

Mendelova univerzita v Brně

Agronomická fakulta

Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin



Charakteristika půdy v katastrálním území Oslavany

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

doc. RNDr. Lubica Pospíšilová, CSc.

Vypracoval:

Tomáš Šabata

Brno 2016



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Tomáš Šabata**
Studijní program: Zemědělská specializace
Obor: Pozemkové úpravy a ochrana půdy
Název tématu: **Charakteristika půdy v katastrálním území Oslavany**
Rozsah práce: 30 – 40 stran

Zásady pro vypracování:

1. Literární rešerše o komplexním průzkumu a bonitaci půd na daném území.
2. Pedologický průzkum a odběry vzorků na dané lokalitě.
3. Analýza základních fyzikálních a chemických parametrů půdy.
4. Vyhodnocení parametrů a stanovení úřední ceny půdy.
5. Závěry a zhodnocení kvality půdy na dané lokalitě.

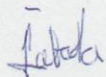


Seznam odborné literatury:

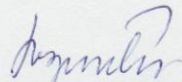
1. NĚMEČEK, J. – SMOLÍKOVÁ, L. – KUTÍLEK, M. *Pedologie a paleopedologie*. 1. vyd. Praha: Academia, 1990. 546 s. ISBN 80-200-0153-0.
2. NĚMEČEK, J. *Průzkum zemědělských půd ČSSR*. Praha: Ministerstvo zemědělství a výživy, 1967. 246 s.
3. NĚMEČEK, J. *Průzkum zemědělských půd ČSSR. Souborná metodika. Díl první: Metodika terénního průzkumu, sestavování půdních map, kartogramů a průvodních zpráv. Geneticko-agronomická klasifikace půd ČSSR*. Praha: Ministerstvo zemědělství a výživy, 1967. 246 s.
4. NĚMEČEK, J. a kol. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky*. 2. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2011. 94 s. ISBN 978-80-213-2155-7.
5. JANDÁK, J. – POKORNÝ, E. – PRAX, A. *Půdoznalství*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2007. 142 s. ISBN 978-80-7375-061-9/2008.
6. JANDÁK, J. – POKORNÝ, E. – HYBLER, V. – POSPÍŠILOVÁ, L. *Základní metody odběru půdních vzorků*. [DVD-ROM]. 2005.

Datum zadání bakalářské práce: říjen 2014

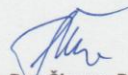
Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2016



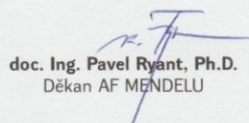
Tomáš Šabata
Autor práce



doc. RNDr. Lúbia Pospíšilová, CSc.
Vedoucí práce



Ing. Petr Škarpa, Ph.D.
Vedoucí ústavu



doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.
Děkan AF MENDELU

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Charakteristika půdy v katastrálním území Oslavany** vypracoval samostatně a požil jsem jen prameny a citace uvedené v příloženém seznamu literatury.

Bakalářská práce je školním dílem a může být použita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně.

Dne.....

Podpis.....

Poděkování

Poděkování bych rád věnoval své vedoucí doc. RNDr. Lubici Pospíšilové, CSc. za poskytnuté odborné konzultace a rady, které mi byly přínosné při sestavování této práce. V neposlední řadě však také za projevenou ochotu ke spolupráci, trpělivost a přátelský přístup. Dále bych chtěl poděkovat za podporu při studiu svým nejbližším.

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo provést průzkum půdy na lokalitě Oslavany. Sledovali jsme základní vlastnosti půdy, kvalitu půdy a úřední cenu půdy. Došli jsme k názoru, že úřední cena půdy byla nižší a půdní typ není v souladu s průzkumem půdy v dané lokalitě. Byla doporučena rebonitace a opravení bonitačního kódu.

Klíčová slova: průzkum půdy, úřední cena, kvalita půdy

Annotation

Bachelor thesis is focused on the soil survey at the locality Oslavany. We followed basic soil properties, soil quality and administrative price of soil. We came to the conclusion, that the administrative price was lower and the soil type not in accordance with the soil survey at the locality. Rebonitation and correction of bonit code was recommended.

Key words: soil survey, administrative price, soil quality

1	ÚVOD	9
2	CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	10
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
3.1	Komplexní průzkum zemědělských půd	11
3.2	Bonitace půd	12
3.2.1	Bonitovaná půdně-ekologická jednotka	13
3.2.2	Klimatický region.....	14
3.2.3	Hlavní půdní jednotka	16
3.2.4	Sklonitost.....	16
3.2.5	Expozice	17
3.2.6	Skeletovitost	18
3.2.7	Hloubka půdy	19
3.3	Cena půdy	20
3.4	Odběry půdních vzorků	21
3.5	Referenční třída Luvisoly	24
3.6	Chemismus půd	28
3.6.1	Obsah výměnných bází	29
3.6.2	Maximální sorpční kapacita	29
3.6.3	Stupeň sorpční nasycenosti	30
3.7	Půdní humus	30
3.7.1	Nespecifické produkty rozpadu.....	31
3.7.2	Meziprodukty rozpadu	31
3.7.3	Specifické produkty rozpadu.....	31
4	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	34
4.1	Popis lokality	34
4.1.1	Geomorfologické členění	34
4.1.2	Reliéf.....	34

4.1.3	Geologická charakteristika.....	35
4.1.4	Podnebí.....	35
4.1.5	Půdy.....	35
5	MATERIÁL	36
5.1	Objekt studia.....	36
6	METODY STUDIA	39
6.1	Stanovení fyzikálních a chemických vlastností půdy.....	39
6.1.1	Barva	39
6.1.2	Zrnitostní složení půd.....	39
6.1.3	Půdní reakce	40
6.1.4	Pufrovitost	41
6.1.5	Celkový obsah organického uhlíku a humusu.....	42
6.1.6	Frakční složení humusových látek	43
6.1.7	UV-VIS spektra HL	43
7	VÝSLEDKY A HODNOCENÍ	45
7.1	Hnědozem modální (Sonda 1).....	45
7.2	Hnědozem modální (Sonda 2).....	48
8	DISKUZE	50
9	ZÁVĚRY	51
	POUŽITÁ LETERATURA	52
	POUŽITÁ LEGISLATIVA	55
	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK	59
	SEZNAM ZKRATEK	60
	SEZNAM PŘÍLOH.....	61
	PŘÍLOHY	62

1 ÚVOD

Půda je nenahraditelný výrobní prostředek v zemědělství, lesnictví a zdrojem existence života na planetě Zemi. Poskytuje prostor pro obživu a stavbu obydlí. Je zdrojem informací, které informují o vývoji krajiny nejen ve čtvrtohorách, ale i ve starších geologických dobách. Půdu tvoří nejsvrchnější část zemského povrchu, která se nazývá pedosféra. Obsahuje vodu, vzduch a organismy. Vznik půdy probíhá v procesu zvaném pedogeneze, při vlivu vnějších faktorů (Prax, 2007, Hauptman a kol., 2009).

Půda pro všechny živé organismy představuje zdroj živin. Patří mezi neobnovitelné přírodní zdroje a je nenahraditelnou složkou životního prostředí. Bez půdy by život na planetě Zemi nemohl existovat. Tvoří prostor pro rostliny, zvířata a člověka. V půdě dochází k rozkladu a syntéze minerálních a organických látek, jejich výměně a přeměně, koloběhu živin, vody a jiných látek (Vopravil a kol., 2012).

Pro člověka je půda významná svojí úrodností tzn. vytvářet vhodné podmínky pro růst rostlin. Úrodností se také odlišuje od hornin a zvětralin. Člověk půdu ovlivňuje a přetváří, čímž způsobí proměnu až možnou devastaci. Špatný nebo nezodpovědný zásah může zničit půdu, která se vytvářela v průběhu stovek až tisíce let (Tomášek, 2007) – viz obr. 1.



Obr. 1: Zemědělská půda po orbě (<http://www.asz.cz>)

2 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je provést pedologický průzkum a charakterizovat půdy ve vybraném katastrálním území Oslavany. K dílčím cílům náleží vypracovat literární rešerši na téma komplexní průzkum a bonitace půd a úřední cena půdy. K vyplnění stanovených cílů budou vykopány půdní sondy, odebrány půdní vzorky a provedena analýza základních fyzikálních a chemických vlastností půdy. Po vyhodnocení analytických dat bude hodnocena kvalita půdy a stanovena úřední cena pozemku. Sledovány budou tyto základní půdní vlastnosti – *zrnitost, elektrické vodivosti půdního výluhu, půdní reakce, acidobazická tlumicí schopnost, obsah a kvalita humusových látek.*

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Komplexní průzkum zemědělských půd

Komplexní průzkum zemědělských půd byl provedený na celém území Československé republiky a byl prvním moderním komplexním průzkumem tehdejší doby. Proběhl v letech 1961 – 1970. Zahájení proběhlo na základě usnesení a rozhodnutí Československé socialistické republiky dne 4. Ledna 1961. Tento celostátní úkol byl určen k zabezpečení podkladů pro vědecké řízení zemědělství. Celkově bylo provedeno více než 2 milióny rozborů odebrané hmoty a vykopáno před 700 000 půdních sond (<http://www.wakpp.vumop.cz>).

KPP byl rozdělen do dvou etap:

- *Půdoznalecký terénní průzkum* měl poskytnout poznatky o geneticko – agronomických vlastnostech půdy, který byl plánovaný na 10 let.
- *Soustavné agrochemické zkoušení orníc* prováděné v pětiletých cyklech Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským za účelem zjištění potřeby vápnění, půdní reakce a přístupových živin.

Jak uvádějí Skalský a Vopravil (2014) výsledkem KPP jsou půdní mapy v různém měřítku 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 50 000, ve kterých je zobrazena geneticko – agronomická charakteristika mapových jednotek, kartografické elaboráty jsou doplněny o průvodní zprávy, kartogramy pro skeletovitost, zrnitost a zamokření. Také byly vyhotoveny kartogramy návrhů opatření ke zvýšení půdní úrodnosti. Pro každý zemědělský závod byly vypracovány mapy a kartogramy měřítko 1 : 10 000 včetně průvodních zpráv. Dále byly vypracovány půdní mapy v měřítku 1 : 50 000 pro každý okres, které byly doplněny o okresní průvodní zprávu. KPP nebyl nikde na světě v tak podrobném měřítku a rozsahu realizován. Půdní průzkum byl především založený na hodnocení vykopaných sond v terénu – viz obr. 2.



Obr. 2: Vykopaná půdní sonda s odebranými vzorky (<http://www.wakpp.vumop.cz>)

Půdní sondy byly rozděleny na tři typy:

- *Sondy základní* obsahovaly popsání profilů vykopaných sond. Tvarově podobné obdélníku s rozměry většinou 60 x 150 cm do 120 cm hloubky. Čelní stěna orientovaná proti slunci, v případě svažitého terénu proti svahu. Popis se prováděl na čelní straně sondy.
- *Sondy výběrové* k celkové analytické charakteristice vymezených celků půd. Hloubka se zvyšovala na 180 cm. Místa pro sondy byla určena až po popsání veškerých základních sond. Obvykle byly použity sondy základní.
- *Sondy speciální* sloužily k všestrannému vědecko-analytickému využití charakteristických půdních představitelů. Měly speciální zásady rozmístění a prováděl je pověřený pracovník v rámci okresu

3.2 Bonitace půd

Bonitační informační systém (BIS) zahrnuje informace o zemědělské půdě jako celku, bez ohledu na její využití a to jak podle druhu pozemku nebo kultur na něm pěstovaných. Tvořený je průvodními mapami v měřítku 1 : 5 000 a v nich zakreslenými liniemi BPEJ a dalšími údaji z komplexní průvodní zprávy. Je členěn podle účelu na půdně kartografický informační systém a numerickou informační databázi.

Bonitace představuje hodnocení kvality půdy podle úrodnosti. Úrodnost půdy je vlastnost, která je dána fyzikálními, chemickými a biologickými charakteristikami půdního pro-

filu. Hraško (1962) definoval úrodnost jako schopnost půdy skýtati rostlinám takové životní podmínky, jenž by měli uspokojit jejich nároky na vodu, živiny a půdní vzduch po celé vegetační období a zabezpečit tak úrodu.

Úrodnost můžeme dělit na:

- **Přírozenou** – v přírodních podmínkách
- **Umělou** – ovlivněna člověkem

V letech 1973 – 1980 vznikl systém bonitovaných půdně-ekologických jednotek. Účelem je objektivní ohodnocení půdy na základě odborného posudku a reálného produkčního potenciálu půdy.

3.2.1 Bonitovaná půdně-ekologická jednotka

Je základní mapovací a oceňovací jednotkou bonitační soustavy. Pomáhá při určování ceny zemědělských pozemků a daňových sazeb. Postup pro aktualizaci a charakteristiku Bonitované půdně ekologické jednotky vyplývá z vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 327/1998 Sb., v platném znění. BPEJ jsou charakterizovány dle klimatického regionu, hlavní půdní jednotkou, sklonitostí a expozicí, skletovitostí a hloubkou půdy. Tyto atributy nám charakterizují půdní a klimatické podmínky hodnoceného pozemku (<http://www.bpej.vumop.cz>) – viz obr. 3.



Obr. 3: Struktura kódu BPEJ (<http://www.cs.wikipedia.org>)

Příklad kódu BPEJ:

BPEJ: 5.29.11

5 – klimatický region mírně teplý s průměrným úhrnem srážek 550 – 650 mm a průměrnou teplotou 7 – 8 °C

29 – HJP je kambizem modální až mesobazická, pH slabě kyselé až kyselé

1 – sklonitost 2 – půda v mírném svahu 3 – 7°, expozice 0 - všesměrná

1 - hloubka půdy 0 - hluboká (>60 cm), kód 0 – bez skeletu

3.2.2 Klimatický region

Bývá vyjádřený první číslicí kódu BPEJ v rozmezí 0 – 9. Zahrnuje území s přibližně stejnými klimatickými podmínkami pro růst zemědělských plodin. Vytvořený byl Českým hydrometeorologickým ústavem v Praze především pro účely bonitace zemědělského půdního fondu (<http://www.bpej.vumop.cz>).

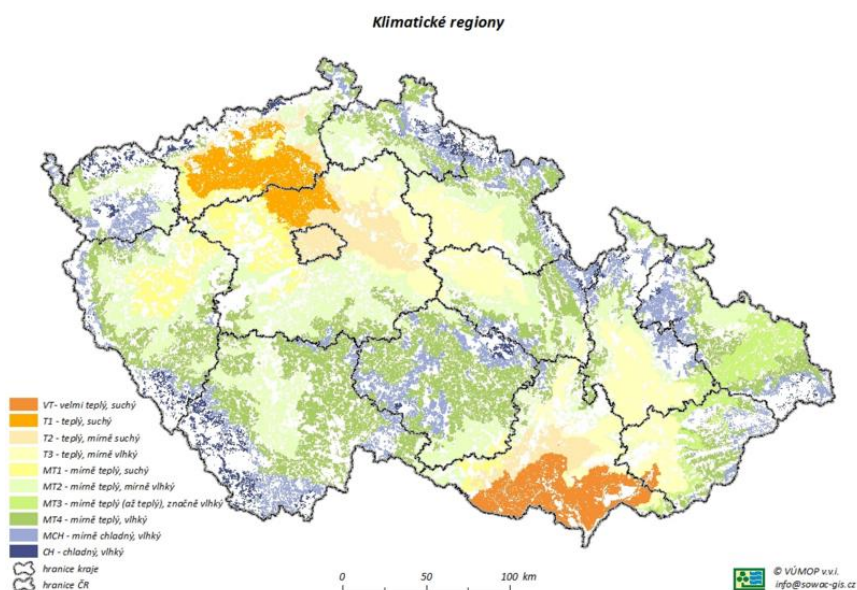
Základní kritéria pro vymezení klimatických regionů:

- Suma průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10 °C
- Průměrné roční teploty ve vegetačním období (IV. - IX.)
- Průměrný úhrn srážek a srážek ve vegetačním období (IV. - IX.)
- Pravděpodobnost výskytu suchých vegetačních období v % (IV. - IX.)
- Výpočet vláhové jistoty
- Výpočet hranice sucha ve vegetačním období a další faktory jako nadmořská výška, údaje o známých klimatických singularitách a faktor mezo-reliéfu.

V tab. 1 a na obr. 4 uvádíme přehled klimatických regionů v ČR.

Tab. 1: Přehled klimatických regionů v ČR (<http://www.bpej.vumop.cz>)

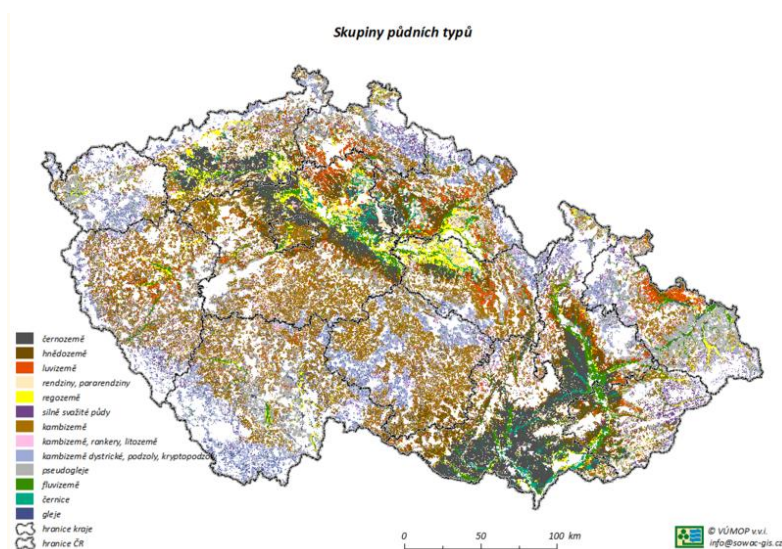
Kód regionů	Symbol regionů	Charakteristika regionů	Suma teplot nad +10 °C	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm	Pravděpodobnost suchých vegetač. období	Vláhová jistota
0	VT	velmi teplý, suchý	2 800 – 3 100	9 – 10	500 – 600	30 – 50	0 – 3
1	T 1	teplý, suchý	2 600 – 2 800	8 – 9	< 500	40 – 60	0 – 2
2	T 2	teplý, mírně suchý	2 600 – 2 800	8 – 9	500 – 600	20 – 30	2 – 4
3	T 3	teplý, mírně vlhký	2 500 – 2 800	(7) 8 – 9	550 – 650 (700)	10 – 20	4 – 7
4	MT 1	mírně teplý, suchý	2 400 – 2 600	7 – 8,5	450 – 550	30 – 40	0 – 4
5	MT 2	mírně teplý, mírně vlhký	2 200 – 2 500	7 – 8	550 – 650 (700)	15 – 30	4 – 10
6	MT 3	mírně teplý (až teplý), značně vlhký	2 500 – 2 700	7,5 – 8,5	700 – 900	0 – 10	10
7	MT 4	mírně teplý, vlhký	2 200 – 2 400	6 – 7	650 – 750	5 – 15	10
8	MCH	mírně chladný, vlhký	2 000 – 2 200	5 – 6	700 – 800	0 – 5	10
9	CH	chladný, vlhký	pod 2 000	5	> 800	0	10



Obr. 4: Klimatické regiony (<http://www.bpej.vumoc.cz>)

3.2.3 Hlavní půdní jednotka

Je vyjádřena druhou a třetí číslicí pětimístného kódu BPEJ. Existuje 78 hlavních půdních jednotek (01 – 78), které jsou rozděleny do 13 skupin půd podle různých shodných znaků (vlastností). HJP je dána účelovým seskupením půdních forem, příbuznými ekologickými vlastnostmi, které jsou charakteristické morfogenetickým půdním typem a subtypem, dále pak půdotvorným substrátem, zrnitostí a u některých HJP svažitostí, hloubkou půdního profilu, skeletovitostí a stupněm hydromorfismu (<http://www.web2.mendelu.cz>). Přehled hlavních půdních typů v ČR uvádíme na obr. 5.



Obr. 5: Skupiny půdních typů (<http://www.bpej.vumop.cz>)

3.2.4 Sklonitost

Je vyjádřena čtvrtou číslicí pětimístného kódu BPEJ. Je určována z mapy, ve které je určen přesný výškopis a označována ve stupních kvadrantu. Stanovuje se sklonoměrem. Zapisována je pomocí kódu (0 – 6) - viz tab. 2.

Tab. 2: *Tabulka sklonitosti (Němec, 2001)*

Kód	Kategorie ve stupních	Charakteristika
0	0 -1	úplná rovina
1	1 - 3	rovina
2	3 - 7	mírný svah
3	7 - 12	střední svah
4	12 - 17	výrazný svah
5	17 - 25	příkrý svah
6	25 <	sráz

3.2.5 Expozice

Vyjadřuje polohu bonitované půdně ekologické jednotky (BPEJ) vůči světovým stranám. Při vymezení expozice je brán v potaz vliv expozice na produkční schopnost půd až od třetího stupně sklonitosti ($> 7^\circ$), pouze v některých případech (lehké půdy, velmi těžké půdy a další) je uvažován vliv expozice od druhého stupně sklonitosti (www.web2.mendelu.cz). V tab. 3 uvádíme kategorie expozice a jejich popis.

Tab. 3: *Tabulka expozice (Němec, 2001)*

Kategorie	Charakteristika kategorie
0	Rovina se všesměrnou expozicí (0 - 1°)
1	Expozice jih (jihozápad - jihovýchod)
2	Východ a západ (jihozápad až severozápad, jihovýchod až severovýchod)
3	Sever (severozápad až severovýchod)

Sdružený kód pro kategorie sklonitosti a expozice se využívá se k rozklíčování čtvrtého čísla v kódu, který zahrnuje kombinaci sklonitosti a expozice – viz tab. 4.

Tab. 4: *Sdružený kód kombinace sklonitosti pozemku a jeho expozice ke světovým stranám (Němec, 2001)*

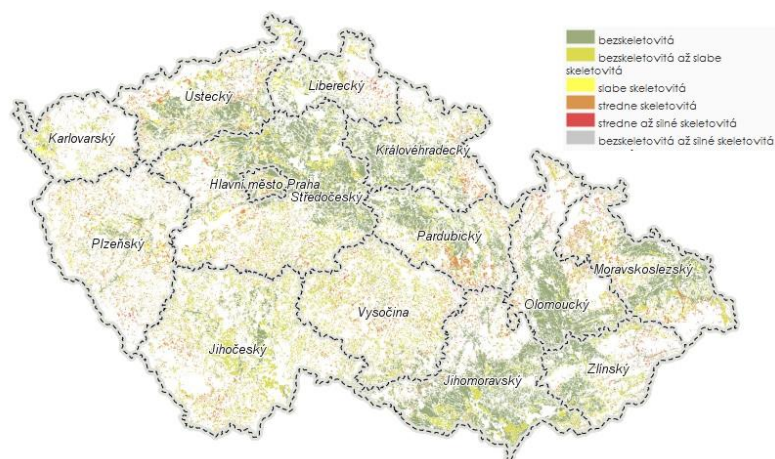
Kód	SKLONITOST			EXPOZICE	
	stupně	charakteristika slovní	kategorie základní	charakteristika slovní	základní kategorie
0	0 - 3 °	rovina	0 - 1	bez rozlišení	0
1	3 - 7 °	mírný sklon	2	bez rozlišení	0
2	3 - 7 °	mírný sklon	2	jih (JZ - JV)	1
3	3 - 7 °	mírný sklon	2	sever (SZ - S)	3
4	7 - 12 °	střední sklon	3	jih (JZ - JV)	1
5	7 - 12 °	střední sklon	3	sever (SZ - S)	3
6	12 - 17 °	výrazný sklon	4	jih (JZ - JV)	1
7	12 - 17 °	výrazný sklon	4	sever (SZ - S)	3
8	17 - 25 °	příkrý sklon až sráz	5 - 6	jih (JZ - JV)	1
9	17 - 25 °	příkrý sklon až sráz	5 - 6	sever (SZ - S)	3

3.2.6 Skeletovitost

Je zakódována pátou číslicí BPEJ společně s hloubkou půdy. Vyjadřuje komplexní výskyt štěrkovitosti a kamenitosti v ornici a podorničí. Obsah skeletu se vyjadřuje v objemových procentech v půdní hmotě. Půdní částice jsou větší jak 2 mm (Němec, 2001) – viz tab. 5 a obr. 6.

Tab. 5: *Hodnocení kamenitosti (Š) a štěrkovitosti (K) (Němec, 2001)*

Obsah štěrku a kamene	Stupeň	Charakteristika
do 10%	0	s příměsí
10 - 25%	1	slabě štěrkovitá, kamenitá
25 - 50%	2	středně štěrkovitá, kamenitá
nad 50%	3	silně štěrkovitá, kamenitá



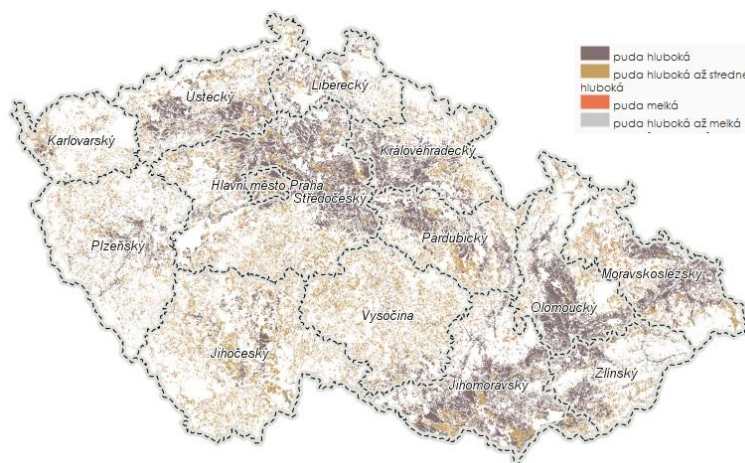
Obr. 6: Skeletovitost půdy v ČR (<http://www.web2.mendelu.cz>)

3.2.7 Hloubka půdy

Je společně se skeletovitostí vyjádřena pátou číslici pětimístného kódu BPEJ. Udává nám mocnost půdního profilu. Je jedním z důležitých ukazatelů produkční schopnosti půdy – viz tab. 6 a obr. 7.

Tab. 6: Hloubka půdy (Němec, 2011)

Kategorie	Hloubka půdy	Charakteristika kategorie
0	větší než 60 cm	hluboká půda
1	30 - 60 cm	středně hluboká půda
2	do 30 cm	mělká půda



Obr. 7: Hloubka půdy v ČR (<http://www.web2.mendelu.cz>)

Sdružený kód pro skeletovitost a hloubku půdy - je používán pro rozklíčování páté číslice kódu BPEJ – viz tab. 7.

Tab. 7: Sdružený kód pro určení kategorie skeletovitosti a hloubky půdy (Němec, 2001)

Kód	Skeletovitost	Základní kategorie	Hloubka půdy	Základní kategorie
0	bezskeletovitá	0	hluboká	0
1	bezskeletovitá až slabě	0 - 1	hluboká až středně	0 - 1
2	slabě skeletovitá	1	hluboká	0
3	středně skeletovitá	2	hluboká	0
4	středně skeletovitá	2	hluboká až středně	0 - 1
5	slabě skeletovitá	1	mělká	2
6	středně skeletovitá	2	mělká	2
7	bez až slabě skeletovitá	0 - 1	hluboká až středně	0 - 1
8	středně až silně skeletovitá	2 - 3	hluboká až mělká	0 - 2
9	bez až silně skeletovitá	0 - 3	hluboká až mělká	0 - 2

3.3 Cena půdy

Ceny půdy je stanovena vyhláškou Ministerstva financí a určeny podle bonitované půdně ekologické jednotky na daném území. Cena zemědělského pozemku se určuje součinem výměry a základní ceny v Kč/m² (vyhláška č. 441/2013). Rozlišujeme dva typy ceny půdy:

- **Úřední cena** se vypočítá, jak už jsem zmínil podle vyhlášky Ministerstva financí 441/2013 Sb., jejíž účinnost nabyla platnosti od 1. 1. 2014. Touto vyhláškou se provádějí ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku, ve znění zákona č. 303/2013 Sb., s účinností od 1. 1. 2014.

Podle UZEI (www.uzei.cz) je vzorec pro výpočet úřední ceny orné půdy následující:

$$\mathbf{\acute{U}COP = \underline{HREE * (1-D)} + COPb}$$

Kde:

ÚCOP = úřední cena orné půdy

HRRE = hrubý roční rentní efekt (=úrodnost v Kč, interval -2576 Kč - +9785 Kč)

D = předpokládaný podíl na daních na HRRE (max. 45 %)

U = zvolená úroková míra (5 %)

COPb = základní cena orné půdy (20.000 Kč/ha)

- **Tržní cena** je u zemědělských půd vyšší, než úřední, neboli vyhláškovaná cena. Zabývá se parametry, jako bonita půdy, velikost majetku, tvar pozemku a svaživost, přístup na pozemek, kvalita půdy. Avšak tržní cenu může nejlépe snížit dlouhodobá nájemní smlouva. Průměrná tržní cena prodané zemědělské půdy v ČR v Kč/m² v období 2003 – 2011 podle EAGRI (www.eagri.cz) je uvedena na obr. 8.

Zdroj šetření ¹⁾ / Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 ²⁾
ČSÚ	49 791	48 279	46 806	51 848	59 257	59 471	56 393	45 145	53 398
ÚZEI – šetření kupních smluv					73 900	92 800	80 700	85 7582	91 161
PGRLF	38 484	43 504	42 693	52 741	46 851	69 938	95 265	105 839	119 598

¹⁾ ČSÚ = podle údajů z příznání k dani z převodu nemovitostí; ÚZEI = Representativní šetření kupních smluv k převodům zemědělské půdy; PGRLF = nákup soukromé půdy s využitím programu "Podpora nákupu půdy" (podpora úroků z úvěru).

²⁾ Předběžná kalkulace.

Obr. 8: Průměrná tržní cena půdy v ČR (www.eagri.cz)

3.4 Odběry půdních vzorků

Podle Jandáka a kol. (2002 a 2005) se způsob odběru půdních vzorků řídí cílem výzkumu.

Rozlišujeme dva základní cíle výzkumu:

- *mapování půd*
- *sledování dynamiky půdních vlastností.*

Při **mapování půd** nebo jiných činnostech spojených s klasifikací půd. Je nezbytné odebrat porušené i neporušené vzorky z jednotlivých půdních horizontů z vykopaných půdních sond. Většinou se jedná o jednorázový odběr nebo o odběr v dlouhých časových intervalech.

Při **studiu dynamiky** určitých půdních vlastností a nezbytnosti opakovaně odebrat během roku odebrat půdní vzorky. Vzorky odebíráme pomocí půdních vrtáků, sondovacích tyčí, odběrových válců a neporušené vzorky do Kopeckého válečků pro stanovení fyzikálních a hydro-fyzikálních vlastností.

Výkop půdní sondy provádíme ručně, při použití techniky musíme dávat pozor, aby nebyla ovlivněna půda v okolí čelní stěny sondy. Jestliže odebereme půdní vzorky ihned po výkopu, sondu orientujeme čelní stranou na sever (na rovině a mírném svahu). Pokud bude interval odběru půdních vzorků delší, čelní stěnu orientujeme proti slunci. Na svahu je čelo sondy umístěno proti svahu. Šířka sondy bývá okolo 60 – 70 centimetrů. Délka bývá přibližně shodná s předpokládanou hloubkou. Vykopanou zeminu z ornice nebo humózního horizontu ukládáme na jinou stranu, než zeminu z nižších horizontů. Zeminu nad čelní stranu sondy neukládáme. Hloubku sondy určuje půdotvorný substrát, v zadní části většinou vytvoříme schody, kvůli lepšímu přístupu. Množství vzorků bývá různé, avšak musí být dostačující pro všechny plánované analýzy. Sypké vzorky ze sondy se odebírají ze střední 5 – 15 cm mocné vrstvy jednotlivých horizontů. U mělkých horizontů (< 5 cm) musíme odebrat vzorky z celého půdního horizontu. Při odebrání vzorků v sondě postupujeme vždy od spodu nahoru. Každý vzorek důkladně označíme místem odběru, hloubka odběru (horizont) a datum odebrání vzorku. Sondu zasypáváme materiálem, tak abychom zachovali pořadí jednotlivých horizontů (Jandák a kol., 2002 a 2005).

Neporušené půdní vzorky jsou odebírány do fyzikálních (Kopeckého) válečků o objemu 100 cm³. Z jedné strany je váleček zabroušený kvůli snadnějšímu vstupu do půdy a deformaci odebraného vzorku. Neporušené vzorky jsou odebírány ze středu půdních horizontů nebo nejlépe v pravidelných intervalech hloubky. Většinou odebíráme z každé hloubky 3 – 5 neporušených půdních vzorků. Neporušený vzorek zarovnáme nožem z obou stran a opatříme víčkem, zapíšeme si číslo válečku a vložíme ho do igelitového sáčku, kvůli dalším změnám vlhkosti (Jandák a kol., 2002 a 2005).

Odběry pomocí půdního vrtáku provádíme tak, že se snažíme dodržovat svislý směr tyče vrtáku, hloubku kontrolujeme podle značek na vrtáku nebo přeměřením hloubky vrtu. Odebereme vzorky na rýč a posléze do sáčků. Plocha pro odběr jednoho vzorku a hloubka odběru pro agrochemické zkoušení půd je uvedena v tab. 8. Odběr půdních vzorků je na obr. 9.

Tab. 8: Odběr vzorku pro agrochemické zkoušení zemědělských půd
(www.ucebnice.remediace.cz)

Druh půdy	Hloubka odběru	Plocha pro odběr 1 vzorku	Poznámka
Orná půda	max. 30 cm	7 ha	- bramborářské a horské oblasti
		10 ha	- řepkařské a kukuřičné oblasti
Trvalé travní oblasti	15 cm, odstraňuje se dřevná vrstva půdy	7 ha	- bramborářské a horské oblasti
		10 ha	- řepkařské a kukuřičné oblasti
Chmelnice	40 cm, odstraňuje se vrchní 10cm vrstva	3 ha	
Vinice	0 - 30 cm	2 ha	- oddělený odběr z hloubek
	30 - 60 cm		
Ovocné sady	30 cm	3 ha	



Obr. 9: Odběr půdních vzorků (www.eagri.cz)

3.5 Referenční třída Luvisoly

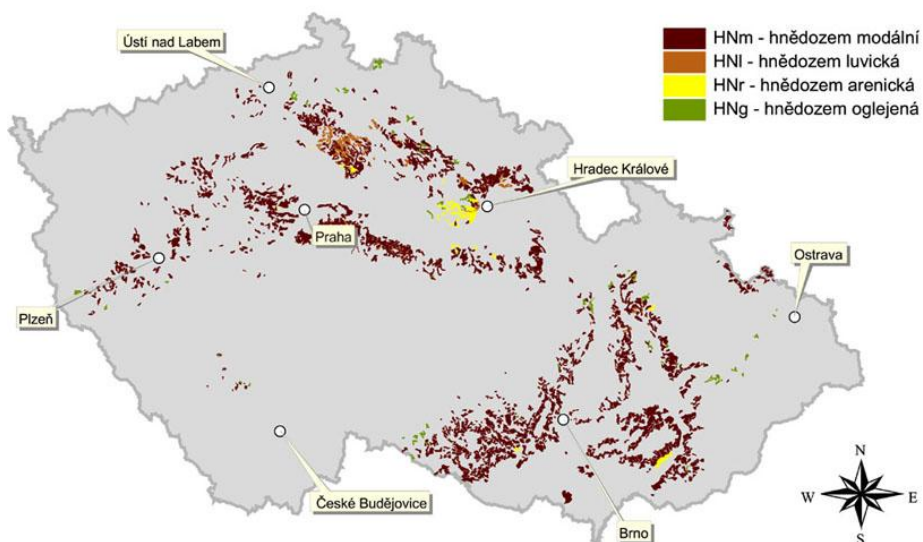
Podle Němečka a kol. (2011) do referenční třídy Luvisoly řadíme tyto půdní typy – *šedozem, hnědozem a luvizem*. Hnědozemě, které byly v bakalářské práci podrobně studovány, jsou půdy s luvickým (argilickým) diagnostickým horizontem, méně či více výrazným (albickým) horizontem s eluviací jílu. Střední obsah humusu v ornici zemědělských půd činí 1,3-2,5%, $C_{HK}:C_{FK}$ kolem 1. Vytvořily se v rovinatém či mírně zvlněném reliéfu (150 – 450 m n. m.), hlavně ze spraší, sprašových hlín (prachovnic) a polygenetických hlín v podmínkách periodicky promytého vodního režimu. Ojedinele se můžeme setkat i v nadmořských výškách do 700 m n. m. Pod původní vegetací, kterou byly doubravy a dubo-habrové lesy. Vznikají v důsledku ilimerizace, definované následovně:

„Ilimerizace je translokace organických látek a jílových minerálů s obaly nesilikátového železa a hliníku. Probíhá za slabě kyselé reakce po odvápnění (dekarbonizaci) a vyluhování profil“ (Němeček a kol., 1990).

Hnědozemě (HN) vznikají typickou ilimerizací, kdy jsou translokovány koloidy s malým množstvím organických látek. Na povrchu mají humusový organo-minerální horizont **Ap**. U lesních půd nacházíme humózní lesní humusový horizont **Ah**. Dále mají profil diferencovaný na mírně vysvětlený eluviální horizont **Ev**, který přechází bez jazykovitých záteků do homogenně hnědého luvického horizontu **Bt** s hnědými povlaky pedů (polyedrů). Tyto mikromorfologické povlaky pedů a pórů mohou být identifikovány jako silně orientované a vytvořit tzv. dvojlom a označují se jako *argilany*. Koeficient texturní diference u hnědozemí činí 1,4 - 2,2. Luvický horizont **Bt** přechází pomalu u bezkarbonátových a rychle u karbonátových substrátů do půdotvorného substrátu. Stratigrafie hnědozemí je uvedena níže:

Ap – Bt – B/C – Ck či Ck nebo O – Ah – (Ev) – Bt – B/C – C či Ck

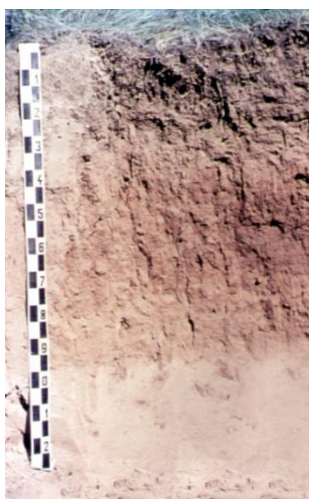
Hnědozemě se vyskytují v klimatických regionech B 3-5(6), Ko 2-3 a Ku 3-4.2-3(4), spadají do vegetačního stupně 3 až 4 – viz obr. 10.



Obr. 10: *Výskyt hnědozemí v ČR*(www.klasifikace.pedologie.czu.cz)

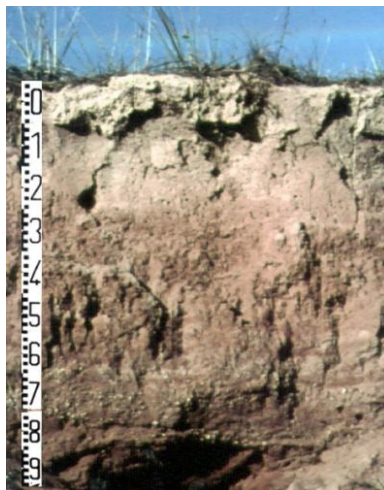
Podle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR (Němeček a kol., 2011) rozlišujeme následující subtypy hnědozemí:

Modální HNm – vytvořena ze spraší, prachovnic a polygenetických hlín. Koeficient texturní diferenciace, který byl zmíněn, činí 1,4-1,6. Zrnitost 3. Na obr. 11 uvádíme profil hnědozemě modální.



Obr. 11: *Hnědozem modální* (www.klasifikace.pedologie.czu.cz)

Luvická HNI – s plavohnědým jílem ochuzeným Ev horizontem do 30 cm pod povrchem, bez jazykovitého přechodu do luvického horizontu Bt. Koeficient texturní diference činí 1,6 – 2,2. Na obr. 12 uvádíme profil hnědozemě luvické.



Obr. 12: *Hnědozem luvická* (www.klasifikace.pedologie.czu.cz)

Rubifikovaná HNj – je z těžších substrátu (reziduí) a vzniká zvětráváním vápenců a karbonátovo-silikátových hornin (terra fusca, terra rossa) zpravidla obohacených eolitickým materiálem. Mají hnědočervený až červený luvický horizont Btr. Na obr. 13 uvádíme profil hnědozemě rubifikované.



Obr. 13: *Hnědozem rubifikovaná* (www.klasifikace.pedologie.czu.cz)

Oglejená HNg – mají středně výrazné redoximorfnní znaky v hloubce do 60 cm, především v Bt. Na obr. 14 uvádíme profil hnědozemě oglejené.

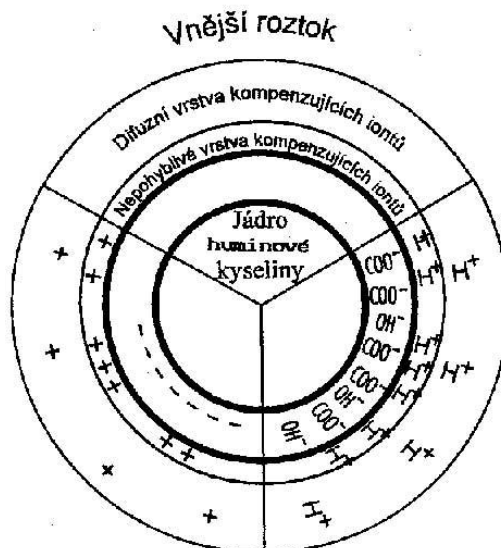


Obr. 14: *Hnědozem oglejená* (www.klasifikace.pedologie.czu.cz)

Pelická HNp – vytvořena z těžších substrátů, v Bt horizontu je zrnitost 4 (Němeček a kol., 2011).

3.6 Chemismus půd

Sorpční schopnost půdy je charakterizována jako schopnost poutat látky z disperzního prostředí. Ve velké míře se na této vlastnosti podílí půdní koloidy. Stavba koloidní micely – viz obr. 15.



Obr. 15: Schéma stavby koloidní micely (www.web2.mendelu.cz)

Podle Sotákové (1982) poutání látek můžeme rozdělit tyto sorpční mechanismy na:

- **Mechanická sorpce** – probíhá zde mechanické zadržování částic v jemných, zúžených nebo slepě zakončených pórech.
- **Fyzikální sorpce** – je spojena s povrchovými jevy na fázovém rozhraní. Jeví se zvýšením koncentrace molekul na povrchu pevné fáze a jejím snížením v půdním roztoku při snížení povrchové energie.
- **Fyzikálně chemická sorpce** – výměna adsorbovaných kationtů za kationty z půdního roztoku v ekvivalentním poměru.
- **Chemická sorpce** – je schopnost půdy zachytit živiny v chemických procesech, při kterých vnikají ze sloučenin rozpuštěných ve vodě sloučeniny méně rozpustné nebo nerozpustné.
- **Biologická sorpce** – probíhá v životní činnosti edafonu a vegetace. U výběrové jsou absorbovány prvky, jenž potřebují organismy k životu. Dále je pevná a dynamická, u kterých minerální látky a dusík bývají syntetizovány do org. sloučenin těl a díky tomu jsou chráněny před migrací a rozpuštěním (Sotáková, 1982, Jandák a kol., 2010).

3.6.1 Obsah výměnných bází

Je množství bází, které je sorpčním komplexem vázáno. Hodnoty jsou určeny v mmol/0,1kg zeminy. Mění se v průběhu roku se změnou vlhkosti půdy a způsobu hnojení. Jedná se o bazické kationty, kterými jsou: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ (Pokorný, 2010).

3.6.2 Maximální sorpční kapacita

Označována také jako “KVK“ (Kationtová výměnná kapacita). Určována v mmol/0,1kg zeminy. Udává množství kationtů, které je sorpční komplex schopen zadržet na svém povrchu. Průměrné hodnoty KVK a hodnocení KVK jsou uvedeny v Tab. 9 a 10.

Tab. 9: Průměrné hodnoty kationové výměnné kapacity pro různé půdní druhy (Pokorný, 2010)

Půdní typ	T (mmol/0,1kg)
písčité	2 -10
hlinité	20 -30
jílovité	40 -50
organické	50 -150

Tab. 10: Hodnocení půd podle výměnné sorpční kapacity T (Pokorný, 2010)

Výměnná sorpční kapacita	Hodnota T (mmol/0,1 kg)
Velmi vysoká	nad 30
Vysoká	25 - 30
Vyšší střední	18 - 25
Nižší střední	13 - 18
Nízká	8 - 13
Velmi nízká	pod 8

3.6.3 Stupeň sorpční nasycenosti

Je poměr okamžitého obsahu výměnných bází k maximálnímu možnému obsahu výměnných bází. Je udávána v procentech (%) – viz Tab. 11.

Tab. 11: Hodnocení půd podle sorpčního nasycení. (Pokorný, 2010)

Nasycenost půdy	Hodnota V (%)
Plně nasycená	90 - 100
Nasycená	75 - 90
Slabě nasycená	50 - 75
Nenasycená	30 - 50
Extrémně nasycená	pod 30

Hnědozemě jsou sorpčně nasycené v horizontu Bt V_M nad 60% u zemědělsky využívaných půd v celém profilu, u lesních půd může nasycenost V_M klesnout v Ev horizontu pod 60%. Půdní reakce je slabě kyselá až alkalická. Jedná se o velmi kvalitní zemědělské půdy, které jsou vhodné pro náročné plodiny (ječmen, vojtěška, pšenice). Potřebují však pravidelné vápnění, hnojení organickými hnojivy a kypření, aby patřily k velmi úrodným půdám.

3.7 Půdní humus

Humus je půdní organická hmota, která je tvořena zbytky odumřelých rostlin a živočišných organismů v různém stupni rozkladu. Chemické složení a vlastnosti humusu se neustále mění. Chemicky lze humus popsat jako soubor tmavě hnědých organických, dusíkatých, polyfunkčních látek, kyselé povahy. Mají koloidní charakter, vysokou molekulovou hmotnost jsou relativně odolné vůči mikrobiálnímu rozkladu (Sotáková, 1982, Zaujec a kol., 2009). Obsah humusu v půdě se stanovuje na základě množství oxidovaného uhlíku (Cox). Obsah Cox se násobí koeficientem 1,724. V našich půdách se pohybuje obsah humusu mezi 1,5 – 7 % (Tab. 12). Obsah humusu u hnědozemí pak okolo 1,8%.

Tab. 12: *Hodnocení obsahu humusu podle stanoveného procenta (Jandák, 2007)*

Hodnocení obsahu humusu	Humus (%)
Velmi vysoký	Více než 5
Vysoký	3.5
Střední	2 - 2,9
Nízký	1 - 1,9
Velmi nízký	Méně než 1

Podle Kononové a Bělčikové (1963) lze humusové látky rozdělit dle rozpustnosti na specifické, nespecifické a meziprodukty rozpadu.

3.7.1 Nespecifické produkty rozpadu

Jsou aminokyseliny a bílkoviny, které zajišťují fungování mikrobiálních buněk a asimilaci do prostředí. Polysacharidy jako makromolekulární sloučeniny, dělicí se na zásobní (škrob, glykogen, inulin) a stavební (chitin, celulóza a hemicelulóza). Jsou zdrojem energie pro biotu a zúčastňují se tvorby humusu. Enzymy jako katalyzátory reakcí s různým původem (rostlinný, mikrobiální, živočišný). Vitamíny, které působí jako koenzymy nebo prekurzory biosyntéz makromolekul. Dle obsahu nespecifických HL se posuzuje biologická aktivita půdy (Zaujec a kol. a Tobiášová, 2009)

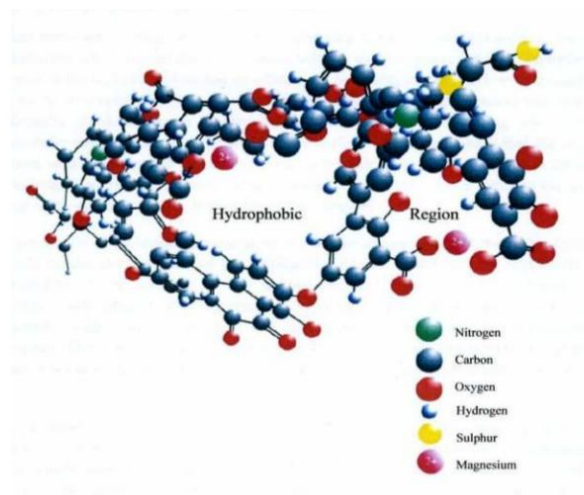
3.7.2 Meziprodukty rozpadu

Jsou to mikroorganismy, které produkují pigmenty. Jde o barevné látky hromadící se uvnitř buněk nebo jsou vylučovány do prostředí. Např. leghemoglobin, kartenoidy a chlorofyl. K důležitým specifickým humusovým látkám patří huminové kyseliny, fulvokyseliny a huminy (Tobiášová a kol., 2004)

3.7.3 Specifické produkty rozpadu

Mají tmavou barvu a shromažďují se na místě vzniku. Dobře se rozpouštějí v louhu a v roztocích hydrolyticky zásaditých solí. Velmi slabě rozpustné ve vodě. Základní složkou je aromatické jádro fenolitického nebo chinoidního typu účastí alifatických a cyklických dusíkatých sloučenin. Elementární složení huminových kyselin je ovlivněno půdními typy, chemickým složením rostlinných zbytků a podmínkami humifikace. Nejvíce zastou-

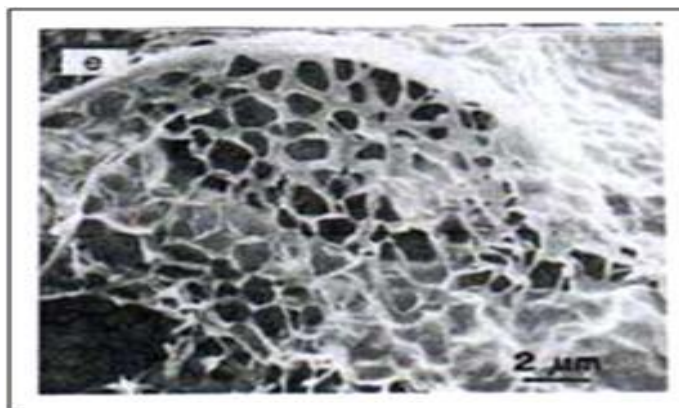
penými prvky jsou uhlík (52 – 62 %), kyslík (31 – 39 %), vodík (2,8 – 5,8 %) a dusík (1,7 – 4,9 %), jak uvádí Stevenson (1982) a Pospíšilová (2012). Předpokládaná struktura molekuly HK podle Piccolo (2002) – viz obr. 16.



Obr. 16: Předpokládaná struktura molekuly huminových kyselin (Piccolo, 2002)

Fulvokyseliny

Mají žluté až hnědé zbarvení. Jsou velmi pohyblivé v půdním profilu, dobře rozpustné ve vodě, loužích, minerálních kyselinách a hydrolyticky zásaditých solí. Liší se svojí stavbou makromolekuly i celkovým složením. Nejvíce zastoupenými prvky jsou uhlík (40 – 52 %), kyslík (40 – 48 %), vodík (4 – 6 %), dusík (2 – 6 %). Molekulová hmotnost je v rozmezí 200 – 50 000. Fulvokyseliny jsou dány kyselým charakterem karboxylových skupin. Vodní roztoky mají pH 2,6 – 2,8. Jsou velmi agresivní na minerální části půdy, kterou ochuzují o živiny a koloidní látky (Sotáková 1982 a 1988, Stevenson 1982) – viz obr. 17.



Obr. 17: Předpokládaná struktura fulvokyseliny (<http://web2.mendelu.cz>)

Huminy a humusové uhlí

Je interní organická hmota. Huminy lze charakterizovat jako nerozpustnou formu huminových kyselin. V půdním humusu je nejstarší, vývojově kulminující produktů humifikace (Sotáková, 1988). Na obr. 18 jsou dokumentovány různé typy HL.



Obr. 18: *Fulvokyseliny, huminové kyseliny a humin (www.web2.mendelu.cz)*

4 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

4.1 Popis lokality

4.1.1 Geomorfologické členění

Oslavany leží v malebném údolí řeky Oslavy 25 km jihozápadně od Brna na rozhraní Dyjskosvrateckého úvalu a Českomoravské vrchoviny. Zástavba se dále rozprostírá v hlubokém údolí potoků Balinky a Ketkovského. Součástí města je městská část Padochov, původně samostatná hornická obec 1 km severně od Oslavan. Město Oslavany je součástí mikroregionu Ivančicko. Město Oslavany leží v Oslavanské pánvi, která se nachází v jižní části Boskovické brázdy, jihozápadně od Brna. Tišnovsko-kuřimským příčným prahem je oddělena od severní části Boskovické brázdy - Letovické deprese. Černouhelné sloje se táhnou od obce Říčany, přes obec Zastávka, Babice u Rosic, Zbýšov a Padochov k Oslavanům a Nové Vsi. Sloje pokračují až k Moravskému Krumlovu, kde jsou již nedobyvatelné (Plchová, 1989).

Oslavany jsou součástí Jevišovického bioregionu, který se nachází v okrajové části pahorkatiny Hercynika na západní straně jižní Moravy, je shodný s geomorfologickým celkem Jevišovické pahorkatiny. Dále je zde výběžek Bobravské vrchoviny a Boskovické brázdy, na jihu svou částí zasahuje do Rakouska. Celková rozloha v ČR je okolo 1845 km².

Zdejší bioregion je tvořen plošinami na krystalických břidlicích rozřezanými skalnatými údolními. Rozlišujeme zde 1. dubový až 4. bukový vegetační stupeň. Střídání geologických podkladů (ostrovy hadců a vápenců). U Mohelna na Hadcové stepi je mnoho unikátních druhů. Plošiny v Jevišovickém regionu jsou jednotvárnější a bývají zpravidla tvořeny dubohabřinami s místy acidofilními doubravami. Typická je zde absence bučin. Lesy v údolích mají přirozenou skladbu a jsou hodnotné (údolí Dyje), na plošinách většinou převažuje orná půda, v lesích smrčiny a bory.

4.1.2 Reliéf

Reliéf se vyznačuje málo členitými plošinami, které jsou zařiznuty do skalnatých údolí. Údolí Dyje, Oslavy a Jihlavy jsou 60 až 230 m hluboká, lemované skalními výchozy a meandry. Oblast má reliéf členité vrchoviny s výškovou členitostí až 250 m. Nejnižší bod v bioregionu je údolí řeky Jihlavy u Dolních Kounic (190 m) a nejvyšší bod Klučovská hora na jih od Třebíče (595 m). Charakteristická výška bioregionu je 280 – 520 m.

4.1.3 Geologická charakteristika

Jižně od Třebíče je trojúhelníkový výběžek syenitodioritového masivu. Mezi řekami Jihlavou a Oslavou se objevují granulitové ruly a dále podél Jihlavy hadce. U řeky Dyje od vstupu na moravské území vápence a amfibolity. Mezi Hardeggem a Vranovem se nachází kyselé bítešské ortoruly, které u Vranova obsahují vložky amfibolitů. Nad Znojmem jsou žuly dyjského masívu. V okolí Moravských Budějovic jsou zachovány na plošinách ostřívky neogenních sedimentů (písky a jíly). Z kvartérních pokryvů spraše až sprašové hlíny a svahoviny, v údolích řek Oslavy a Dyje.

4.1.4 Podnebí

Je mírné a řadíme ho do oblasti MT 11, vyšší segment území do MT 9 a nejvyšší do MT 5. Nejteplejší jihovýchodní okraj, jenž patří do teplého území (Quitt, 1977). V bioregionu se projevuje srážkový stín Českomoravské vrchoviny, který graduje směrem na východ. Objevují se zde hojné vlivy mediteránního klimatu. Říční úžlabinu vystihují teplotní inverze, jenž se střídají s extrémně teplými a suchými polohami na jižních svazích. Zimy jsou velice suché a poměrně chladné.

4.1.5 Půdy

V nižších oblastech bioregionu se střídají místa charakteristická kambizemím s hnědozeměmi na spraších až sprašových hlínách. Směrem na východ bioregionu se objevují ostrovy hnědozemních černozemí. Na západním okraji se naopak střídají typické kyselé kambizemě, které jsou na zvětralinách krystalinika s luvizeměmi na polygenetických hlínách. V severozápadních kotlinách jsou plochy pseudoglejů. Pro údolí řek je typická mozaika různorodých půd s plochami rankerů a rendzin, litozemí, na hadcích v údolí Jihlavy se nachází rendziny hořečnaté.

5 MATERIÁL

5.1 Objekt studia

Objekt studia jsem zvolil v Jihomoravském kraji, v katastrálním území Oslavan. Byly vybrány pozemky č. 2276/5 (S1) a 2276/2 (S2). Byly vykopány dvě půdní sondy. S1 byla lokalizována podle souřadnic GPS (X 49,11691°; Y 16,35218°) a sonda S2 (X 49,11715; Y 16,35213). Sondy byly od sebe vzdáleny cca 50 m – viz obr. 19. Půdy byly klasifikovány podle Taxonomického systému půd ČR jako hnědozemě.



Obr. 19: *Horní a střední část svahu, kde byly kopány sondy*
(Foto: Šabata, 3. 7. 2015)

Sonda č.: 1

Datum: 3. 7. 2015

Půdní typ: Hnědozem modální HNm

Poloha: Obec Oslavany se nachází 25 km jihozápadně od Brna.

Reliéf: horní část svahu

Využití: TTP – porost lucerna

Půdotvorný substrát: karbonátová spraš

Podzemní voda: nedosažena

Popis půdního profilu:

- **Ad (0-20 cm)** – anhydromorfni drnový humusový horizont, hlinitá půda se zrnitou strukturou, bez skeletu, suchá, drnový horizont silně prokořeněný, karbonáty v celém profilu velmi intenzivně šumí
- **Am (20 – 50 cm)** – povrchový humusový horizont mollikový, hlinitá silně utužená půda s lístkovou strukturou, ojediněle skřetovitá – průměr 3 cm, suchá, karbonáty ve formě cívčárů v průměru 1 cm, chody po červech v 50 cm, pseudomycelia
- **Bt (50 – 90 cm)** – iluviální horizont, hlinitá polyedrická půda, suchá, ojediněle prokořenělá, bez skeletu, karbonáty ve formě mycelia, chody po červech, argilany
- **Ck (> 90 cm)** – karbonátová spraš plavé barvy, hlinitá, bez skeletu, vlhá, karbonátová mycelia, ojediněle kořeny – viz obr. 20.



Obr. 20: Půdní profil sondy č. 1 – Hnědozem modální
(foto a popis: Šabata, 3. 7. 2015)

Sonda č.: 2

Datum: 3. 7. 2015

Půdní typ: Hnědozem modální HNm

Poloha: Obec Oslavany se nachází 25 km jihozápadně od Brna.

Reliéf: střední část svahu

Využití: TTP – porost lucerna

Půdotvorný substrát: karbonátová spraš

Podzemní voda: nedosažena

Popis půdního profilu:

- **Ad (0 – 16 cm)** - anhydromorfní drnový humusový horizont, hlinitá půda, práškové struktury, silně prokořeněná, silně utužená, bez skeletu, vyprahlá, karbonáty v celém profilu, cicváry 1 cm, pseudomycelia
- **Am (16 – 44 cm)** - povrchový humusový horizont molický, hlinitá půda, vyprahlá, silně utužená, ojediněle kořeny, chody po dešťovkách v 44 cm, bez skeletu
- **BtCk (> 44 cm)** – bezstrukturní, silně utužená, hlinitá půda, bez skeletu, světlé plavé barvy, karbonátová spraš – viz obr. 21.



Obr. 21: Půdní profil sondy č. 2 – Hnědozem modální
(foto a popis: Šabata, 3. 7. 2015)

6 METODY STUDIA

6.1 Stanovení fyzikálních a chemických vlastností půdy

6.1.1 Barva

Barva půdy je ovlivněna přítomností barvitých součástí. Podle Praxe (2010), Hauptmana a kol. (009) a (Vlčka 2014) nejbarevnější součásti bývají sloučeniny železa (Fe^{3+}), zbarvují půdu do žluta, hněda nebo červena. Sloučeniny železa (Fe^{2+}) do zelené až modravé barvy. Tyto půdy se nachází v prostředí redukčním a bývají podmíněny nedostatečným provzdušněním a zamáčením – viz Tab. 13. Sloučeniny manganu mají amorfni a krystalickou formu MnO_2 zbarvenou do hnědočerné až nafialovělé barvy. Uhličitany vápenaté a kaolíny zbarvují půdu bělavě, šedavě a žlutavě. Další, jenž se podílí na zbarvení půdy je humus, především v povrchových vrstvách zbarvuje půdu na šedohnědou a černou barvou. Intenzita a odstín je daný zrnitostí a vlhkostí půdy. Tzn. čím větší vlhkost, tím výraznější zbarvení. Barva půdy je důležitá pro posuzování půdotvorných procesů, morfologických horizontů. Posuzování barvy jednotlivých horizontů bylo provedeno podle Munsellových tabulek a barevné indexy jsou uvedeny v půdním polním záznamu – viz příloha č. 2.

Tab. 13: *Vliv některých minerálů na barvu (NRCS, upraveno Vlček, 2014)*

Minerál	Vzorec	Velikost	Barva
goethit	FeOOH	1–2 mm	žlutá
goethit	FeOOH	~0,2 mm	hnědá
lepidokrokit	FeOOH	~0,5 mm	červeno-žlutá
lepidokrokit	FeOOH	~0,1 mm	červená
sulfid železa	FeS		černá
dolomit	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$		bílá
sádrovec	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		velmi světle hnědá
křemen	SiO_2		světle šedá

6.1.2 Zrnitostní složení půd

Textura (zrnitostní složení) je podle Jandák a kol. (2007) dána procentickým zastoupením všech kategorií zrn v půdě. Ovlivňuje mechanickou funkci, chemickou funkci půdy a texturu. Zrna lze roztrždit podle velikosti na částice větší jak 2 mm (skelet) a na částice menší jak 2 mm (jemnozern). Podle protetického zastoupení menších částic než 0,01 mm

Novák stanovil půdní druhy tabulka 14. Ke klasifikaci půdních druhů se využívá trojúhelníkový diagram, tato klasifikace je nejrozšířenější ve světě. Zrnitost se určuje pomocí sít, vyplavováním, sedimentací a jinými metodami. Má vliv na téměř na všechny půdní vlastnosti. Především ovlivňuje vzduch v půdě, poměr vody, poměr kapilárních a nekapilárních pórů. Dále adhezi, kohezi, biologické vlastnosti půdy, obsah a složení edafonu. Zrnitostní složení u sledovaných půd bylo stanoveno pipetovací metodou a podrobný postup stanovení uvádějí Hraško a kol. (1962) a Pospíšilová a Vlček (2015). Vyhodnocení půdních druhů bylo provedeno podle Nováka (1953) - viz tab. 14.

Tab. 14: Klasifikační stupnice podle Nováka (1953)

Skupiny půd podle obtížnosti zpracování	Označení druhu půdy	Obsah jílnatých částic v %
Těžké půdy	Jíl (J)	nad 75
	Jílovitá půda (JV)	60 - 75
	Jílovitohlinitá (JH)	45 - 60
Středně těžké půdy	Hlinitá (H)	30 - 45
	Písčitohlinitá (PH)	20 - 30
Lehké půdy	Hlinitopísčitá (HP)	10 - 20
	Písčitá (P)	0 - 10

Zrnitostní složení u sledovaných půd bylo stanoveno pipetovací metodou, podrobný postup stanovení uvádějí Hraško a kol. (1962) a Pospíšilová a Vlček (2015). Vyhodnocení půdních druhů bylo provedeno podle Nováka (1953) - viz tabulka 14.

6.1.3 Půdní reakce

Půdní reakce je důležitý agrochemický ukazatel půdy. V důsledku přítomností rozpuštěných kyselin, které postupně uvolňují H^+ ionty v půdním roztoku, tj. disociují. Dále vzniká uvolněním vodíkových iontů, které byly vázány v půdním sorpčním komplexu. U půdy rozlišujeme aktivní kyselost, výměnou kyselost a hydrolytickou kyselost.

Aktivní kyselost (pH/H_2O) – závisí na koncentraci volných H^+ iontů v půdním roztoku. Zdrojem bývají disociované minerální a organické kyseliny, kyselé soli a acidoidy. Tento druh aktivní kyselosti se nachází v odvápněných půdách nebo v půdách, které jsou sorpčně nenasycené s vyšším podílem adsorbovaných H^+ , Al^{3+} iontů. Aktivní kyselost změříme

potenciometricky koncentrací H^+ v půdním roztoku nebo půdní pastě. Má fyziologický význam (Pokorný, 2010).

Výměnná kyselost (pH/KCl) - je způsobována adsorbovanými ionty H^+ a Al^{3+} , jenž se vymění za bazické ionty roztokem neutrální soli KCl. Používá se především k zjištění potřeby vápnění. V závislosti na půdním druhu se rozlišují silně kyselé, slabě kyselé, neutrální a zásadité (<http://web2.mendelu.cz>).

Hydrolytická kyselost – je schopnost půdy měnit pH hydrolyticky zásaditých solí. Vyjadřuje se v $H^+/0,1$ kg půdy. Hlavními zdroji kyselosti půd jsou v aktivních půdách kyselé srážky, oxid uhličitý. Dále pak v povrchu půdy nashromážděné organické a humusové kyseliny nebo aplikování některých průmyslových hnojiv. Ke snížení kyselosti se používá vápenec, dolomitický vápenec, saturační kaly atd.

Hnědozemě, které patří k velmi úrodným půdám, vyžadují pravidelné vápnění, hnojení organickými hnojivy a kypření. Proto sledování půdní reakce a tlumící schopnosti patří k důležitým ukazatelům jejich kvality a úrodnosti. Půdní reakce u sledovaných půd byla stanovena potenciometricky a podrobný postup stanovení uvádějí Zbíral a kol. (1997) a Pospíšilová a Vlček (2015). Vyhodnocení bylo provedeno podle tab. 15.

Tab. 15: Kritéria hodnocení aktivní a výměnné půdní reakce (Jandák, 2009)

pH/H ₂ O	pH/KCl	Hodnocení zeminy
< 4,9	< 4,5	silně kyselá
5,0 - 5,9	4,6 - 5,5	kyselá
6,0 - 6,9	5,6 - 6,5	slabě kyselá
7	6,6 - 7,2	neutrální
7,1 - 8,0	-	slabě alkalická
8,1 - 9,4	> 7,3	alkalická
> 9,5	-	silně alkalická

6.1.4 Pufrovitost

Pufrovitost (ústojnost, tlumivost) je schopnost bránit se transformaci půdní reakce. Hlavní zásadou je udržovat co největší stálou koncentraci vodíkových iontů. Ústojné systémy se skládají ze slabé zásady nebo kyseliny a jejich solí v půdním roztoku. Kyselou složkou v ústojných půdách jsou kyselina uhličitá, křemičitá, fosforečná, humínové kyseliny a koloidní alumosilikáty acidofilní povahy. Na ústojnosti humózních půd se podílí ad-

sorpčně nasycený humus, jak uvádí Pokorný (2009 a 2010). Pufrací schopnost sledovaných půd byla stanovena podle Jandáka (2009) následovně: K navážce zeminy 10g se přidává narůstající množství 0,1M hydroxidu sodného a 0,1M kyseliny chlorovodíkové. Množství přidaného louhu a kyseliny se vždy doplní na objem 25 ml roztokem 0,5M chloridu vápenatého. Pomocí roztoku 0,5 molárního chloridu vápenatého byly vytěsněny vodíkové ionty z půdního koloidního komplexu. Naměřené hodnoty pH vyneseme do grafu a sestrojíme acido-bazickou titrační křivku. Jako standard využijeme mořský písek, který nemá žádnou tlumící schopnost a po přidání kyseliny a louhu dochází k extrémním výkyvům pH. Plocha, která je sevřena křivkou pro půdní vzorek a písek vyjádřena v cm² udává tlumící schopnost půdy. Vyhodnocení bylo provedeno podle Tab. 16. Stanovené acido-bazické křivky sledovaných půd jsou uvedeny v příloze č. 2.

Tab. 16: Vyhodnocení vzorků tlumivosti (Martinec, 2011)

Hodnocení ATS	Kyselá oblast (cm)	Alkalická oblast (cm)	Celkem (cm)
Velmi slabá	< 11	< 22	< 28
Slabá	11 - 19	22 - 29	28 - 35
Střední	19 - 27	29 - 36	38 - 48
Silná	27 - 35	36 - 43	48 - 58
Velmi silná	> 35	> 43	> 58

6.1.5 Celkový obsah organického uhlíku a humusu

Organický uhlík v půdě byl stanoven na mokré cestě, tzv. metodou oxidimetrické titrace (Walkley – Black, 1934, modifikace Novák – Pelíšek, In: Jandák a kol., 2009). Princip metody spočívá v oxidaci organických látek chromsírovou směsí za vyšší teploty (120°C) a následně oxidačně redukční titrací, tj. nezreagovaný zbytek chromsíroné směsi se stanoví titrací Mohrovou solí. Orlov (1985) stanovil přepočítání organického uhlíku na humus takto:

$$\text{Humus (\%)} = \text{Corg (\%)} \cdot 1,724$$

Koeficient 1,724 byl vypočítán za předpokladu, že v humusu je jen 58% uhlíku (Welte, 1963). Podobný postup uvádějí Pospíšilová a Tesařová (2009). Vyhodnocení bylo provedeno dle tabulky č. 17.

Tab. 17: *Hodnocení půd podle procenta stanoveného humusu (Jandák a kol., 2009)*

Hodnocení obsahu humusu	Humus (%)
Velmi vysoký	Více než 5
Vysoký	3 - 5
Střední	2 - 2,9
Nízký	1 - 1,9
Velmi nízký	Méně než 1

6.1.6 Frakční složení humusových látek

Frakční složení humusových látek bylo stanoveno zkrácenou metodou frakcionace podle Kononové – Bělčikové (1963). Princip metody spočívá ve stanovení celkového obsahu humusových látek (HL) a huminových kyselin (HK). Množství fulvokyselin (FK) se dopočítává z jejich rozdílu. Výsledkem je stanovení poměru HK/FK, který se používá jako ukazatel kvality humusových látek v půdě. Pokud jsou hodnoty větší než 1, jedná se o kvalitní, tj. humátní typ humusu. Pokud je poměr HK/FK menší než jedna je převaha fulvokyselin a humus je nekvalitní, kyselý. Podle Orlova (1985) byl dále stanoven stupeň humifikace, tj. podíl obsahu HK a celkového organického uhlíku krát 100 (udává se v procentech). Podrobný postup stanovení uvádějí Pospíšilová a Tesařová (2009).

6.1.7 UV-VIS spektra HL

Měřením absorpance HL v UV-VIS oblasti spektra můžeme stanovit kvalitu humusových látek. Princip stanovení vychází z Lambert – Beerova zákona. Výsledkem je výpočet barevného indexu, který charakterizuje stupeň kondenzace HL. Indexy barvy ($Q_{4/6}$) vypočítáme jako poměr absorpance při 464 a 665 nm (Pospíšilová, 2012). Vysoké hodnoty jsou charakteristické pro méně kondenzované fulvokyseliny (9 – 10). Nízké hodnoty jsou zase charakteristické pro huminové látky (HK), hodnoty 3 – 4. Humusové látky, které mají poměr vyšší než 1,5 : 1, jsou vysoce kvalitní humusové látky. Hodnoty barevného indexu u kvalitních HL jsou nízké ($Q_{4/6} < 4$). Parametry přístroje, kterým se měřilo, jsou uvedeny v tab. 18.

Tab. 18: *Parametry přístroje Varian Cary Probe 50*

Parametry přístroje	
Verze přístroje	3
Start (nm)	700
Stop (nm)	300
X Mode	nanometry
Y Mode	absorbance
UV-VIS scenovací rychlost (nm/min)	1200
UV-VIS interval měření dat (nm)	1
UV-VIS průměrný čas (sec.)	0,05
Optický režim	dvojitý paprsek
Základní korekční linie	ano
Cyklický režim	ne

7 VÝSLEDKY A HODNOCENÍ

Byl proveden pedologický průzkum v k. ú. Oslavan a podrobně charakterizovány dvě půdní sondy. Půdní typy byly klasifikovány podle taxonomického klasifikačního systému půd ČR jako hnědozem modální (Němeček a kol., 2011). Byly stanoveny základní fyzikální a chemické vlastnosti sledovaných půd, dále byla zjištěna bonitovaná půdně-ekologická jednotka a stanovena úřední cena půdy. Přehled všech výsledků můžete najít v příloze č. 1 – Tab. č. 20 – 26 a v příloze č. 2 – obr. 22 -29. Výsledky jsou porovnány s bonitací půd, protože v rámci KPP zde sonda nebyla vykopána.

7.1 Hnědozem modální (Sonda 1)

Podle Nováka půda obsahuje v horizontu *Ad* (0 – 20 cm) 30,76 % jílnatých částic (< 0,01 mm), jde tedy o hlinitou a střední půdu – viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) byla stanovena potenciometricky. Výsledek v horizontu *Ad* byl slabě alkalický, výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla neutrální až alkalická - viz Tab. 20.

Vodivost v horizontu *Ad*, se pohybovala kolem 0,145 mS/cm, z čehož vyplývá, že se půda je nezasolená viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 3,2 % a jedná se o vápenitou zeminu viz Tab. č. 21. Z výsledků měření acidobazické titrační křivky můžeme soudit, že tlumící schopnost má půda velmi silnou v kyselé oblasti (60 cm²) a velmi slabou v alkalické oblasti (13 cm²) – viz Tab. 22 a obr. 24 v příloze č. 1 a 2. Celkový obsah organického uhlíku (C_{org}) u orničního horizontu *Ad* dosahoval hodnot 1,52 %, což představuje 2,61 % humusu. Hodnota odpovídá střednímu obsahu humusu v půdě a s hloubkou klesá – viz Tab. 23.

Obsah HL v orničním horizontu *Ad* byl 4,0 g/kg, z toho 2,0 g/kg je HK a 2,0 g/kg je FK. Poměr HK/FK je 1,00, jedná se tedy o fulvátně-humátní typ humusu. Obsah HK a FK je nízký a téměř vyrovnaný pouze s malou převahou HK. Stupeň humifikace je střední, činní 25,32 % - viz Tab. 24.

Absorbance HL je UV-VIS oblasti spektra je nízká v oblasti vyšších vlnových délek a vyšší v oblasti nízkých vlnových délek. V souladu s frakčním složením HL vypovídá o nižším obsahu a nižší kvalitě HL (HK/FK = 1). U kvalitních humusových látek tento poměr vyšší než jedna. Barevný index Q4/6 má hodnoty 4, u kvalitních HL dosahuje hod-

not menších než čtyři – viz obr. 25. Jak je patrné z grafu absorpance HL izolovaných z **Ad** a **Am** horizontálně je vyrovnaná, což potvrzují i hodnoty frakčního složení HL.

V horizontu **Am** (20 – 50 cm) 31,28 % jílnatých částic (< 0,01 mm), jedná se o půdu hlinitou, střední - viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) v horizontu **Am** byla slabě alkalická až alkalická a výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla alkalická – viz Tab. 20. Z výsledků měření acidobazické titrační křivky můžeme soudit, že tlumící schopnost má půda velmi silnou v kyselé oblasti (57 cm²) a velmi slabou v alkalické oblasti (14 cm²) – viz Tab. 25 a obr. 26 v příloze č. 1 a 2.

Vodivost půdního výluhu činila 0,140 mS/cm, z čehož vyplývá, že se jedná o nezasolenou půdu - viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 3,4 % a jedná se o vápenitou zeminu - viz Tab. 21.

Celkový obsah organického uhlíku (Corg) u horizontu **Am** dosahoval hodnot 1,40 %, což představuje 2,40 % humusu a s hloubkou klesá. Hodnota odpovídá střednímu obsahu humusu – viz Tab. 23. Obsah HL v horizontu **Am** byl 4,0 g/kg, z toho 2,0 g/kg je HK a 2,0 g/kg je FK. Poměr HK/FK je 1,00, jedná se tedy o fulvátně-humátní typ humusu. Obsah HK a FK je téměř vyrovnaný pouze s malou převahou HK. Stupeň humifikace je střední, činní 28,57 % - viz Tab. 24. Absorbance HL izolovaných z **Am** horizontu je podobná jako u HL izolovaných z **Ad** horizontu, indikuje HL a kvalitu HL – viz obr. 25.

Obsah jílnatých částic (< 0,01 mm) v horizontu **BtC** (50 – 90 cm) je 32,14 %, jde o půdu hlinitou, střední - viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) v horizontu **BtC** byla alkalická a výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla taktéž alkalická – viz Tab. 20.

Vodivost půdního výluhu činila 0,160 mS/cm, z čehož vyplývá, že se jedná o nezasolenou půdu - viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 1,2 % a jedná se o slabě vápenitou zeminu - viz Tab. 21. Celkový obsah organického uhlíku (Corg) u horizontu **BtC** dosahoval hodnot 0,80 %, což představuje 1,38 % humusu. Hodnota odpovídá nízkému obsahu humusu – viz Tab. č. 23.

Obsah jílnatých částic (< 0,01 mm) v horizontu **BtCk** (> 90 cm) je 33,98 %, jde o půdu hlinitou, střední - viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) v horizontu **BtCk** byla alkalická a výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla taktéž alkalická – viz Tab. 20. Vodivost půdního výluhu činila 0,105 mS/cm, z čehož vyplývá, že se jedná o nezasolenou půdu - viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 2,0 % a jedná se o slabě vápenitou zeminu - viz Tab. 21.

Celkový obsah organického uhlíku (Corg) u horizontu **BtCk** dosahoval hodnot 0,56 %, což představuje 0,96 % humusu. Hodnota odpovídá velmi nízkému obsahu humusu – viz Tab. 23.

Hodnocený pozemek v katastrálním území Oslavany dle výpisu z katastru nemovitostí má výměru 1864 m² a jeho současná BPEJ podle katastru nemovitostí je **2.29.11**. Pozemek je vedený jako orná půda, pod parcelním číslem 2276/5 – viz příloha č. 2. Cena pozemku je dána v Tab. 26. Rozšířování BPEJ je uvedeno níže.

BPEJ: 2.29.1.1

2 – klimatický region mírně teplý, suchý s průměrným úhrnem srážek 500 – 600 mm a průměrnou teplotou 8 – 9 °C

29 – HJP je kambizem modální až mesobazická, pH slabě kyselé až kyselé

1 – sklonitost 2 – půda v mírném svahu 3 – 7°, expozice 0 - všesměrná

1 - hloubka půdy 0 - hluboká (> 60 cm), kód skletovitosti 0 – bez skeletu

Komplexní průzkum půd (1961 – 1971) a bonitace půd (1980) na lokalitě stanovil přidělil BPEJ: 2.29.11., která půdy klasifikuje jako kambizemě modální až mesobazické, což neodpovídá zjištěnému půdnímu typu na dané lokalitě. Sonda vykopaná v KPP nebyla, ale bonitace byla. Bonitace je ale spojena s KPP. Podle pedologického průzkumu se zde nachází hnědozem modální. Průměrná úřední cena přidělené kambizemě tak dle vyhlášky 441/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů je stanovena na 8,18 Kč/m², ovšem úřední cena zjištěné hnědozemě je ve skutečnosti daleko vyšší. Majiteli uvedeného pozemku je doporučeno nechat si provést rebonitaci a opravu BPEJ.

7.2 Hnědozem modální (Sonda 2)

Podle Nováka půda obsahuje v horizontu *Ad* (0 – 10 cm) 32,10 % jílnatých částic (< 0,01 mm), jde tedy o hlinitou a střední půdu – viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) byla stanovena potenciometricky. Výsledek v horizontu *Ad* byl slabě alkalický, výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla neutrální - viz Tab. 20.

Vodivost v horizontu *Ad*, se pohybovala kolem 0,135 mS/cm, z čehož vyplývá, že se půda je nezasolená viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 2,8 % a jedná se o slabě vápenitou zeminu viz Tab. 21. Celkový obsah organického uhlíku (Corg) u orničního horizontu *Ad* dosahoval hodnot 1,19 %, což představuje 2,04 % humusu. Hodnota odpovídá střednímu obsahu humusu v půdě – viz Tab. 23.

Obsah HL v orničním horizontu *Ad* byl 4,50 g/kg, z toho 2,30 g/kg je HK a 2,20 g/kg je FK. Poměr HK/FK je 1,05, jedná se tedy o fulvátně-humátní typ humusu. Obsah HK a FK je nízký. S malou převahou HK nad FK. Stupeň humifikace je vysoký, činní 37,15 % - viz Tab. 24.

Absorbance HL je UV-VIS oblasti spektra je vyšší než u HL izolovaných z *Am*, jak dokazuje obr. 27. Barevný index Q4/6 má hodnoty 4, u kvalitních HL dosahuje hodnot menších než čtyři – viz Tab. 24.

V horizontu *Am* (10 – 40 cm) 31,22 % jílnatých částic (< 0,01 mm), jedná se o půdu hlinitou, střední - viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) v horizontu *Am* byla slabě alkalická a výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla alkalická – viz Tab. 20.

Vodivost půdního výluhu činila 0,120 mS/cm, z čehož vyplývá, že se jedná o nezasolenou půdu - viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 2,8 % a jedná se o slabě vápenitou zeminu - viz Tab. 21.

Celkový obsah organického uhlíku (Corg) u horizontu *Am* dosahoval hodnot 1,46 %, což představuje 2,51 % humusu a s hloubkou klesá. Hodnota odpovídá střednímu obsahu humusu – viz Tab. 23. Obsah HL v horizontu *Am* byl 4,10 g/kg, z toho 2,10 g/kg je HK a 2,00 g/kg je FK. Poměr HK/FK je 1,05, jedná se tedy o fulvátně-humátní typ humusu. Obsah HK a FK je téměř vyrovnaný pouze s malou převahou HK. Stupeň humifikace je střední, činní 28,02 % - viz Tab. 24.

Absorbance HL je UV-VIS oblasti spektra je nižší než v drnovém horizontu – viz Obr. č. 27. Barevný index Q4/6 má hodnoty 4, u kvalitních HL dosahuje hodnot menších než čtyři – viz Tab. 24.

Obsah jílnatých částic (< 0,01 mm) v horizontu **BtCk** (> 40 cm) je 36,04 %, jde o půdu jílovitohlinitou, střední - viz Tab. 19. Aktivní půdní reakce (pH/H₂O) v horizontu **BtCk** byla alkalická a výměnná půdní reakce (pH/KCl) byla taktéž alkalická – viz Tab. 20.

Vodivost půdního výluhu činila 0,110 mS/cm, z čehož vyplývá, že se jedná o nezasolenou půdu - viz Tab. 20. Obsah karbonátů dosahuje 4,00 % a jedná se o vápenitou zeminu - viz Tab. 21. Celkový obsah organického uhlíku (C_{org}) u horizontu **BtCk** dosahoval hodnot 0,31 %, což představuje 0,54 % humusu. Hodnota odpovídá velmi nízkému obsahu humusu – viz Tab. 23.

Hodnocený pozemek v katastrálním území Oslavany dle výpisu z katastru nemovitostí má výměru 3086 m² a jeho současná BPEJ podle katastru nemovitostí je **2.29.1.1**. Pozemek je vedený jako orná půda, pod parcelním číslem 2276/2. Úřední cena je uvedena v Tab. 26. Definování BPEJ je stejné jako u S1.

BPEJ: 2.29.11

2 – klimatický region mírně teplý, suchý s průměrným úhrnem srážek 500 – 600 mm a průměrnou teplotou 8 – 9 °C

29 – HJP je kambizem modální až mesobazická, pH slabě kyselé až kyselé

1 – sklonitost 2 – půda v mírném svahu 3 – 7°, expozice 0 - všesměrná

1 - hloubka půdy 0 - hluboká (> 60 cm), kód skletovitosti 0 – bez skeletu

Komplexní průzkum půd (1961 – 1971) nebyl na uvedené lokalitě proveden a přidělena BPEJ: 2.29.11., která půdy klasifikuje jako kambizemě modální až mesobazické. Podle pedologického průzkumu se zde nachází hnědozem modální. Průměrná úřední cena přidělené kambizemě tak dle vyhlášky 441/2013 Sb., ve znění pozdějších předpisů je stanovena na 8,18 Kč/m², ovšem úřední cena zjištěné hnědozemě je ve skutečnosti daleko vyšší. Majiteli uvedeného pozemku je doporučeno nechat si provést rebonitaci a opravu BPEJ.

8 DISKUZE

Hnědozemě patří k velmi úrodným půdám, s dobrými fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Nevýhodou je jejich sklon k utužování, což bylo pozorováno i na uvedené lokalitě při hloubení půdní sondy.

Na uvedeném území nebyly vykopány sondy v rámci KPP a v rámci bonitace byla přidělena BPEJ 2.29.11 pro oba pozemky. Tato BPEJ odpovídá půdnímu typu kambizem, což neodpovídá skutečnosti. Majiteli je doporučeno provést rebonitaci a opravu BPEJ.

Zjištěné základní fyzikální a chemické vlastnosti představují typické hodnoty pro hnědozemě (Němeček a kol., 1990; Sotáková, 1988; Jandák a kol., 2010).

9 ZÁVĚRY

Na základě provedeného pedologického výzkumu a analýz půdy můžeme vyslovit tyto závěry:

- 1) Na lokalitě byla klasifikována hnědozem modální podle TKSP ČR.
- 2) Jedná se o půdu střední, hlinitou, se slabě alkalickou až neutrální reakcí, s velmi silnou tlumící schopností, se středním obsahem a kvalitou humusu, se sklonem k utužení.
- 3) Bonitace a KPP neodpovídají současnému stavu, popsány zde byly kambizemě, s BPEJ 2.29.11.
- 4) Úřední cena pozemku dle BPEJ je:

$$8,18 \times 1864 = 15\,248 \text{ Kč (S1)}$$

$$8,18 \times 3086 = 25\,244 \text{ Kč (S2)}$$

Skutečná úřední cena obou pozemků je vyšší.

- 5) Doporučuje se rebonitace a oprava BPEJ.

POUŽITÁ LETERATURA

CULEK, Martin (ed.). *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 1996. ISBN 80-85368-80-3.

HAUPTMAN, Ivo, Zdeněk KUKAL, Karel POŠMOURNÝ a kol., 2009: *Půda v České republice*. Praha: Pro Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství vydal Consult, 255 s. ISBN 978-80-903482-4-0.

HRAŠKO J. a kol. (1962). *Rozbory pôd*. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatury, Bratislava. 334s.

JANDÁK, Jiří, Eduard POKORNÝ a Alois PRAX. *Půdoznalství*. 2., přeprac. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007. ISBN 978-80-7375-061-9.

JANDÁK, Jiří, Eduard POKORNÝ a Alois PRAX. *Půdoznalství*. Vyd. 3., přeprac. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2010. ISBN 978-80-7375-445-7.

Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961-2000 = Climatic regions of the Czech Republic : Quitt's classification during years 1961-2000. 1. vyd. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2011. M.A.P.S. (Maps and Atlas Product Series). ISBN 978-80-86690-89-6.

KONONOVÁ M. M. & BĚLČIKOVÁ N. P., 1963: *Uskorenyj metod opredelenija sostava gumusa mineralnych počv*. In: *Organičeskoje veščestvo počvy*. Moskva, 228 – 234 s.

MAŠÁT, Karel a kol., 2002: *Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 113 s. ISBN 80-238-9095-6.

NĚMEC, Jiří. *Bonitace a oceňování zemědělské půdy České republiky*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, 2001. ISBN 80-85898-90-X.

NĚMEČEK, Jan. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2001. ISBN 80-238-8061-6.

NĚMEČEK, J., SMOLÍKOVÁ, L., KUTÍLEK, M. *Pedologie a paleopedologie*, Academia Praha, 1990, 546s.

NOVÁK, V. (1953). *Půdoznalství I-III*. 1.vyd., SPN, Praha. 341s.

ORLOV D., 1985: *Chimija počv (Soil chemismy)*. Moskva, MGU, 376 s.

PICCOLO, A., 2002: The supramolecular structure of humic substances. A novel understanding of humus chemismy and aplication in Soil Science. *Adv. Agron.* 75 s., 57-133

POSPÍŠILOVÁ L. & TESAŘOVÁ M., 2009: *Organický uhlík obhospodařovaných půd: Organiccarbon in arablesoils: původní vědecká práce*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 42 s. ISBN 978-80-7375-282-8.

POSPÍŠILOVÁ L., 2012: *Nedegradační metody studia kvality přírodních humusových látek*. 3. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 155 s. ISBN 978-80-7375-662-2.

POSPÍŠILOVÁ, Lubica a Vítězslav VLČEK. *Chemické, biologické a fyzikální ukazatele kvality/zdraví půdy: Chemical, biological and physical parameters of soil quality/health : původní vědecká práce*. Vydání první. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. Folia Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. ISBN 978-80-7509-244-1.

SKALSKÝ, Rastislav a Jan VOPRAVIL (eds.). *Komplexní průzkum zemědělských půd: historie, metodika, hodnocení, využití = Komplexný prieskum poľnohospodárskych pôd : história, metodika, hodnotenie a využitie*. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i, 2014. ISBN 978-80-87361-28-3.

SOTÁKOVÁ, Soňa. *Organická hmota a úrodnost' pôdy*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1982. Rastlinná výroba (Príroda).

STEVENSON, F. *Humus chemistry: genesis, composition, reactions*. 2nd ed. New York: Wiley, 1994. ISBN 0471594741.

STEVENSON, F. *Humus chemistry: genesis, composition, reactions*. New York: Wiley, c1982. ISBN 0471092991.

TOBIÁŠOVÁ, E., 2009: *Biologie pôdy*. SPU, Nitra, 125s. ISBN: 978-80-552-0178-8

TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. 4. vyd. Praha: Česká geologická služba, 2007. ISBN 978-80-7075-688-1.

VOPRAVIL, Jan. *Půda a její hodnocení v ČR*. 2. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2010. ISBN 978-80-87361-05-4.

WALKLEY A. & BLACK T. A., 1934: *An examination of Degtjarev method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method*. Soil Sci. 37, 1934.

WELTE E., 1963: *Der Ab-, Auf- und Umbau der Humusstoffe im Boden und seine Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit*. Bodenkultur 14, 1963, č. 2: 97–111.

ZAUJEC, A., CHLPIK, J., NÁDAŠSKÝ, J., SZOMBATHOVÁ, N., TOBIÁŠOVÁ, E. 2009: *Pedologia a základy geologie*. Nitra. SPU. 399s. ISBN 978-80552-0207-5

ZBÍRAL, Jiří, Stanislav MALÝ a Ivo HONSA. *Analýza půd: jednotné pracovní postupy*. Vyd. 1. Brno: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 1997.

POUŽITÁ LEGISLATIVA

Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška), ve znění pozdějších předpisů.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Analýza kontaminace . Učebnice remediačních technologií. [online]. © 2010 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://ucebnice.remediace.cz/default.asp?oid=04010000001&fid=145>

Bonitovaná půdně ekologická jednotka . Wikipedie otevřená encyklopedie. [online]. 16.5.2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:[https://cs.wikipedia.org/wiki/Bonitovan%C3%A1_p%C5%AFdn%C4%9B_ekologick%C3%A1_jednotka#/media/File:Struktura_BPEJ_\(Bonitovan%C3%A1_p%C5%AFdn%C4%9B_ekologick%C3%A1_jednotka\).png](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bonitovan%C3%A1_p%C5%AFdn%C4%9B_ekologick%C3%A1_jednotka#/media/File:Struktura_BPEJ_(Bonitovan%C3%A1_p%C5%AFdn%C4%9B_ekologick%C3%A1_jednotka).png)

Cena půdy dle BPEJ. bio reality. [online]. [2014] [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/>

eKatalog BPEJ. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. [online]. © 2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://bpej.vumop.cz/>

Metodika ocenění BPEJ. Ústav zemědělské ekonomiky a informací. [online]. © 2013 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:http://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/metodika_oceneni_bpej.pdf

Mig – Energy saving paint . [online]. [2015] [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: http://www.migesp.cz/wp-content/uploads/2014-06-17_125117.jpg

O komplexním průzkumu půd. Webový archiv komplexního průzkumu půd. [online]. © 2007 – 2014 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://wakpp.vumop.cz/>

Půdní reakce. Ústav agrochemie a výživy rostlin . [online]. 14.4.2016 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/agrochemie_pudy/pudni_reakce.htm

Realizace projektu. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. [online]. © 2009-2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/o-ustavu/projekty-eu/program-preshranicni-spoluprace/rizika-a-prinosy/aktuality/>

Rostlinná výroba a půda. Asociace soukromého zemědělství. [online]. © 1998-2016 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z: <http://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/roslinna-vyroba-puda/jan-vopravil-co-muze-zemedelec-delat-pro-to-aby-chranil-pudu-a-zachoval-jeji-funkce.html>

Sorpční schopnost půdy . Ústav agrochemie a výživy rostlin . [online]. 14.4.2016 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/agrochemie_pudy/sorpce_vymenna.htm

Zpráva o půdě . Potál eAGRI. [online]. © 2009-2015 [cit. 2016-04-14]. Dostupné z:http://eagri.cz/public/web/file/181775/Zprava_Puda_kniha_web__1_.pdf

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1:** *Zemědělská půda po orbě*
- Obr. 2:** *Vykopaná půdní sonda s odebranými vzorky*
- Obr. 3:** *Struktura kódu BPEJ*
- Obr. 4:** *Klimatické regiony*
- Obr. 5:** *Skupiny půdních typů*
- Obr. 6:** *Skeletovitost půdy v ČR*
- Obr. 7:** *Hloubka půdy v ČR*
- Obr. 8:** *Průměrná tržní cena půdy v ČR*
- Obr. 9:** *Odběr půdních vzorků*
- Obr. 10:** *Výskyt hnědozemí v ČR*
- Obr. 11:** *Hnědozem modální*
- Obr. 12:** *Hnědozem luvická*
- Obr. 13:** *Hnědozem rubifikovaná*
- Obr. 14:** *Hnědozem oglejená*
- Obr. 15:** *Schéma stavby koloidní micely*
- Obr. 16:** *Předpokládaná struktura molekuly huminových kyselin*
- Obr. 17:** *Předpokládaná struktura fulvokyseliny*
- Obr. 18:** *Fulvokyseliny, huminové kyseliny a humin*
- Obr. 19:** *Horní a střední část svahu, kde byly kopány sondy*
- Obr. 20:** *Půdní profil sondy č. 1 – Hnědozem modální*
- Obr. 21:** *Půdní profil sondy č. 2 – Hnědozem modální*
- Obr. 22 a:** *Půdní polní záznam strana 1 – S1*
- Obr. 22 b:** *Půdní polní záznam strana 2 – S1*
- Obr. 23 a:** *Půdní polní záznam strana 1 – S2*
- Obr. 23 b:** *Půdní polní záznam strana 2 – S2*
- Obr. 24:** *Tlumicí schopnost půdy S1 (0-20 cm) Ad*
- Obr. 25:** *UV VIS spektra HL – S1*
- Obr. 26:** *Tlumicí schopnost půdy S1 (20-50 cm) Am*
- Obr. 27:** *UV VIS spektra HL – S2*
- Obr. 28:** *Výpis z katastru nemovitostí – S1*
- Obr. 29:** *Výpis z katastru nemovitostí – S2*

SEZNAM TABULEK

- Tab. 1:** *Přehled klimatických regionů v ČR*
- Tab. 2:** *Tabulka sklonitosti*
- Tab. 3:** *Tabulka expozice*
- Tab. 4:** *Sdružený kód kombinace sklonitosti pozemku a jeho expozice ke světovým stranám*
- Tab. 5:** *Hodnocení kamenitosti (Š) a šterkovitosti (K)*
- Tab. 6:** *Hloubka půdy*
- Tab. 7:** *Sdružený kód pro určení kategorie skeletovitosti a hloubky půdy*
- Tab. 8:** *Odběr vzorku pro agrochemické zkoušení zemědělských půd*
- Tab. 9:** *Průměrné hodnoty kationové výměnné kapacity pro různé půdní druhy*
- Tab. 10:** *Hodnocení půd podle výměnné sorpční kapacity T*
- Tab. 11:** *Hodnocení půd podle sorpčního nasycení*
- Tab. 12:** *Hodnocení obsahu humusu podle stanoveného procenta*
- Tab. 13:** *Vliv některých minerálů na barvu*
- Tab. 14:** *Klasifikační stupnice podle Nováka*
- Tab. 15:** *Kritéria hodnocení aktivní a výměnné půdní reakce*
- Tab. 16:** *Vyhodnocení vzorků tlumivosti*
- Tab. 17:** *Hodnocení půd podle procenta stanoveného humusu*
- Tab. 18:** *Parametry přístroje Varian Cary Probe 50*
- Tab. 19:** *Zrnitostní složení sledovaných půd (sondy S1 a S2)*
- Tab. 20:** *Průměrné hodnoty půdní reakce a elektrické vodivosti půdního výluhu
u sledovaných půd (sondy S1 a S2)*
- Tab. 21:** *Průměrný obsah karbonátů obsah karbonátů u sledovaných půd (sondy S1 a S2)*
- Tab. 22:** *Pufrační schopnost hnědozemě modální Ad (0 – 20 cm), sonda S1*
- Tab. 23:** *Průměrné hodnoty celkového obsahu organického uhlíku a humusu u hnědozemě
modální (sondy S1 a S2)*
- Tab. 24:** *Výsledné hodnoty analýz frakčního složení*
- Tab. 25:** *Pufrační schopnost hnědozemě modální Am (20 – 50 cm), sonda S1*
- Tab. 26:** *Úřední cena pozemků dle BPEJ*

SEZNAM ZKRATEK

BIS: Bonitační informační systém
BPEJ: Bonitovaná půdně ekologická jednotka
Cm: centimetr
ČR: Česká republika
E: Expozice
FK: Fulvokyseliny
GPS: Global position system
H: Hloubka půdy
HJP: Hlavní půdní jednotka
HK: Huminové kyseliny
HL: Humusové látky
HNg : Hnědozem oglejená
HNj: Hnědozem rubifikovaná
HNI: Hnědozem luvická
HNm: Hnědozem modální
HNp: Hnědozem pelická
K: Skeletovitost
Kč/m²: Korun českých na metr čtvereční
KPP: Komplexní průzkum půd
KR: Klimatický region
KVK: Kationtová výměnná kapacita
mm: milimetr
Obr: Obrázek
S1: Sonda 1
S2: Sonda 2
Sb: Sbírký
SL: Sklonitost
Tab: Tabulka
Viz: Odkaz

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Tabulkové zpracování výsledků analýz (S1 a S2)

Příloha 2: Ofocený polní půdní záznam a fotodokumentace půdních sond S1 a S2, zpracování grafů na tlumící schopnost půd, UV VIS spektra HL sond S1 a S2, výpisy k pozemkům z katastru nemovitostí

PŘÍLOHY

Příloha 1

Tabulkové zpracování výsledků analýz (S1 a S2)

Tab. 19: Zrnitostní složení sledovaných půd (sondy S1 a S2)

Půdní sonda s horizonty	Obsah částic [%]				
	j. písek	prach	jílnaté částice	jíl	jíl
	2,00 - 0,25	< 0,05	< 0,01	< 0,001	< 0,002
S1 Ad (0-20 cm)	13,40	65,64	30,76	10,64	16,38
S1 Am (20-50 cm)	11,74	64,92	31,28	10,98	17,16
S1 Bt (50-90 cm)	26,88	48,38	32,14	11,64	14,10
S1 BtCk (> 90 cm)	23,31	49,06	33,98	12,54	13,75
S2 Ad (0-10 cm)	13,76	66,36	32,10	11,40	17,12
S2 Am (10-40 cm)	17,88	63,00	31,22	12,34	17,66
S2 BtCk (> 40 cm)	21,61	58,26	36,04	12,10	15,38

Tab. 20: Průměrné hodnoty půdní reakce a elektrické vodivosti půdního výluhu u sledovaných půd (sondy S1 a S2)

Půdní sonda s horizonty	pH/H ₂ O	Ø pH/H ₂ O	pH/KCl	Ø pH/KCl	vodivost [mS/cm]
S1 Ad (0-20 cm)	8	7,97	7,26	7,285	0,145
	7,94		7,31		
S1 Am (20-50 cm)	8,08	8,095	7,4	7,38	0,14
	8,11		7,36		
S1 BtC (50-90 cm)	8,3	8,285	7,46	7,485	0,16
	8,27		7,51		
S1 BtCk (> 90 cm)	8,35	8,35	7,46	7,475	0,105
	8,35		7,49		
S2 Ad (0-10 cm)	7,65	7,625	7,14	7,145	0,135
	7,6		7,15		
S2 Am (10-40 cm)	8	8	7,37	7,33	0,12
	8		7,29		
S2 BtCk (> 40 cm)	8,3	8,305	7,45	7,44	0,11
	8,31		7,43		

Tab. 21: Průměrný obsah karbonátů obsah karbonátů u sledovaných půd (sondy S1 a S2)

Půdní sonda	CaCO₃ (%)	Ø CaCO₃ (%)
S1 Ad (0-20 cm)	3,15	3,20
	3,25	
S1 Am (20-50 cm)	3,35	3,40
	3,45	
S1 BtC (50-90 cm)	1,30	1,20
	1,10	
S1 BtCk (> 90 cm)	2,00	2,00
	2,00	
S2 Ad (0-10 cm)	2,90	2,80
	2,70	
S2 Am (10-40 cm)	2,80	2,80
	2,80	
S2 BtCk (> 40 cm)	4,00	4,00
	4,00	

Tab. 22: Pufrační schopnost hnědozemě modální Ad (0 – 20 cm), sonda S1

S1 Ad (0-20) cm		Hnědozem modální		
číslo kádinky	přidáno ml	CaCl₂	pH pů- dy	pH mořského písku
	HCl 0,1 M			
1	0,50	24,50	8,60	2,40
2	1,00	24,00	8,50	2,20
3	1,50	23,50	8,45	2,00
4	2,00	23,00	8,40	1,90
5	3,00	22,00	8,30	1,70
6	5,00	20,00	6,71	1,50
7	7,00	18,00	6,21	1,30
8	10,00	15,00	6,09	1,10
9	0,00	25,00	8,82	5,90
číslo kádinky	NaOH 0,1 M	CaCl₂		
10	0,50	24,50	9,20	9,85
11	1,00	24,00	9,29	10,20
12	1,50	23,50	9,32	10,50
13	2,00	23,00	9,50	10,70
14	3,00	22,00	9,61	11,05
15	5,00	20,00	9,84	11,60
16	7,00	18,00	10,28	11,80
17	10,00	15,00	10,73	12,05

Tab. 23: Průměrné hodnoty celkového obsahu organického uhlíku a humusu u hnědozemě modální (sondy S1 a S2)

Půdní sonda s horizonty	Corg [%]	Ø Corg [%]	Humus [%]	Ø Humus [%]
S1 Ad (0-20 cm)	1,55	1,52	2,66	2,61
	1,49		2,56	
S1 Am (20-50 cm)	1,39	1,40	2,39	2,40
	1,40		2,42	
S1 BtC (50-90 cm)	0,75	0,80	1,29	1,38
	0,85		1,46	
S1 BtCk (> 90 cm)	0,50	0,56	0,85	0,96
	0,62		1,06	
S2 Ad (0-10 cm)	1,19	1,19	2,06	2,04
	1,18		2,03	
S2 Am (10-40 cm)	1,52	1,46	2,61	2,51
	1,40		2,40	
S2 BtCk (> 40 cm)	0,44	0,31	0,75	0,54
	0,19		0,32	

Tab. 24: Výsledné hodnoty analýz frakčního složení

Půdní sonda s horizonty	HL (g/kg)	HK (g/kg)	FK (g/kg)	HK/FK	Sh	Q4/6
Oslavany S1 Ad (0-20 cm)	4,00	2,00	2,00	1,00	25,32	4,00
Oslavany S1 Am (20-50 cm)	4,00	2,00	2,00	1,00	28,57	4,00
Oslavany S2 Ad (0-10 cm)	4,50	2,30	2,20	1,05	37,15	4,10
Oslavany S2 Am (10-40 cm)	4,10	2,10	2,00	1,05	28,02	4,10

Tab. 25: Pufrační schopnost hnědozemě modální Am (20 – 50 cm), sonda S1

S1 Am (20 - 50) cm		Hnědozem modální		
číslo kádinky	přidáno ml		pH pů- dy	pH mořského písku
	HCl 0,1 M	CaCl₂		
1	0,50	24,50	9,01	2,40
2	1,00	24,00	8,82	2,20
3	1,50	23,50	8,69	2,00
4	2,00	23,00	8,52	1,90
5	3,00	22,00	8,46	1,70
6	5,00	20,00	6,85	1,50
7	7,00	18,00	6,45	1,30
8	10,00	15,00	6,22	1,10
9	0,00	25,00	8,69	5,90
číslo kádinky	NaOH 0,1 M	CaCl₂		
10	0,50	24,50	9,01	9,85
11	1,00	24,00	9,24	10,20
12	1,50	23,50	9,31	10,50
13	2,00	23,00	9,40	10,70
14	3,00	22,00	9,71	11,05
15	5,00	20,00	9,84	11,60
16	7,00	18,00	10,20	11,80
17	10,00	15,00	10,63	12,05

Tab. 26: Úřední cena pozemků dle BPEJ

Lokalita	BPEJ	Rozloha (m²)	Úř. Cena dle BPEJ (Kč)	Celková úř. Cena pozem- ku (Kč)
Oslavany S1	2.29.11	1864	8,18	15248
Oslavany S2	2.29.11	3086	8,18	25244

Příloha 2

Obr. 22 a: Půdní polní záznam strana 1 – S1

Schématický uáčrj průřezu terénu:										
Poznámky: Pracoviště:										

Polní půdní záznam	
Sonda č.: 1	Datum: 3.7.2015
Kraj: JIHOVÝCHODNÍ ČESKO Zeměpisné souřadnice sondy:	Okres: BRNO - VENKOV X = 49, 11691° Y = 16, 55248°
Katastrální území: OSLAVANY	Místní název a / nebo číslo honu: BRNĚNKY - POLE U HALDY
Reliéf: HORNÍ ČÁST SVAHU	
Využití půdy: TTP	Rostlinný kryt a jeho stav: TTP + lucerna
Klimatická oblast: T4	Nadmořská výška: 788 obop
Zrnitost: HP	
Skeletovitost: NE	
Sklonitost: HIRNÝ SVAH	Expozice: —
Půdotový substrát (+ podložní hornina): KARBONÁTOVA SPRAŠ	
Karbonáty a rozpustné soli: ANO - KARBONÁTY	
Antropické zásahy (odvodnění, závlahy, rigolování, rekultivace aj.):	
Podzemní voda: NE	Úroveň / akumulace: —
Označení půdy: KANDIZEM MODALMI - MESOKRIZICKÁ	
BPEJ: 2 29 M	

Obr. 22 b: Půdní polní záznam strana 2 – S1

Půdní polní záznam

Indexy a hloubky genetických horizontů	Barva	Struktura	Druh půdy Zrnitostní třída	Skeletovitost	Vlhkost + konzistence	Novotvary, příměsi, jiné znaky a vlastnosti	Číslo vzorků
10	10 YR 4/3- mod žemité, suchá		humitá P.	bez skeletu	suchá silně prokřemělá dřnový hor.	- karbonáty v celém profilu - velmi intenzivně	
20	10 YR 4/3-mod						
30	10 YR 5/5- mod silně utužená, línková		humitá P.	ojedinelý u práh. som	suchá karbonáty ve formě cihráčů průřezu 1 cm.	- ve formě pseudotacílií a cihráčů	
40							
50	10 YR 4/2- mod	polyedrická suchá	humitá P.	bez skeletu	chudý ro černěck v 50 cm	- argilany	
60							
70							
80							
90	10 YR 4/1- mod bez struktury!		humitá P.	bez skeletu	vlhá karbonáty ve formě línky ro černěck ojedinele koreny		
100							
110							
120							
130							
140							
150							

A₁ A_{1m} B_t C₂

Polní půdní záznam

Schématický náčrt průřezu terénu:

Poznámky:

Půdoznalec: Pracoviště:

Sonda č.: 2	Datum: 3. 7. 2015
Kraj: JIHOHOŘAVSKÝ	Okres: BRNO – VENKOV
Zeměpisné souřadnice sondy: X = 49,1715° Y = 16,35213°	Místní název a / nebo číslo honu: BRNĚNKY - POJE U HALDY
Katastrální území: OSUŠANY	Reliéf: STŘEDNÍ ČÁST MÍRNÉHO SVAHU
Využití půdy: TTP	Rostlinný kryt a jeho stav: TTP + LUCERNA
Klimatická oblast: T4	Nadmořská výška: 740 STOP
Zrnatost: HP	Skeletovitost: NE
Sklonitost: MÍRNÝ SVAH	Expozice: —
Půdovorný substrát (+ podloží hornina): KARBONÁTOVÝ SPRAS	Karbonáty a rozpustné soli: AMO - KARBONÁTY
Antropické zásahy (odvodnění, zátvally, rigolování, rekultivace aj.):	Podzemní voda: NE
Označení půdy: KAMBIZEM MODALINI - MESOBAZILIKA	Eroze / akumulace: —
BPEJ: 2. 29. M	

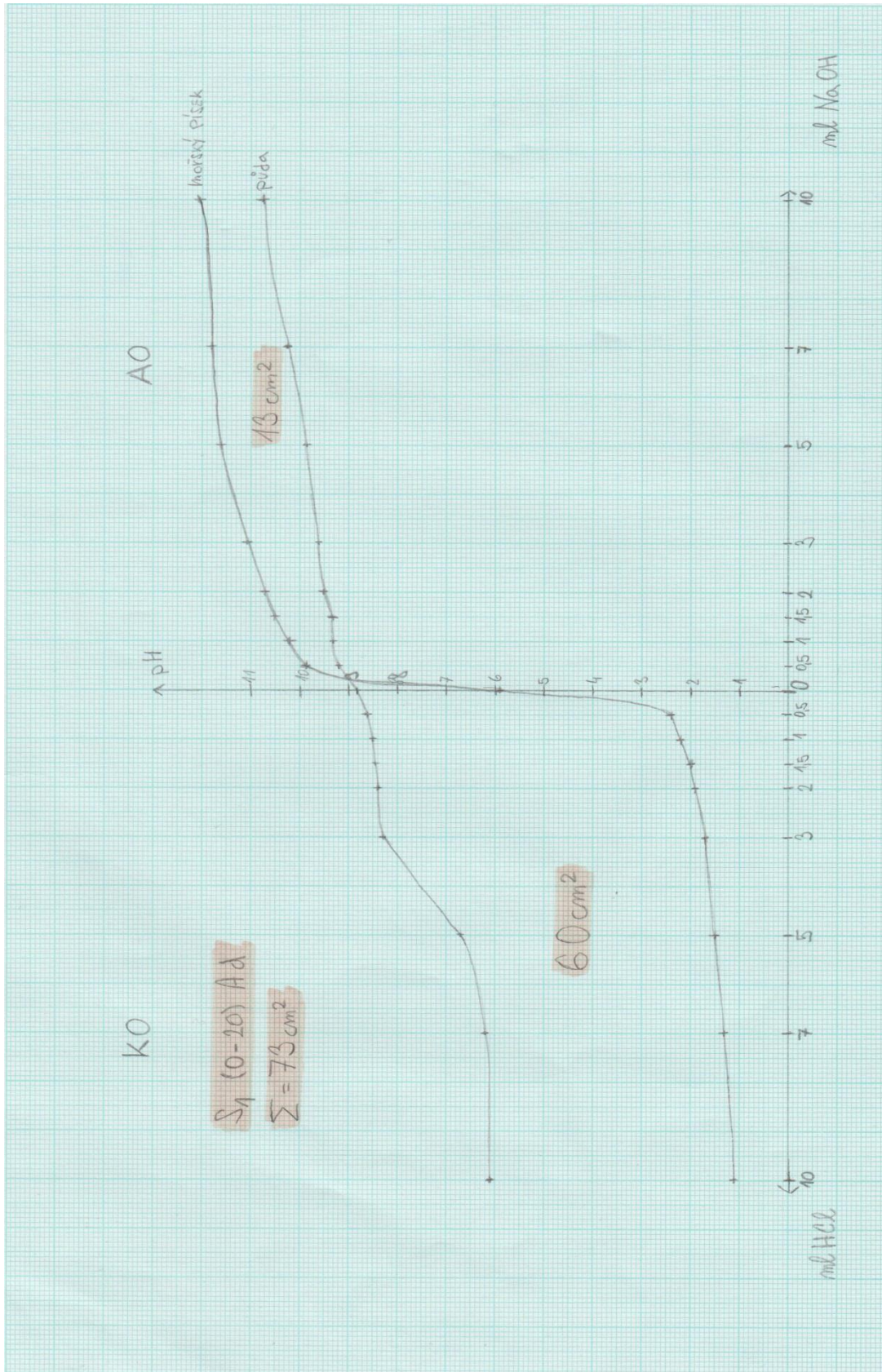
Obr. 23 b: Půdní polní záznam strana 1 – S2

Půdní polní záznam

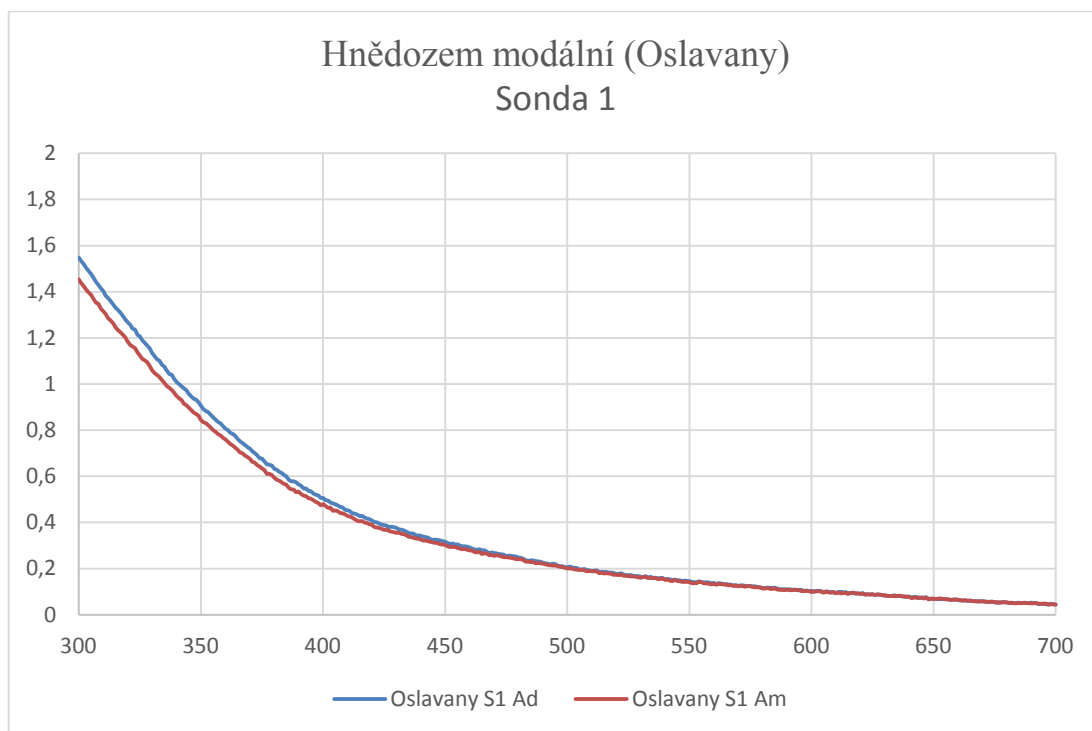
Indexy a hloubky genických horizontů	Barva	Struktura	Druh půdy Zrnitostní třída	Skletovitost	Vlhkost + konzistence	Novotvary, příměsi, jiné znaky a vlastnosti	Číslo vzorků
10	2P7 5/2 100 mdr.	důstřední	hlavní	bez písku	vysoce sucho	Zakerny celým trávní, kromě výše	
20							
30	10TR 5/2 100 mdr.	důstřední	hlavní	—	vysoce sucho	Zakerny části trávníků	
40							
50	10TR 6/5 100 mdr.	bez důstřední níže hlavně	hlavní	—	vysoce sucho	Zakerny	
60							
70							
80							
90							
100							
110							
120							
130							
140							
150							

Ad
Am
Bt₀

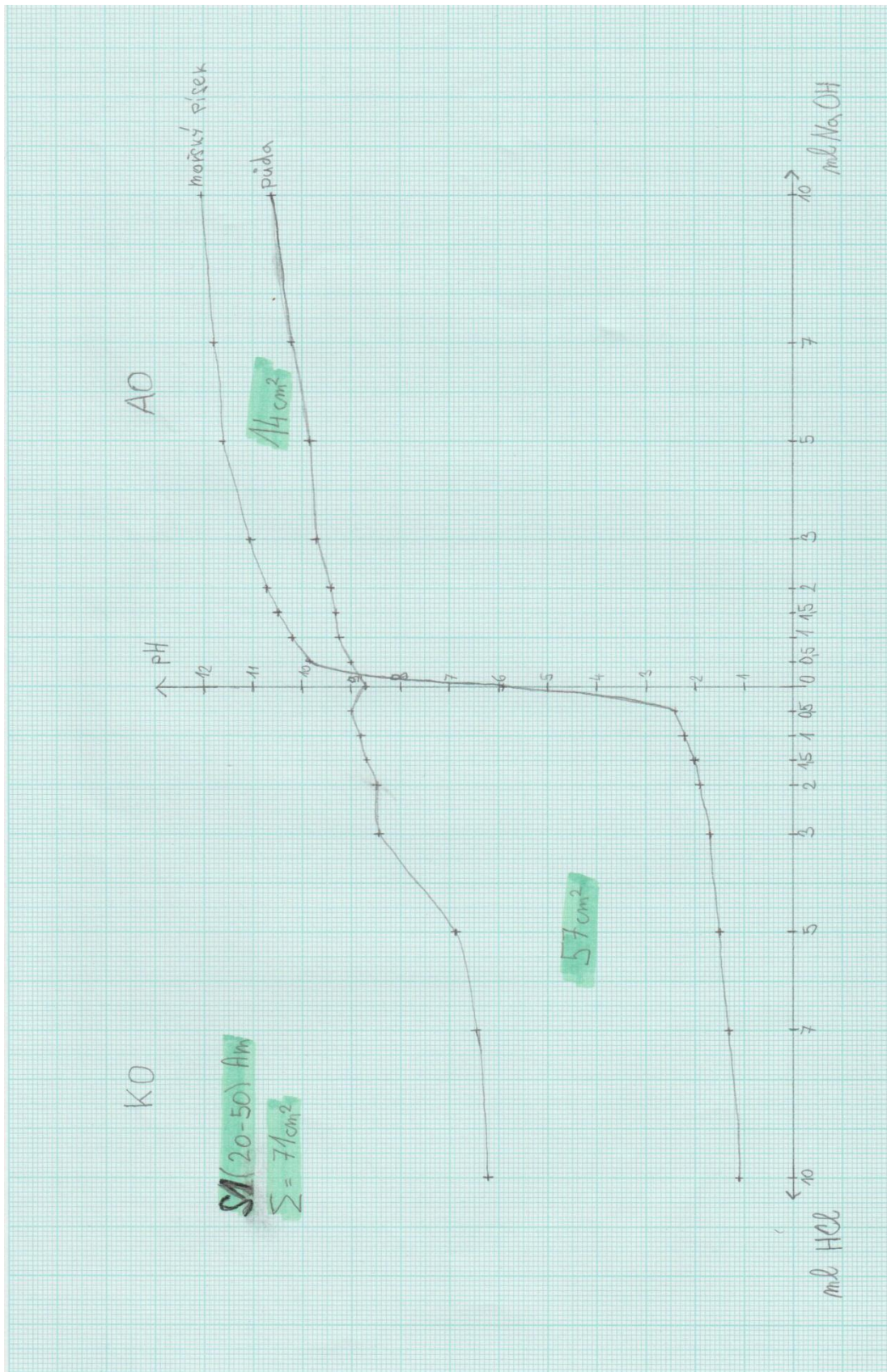
Obr. 24: Tlumicí schopnost půdy S1 (0-20 cm) Ad



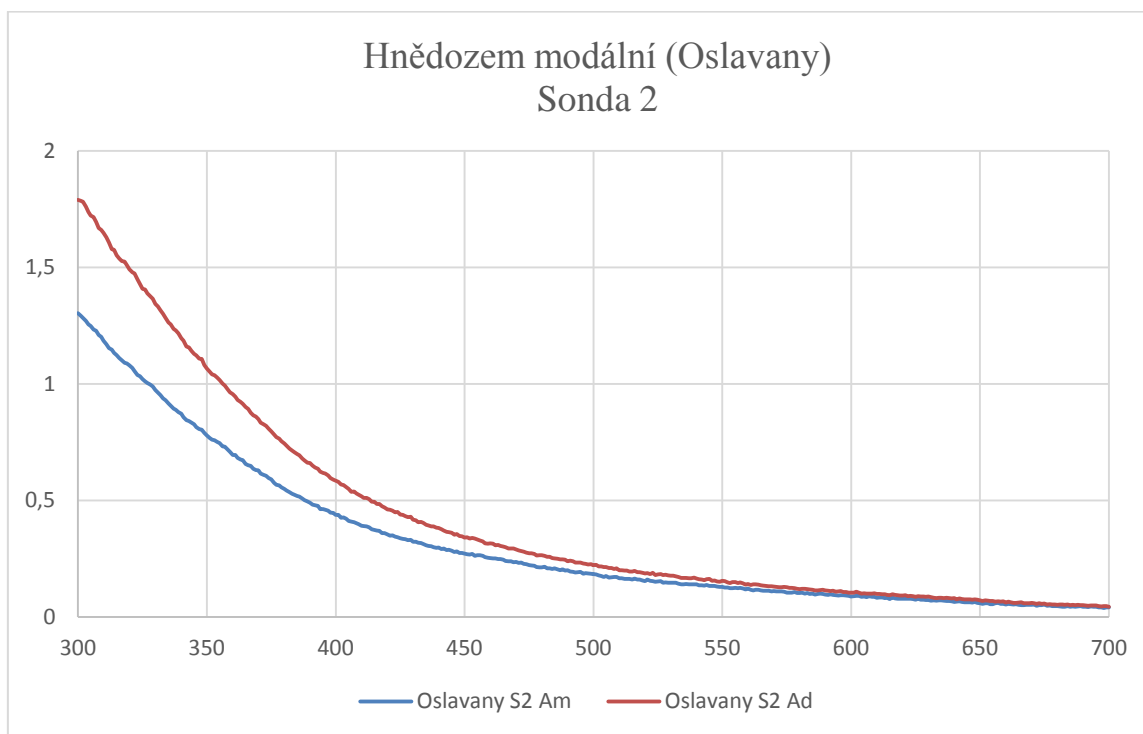
Obr. 25: UV VIS spektra HL – S1



Obr. 26: Tlumicí schopnost půdy S1 (20-50 cm) Am



Obr. 27: UV VIS spektra HL – S2



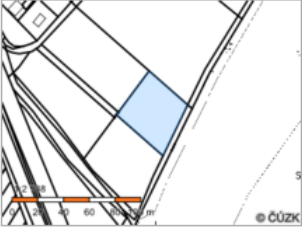
Obr. 28: Výpis z katastru nemovitostí – S1

GÚZK Nahlížení do katastru nemovitostí

Parcela Stavba Jednotka Právo stavby Řízení Mapa LV Kat. území

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	2276/5
Obec:	Oslavany [583588]
Katastrální území:	Oslavany [713180]
Parcelní číslo:	██████████
Výměra [m ²]:	1864
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	orná půda



Koupit el. listinu

- Výpis z KN (LV) Cena 50,- Kč/A4
- Částečný výpis z KN (LV) Cena 50,- Kč/A4
- Informace o pozemku Cena 50 Kč/A4
- Kopie katastrální mapy Cena 50 Kč/A4

Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
██████████	

Způsob ochrany nemovitosti

Název
zemědělský půdní fond

Seznam BPEJ

BPEJ	Výměra
22911	1864

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj, Katastrální pracoviště Brno-venkov](#).

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost k 14.04.2016 11:00:00.

Obr. 29: Výpis z katastru nemovitostí – S2

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	2276/2
Obec:	Oslavany [583588]
Katastrální území:	Oslavany [713180]
Výměra [m ²]:	3086
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	orná půda



Koupit el. listinu

- [Výpis z KN \(LV\)](#)
- [Cena 50.- Kč/A4](#)
- [Částečný výpis z KN \(LV\)](#)
- [Cena 50.- Kč/A4](#)
- [Informace o pozemku](#)
- [Cena 50 Kč/A4](#)
- [Kopie katastrální mapy](#)
- [Cena 50 Kč/A4](#)

Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
[redacted]	

Způsob ochrany nemovitosti

Název
zemědělský půdní fond

Seznam BPEJ

BPEJ	Výměra
22911	3086

Omezení vlastnického práva

Typ
Věcné břemeno zřízení a provozování vedení

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Řízení, v rámci kterých byl k nemovitosti zapsán cenový údaj

Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává [Katastrální úřad pro Jihomoravský kraj, Katastrální pracoviště Brno-venkov](#)

Zobrazené údaje mají informativní charakter. Platnost k 14.04.2016 11:00:00.