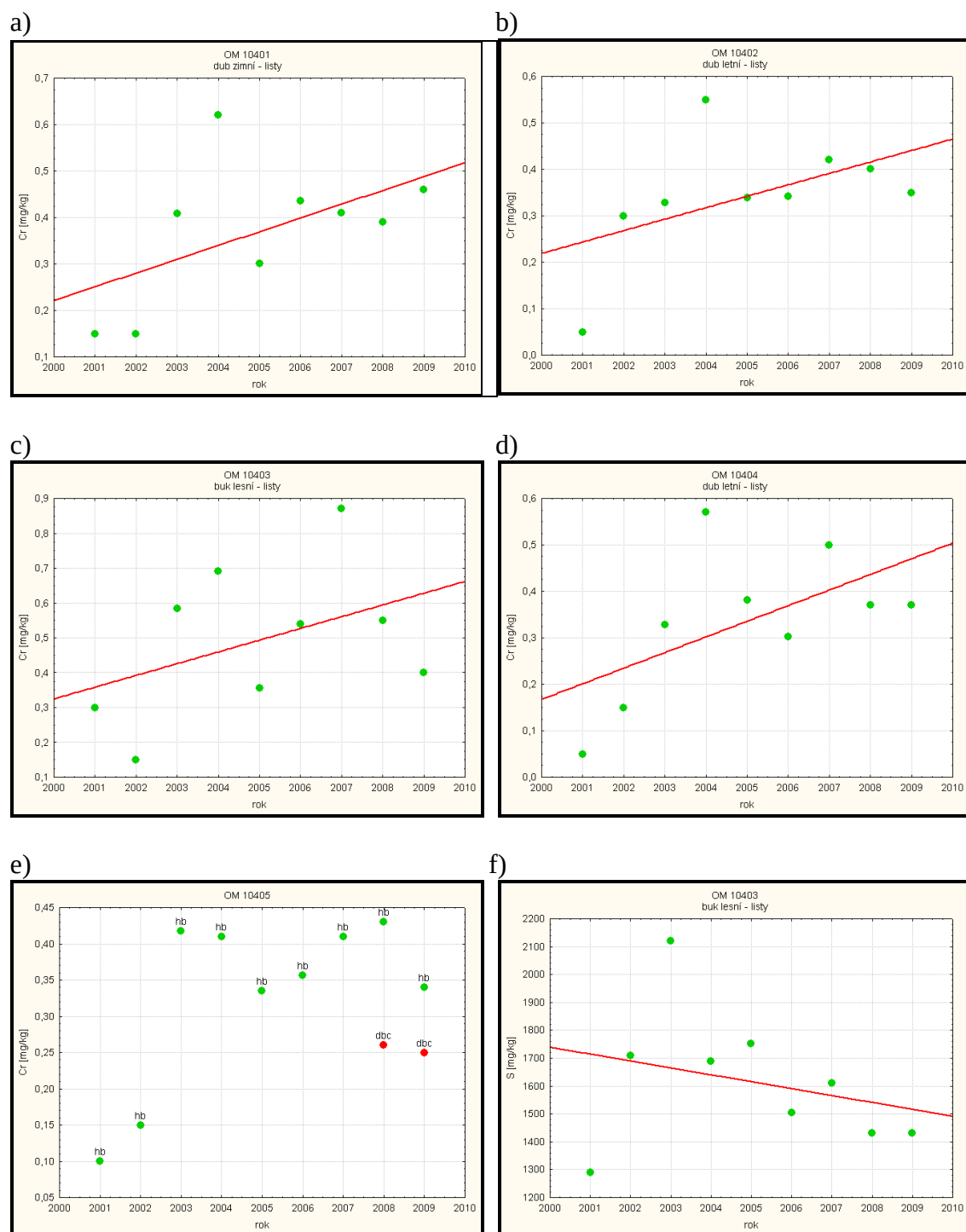
Trend snižování obsahů v půdě je zjištěn u celkových obsahů mědi, železa, celkového i výměnného manganu a celkového olova.

Obrázek č. 5: sledování obsahu P, K, Ca a Mg v listech

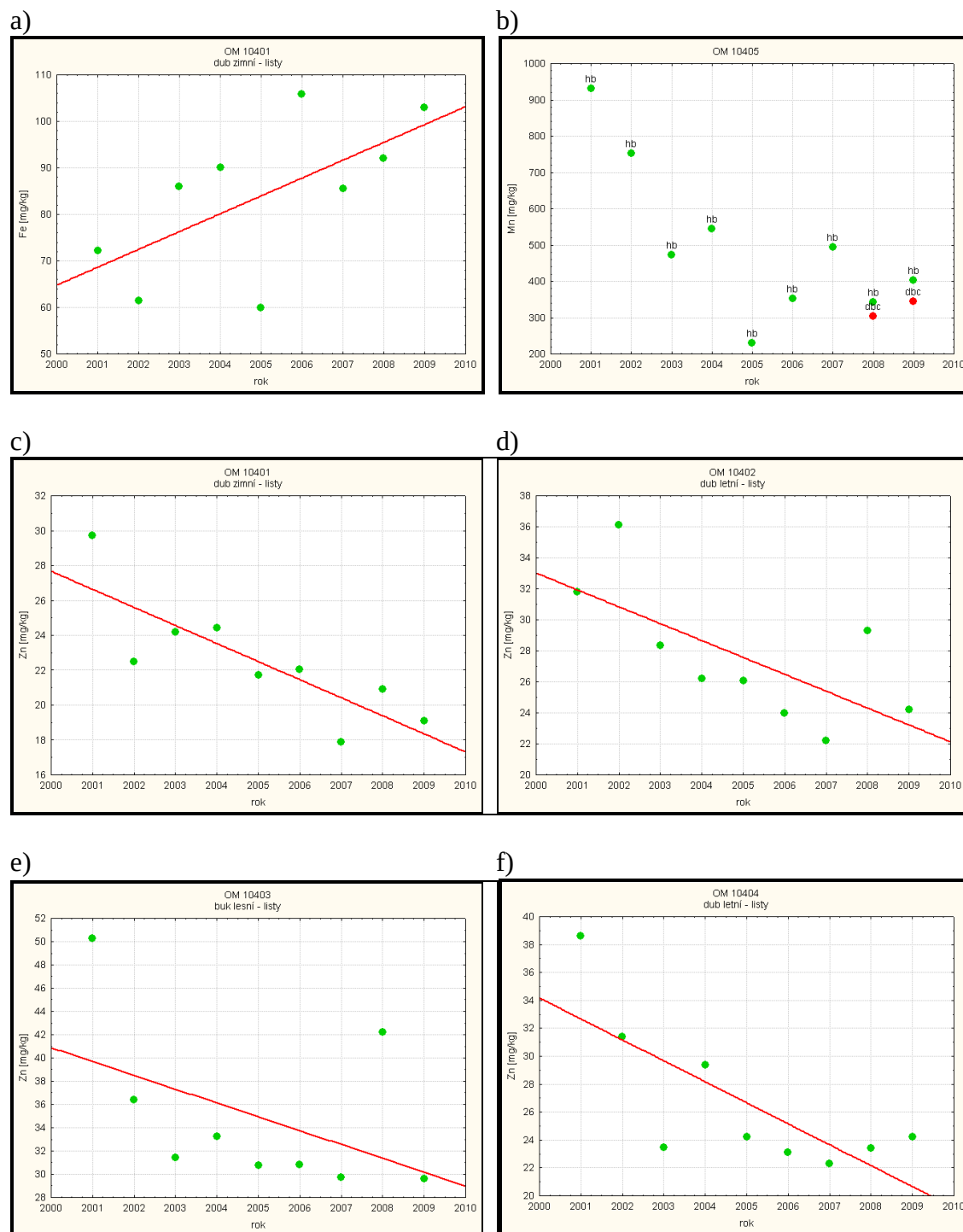


V pletivech asimilačních orgánů, tedy listů, je zjištěno významnější snižování obsahu fosforu na OM 10401 (obr. č. 5a). Obsah draslíku u hb a dbc klesá (obr. č. 5b). Obsah vápníku se u db a bk zvyšuje, ale u hb klesá (obr. č. 5c,d,e). U hořčíku je zaznamenán pokles u dbz (obr. č. 5f). Obsah chrómu se v listech dlouhodobě zvyšuje (obr. č. 6a,b,c,d,e). Obsah síry v listech bk dlouhodobě klesá (obr. č. 6f). V případě železa se jeho obsah u dbz dlouhodobě zvyšuje (obr. 7a). Obsah manganu dlouhodobě klesá v listech hb (obr. 7b). Obsah zinku u většiny dřevin klesá (obr. 7c,d,e,f).

Obrázek č. 6: sledování obsahu Cr a S v listech



Obrázek č. 7: sledování obsahu Fe, Mn a Zn v listech



4. Závěr

V lesních půdách genových základů v **PLO č. 6** (Západočeská pahorkatina) je půdní reakce v organickém horizontu mírně kyselá a snižuje se do spodin profilu až na silně kyselou v minerálním horizontu. Esenciální živiny jsou zde ve velmi vysokých obsazích, pouze fosfor je na střední úrovni. Zatížení těžkými kovy je velmi nízké. Eutrofizace dusíkem není patrná.

V minerální části profilů je zjištěna střední úroveň zásoby celkového dusíku. Na střední úrovni jsou rovněž celkové i přístupné obsahy makroživin. Ve spodinách je zaznamenán jejich posun na nízkou úroveň. Totéž platí pro sycení sorpčního komplexu. Nízké obsahy železa mohou souviset s nadbytkem manganu. Ten je v celkové formě přítomen v půdě ve velkém množství. Sycení manganem v organominerálním horizontu je velmi vysoké, což by mohlo ovlivnit snížení volné formy železa Fe^{2+} a Fe^{3+} , nežádoucí chelatizací. V minerálním horizontu je sycení manganem na nízké úrovni. Zde by se ovšem mohl projevit toxický vliv hliníku, jehož sycení sorpčního komplexu je v minerálním horizontu, na rozdíl od organominerálního velmi vysoké. V tomto souboru údajů, popisujících půdní prostředí genových základů Západočeské pahorkatiny je vysoké sycení Al^{3+} v rozporu s mírně kyselou reakcí půdy.

Podle výsledků rozborů pletiv asimilačních orgánů je úroveň výživy makroživinami na dobré až vysoké úrovni. Zatížení těžkými kovy je na nízké úrovni. Velmi vysoké jsou rovněž obsahy manganu a síry. Nadbytek manganu se může projevit příznaky těžké chlorózy. Vnějšími příznaky jsou červenohnědé tečky v pozdějším stadiu až skvrny na rubu listů. U vyšších obsahů síry netřeba očekávat negativní působení na rostliny, díky jejich schopnosti ukládat její vyšší množství v pletivech bez poškození.

Odstranění případných poruch ve výživě železem lze dosáhnout úpravou aciditních podmínek stanoviště v případě diskutovaných půd úpravou silně kyselého prostředí vápněním, nebo použitím mimokořenové výživy tedy vhodným postřikem.

V lesních půdách genových základů v **PLO č. 8** (Křivoklátsko) je půdní reakce středně kyselá. Jsou zde známky eutrofizace nadložního organického horizontu dusíkem, jehož obsahy dosahují velmi vysoké luxusní úrovně. Nízký je zde obsah fosforu. Ostatní makroživiny jsou na dobré nebo vysoké úrovni. Zatížení těžkými kovy je střední.

Vysoké obsahy dusíku se projevují dobrou úrovní v minerální části profilů. Půdní chemická reakce je zde na střední úrovni. Nízký je obsah fosforu a draslíku. Ostatní makroživiny včetně jejich výměnné formy jsou na střední úrovni. U čtvrtiny vzorků je zjištěno velmi vysoké sycení hliníkem. Výměnná acidita je velmi vysoká. Charakteristická geologická rozmanitost území se promítá do velkého rozpětí zjišťovaných půdních charakteristik a obsahů.

Poruchy ve výživě buku a dubu nejsou znatelné. U obou dřevin je zjištěna vysoká úroveň obsahů makroživin včetně síry. Nízké a velmi nízké obsahy jsou naopak zjištěny u železa a zinku.

Nepředpokládá se zásah vápněním nebo hnojením.

Genová základna **PLO č. 10** (Středočeská pahorkatina) je v tomto průzkumu prezentována oborou Březka.

Půdní chemická reakce v nadložním organickém horizontu je mírně kyselá. Eutrofizace dusíkem zde není zjištěna.

Vysoké jsou rovněž obsahy přístupné i celkové formy makroživin v minerální části profilu. Je zde středně kyselá chemická půdní reakce a nízká zásoba dusíku. Nízké jsou obsahy těžkých kovů. Rovněž sycení železem je na nízké úrovni.

V listech vzorkovaných dřevin byly zjištěny vysoké obsahy makroživin. Obsahy těžkých kovů jsou nízké. Obsahy železa se pohybují na nízké až střední úrovni výživy. Vysoké jsou obsahy síry.

Nepředpokládá se zásah vápněním nebo hnojením.

5. Mapové přílohy – rozmístění odběrných míst v genových základnách

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 06 Západočeská pahorkatina

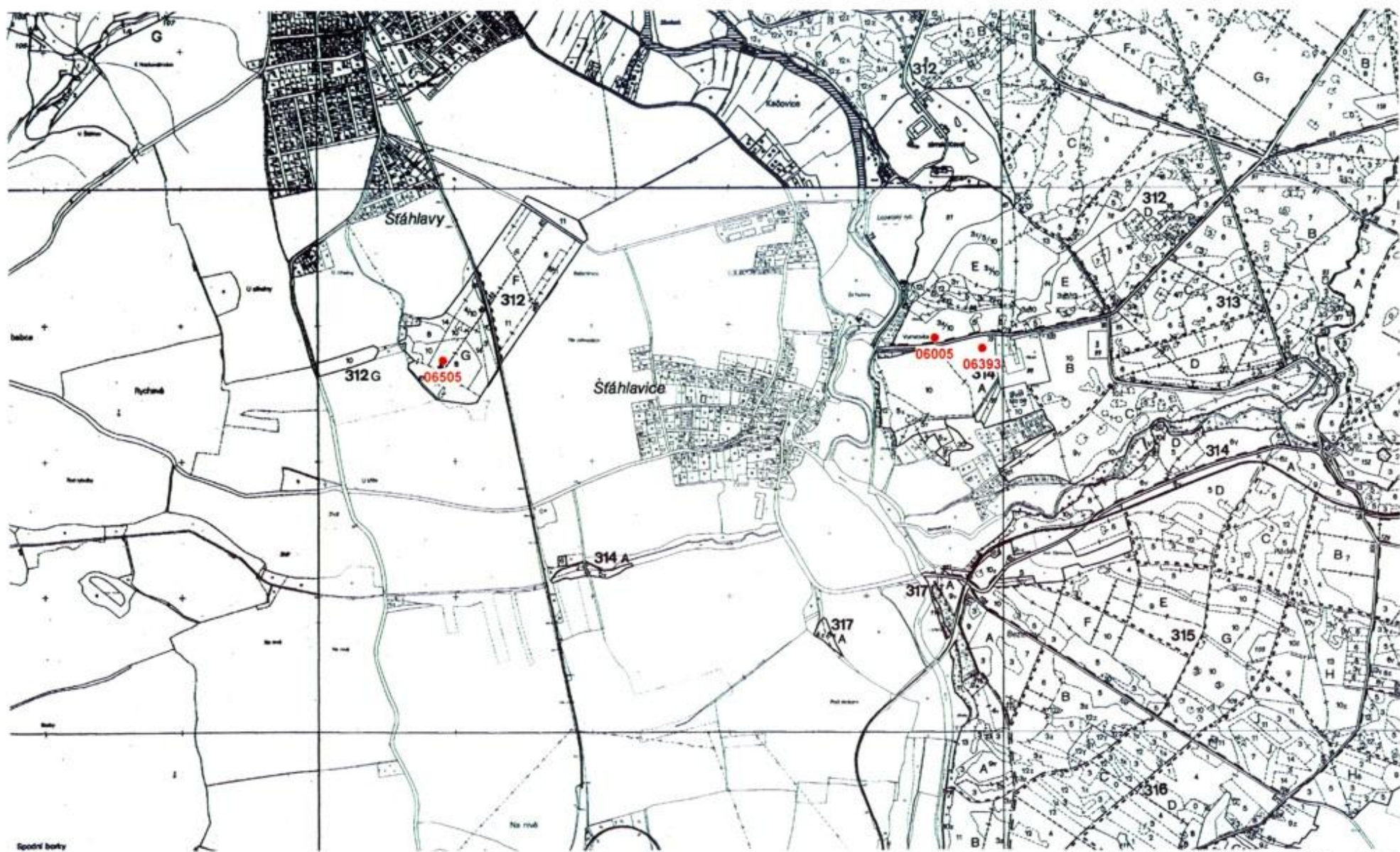


Topol. 16.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 06 Západočeská pahorkatina



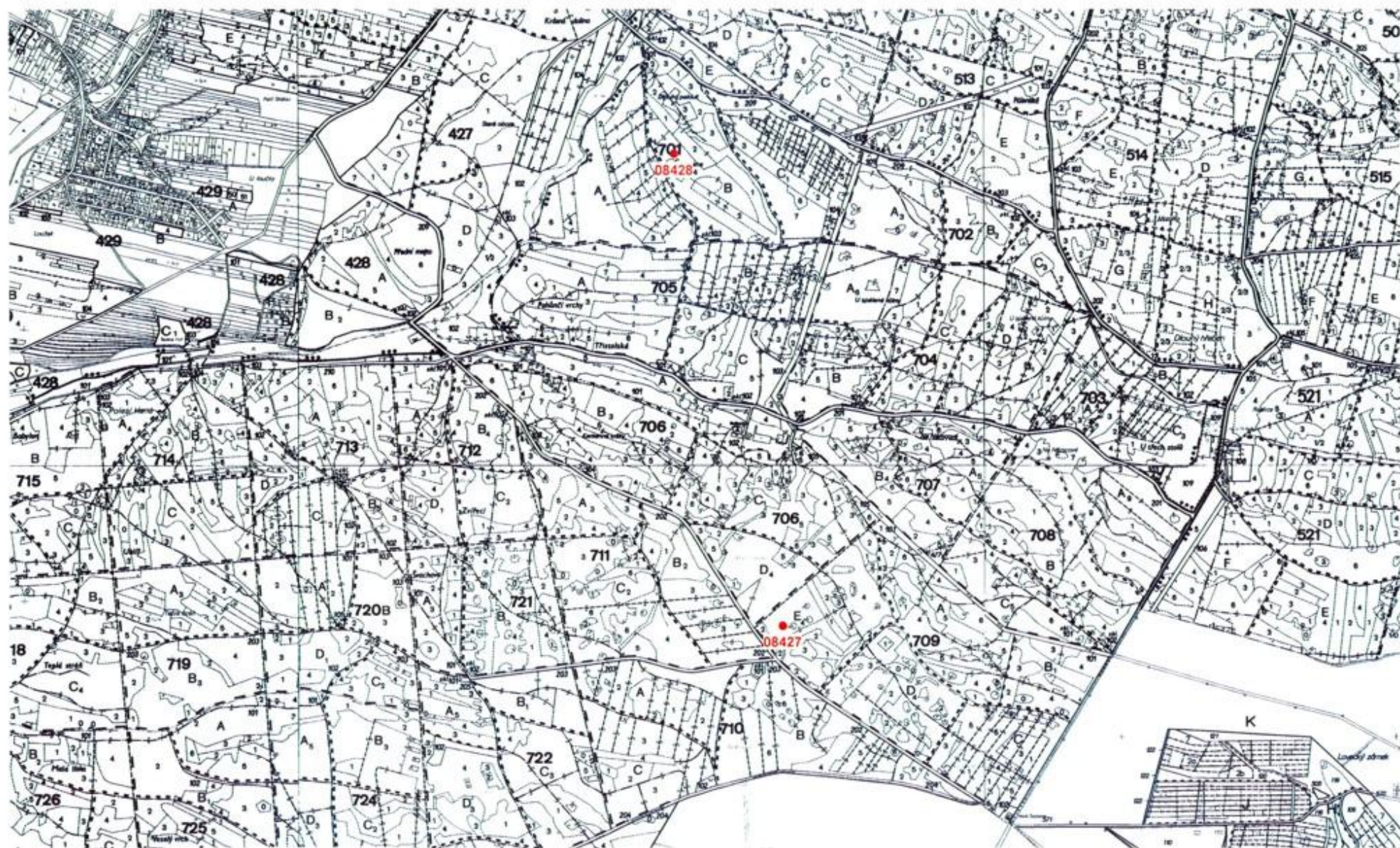
Spodní borky

Topol. 16.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

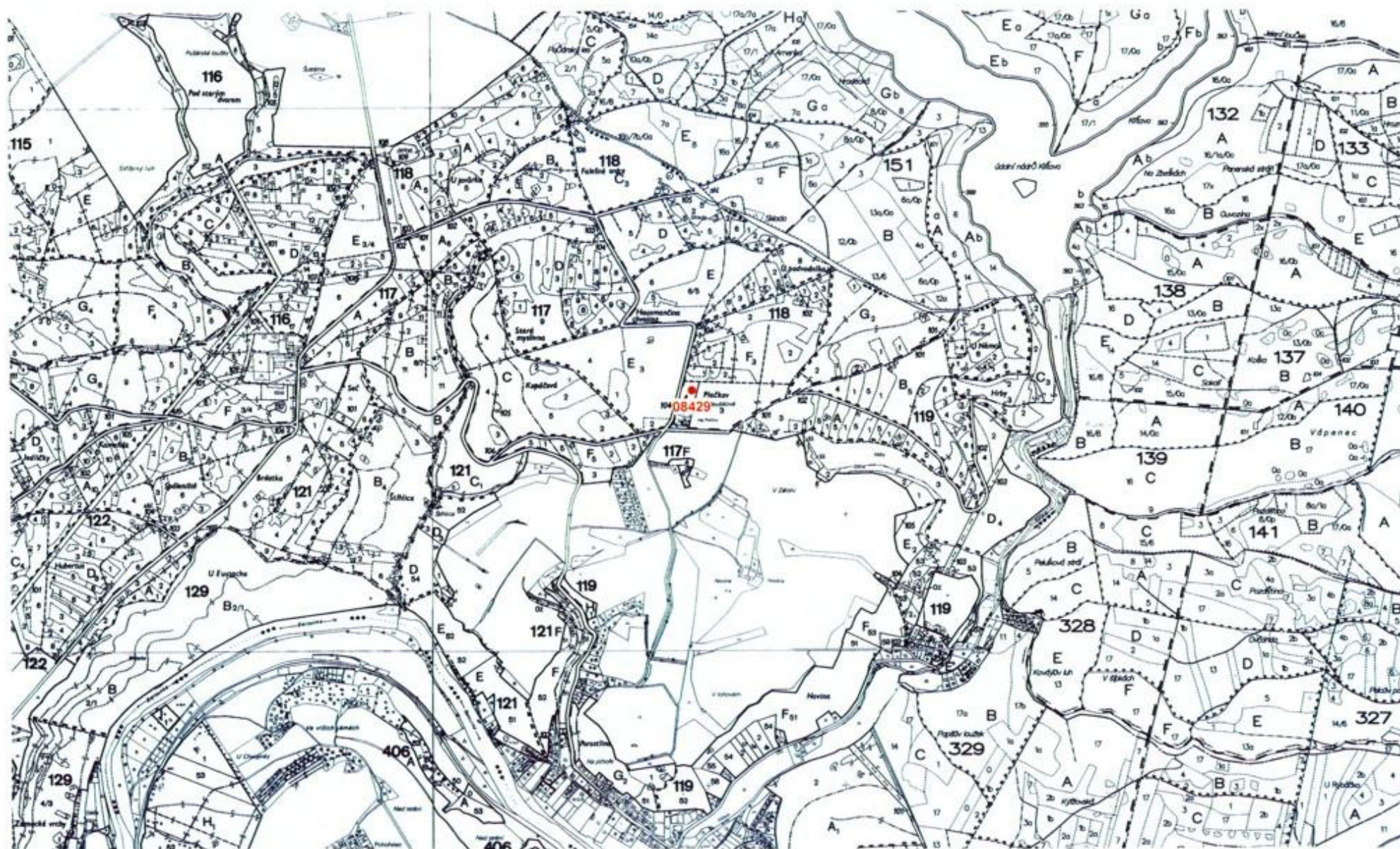


TopoE. 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

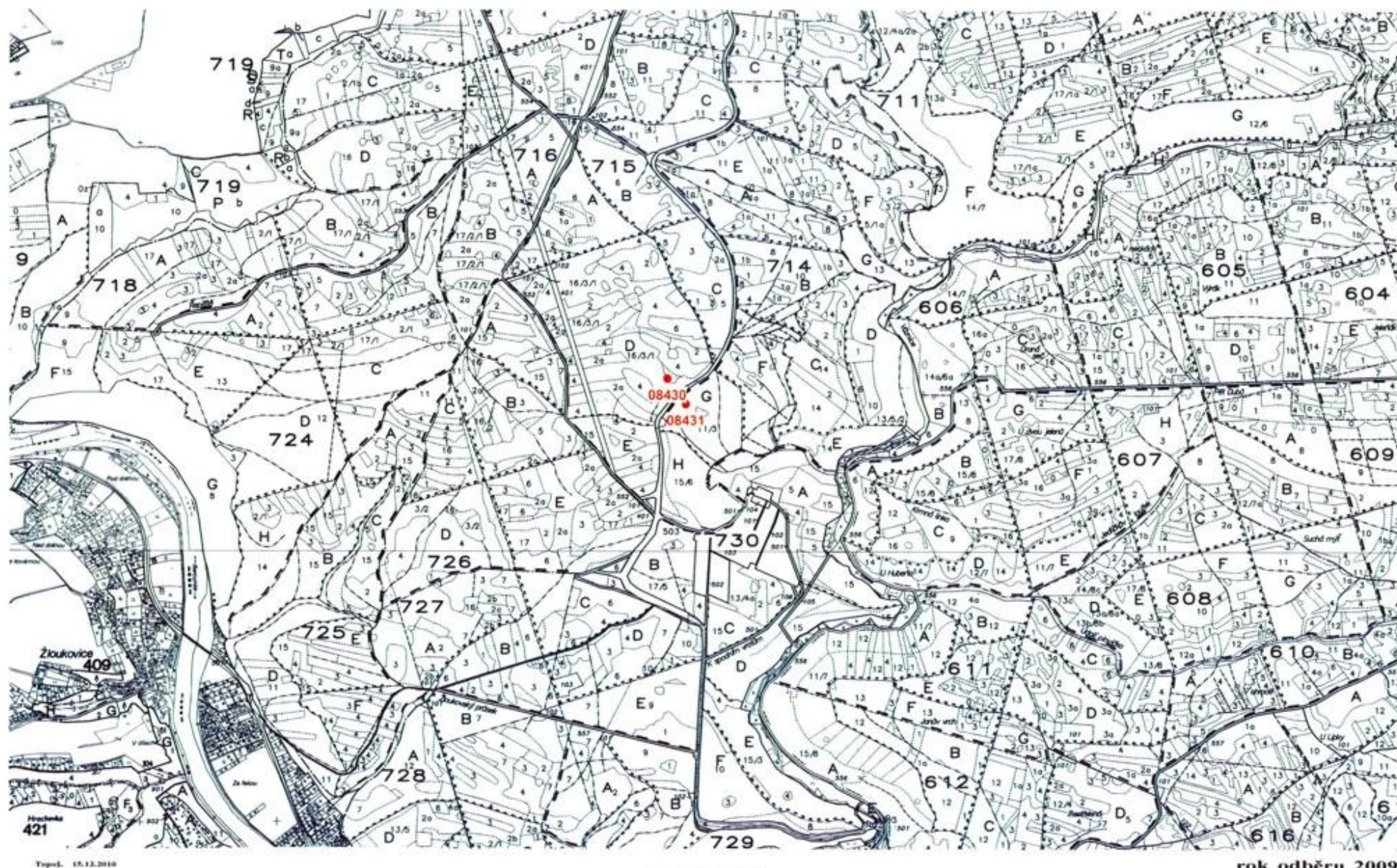


TopoL 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

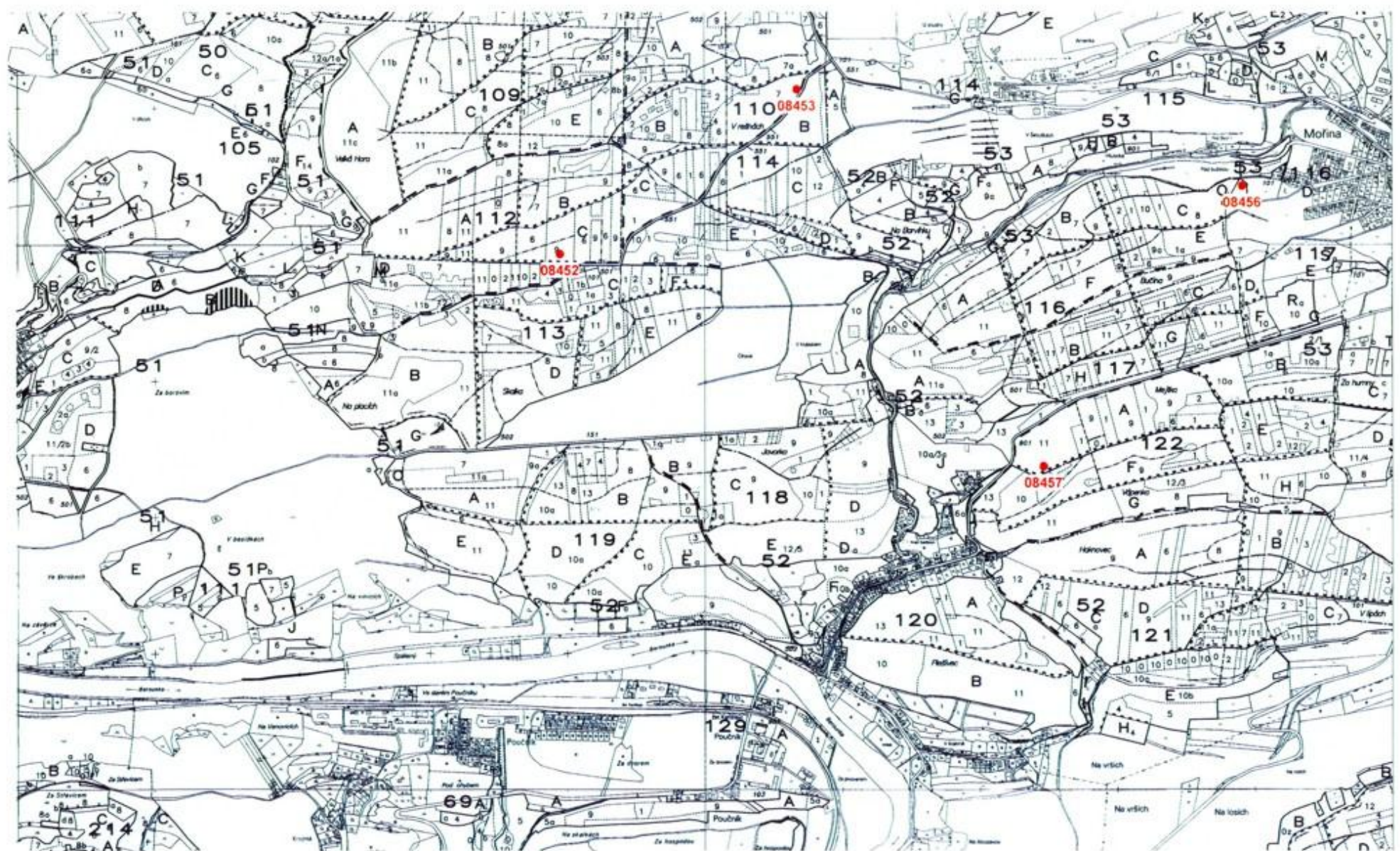
Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras



1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

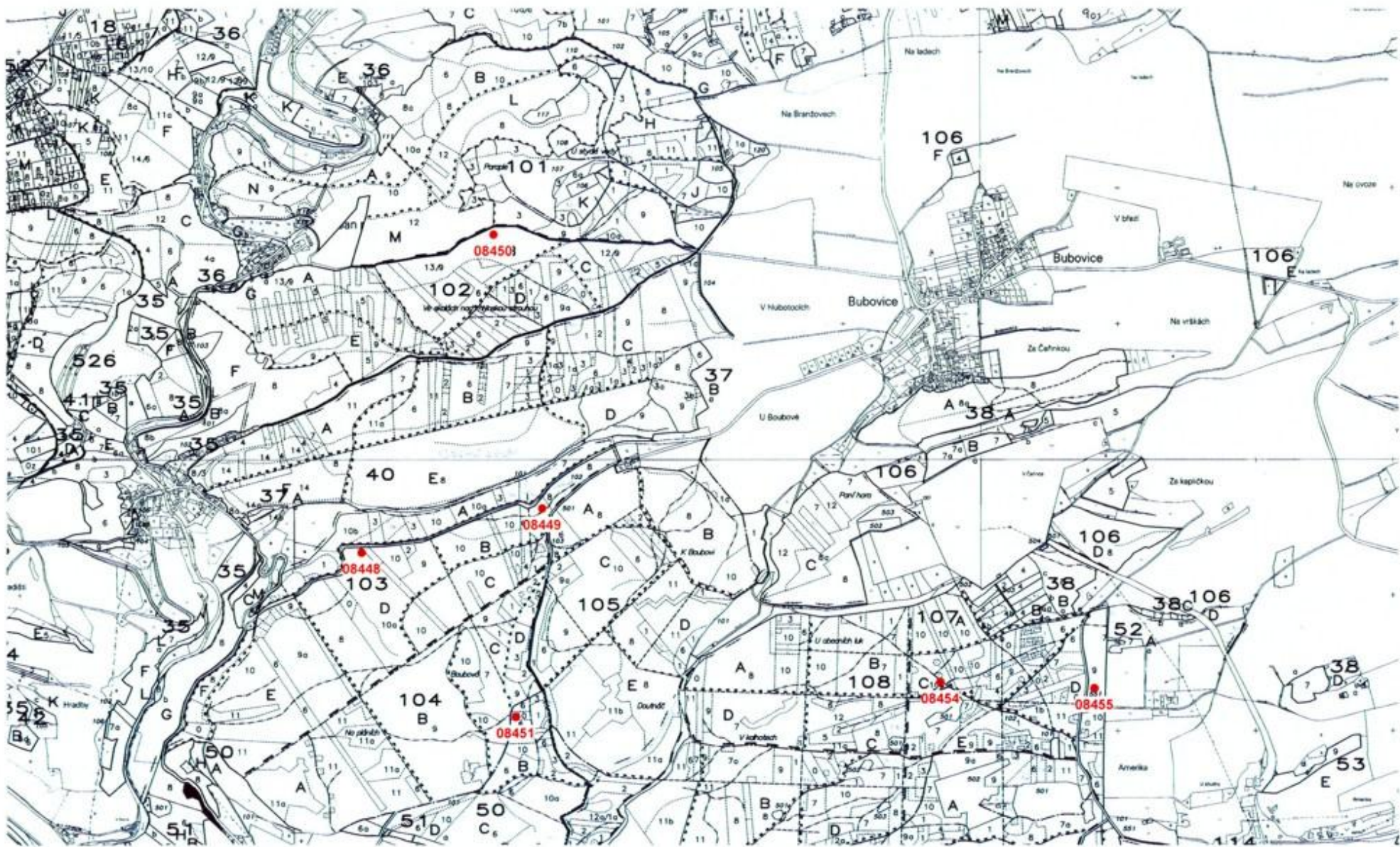


TopoL 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

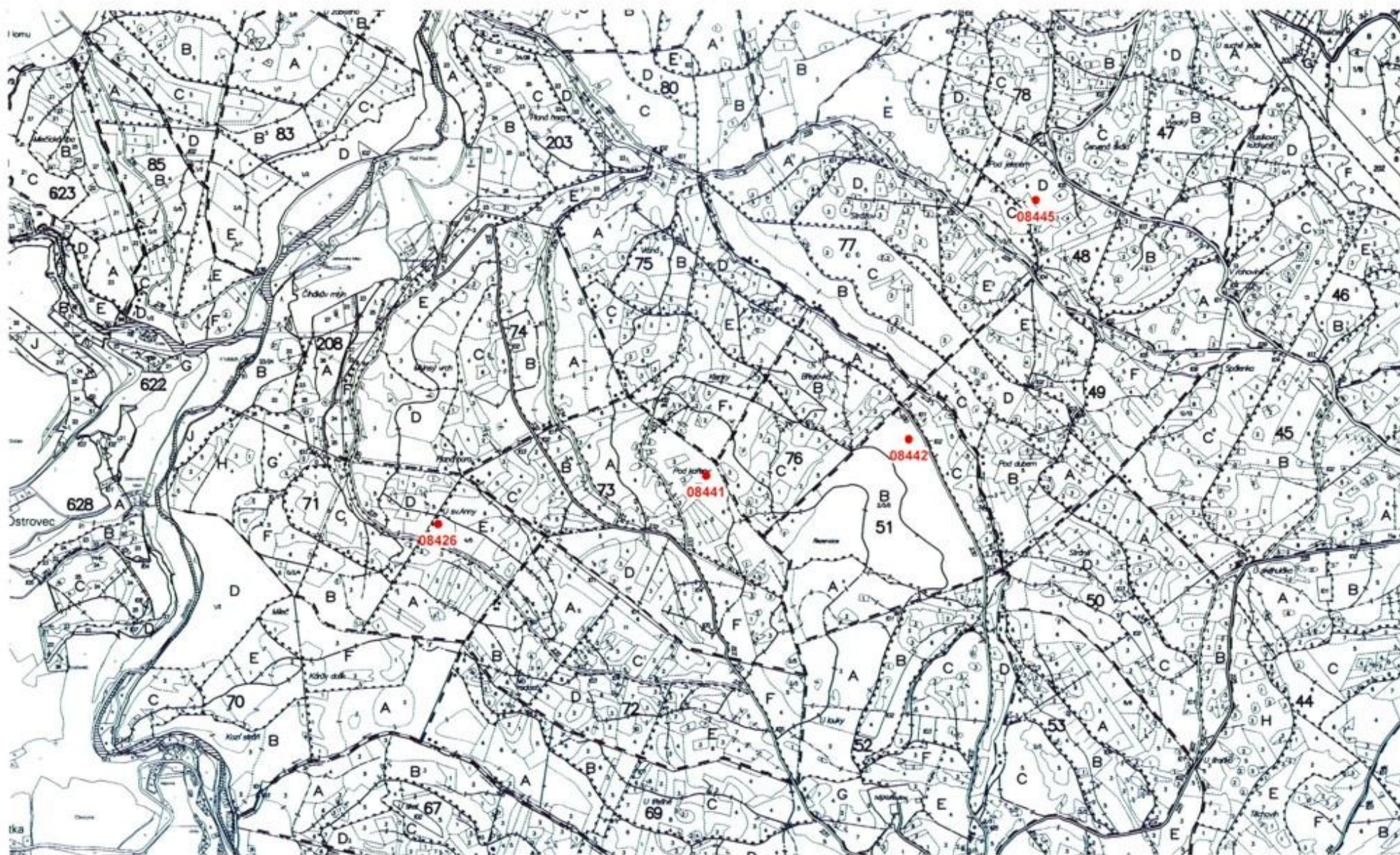


Tagesl. 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

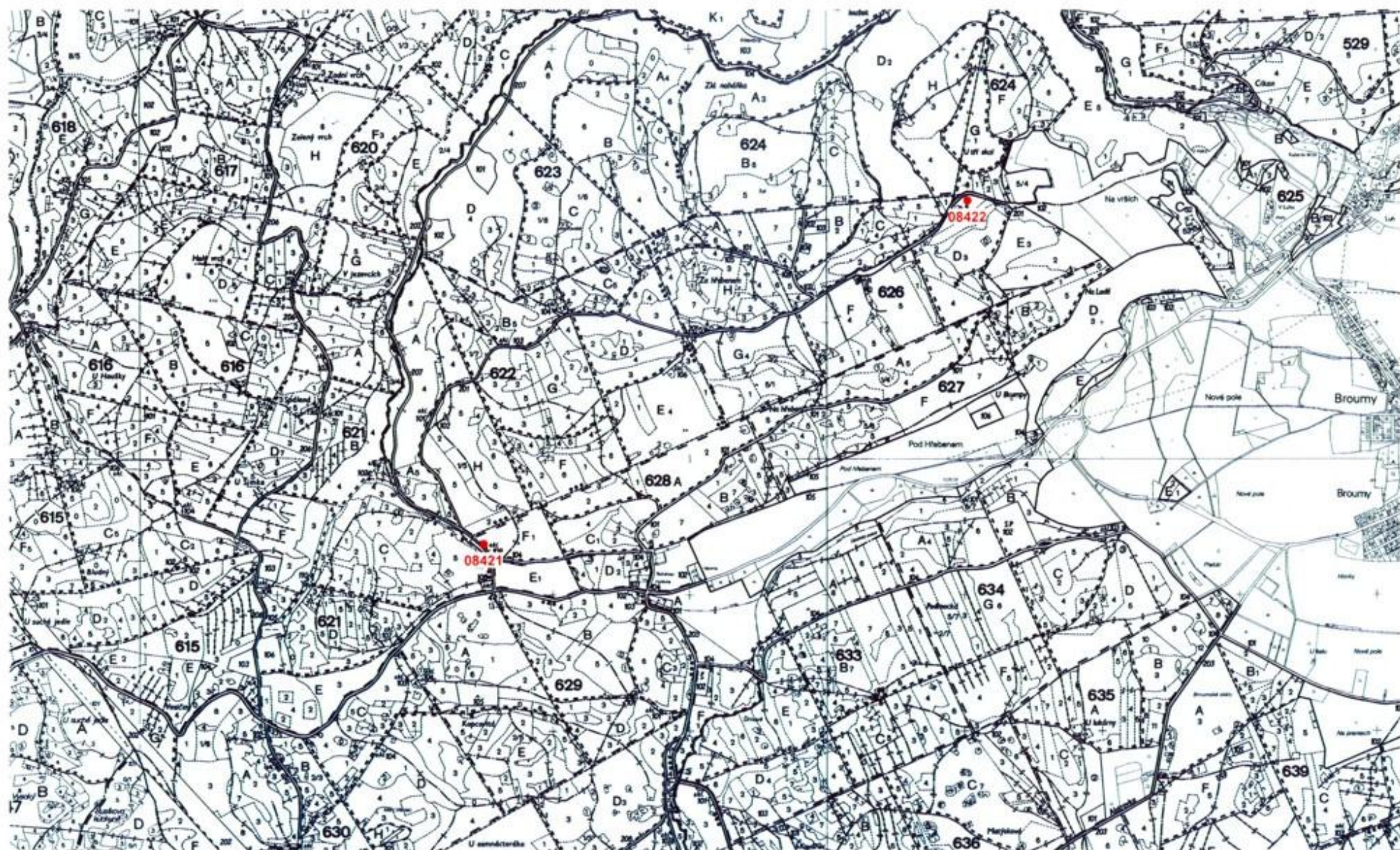


TopoL 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

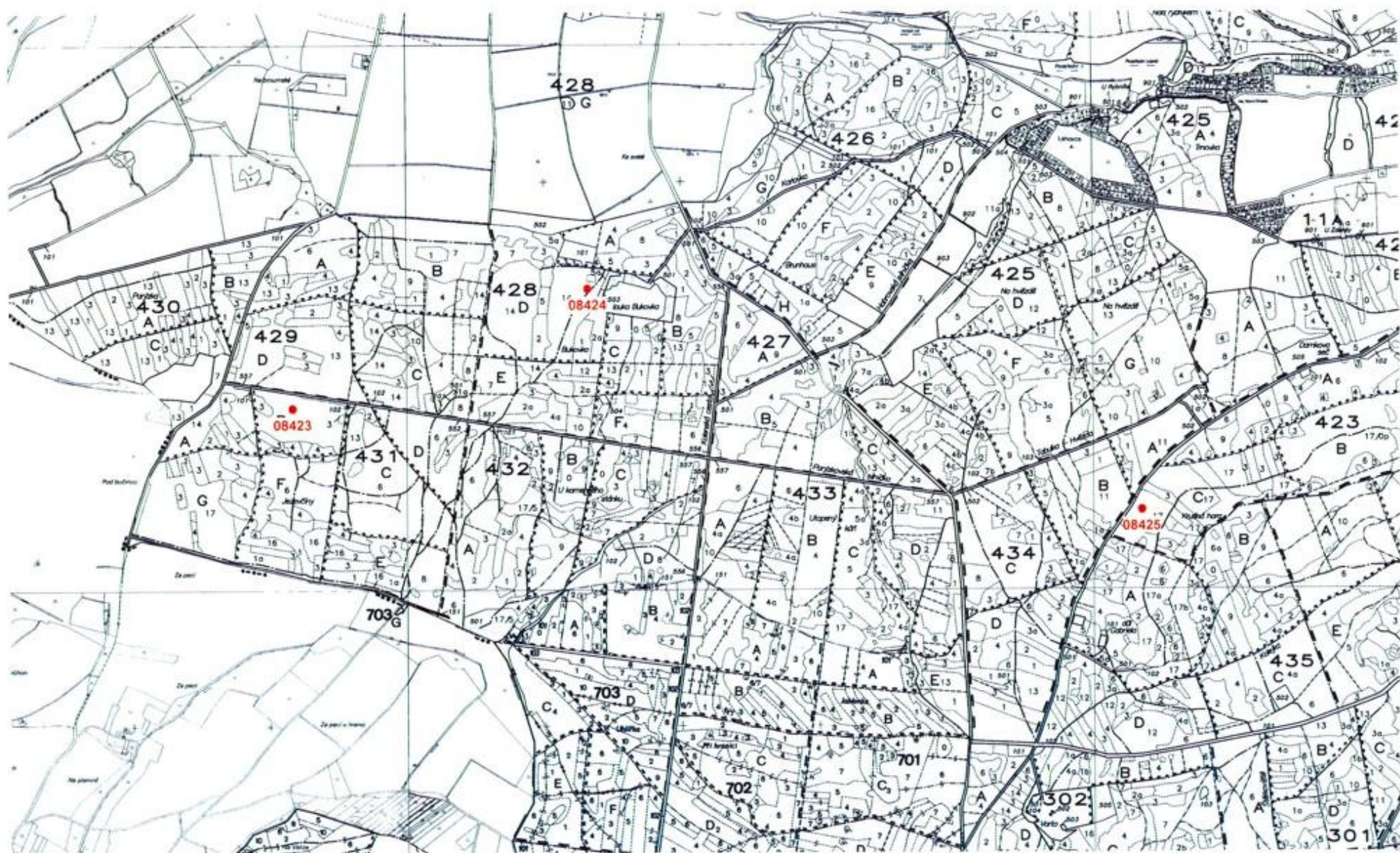


TopoL 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

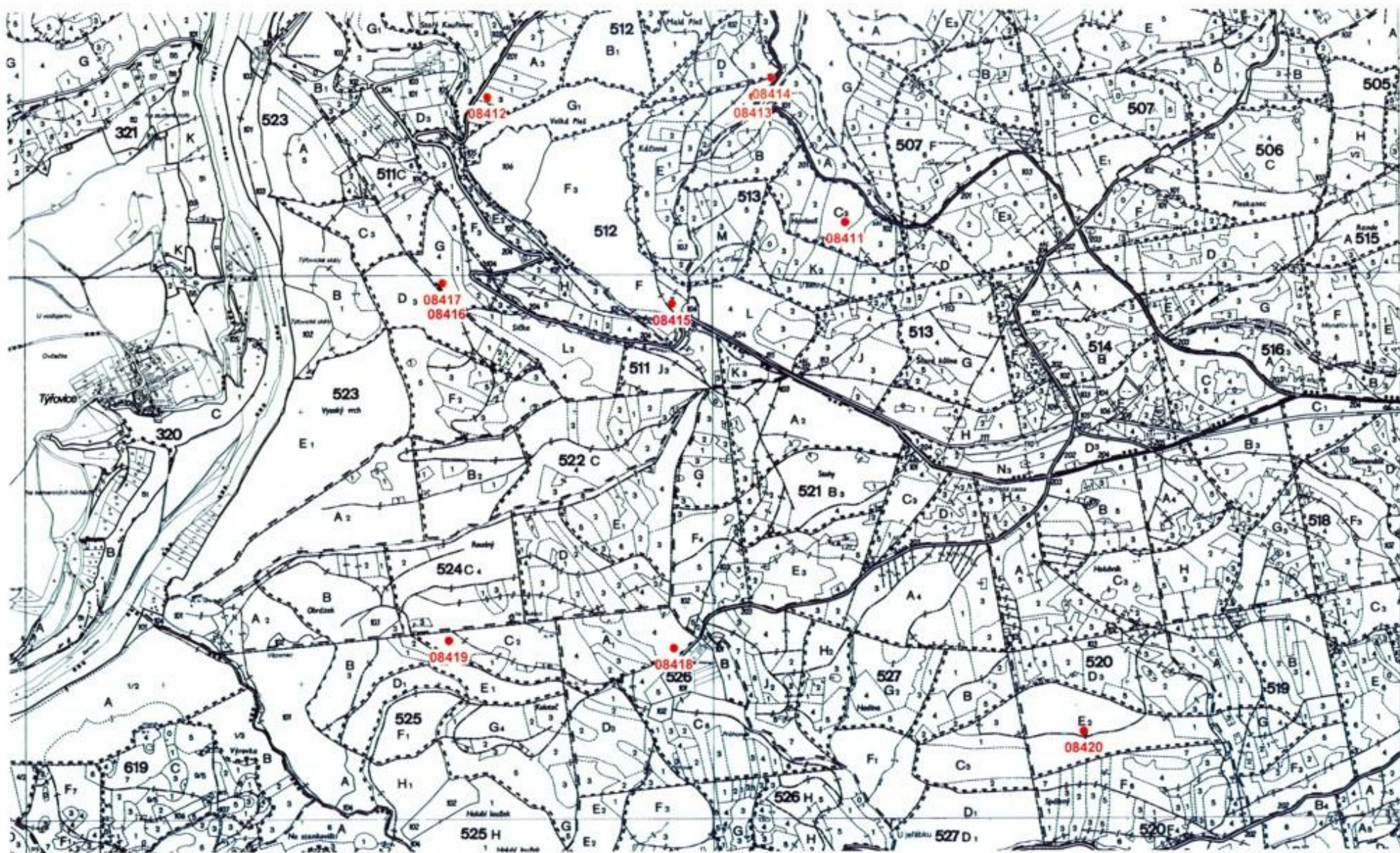


Topok. 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v PLO č. 08 Křivoklátsko a Český kras

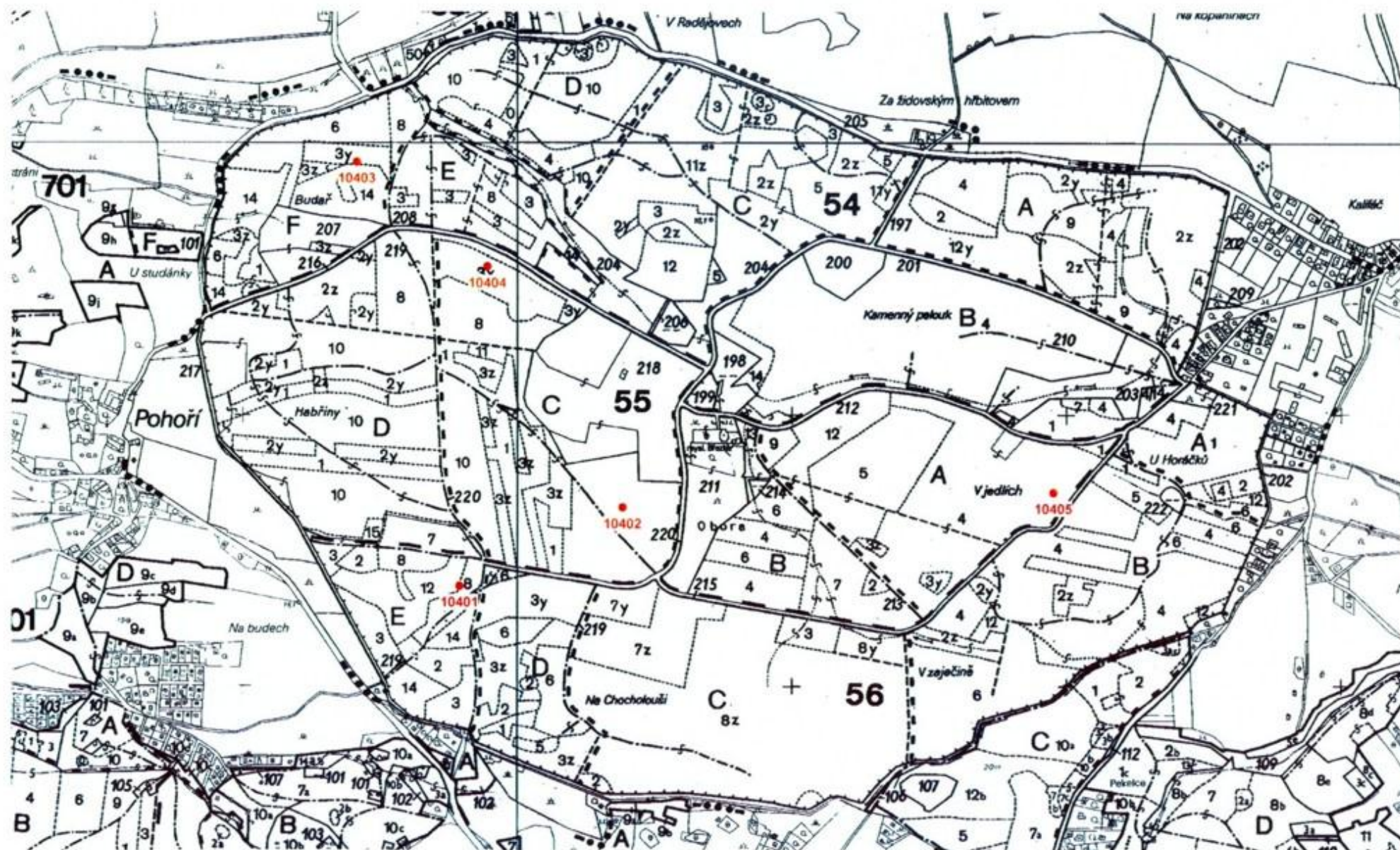


Mapa č. 15.12.2010

1 : 20000

rok odběru 2009

Lokalizace odběrných míst v oboře Březka



TopoL 18.11.2010

1 : 10000

rok odběru 2009