

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



**Vyhodnocení dat chemických analýz z průzkumu na trvalých
zkusných plochách, provedeného v roce 2010**

Závěrečná zpráva

Zpracoval : Dr.Ing. Přemysl Fiala
Ing. Dušan Reininger
Ing.Tomáš Samek, Ph.D.

Obsah

1. Úvod	5
2. Seznam odběrných míst	6
3. Zpráva o výsledcích rozborů	9
3.1. Nadložní organický horizont	9
3.1.1. Půdní reakce výměnná	10
3.1.2. Dusík	10
3.1.3. Fosfor	11
3.1.4. Draslík	11
3.1.5. Vápník	12
3.1.6. Hořčík	12
3.1.7. Hliník	13
3.1.8. Kadmium	13
3.1.9. Chróm	14
3.1.10. Měď	14
3.1.11. Železo	15
3.1.12. Mangan	15
3.1.13. Sodík	16
3.1.14. Olovo	16
3.1.15. Zinek	17
3.1.16. Spalitelný uhlík	17
3.2. Minerální horizont	19
3.2.1. Půdní reakce výměnná (pH CaCl ₂)	19
3.2.2. Půdní reakce aktivní (pH H ₂ O)	19
3.2.3. Dusík	20
3.2.4. Fosfor	20
3.2.5. Draslík	20
3.2.6. Vápník	21
3.2.7. Hořčík	21
3.2.8. Výměnné kationty	21
3.2.8.1. Výměnný draslík	21
3.2.8.2. Výměnný vápník	22
3.2.8.3. Výměnný hořčík	22
3.2.8.4. Výměnná acidita	22
3.2.8.5. Sodík	23
3.2.8.6. Mangan	23
3.2.8.7. Hliník	23
3.2.8.8. Železo	24
3.2.9. Kationtová výměnná kapacita	24
3.2.10. Sycení bázemi	24
3.2.11. Spalitelný uhlík	25
4. Závěr	26
5. Příloha - Protokoly o rozborech	27

1. Úvod

V roce 2010 byly odebrány půdní vzorky na 141 TZP na místech, uvedených na příloženém seznamu. Půdní vzorky, odebírané ve třech subhorizontech holorganického horizontu a dvou horizontech minerální půdy, byly uloženy v otevřených igelitových sáčkách a těsně před transportem uzavřeny a předány do laboratoře ÚKZÚZ Brno - pracoviště Opava k laboratornímu zpracování.

Analýza jednotlivých organických subhorizontů byla provedena ve výluhu lučavky královské. Dále byla zjištěna hodnota výměnné půdní reakce pH/CaCl_2 , N a C_{ox} . Minerální horizonty byly analyzovány v extraktu Mehlich III - P, K, Ca, Mg a v extraktu chloridu barnatého - K, Ca, Mg, Al+H, Na, Mn, Al, Fe, BS, CEC. Hodnota C_{ox} a celkový dusík byly stanoveny metodou NIRS. Dále byla zjištěna půdní reakce výměnná i aktivní (pH/CaCl_2 a $\text{pH}/\text{H}_2\text{O}$).

Zhodnocení obsahů prvků v jemnozemi ve sledovaných horizontech za odběrové období - tedy za jeden rok si neklade za cíl provádět hlubší statistické analýzy přírodních zákonitostí. Jedná se o zhodnocení zjištěného obsahu prvků na sledovaných místech metodou hodnocení četností vzorků v jednotlivých třídách. Půdní charakteristiky jsou popisovány podle jednotlivých subhorizontů v nadložním organickém horizontu a dvou horizontů v minerální části profilů. Je provedeno hodnocení obsahů u každého horizontu nebo subhorizontu případně jejich vzájemné porovnání. Dále je zde upozorněno na výjimečné hodnoty, které informují o závažných lokalitách jak z hlediska výživy, tak nebezpečného zatížení. Pro detailnější sledování procesů v půdě a půdních zákonitostí považujeme za vhodnější použít větší soubor dat, nasbíraných za delší časové období. V PLO s dostatečným počtem odběrných míst s opakovaným odběrem po určitém časovém období je provedeno zhodnocení vývoje chemických charakteristik.

2. Seznam odběrných míst

Tab. č. 1

Odběrné místo	PLO	Dřevina	Věk	LT	Nadm. výška
500104	1	BK	113	5S6	510
500109	1	BK	152	6S4	748
500112	1	BK	132	6K7	808
500113	1	BK	142	3K9	460
500115	1	MD	87	5K1	495
500121	1	BK	161	3K3	441
500152	1	SM	87	6K1	777
500153	1	SM	91	6K1	872
500154	1	SM	100	6K1	708
500157	1	SM	75	7K2	927
500164	1	SM	112	6K1	879
500165	1	SM	93	7K2	936
500166	1	SM	121	7K2	925
500167	1	SM	122	6K1	675
500168	1	SM	104	5S1	636
500169	1	BK	120	3S8	542
500170	1	DB	35	3M3	478
500301	3	SM	94	5K1	629
500303	3	SM	95	7K1	819
500306	3	SM	103	5M3	692
500307	3	SM	87	5S1	686
500309	3	SM	89	5K1	545
500311	3	SM	100	5S1	608
500313	3	SM	76	5S1	643
500314	3	SM	132	5K1	631
500315	3	SM	110	6P2	782
500316	3	BO	81	5M3	561
500317	3	BO	111	5M3	535
500318	3	SM	114	6K1	782
500319	3	SM	66	5S6	682
500629	6	DB	57	2S3	424
500908	9	DB	55	2M3	570
500912	9	DB	53	3I1	568
500913	9	DB	58	0K3	518
501204	12	SM	95	5N3	750
501205	12	SM	95	5B3	695
501207	12	SM	89	6K6	883
501208	12	SM	107	6N3	1045
501209	12	SM	93	5A6	652
501210	12	SM	98	5S1	661
501251	12	BO	136	2K3	453
501256	12	SM	61	5K1	797
501258	12	BO	61	5P4	590
501314	12	SM	79	5B6	591
501615	16	SM	91	5S1	658
501618	16	SM	115	6K3	713
501619	16	SM	106	6N4	804
501620	16	SM	95	5K2	679
501621	16	SM	83	6O1	607
501622	16	SM	81	5S3	585
501623	16	SM	93	5B1	554

Odběrné místo	PLO	Dřevina	Věk	LT	Nadm. výška
501624	16	SM	106	5H3	539
501625	16	SM	103	5B1	585
501627	16	SM	120	5B1	556
501629	16	SM	146	5S3	605
501630	16	SM	70	5B1	533
501632	16	SM	92	5H1	618
501633	16	SM	107	5H1	670
501634	16	SM	105	6O1	665
501635	16	SM	99	5B3	680
501636	16	SM	75	5H1	670
501637	16	SM	89	6O1	655
501638	16	SM	104	5S1	620
501639	16	SM	78	6K6	687
501640	16	SM	112	6K6	680
501641	16	SM	83	6K2	696
501642	16	SM	112	6N1	698
501643	16	SM	123	5S1	614
501661	16	SM	86	5S1	578
501663	16	BO	45	6P6	550
501664	16	BO	33	6P1	672
501665	16	BO	40	6P2	545
501666	16	BK	43	5S3	625
501667	16	BK	37	5S1	657
501668	16	BK	43	6O1	582
501670	16	BK	43	5S3	648
501672	16	BK	63	6S2	750
501681	16	SM	98	3S2	475
501684	16	SM	137	4P6	510
501685	16	SM	111	4P6	505
501689	16	SM	53	5O1	612
501690	16	SM	59	6K2	788
501703	17	BO	101	1C1	259
501705	17	SM	91	2M4	276
501709	17	DB	120	2B3	270
501712	17	BO	103	3K5	310
501713	17	DB	120	2P5	294
501720	17	SM	96	1Q1	259
501721	17	BO	108	1M7	268
501733	17	DB	110	1P1	229
501741	17	DB	75	1O2	247
501744	17	DB	115	2S4	316
501745	17	BO	73	2Q1	297
501746	17	DB	131	2B1	300
501768	17	DB	30	2H7	284
501769	17	DB	40	2H7	269
501770	17	DB	33	1O2	260
501771	17	DB	32	2H6	264
501772	17	BK	40	2O5	296
501785	17	BO	35	1S4	215
501786	17	DB	36	1O2	256
501789	17	DB	149	1O3	199
501790	17	DB	132	1O4	197
501791	17	DB	101	1O3	204
501793	17	DB	73	1O4	246
501794	17	DB	90	1O3	265

Odběrné místo	PLO	Dřevina	Věk	LT	Nadm. výška
501795	17	DB	62	2B4	295
501802	18	BO	116	0K4	337
501813	18	BO	82	0K4	329
501815	18	BO	98	0M2	273
501816	18	BO	98	0K4	309
501855	18	DB	76	3S1	307
501867	18	BO	79	0K4	318
501868	18	BO	68	3I4	302
501872	18	BO	100	0K3	275
501881	18	BO	76	0M3	265
501887	18	DB	60	2S6	278
501889	18	DB	55	2K1	275
501890	18	DB	55	2K1	291
501891	18	DB	53	3I4	345
501894	18	BK	96	3H1	341
501895	18	BK	212	4S1	390
501896	18	BK	212	4K1	396
502309	17	SM	103	2I5	277
503011	30	BO	27	3K5	390
503012	30	SM	29	6G4	680
503013	30	DB	39	3S5	319
503304	16	SM	75	5S1	582
6010605	16	SM	104	5Q1	485
6010606	16	SM	89	5S1	581
6020201	16	SM	99	6M1	680
6020204	16	BO	88	0K7	490
6020205	16	BO	111	0K7	498
6020402	16	DB	98	4K1	580
6020403	16	DB	108	5V7	545
6020404	16	DB	112	5K1	565
6020506	16	BO	116	4K1	505
6051605	16	SM	73	4S1	499
6060601	16	SM	92	5S1	643
6060602	16	SM	104	5S3	626
6060612	16	SM	80	5S1	618

3. Zpráva o výsledcích rozborů

V této zprávě je provedeno vyhodnocení obsahů jednotlivých prvků v nadložním organickém horizontu respektive v jeho třech subhorizontech a v jemnozemi minerálního horizontu v horní a spodní části. U minerálních horizontů jsou také charakteristiky sorpčního komplexu.

3.1. Nadložní organický horizont

Nadložní organický horizont je šetřen po jednotlivých subhorizontech. Podle rozdílnosti způsobu odběru na určitých stanovištích, v celém studovaném souboru, bylo z horního subhorizontu opadanky odebráno 141 vzorků, ze subhorizontu drti (fermentačního) 139 vzorků a ze subhorizontu měli (humifikačního) 128 vzorků. Hodnoty mediánů charakterizují celé území ČR zastoupené zvolenými odběrnými místy v tomto průzkumu.

Tab. č. 2: Popisné statistiky - Subhorizont L

	počet	minimum	maximum	medián
pH _{vým}	141	3,00	5,40	4,10
N _{NIR} [%]	141	0,39	2,28	1,52
C _{oxNIR} [%]	141	27,6	46,6	42,2
Al [mg.kg ⁻¹]	141	163	11700	861
Ca [mg.kg ⁻¹]	141	2010	18500	7850
Cd [mg.kg ⁻¹]	141	< 0,3	0,84	< 0,3
Cr [mg.kg ⁻¹]	141	0,88	28,40	4,83
Cu [mg.kg ⁻¹]	141	4,14	19,90	9,41
Fe [mg.kg ⁻¹]	141	193	12500	1040
K [mg.kg ⁻¹]	141	717	8960	1470
Mg [mg.kg ⁻¹]	141	270	3250	743
Mn [mg.kg ⁻¹]	141	135	7380	1580
Na [mg.kg ⁻¹]	141	25,90	97,10	51,50
P [mg.kg ⁻¹]	141	376	2510	920
Pb [mg.kg ⁻¹]	141	< 2	82	14
Zn [mg.kg ⁻¹]	141	26	120	52

Tab. 3: Popisné statistiky - Subhorizont F

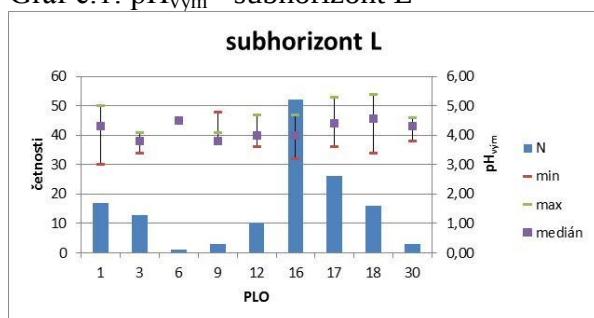
	počet	minimum	maximum	medián
pH _{vým}	139	2,80	5,6	3,60
N _{NIR} [%]	139	0,42	2,30	1,58
C _{oxNIR} [%]	139	9,9	43	37,4
Al [mg.kg ⁻¹]	139	925	14800	3000
Ca [mg.kg ⁻¹]	139	375	27100	3910
Cd [mg.kg ⁻¹]	139	< 0,3	1,01	0,37
Cr [mg.kg ⁻¹]	139	2,60	39,70	9,93
Cu [mg.kg ⁻¹]	139	4,64	49,50	13,0
Fe [mg.kg ⁻¹]	139	855	20600	4050
K [mg.kg ⁻¹]	139	362	4120	11050
Mg [mg.kg ⁻¹]	139	156	4190	858
Mn [mg.kg ⁻¹]	139	19,40	11800	891
Na [mg.kg ⁻¹]	139	35,10	174	65,9
P [mg.kg ⁻¹]	139	362	1650	940
Pb [mg.kg ⁻¹]	139	8	140	49
Zn [mg.kg ⁻¹]	139	20	155	56

Tab. č. 4: Popisné statistiky - Subhorizont H

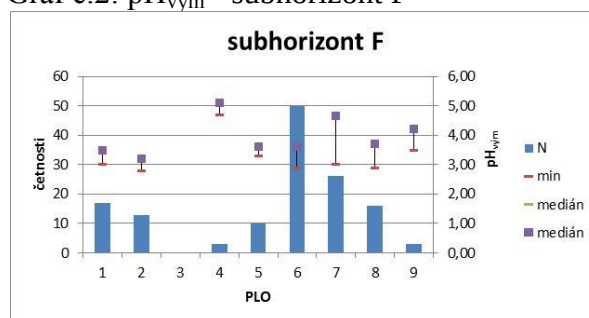
	počet	minimum	maximum	medián
pH _{vým}	128	2,60	4,80	3,20
N _{NIR} [%]	128	0,17	2,05	1,33
C _{oxNIR} [%]	128	7,47	41	25,15
Al [mg.kg ⁻¹]	128	883	24200	6270
Ca [mg.kg ⁻¹]	128	193	11400	1550
Cd [mg.kg ⁻¹]	128	< 0,3	1,09	< 0,3
Cr [mg.kg ⁻¹]	128	3,58	99,70	19,85
Cu [mg.kg ⁻¹]	128	2,57	53,30	14,65
Fe [mg.kg ⁻¹]	128	1140	40200	8655
K [mg.kg ⁻¹]	128	265	5720	1110
Mg [mg.kg ⁻¹]	128	148	6840	913,5
Mn [mg.kg ⁻¹]	128	20,3	13200	287
Na [mg.kg ⁻¹]	128	29,9	182	75
P [mg.kg ⁻¹]	128	111	1610	778
Pb [mg.kg ⁻¹]	128	16,4	391	90
Zn [mg.kg ⁻¹]	128	10,1	113	52

3.1.1. Půdní reakce výměnná

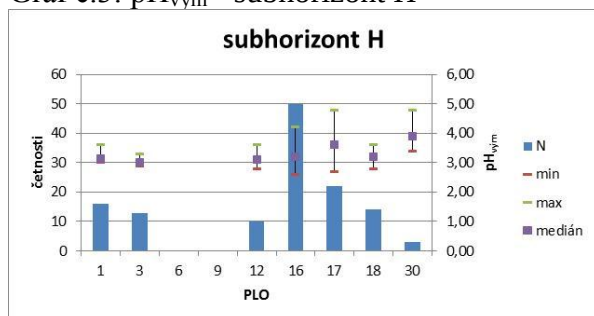
Graf č.1: pH_{vým} - subhorizont L



Graf č.2: pH_{vým} - subhorizont F



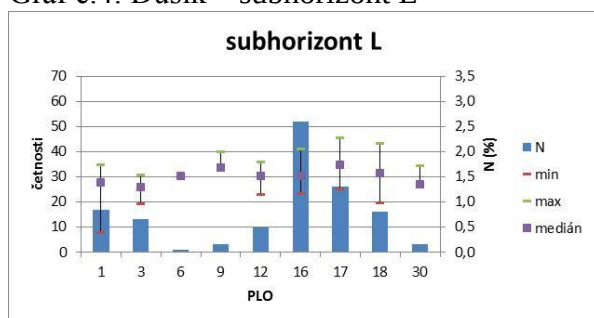
Graf č.3: pH_{vým} - subhorizont H



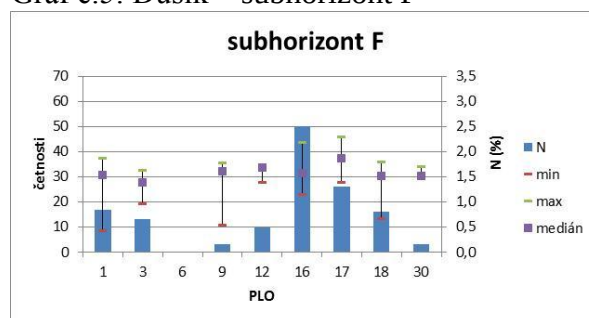
Hodnoty pH mají klesající tendenci směrem do spodní části organického nadložního horizontu. Hodnoty mediánu pH = 4,1 v subhorizontu L klesá na 3,2 v subhorizontu H. Organický nadložní materiál studovaného souboru je silně kyselý.

3.1.2. Dusík

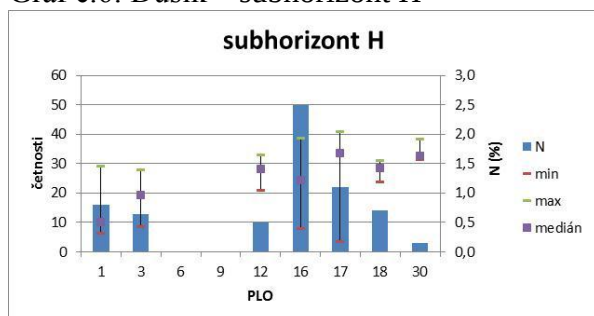
Graf č.4: Dusík - subhorizont L



Graf č.5: Dusík - subhorizont F



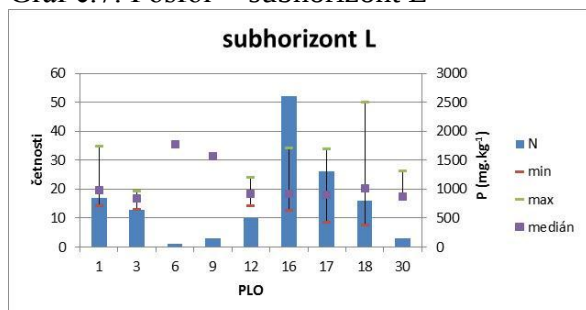
Graf č.6: Dusík - subhorizont H



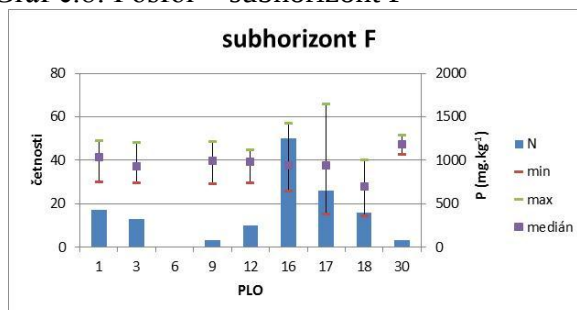
Nasycení jednotlivých subhorizontů je na vysoké úrovni. Nejvyšší hodnoty jsou zjištěny v subhorizontu fermentačním. Obsahy vyšší než 1,80 % jsou zjištěny v subhorizontu L na 23 ze 141 stanovišť, v F na 24 ze 139 stanovišť a v H na 10 ze 128 stanovišť.

3.1.3. Fosfor

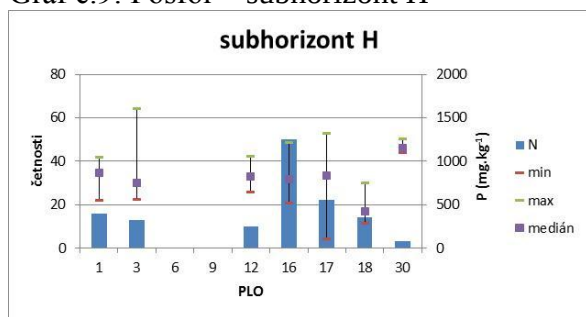
Graf č.7: Fosfor - subhorizont L



Graf č.8: Fosfor - subhorizont F



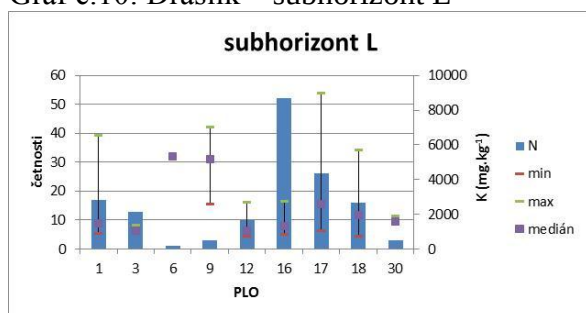
Graf č.9: Fosfor - subhorizont H



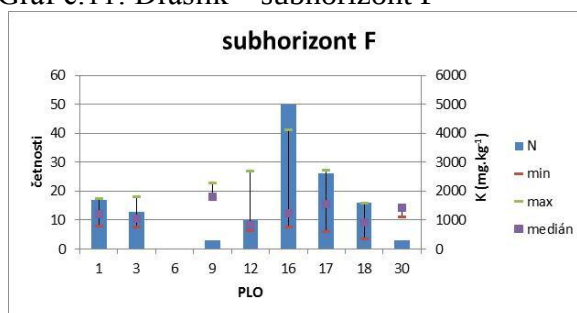
Obsahy fosforu jsou v jednotlivých subhorizontech podobné. Odpovídají dobré úrovni zásoby.

3.1.4. Draslík

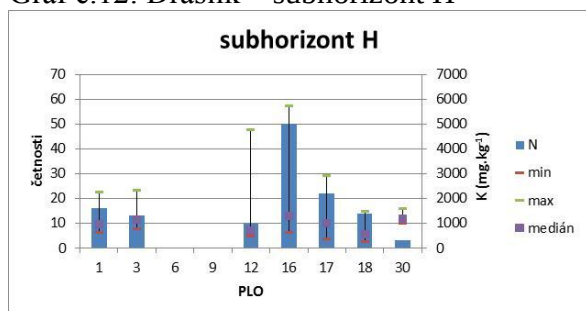
Graf č.10: Draslík - subhorizont L



Graf č.11: Draslík - subhorizont F



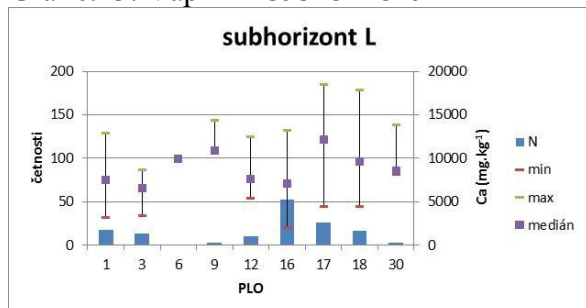
Graf č.12: Draslík - subhorizont H



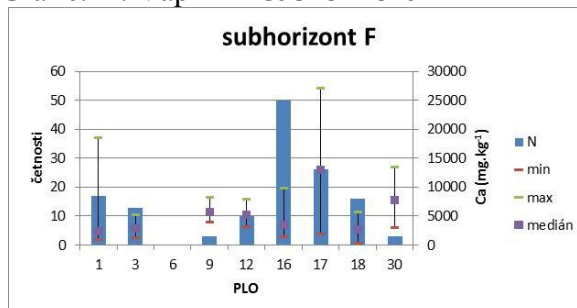
Obsahy draslíku jsou v subhorizontu L na dobré a v F a H na nízké úrovni. Hodnoty odpovídající nízké zásobě ($K < 1200 \text{ mg.kg}^{-1}$) jsou zjištěny v subhorizontech L na 49 ze 141, v F na 74 ze 139 a v H na 69 ze 128 stanovišť.

3.1.5. Vápník

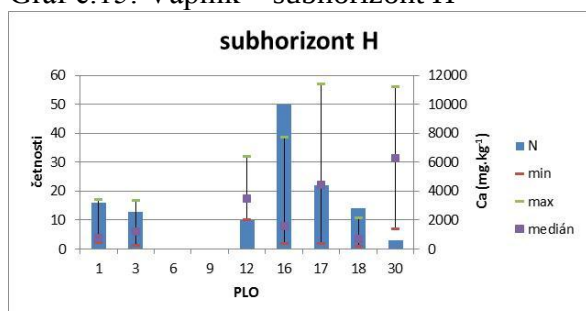
Graf č.13: Vápník - subhorizont L



Graf č.14: Vápník - subhorizont F



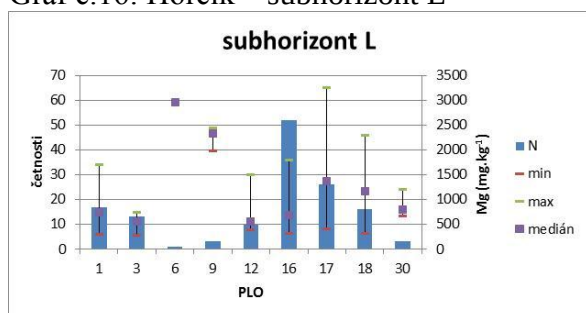
Graf č.15: Vápník - subhorizont H



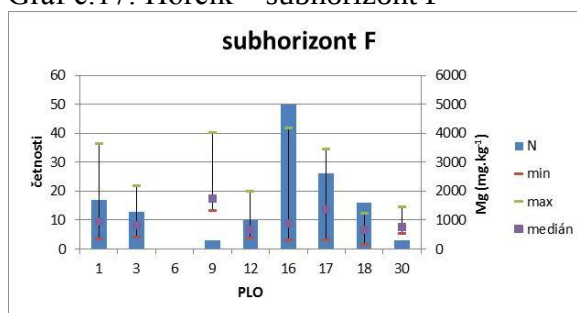
Zásoba vápníku v subhorizontu L je velmi vysoká – hodnota mediánu: 7850 mg.kg^{-1} . Do spodin se výrazně snižuje na hodnotu vysoké (3910) a nízké úrovně (1550 mg.kg^{-1}).

3.1.6. Hořčík

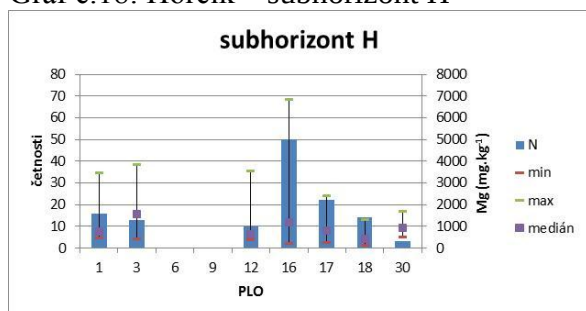
Graf č.16: Hořčík - subhorizont L



Graf č.17: Hořčík - subhorizont F



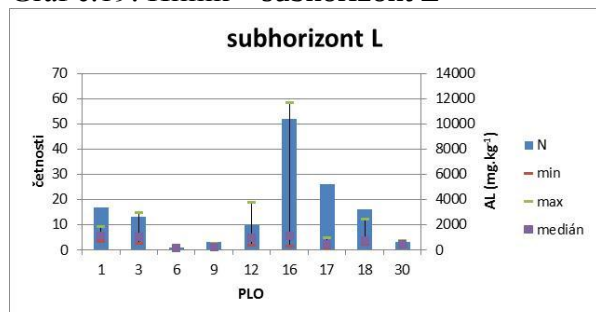
Graf č.18: Hořčík - subhorizont H



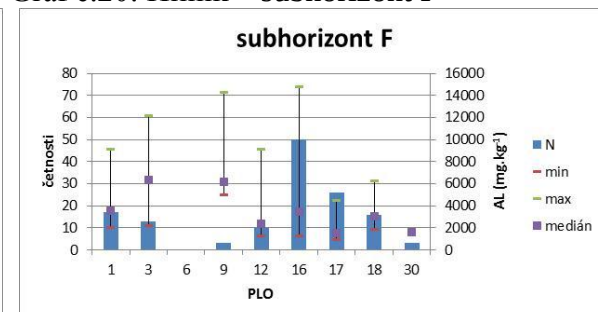
Obsahy hořčíku se zvyšují směrem do spodin horizontu. Odpovídají nízké úrovni v L subhorizontu a vysoké úrovni v F a H subhorizontech.

3.1.7. Hliník

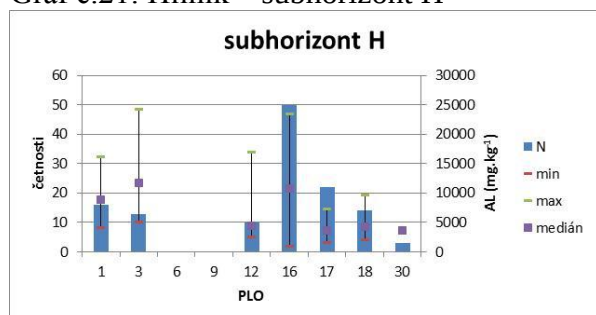
Graf č.19: Hliník - subhorizont L



Graf č.20: Hliník - subhorizont F



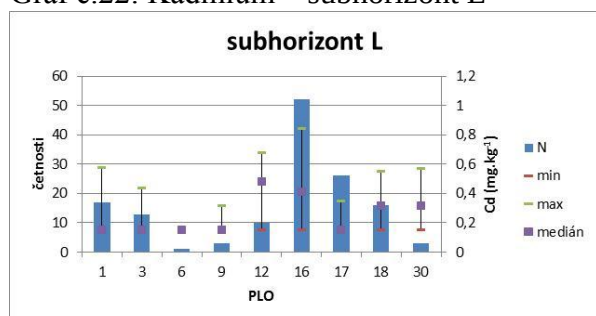
Graf č.21: Hliník - subhorizont H



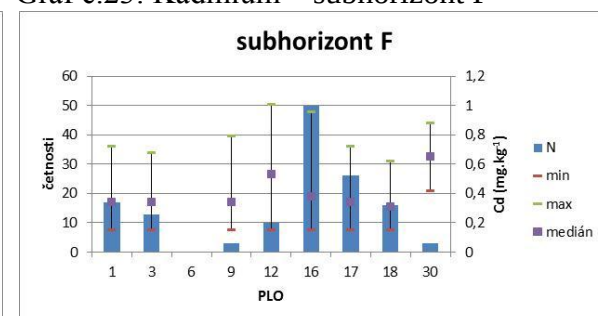
Obsahy hliníku se výrazně zvyšují směrem do spodin profilu z hodnoty velmi nízké v subhorizontu L na hodnotu nízkou v F a vysokou v H subhorizontu.

3.1.8. Kadmium

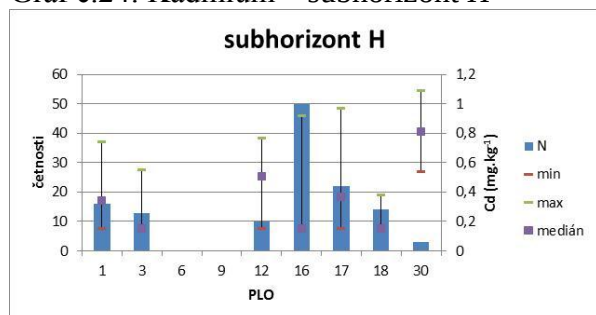
Graf č.22: Kadmium - subhorizont L



Graf č.23: Kadmium - subhorizont F



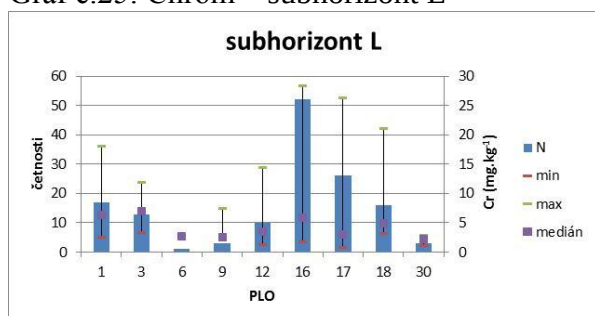
Graf č.24: Kadmium - subhorizont H



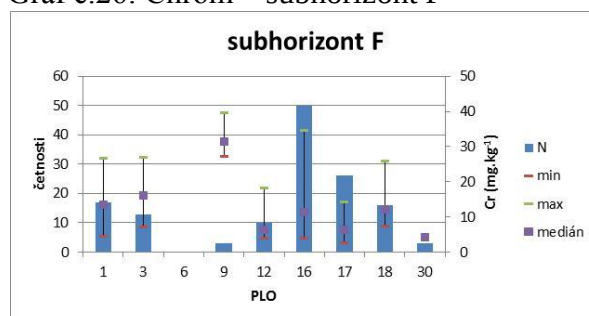
Zatížení nadložního organického horizontu kadmíem je na nízké úrovni.

3.1.9. Chróm

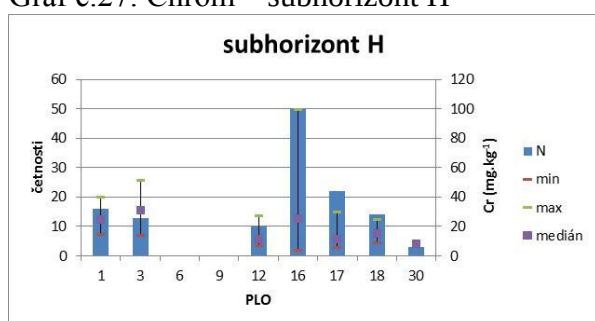
Graf č.25: Chróm - subhorizont L



Graf č.26: Chróm - subhorizont F



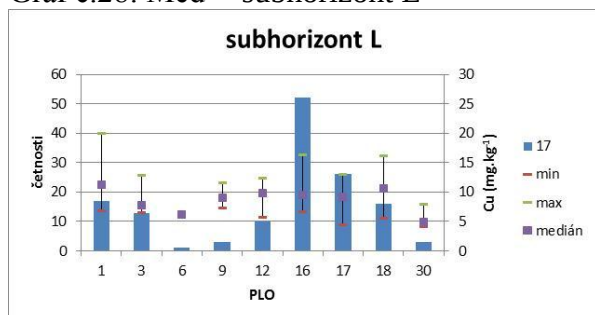
Graf č.27: Chróm - subhorizont H



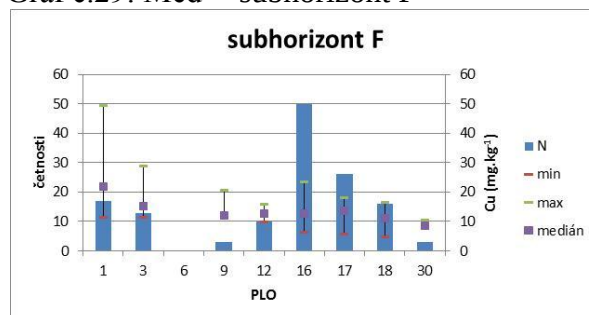
Obsahy chrómu se zvyšují do spodin profilu z hodnoty velmi nízké v L subhorizontu na hodnotu nízkou v F a vysokou v H subhorizontu.

3.1.10. Měď

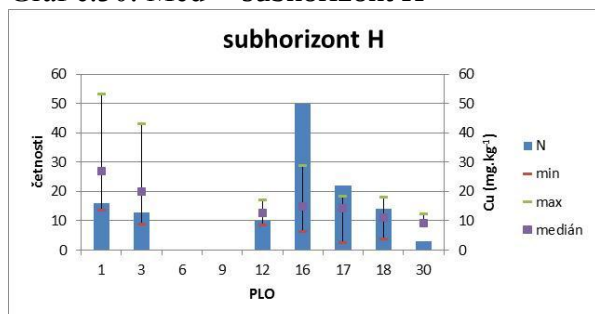
Graf č.28: Měď - subhorizont L



Graf č.29: Měď - subhorizont F



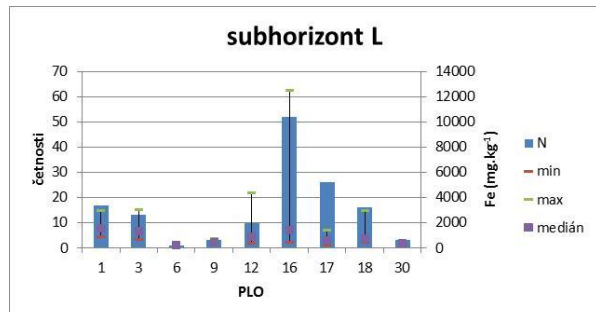
Graf č.30: Měď - subhorizont H



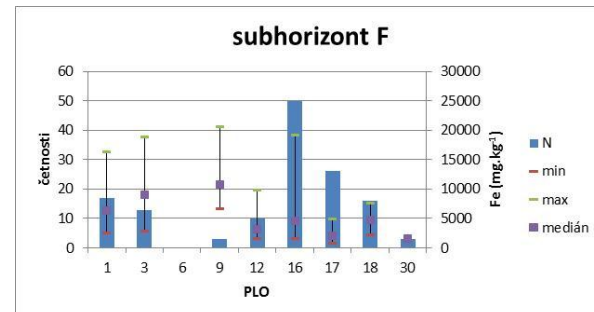
Zatížení nadložního organického horizontu mědi je na nízké úrovni podle obsahu ve všech šetřených subhorizontech.

3.1.11. Železo

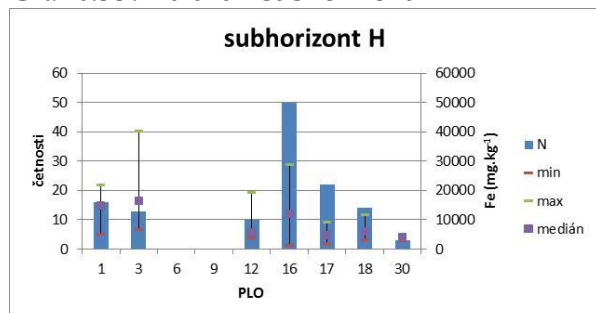
Graf č.31: Železo - subhorizont L



Graf č.32: Železo - subhorizont F



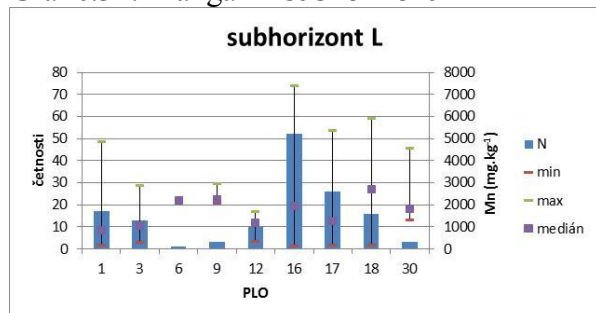
Graf č.33: Železo - subhorizont H



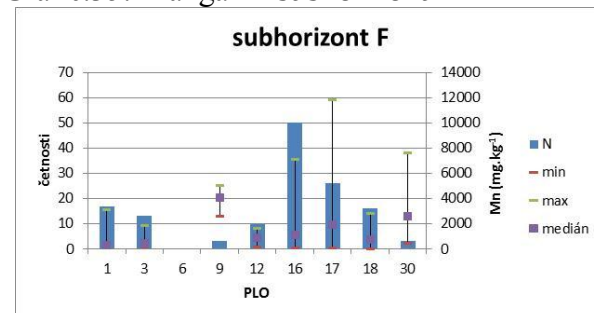
Zásoba železa se zvyšuje do spodin profilu z hodnoty velmi nízké v L subhorizontu na hodnotu nízkou v F a vysokou v H subhorizontu

3.1.12. Mangan

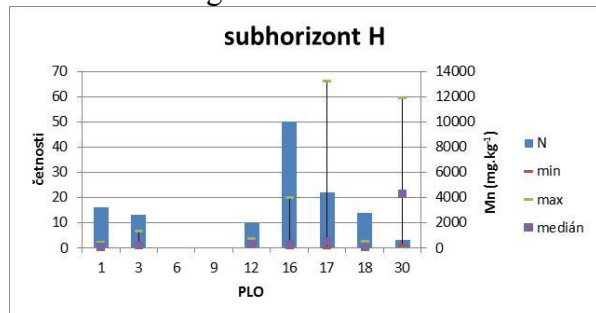
Graf č.34: Mangan - subhorizont L



Graf č.35: Mangan - subhorizont F



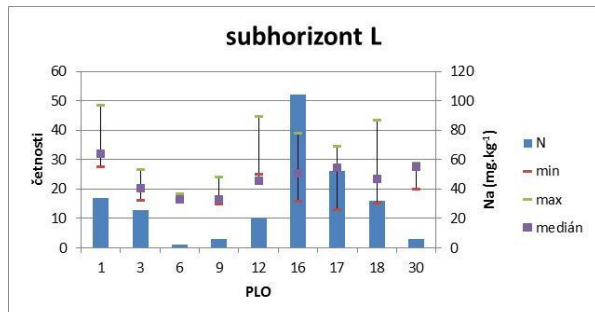
Graf č.36: Mangan - subhorizont H



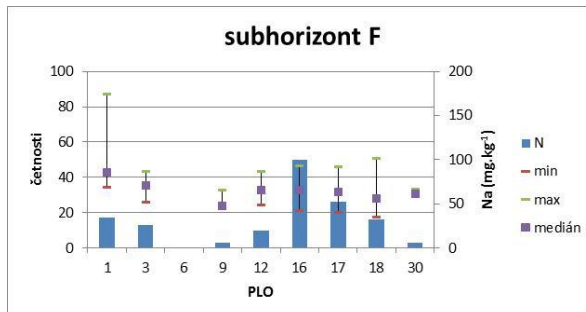
Zásoba manganu v subhorizontu L (1580 mg.kg^{-1}) na hodnotu nízkou (890 mg.kg^{-1}) v F a H (287 mg.kg^{-1}) horizontech.

3.1.13. Sodík

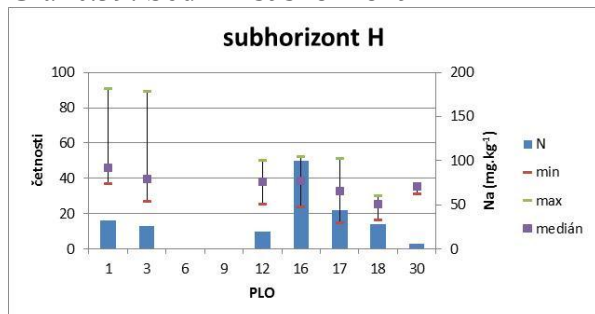
Graf č.37: Sodík - subhorizont L



Graf č.38: Sodík - subhorizont F



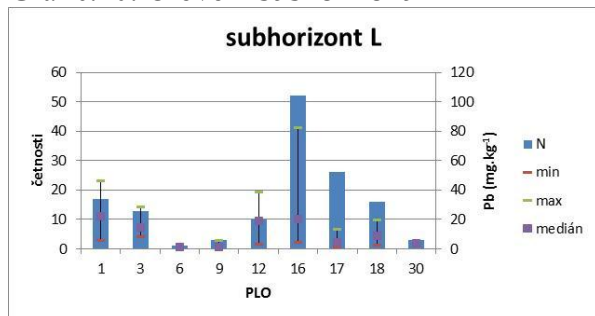
Graf č.39: Sodík - subhorizont H



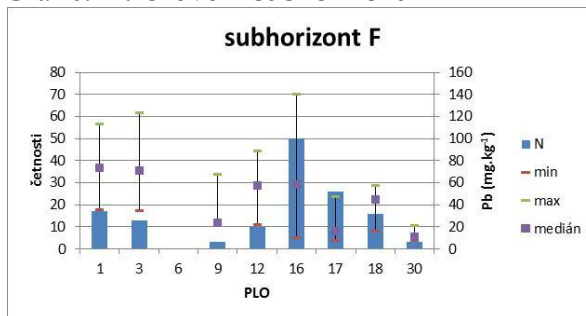
Obsahy sodíku jsou vyrovnané v šetřených subhorizontech. Dosahují hodnoty kolem 60 mg.kg^{-1} .

3.1.14. Olovo

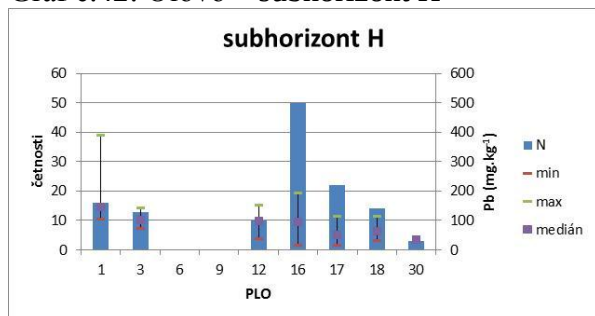
Graf č.40: Olovo - subhorizont L



Graf č.41: Olovo - subhorizont F



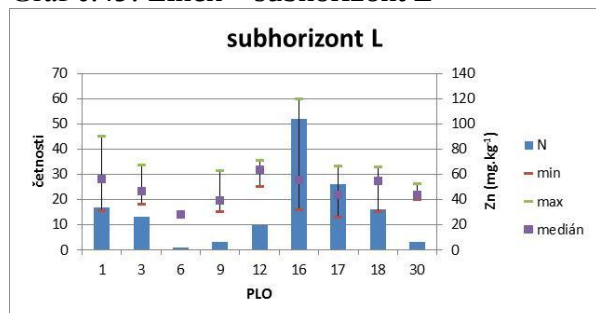
Graf č.42: Olovo - subhorizont H



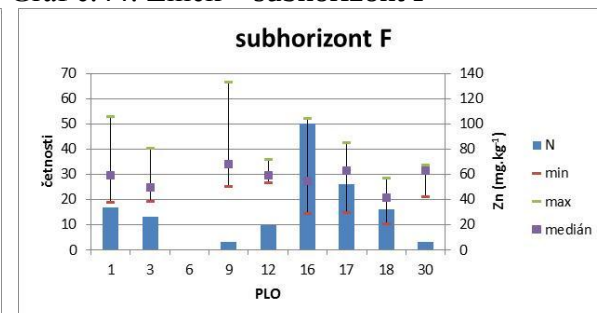
Obsah olova stoupá směrem do spodin horizontu. Hodnota mediánu v H subhorizontu (90 mg.kg^{-1}) odpovídá vysoké zásobě. Celkově se jedná o střední zatížení horizontu olovem.

3.1.15. Zinek

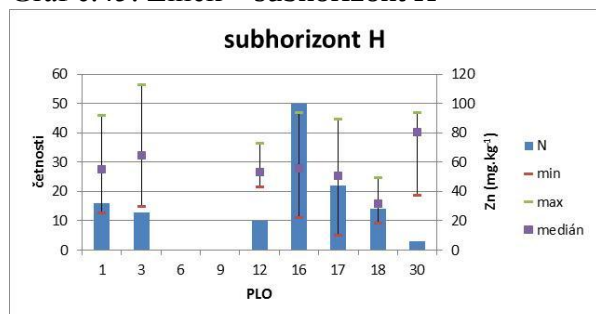
Graf č.43: Zinek - subhorizont L



Graf č.44: Zinek - subhorizont F



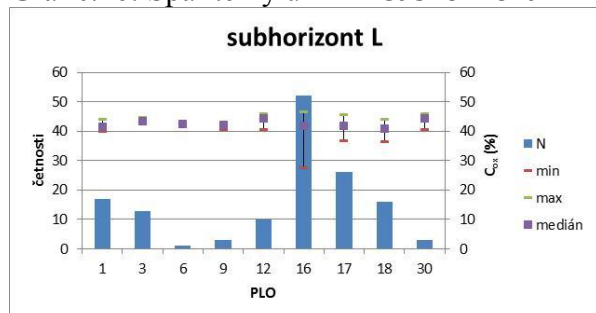
Graf č.45: Zinek - subhorizont H



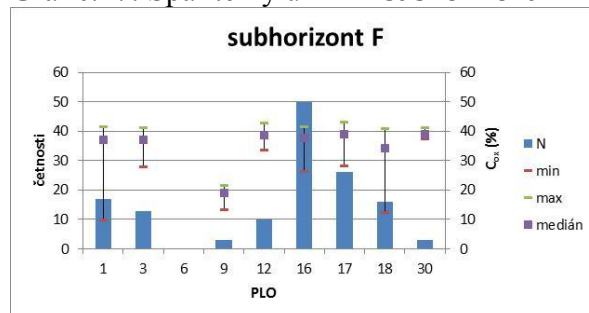
Obsahy zinku v nadložním organickém horizontu jsou na nízké úrovni.

3.1.16. Spalitelný uhlík

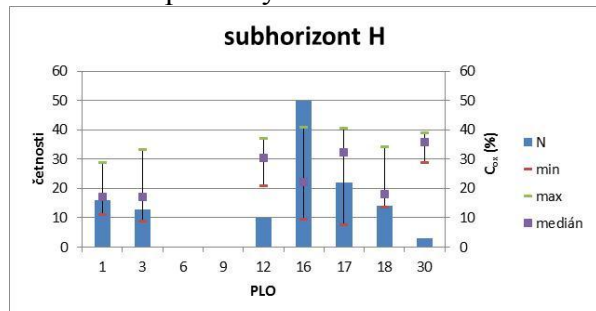
Graf č.46: Spalitelný uhlík - subhorizont L



Graf č.47: Spalitelný uhlík - subhorizont F



Graf č.48: Spalitelný uhlík - subhorizont H



Obsahy spalitelného uhlíku je nejvyšší v subhorizontu opadu – L a postupnou mineralizací organického materiálu se snižuje do spodin profilu. Zjištěné obsahy odpovídají předpokladu normálního rozkladu

3.2. Minerální horizont

Tab. č. 5: Popisné statistiky - Horizont A₁

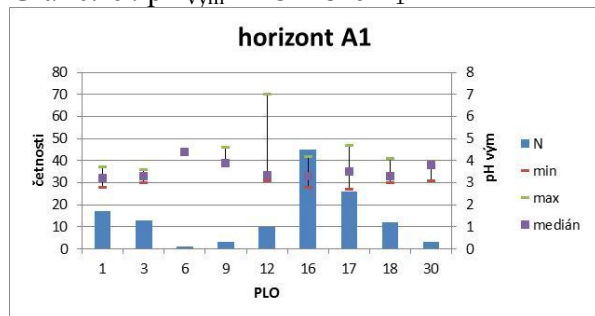
	počet	minimum	maximum	medián
pH _{vým}	130	2,7	7,0	3,3
pH _{akt}	130	3,5	7,4	4,0
C _{oxNIR} [%]	131	1,33	21,5	6,79
N _{NIR} [%]	131	0,05	0,64	0,30
P _{M3} [mg.kg ⁻¹]	131	< 3,0	117	13
K _{M3} [mg.kg ⁻¹]	131	< 20	307	95
Ca _{M3} [mg.kg ⁻¹]	131	< 100	6860	192
Mg _{M3} [mg.kg ⁻¹]	131	< 10	1340	51
Al+H [me.kg ⁻¹]	131	< 1,0	171	72
K _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	0,25	6,65	2,08
Ca _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	< 1,0	268	11,4
Mg _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	0,21	130	4,3
Na _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	0,08	1,06	0,27
Mn _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	< 0,1	44	1,31
Al _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	< 3,0	124	57
Fe _{vým} [me.kg ⁻¹]	131	< 0,3	16,5	1,64
CEC [me.kg ⁻¹]	131	12,4	297	102
BS [%]	131	5,5	99,7	20,7

Tab. č. 6: Popisné statistiky - Horizont A₂

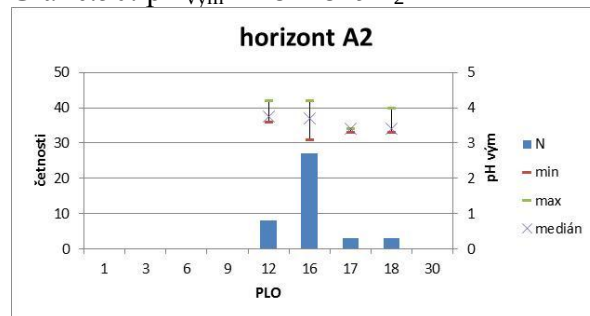
	počet	minimum	maximum	medián
pH _{vým}	41	3,1	4,2	3,7
pH _{akt}	41	3,8	5,1	4,2
C _{oxNIR} [%]	41	< 0,35	5,95	2,97
N _{NIR} [%]	41	< 0,04	0,37	0,19
P _{M3} [mg.kg ⁻¹]	41	< 3,0	155	5
K _{M3} [mg.kg ⁻¹]	41	< 20	307	48
Ca _{M3} [mg.kg ⁻¹]	41	< 100	585	< 100
Mg _{M3} [mg.kg ⁻¹]	41	< 10	97	22
Al+H [me.kg ⁻¹]	41	2,03	87	44
K _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 0,06	7,13	0,92
Ca _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 1,0	32,5	2,7
Mg _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 0,06	7,49	1,37
Na _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	0,05	1,11	0,21
Mn _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 0,1	2,57	0,65
Al _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 3,0	75,8	42,6
Fe _{vým} [me.kg ⁻¹]	41	< 0,3	6,12	0,37
CEC [me.kg ⁻¹]	41	3,2	92,6	52,1
BS [%]	41	3,5	66,3	10,3

3.2.1. Půdní reakce výměnná (pH CaCl₂)

Graf č.49: pH_{vým} - horizont A₁



Graf č.50: pH_{vým} - horizont A₂



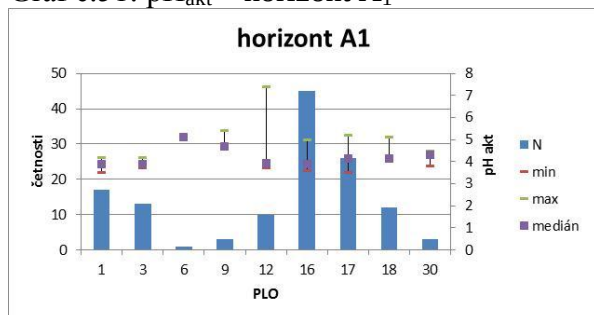
Chemická půdní reakce výměnná pro soubor všech vybraných míst je hodnocena jako velmi kyselá. Vyšší hodnoty pH jsou zjištěny v PLO č. 6, 9 a 30. Maximální hodnota pH_{vým} = 7,0 je zjištěna v PLO č. 12 a odpovídá neutrální reakci.

V dolním horizontu nastává snížení kyselosti na hodnotu mediánu pH_{vým} = 3,7.

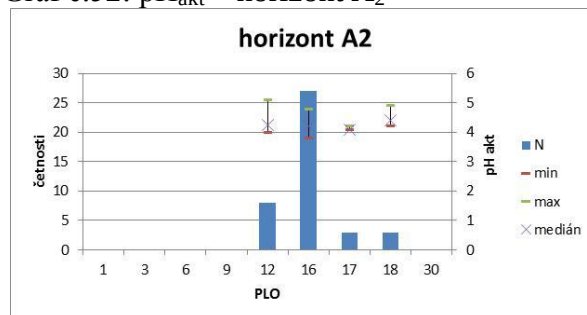
3.2.2. Půdní reakce aktivní (pH H₂O)

Půdní reakce aktivní celého souboru dat je charakterizována hodnotou mediánu pH_{akt} – 4,0. Jedná se tedy o středně kyselou půdní reakci. Ve spodním horizontu je zjištěna nižší kyselost. Hodnota se zvyšuje na pH_{akt} = 4,2. Jedná se o silně kyselé půdy.

Graf č.51: pH_{akt} - horizont A₁

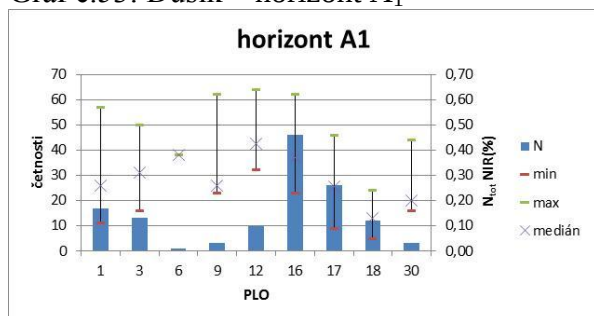


Graf č.52: pH_{akt} - horizont A₂

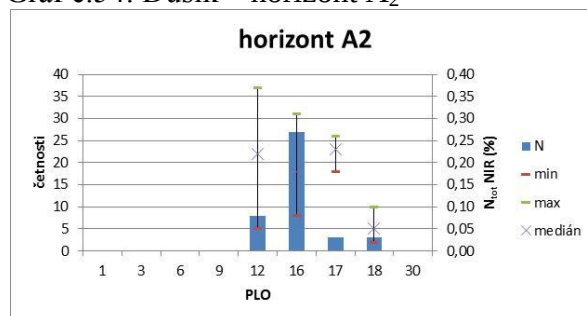


3.2.3. Dusík

Graf č.53: Dusík - horizont A₁



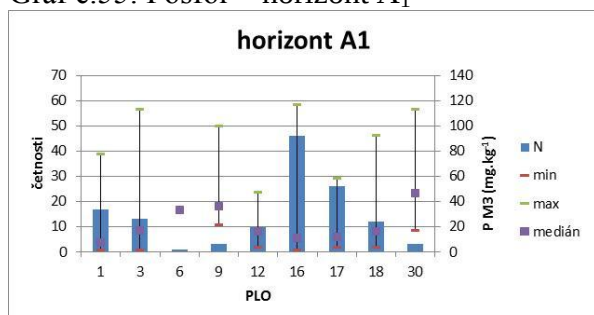
Graf č.54: Dusík - horizont A₂



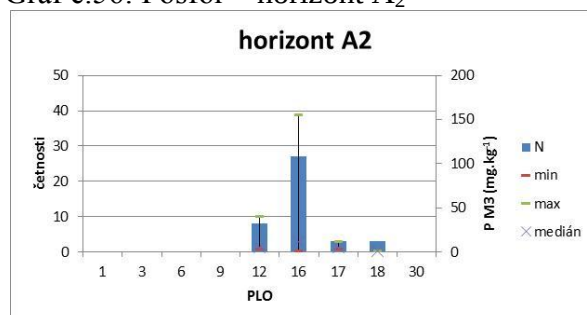
Hodnoty mediánů (A₁ – 0,30 % a A₂ – 0,19 %) pro celý soubor odpovídají střední a nízké zásobě půdního prostředí. Vysoké obsahy > 0,30 v A₁ horizontu jsou zjištěny na 65 ze 131 odběrných míst. V A₂ horizontu je tato hodnota zjištěna pouze na dvou z 41 odběrných míst. Obsahy > 0,20 % jsou v A₂ horizontu zjištěny v 18 z 41 odběrných míst. Nedostatečná zásoba (N_{tot} < 0,23 %) v A₁ je na 32 ze 131 odběrných míst.

3.2.4. Fosfor

Graf č.55: Fosfor - horizont A₁



Graf č.56: Fosfor - horizont A₂

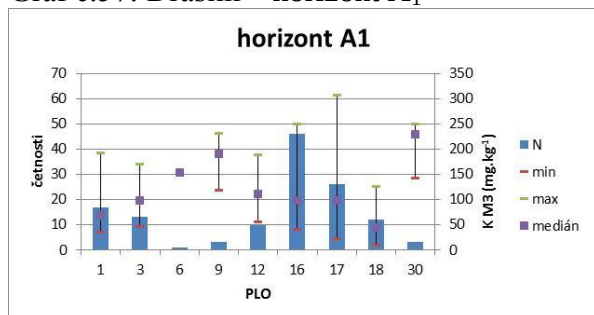


Fosfor je na dobré a nízké úrovni v organominerálním a minerálním horizontu. Hodnoty pod hranicí dobré zásoby jsou zjištěny na 39 ze 131 odběrných míst v organominerálním a na 27 ze 41 odběrných míst v minerálním horizontu.

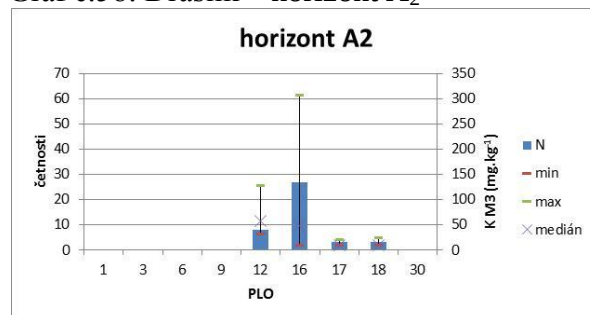
3.2.5. Draslík

Zásoba draslíku je podle hodnot mediánů (A₁ – 95, A₂ – 48 mg.kg⁻¹) na velmi nízké úrovni. Zásoby jsou velmi rozdílné v šetřených PLO. Nejvyšší jsou zjištěny v PLO č. 16.

Graf č.57: Draslík - horizont A₁

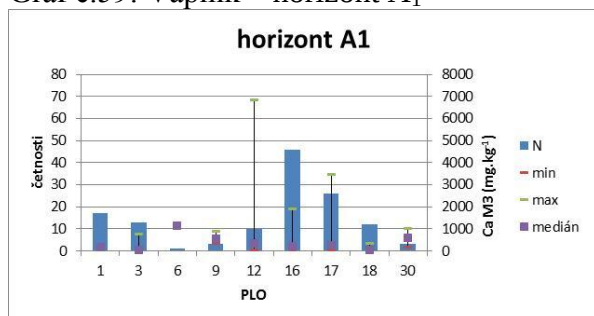


Graf č.58: Draslík - horizont A₂

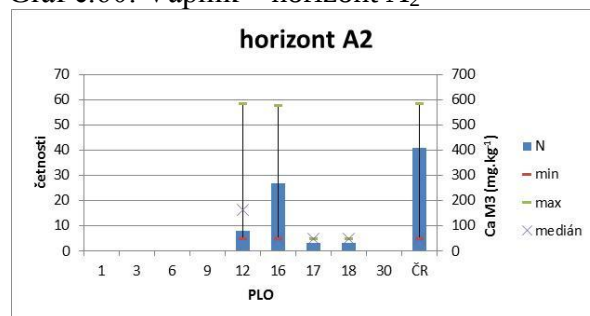


3.2.6. Vápník

Graf č.59: Vápník - horizont A₁



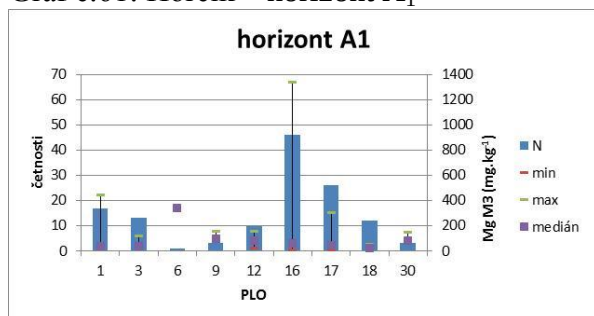
Graf č.60: Vápník - horizont A₂



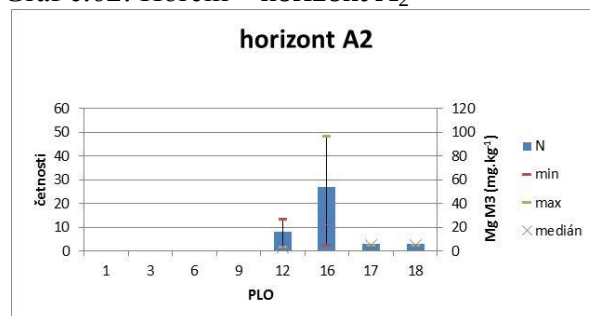
Zásoby vápníku jsou nízké a velmi nízké v organominerálním a minerálním horizontu.

3.2.7. Hořčík

Graf č.61: Hořčík - horizont A₁



Graf č.62: Hořčík - horizont A₂



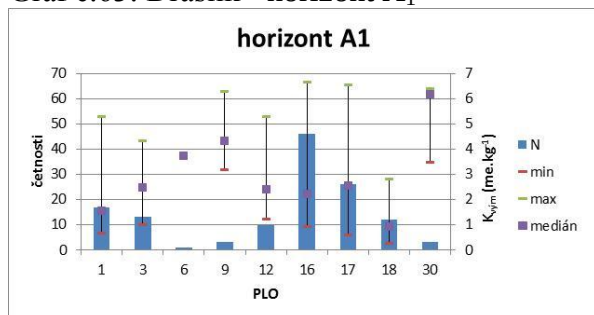
Obsahy hořčíku jsou na dobré (horizont A₁) a nízké (horizont A₂) úrovni. Obsahy menší než 40 mg.kg⁻¹ jsou v horním horizontu A₁ zjištěny na 50 ze 131 a ve spodním A₂ horizontu na 36 z 41 odběrných míst. Obsahy hořčíku jsou tedy obecně na nízké úrovni.

3.2.8. Výměnné kationty

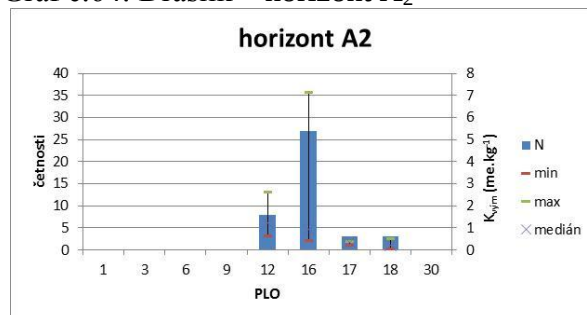
3.2.8.1. Výměnný draslík

Sorpční komplex je sycen 2,08 a 0,92 me.kg⁻¹ draslíku v horním a spodním minerálním horizontu. V horním minerálním horizontu A₁ je toto sycení na hranici dobré a nízké zásoby a ve spodním A₂ na nízké úrovni zásoby.

Graf č.63: Draslík - horizont A₁

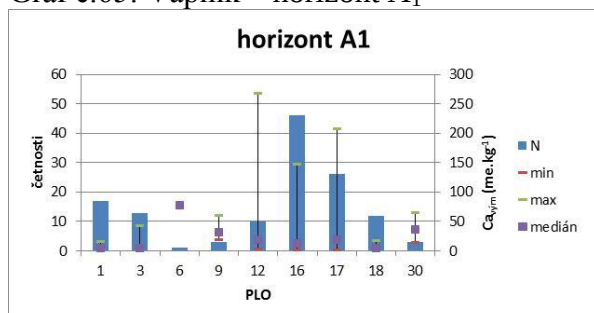


Graf č.64: Draslík - horizont A₂

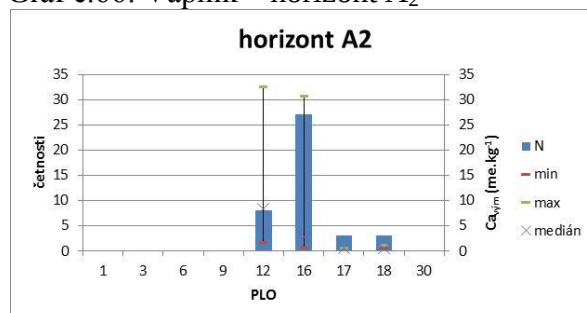


3.2.8.2. Výměnný vápník

Graf č.65: Vápník - horizont A₁



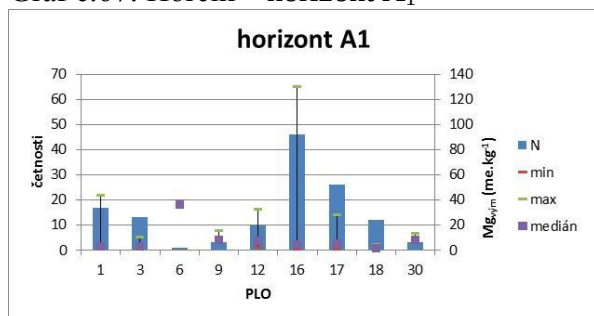
Graf č.66: Vápník - horizont A₂



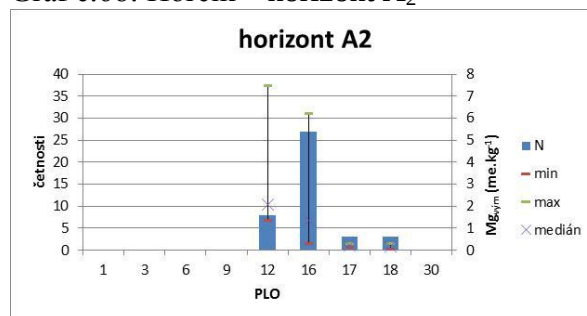
Vápník obsazuje sorpční komplex 11,4 a 2,7 me.kg⁻¹ v horním a ve spodním minerálním horizontu. V celé části profilu je sycení sorpčního komplexu vápníkem na nízké úrovni.

3.2.8.3. Výměnný hořčík

Graf č.67: Hořčík - horizont A₁



Graf č.68: Hořčík - horizont A₂

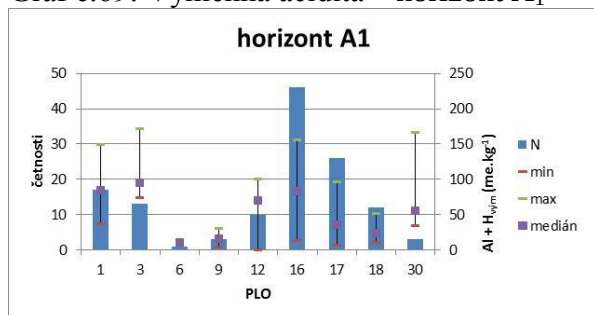


Obsazení sorpčního komplexu hořčíkem je 4,3 me.kg⁻¹ v horním A₁ a 1,37 me.kg⁻¹ ve spodním A₂ horizontu. Tyto hodnoty jsou na hranici střední a nízké úrovně sycení sorpčního horizontu hořčíkem.

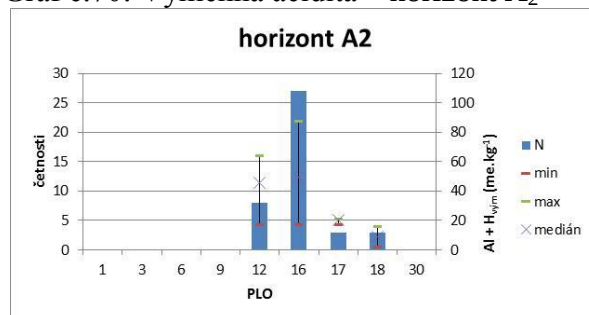
3.2.8.4. Výměnná acidita

Výměnná acidita ($\text{Al}^{3+} + \text{H}^{+}$) nabývá v horním horizontu hodnotu 72 mekg⁻¹ a ve spodním 44 me.kg⁻¹.

Graf č.69: Výměnná acidita - horizont A₁

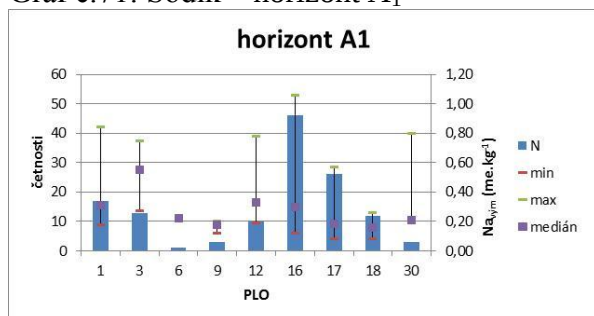


Graf č.70: Výměnná acidita - horizont A₂

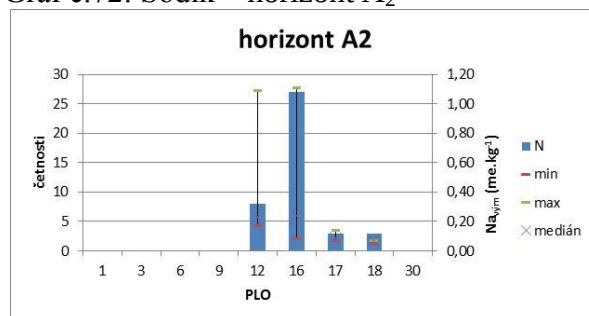


3.2.8.5. Sodík

Graf č.71: Sodík - horizont A₁



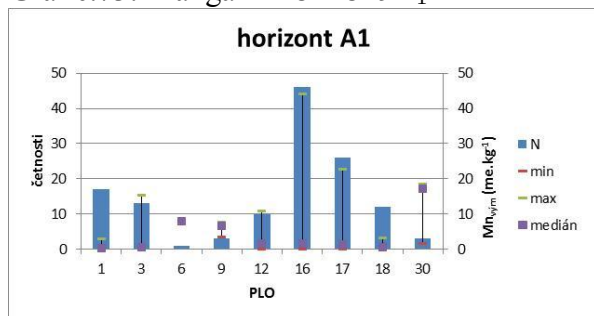
Graf č.72: Sodík - horizont A₂



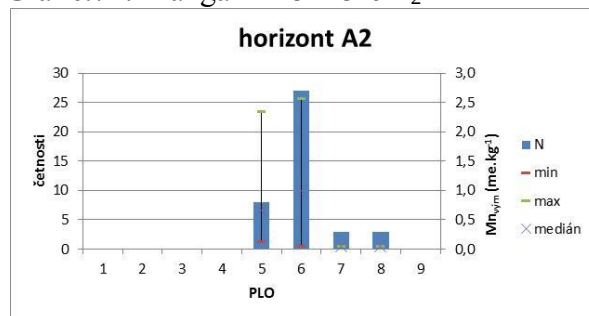
Obsah sodíku je 0,27 a 0,21 me.kg⁻¹ v organominerálním a minerálním horizontu. Tato hodnota je klasifikována jako nízká.

3.2.8.6. Mangan

Graf č.73: Mangan - horizont A₁



Graf č.74: Mangan - horizont A₂

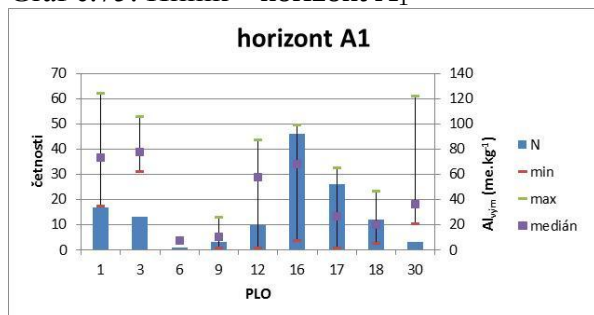


Výměnný mangan obsazuje sorpční komplex 1,31 me.kg⁻¹ a 0,65 me.kg⁻¹, v horním a spodním minerálním horizontu. Jedná se o nízké obsahy.

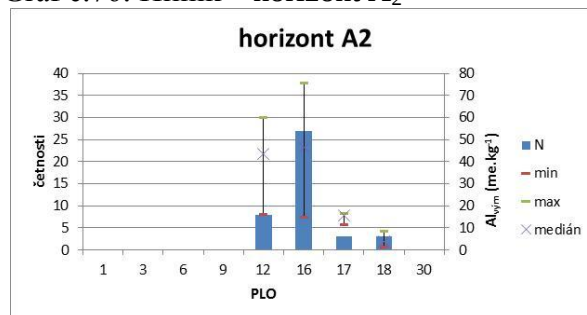
3.2.8.7. Hliník

Sycení sorpčního komplexu hliníkem je v horním A₁ horizontu vysoké a ve spodní A₂ na střední úrovni. Vyšší sycení než 50 me.kg⁻¹ je zjištěno v horním minerálním horizontu A₁ na 87 ze 131 odběrných míst a ve spodním A₂ na 16 z 41 odběrných míst.

Graf č.75: Hliník - horizont A₁

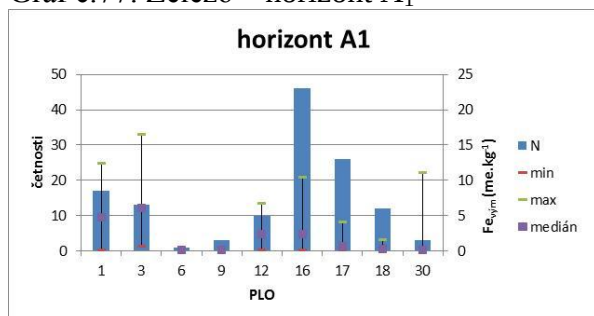


Graf č.76: Hliník - horizont A₂

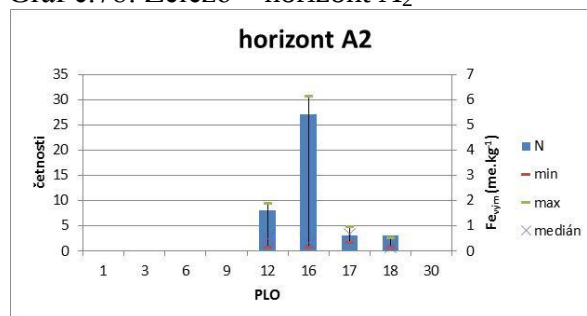


3.2.8.8. Železo

Graf č.77: Železo - horizont A₁



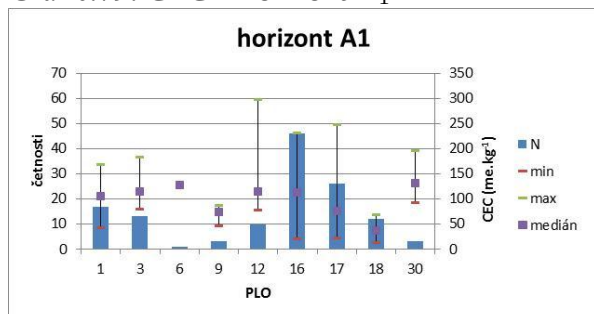
Graf č.78: Železo - horizont A₂



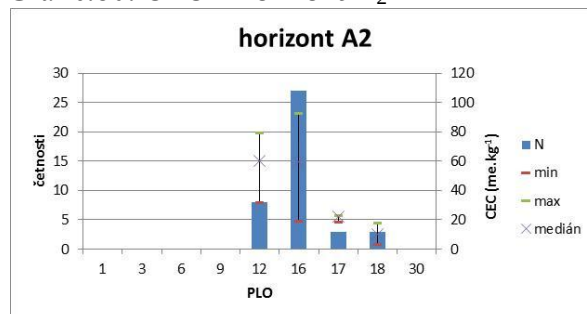
Obsazení sorpčního komplexu železem je v horním A₁ na střední (medián = 1,64 me.kg⁻¹) a ve spodním A₂ (medián = 0,37 me.kg⁻¹) na nízké úrovni.

3.2.9. Kationtová výměnná kapacita

Graf č.79: CEC - horizont A₁



Graf č.80: CEC - horizont A₂

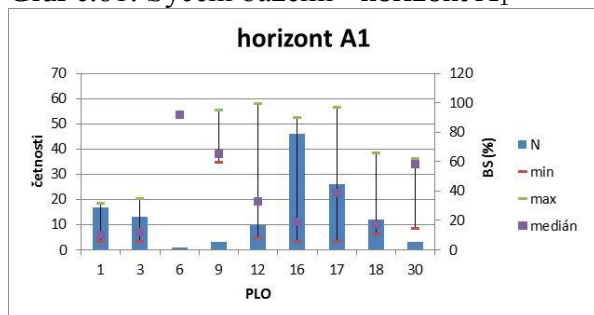


Hodnota kationtové výměnné kapacity CEC nabývá v horním minerálním horizontu hodnotu 102 me.kg⁻¹ a ve spodním 52 me.kg⁻¹.

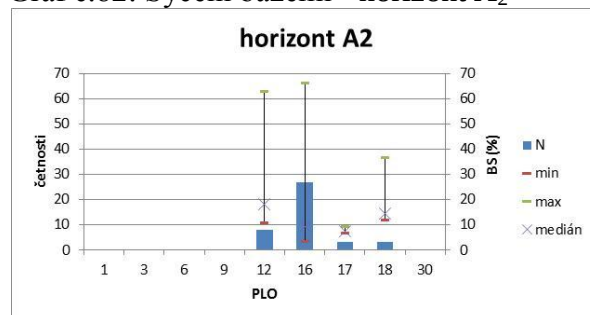
3.2.10. Sycení bázemi

Sorpční komplex je sycen bázemi je 21 % v horním a 10 % ve spodním minerálním horizontu. Hodnoty jsou velmi nízké.

Graf č.81: Sycení bázemi - horizont A₁

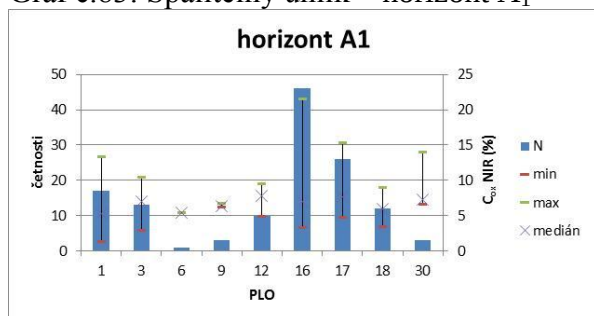


Graf č.82: Sycení bázemi - horizont A₂

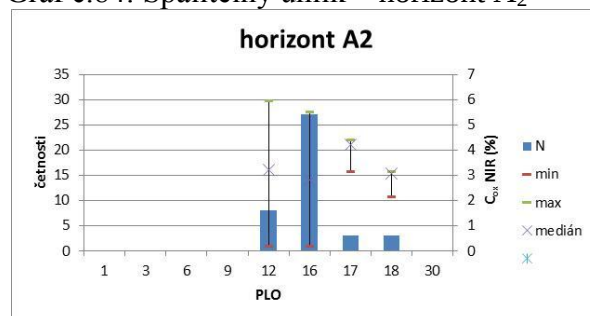


3.2.11. Spalitelný uhlík

Graf č.83: Spalitelný uhlík - horizont A₁



Graf č.84: Spalitelný uhlík - horizont A₂



Obsah spalitelného uhlíku vyjádřený hodnotou C_{ox} je v horním minerálním horizontu 6,8 % a ve spodním 3,0 %. To odpovídá silně humózní a mírně humózní půdě.

4. Závěr

Celkem bylo analyzováno podle půdních horizontů - subhorizont L – 141, F – 139 a H – 128 a v minerální půdě A₁ – 131 a A₂ – 41 vzorků.

Podle zjištěných hodnot jsou v nadložní organické horizonty velmi kyselé a nasycené dusíkem na vysokou úroveň. Zásoby makroživin jsou proměnlivé v jednotlivých subhorizontech. Celkově odpovídají dobré úrovni. Na nízké úrovni je zásoba draslíku. Nadložní organický horizont není významně zatížen těžkými kovy, pouze obsahy olova dosahují střední úrovně zatížení.

Minerální část profilu je středně až silně kyselá. Přístupné obsahy makroživin jsou na nízké až dobré úrovni. Jako velmi nízké jsou zjištěny zásoby draslíku. Sycení sorpčního komplexu je nedostatečné.

5. Příloha - Protokoly o rozbořech

Protokoly o rozboru uvádí: číslo protokolu, datum příjmu vzorku, datum rozboru, druh vzorku, označení šetřených charakteristik s výsledkem v označených jednotkách. Dále podpis vedoucího laboratorního oddělení s razítkem.