

Některé nové výsledky pedologického výzkumu oblasti jezera Most

Abstrakt

Článek se zabývá pedologickou situací zemin břehů jezera Most. První část příspěvku stručně shrnuje výsledky dosažené v roce 2011. Hlavní pozornost je věnována 2 okruhům výzkumu řešeným v letech 2012 - 2013. Jde o výzkum obsahu rizikových stopových prvků v zeminách břehů jezera Most a výzkum 11 lokalit zajímavých z botanického hlediska.

Abstract:

The article briefly summarises the pedological situation of the soils of the coast of the Most Lake. The first part of the article summarises the result of the research in 2011. Main attention is dedicated to 2 research problems in 2012 – 2013. The first problem is the research of content of risky trace elements in the soils of the lake coast. The selection and characterisation of 11 interesting localities from a botanical point of view is the second research problem

Klíčová slova: *hydrická rekultivace, zemina, půdní vlastnosti, geologie*

Keywords: *hydrological restoration, soil, soil properties, geology*

1 Úvod

Hydrická rekultivace bývalého lomu Ležáky/Most dnes představuje v České republice unikátní rekultivační akci. Řešení komplexního výzkumného úkolu zadaného Technologickou agenturou České republiky je příležitostí získat cenné poznatky, které mohou být v budoucnu využity při plánování tvorby dalších, ještě podstatně větších, jezer ve zbytkových jamách povrchových dolů oblasti mostecké pánve. Důležitou součástí komplexního výzkumu je pedologická problematika.

Příspěvek v úvodu stručně shrnuje již dříve publikované výsledky pedologického výzkumu získané od počátku řešení. Hlavní pozornost je věnována některým novým poznatkům z roku 2012 a začátku roku 2013.

Příspěvek je zaměřen zejména na hodnocení obsahu rizikových stopových prvků u vybraných sond. Pro zachování kontinuity výzkumu byla zachována metodika hodnocení sedimentů mostecké pánve využívaná již od 90. let 20. století (stanovení ve výluhu 2 mol/l HNO₃ metodou atomové absorpční spektrometrie). Zatím nebyla zjištěna žádná lokalita s nebezpečně vysokými obsahy rizikových stopových prvků. Druhým problémovým okruhem je vyhodnocení vzorků odebraných ze sond realizovaných na botanicky zajímavých stanovištích včetně konfrontace s výsledky botanického výzkumu.

2. Stručná rekapitulace výsledků dosažených v roce 2011

V roce 2011 byla provedena rešerše archivů VÚHU a.s., Báňských projektů Teplice a.s. a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy Praha v.v.i. Bylo získáno 18 odborných posudků, článků v odborném tisku a ve sbornících konferencí. Celkem bylo získáno 48 využitelných pedologických analýz vzorků. Získaná data byla umístěna v archivu pedologických dat na VÚHU a.s.

Na základě mapování a odběru vzorků byla oblast břehů jezera Most rozčleněna na 3 hlavní oblasti.

První oblast (cca 80 % břehu) tvoří rekultivačně vhodné kaoliniticko illitické hnědé jíly. V oblasti se místně objevují velmi malé oblasti bez vegetace (jejich výskyt je v současnosti mapován). Příčinou je zpravidla výskyt fyto toxických kyselých zemin uhelné sloje, méně často pak výskyt tvrdých, sideritem nabo hacených zemin.

Druhou oblast (cca 5 % břehu) tvoří bývalá těžebna kameniva (fonolitu). Je tvořena různě zvětralými bělavými fonolity, od prakticky pevného štěrku po kaolinicky zvětralou zeminu. Rekultivačně jsou tyto zeminy zcela nevhodné, z hlediska krajiny tvoří bývalý lom zajímavý fenomén, který je doporučeno ponechat řízené sukcesi (s odstraněním zbytků uhelné sloje).

Třetí oblast (cca 15 % břehu) tvoří strmý svah Pařidelského laloku. Zeminy jsou zde podobně jako v případě oblasti 1 tvořeny rekultivačně vhodnými kaoliniticko-illitickými jíly. Vzhledem k nebezpečí eroze a sesuvů však zde byly v minulosti v rámci technické rekultivace aplikovány organické hmoty z bývalé papírny Štětí (kůra z odkornění a celulózové kaly).

Bylo realizováno 10 odběrných sond a realizovány vstupní odběry a analýzy vzorků. Situaci jednotlivých oblastí ukazují následující obrázky č. 1 – 3.



Obrázek č. 1: Situace pedologické oblasti 1



Obrázek č. 2: Situace pedologické oblasti 2



Obrázek č. 3: Situace pedologické oblasti 3

3. Výsledky řešení v letech 2012 - 2013

3.1 Posouzení výskytu rizikových stopových prvků v jednotlivých zájmových oblastech

Hodnocení obsahu rizikových stopových prvků bylo provedeno u vybraných 9 sond. Pro zachování kontinuity výzkumu byla zachována metodika hodnocení sedimentů mostecké pánve využívaná již od 90. let 20. století (stanovení ve výluhu 2 mol/l HNO₃ metodou atomové absorpční spektrometrie).

Výsledky ukazuje následující tabulka č. 1.

Tabulka č. 1: Obsah rizikových stopových prvků v hodnocených zeminách

Prvek	obsah ve vzorku (mg . kg ⁻¹)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
AS	2,12	0,89	0,62	0,73	2,44	0,12
Be	1,24	0,43	0,22	0,45	1,55	0,11
Cd	0,452	0,128	0,091	0,245	0,442	0,085
Co	12,8	5,9	5,8	8,4	12,9	3,1
Cr	21,8	9,3	10,3	15,6	21,7	6,3
Cu	21,5	9,9	5,4	11,2	32,8	4,6
Hg	-	-	-	-	-	-
Mo	1,976	1,348	0,998	1,615	3,452	0,155
Ni	15,42	12,81	9,75	12,45	14,42	5,44
Pb	16,11	10,56	7,67	12,36	32,89	6,16
V	28,56	10,44	9,78	11,33	24,12	7,45
Zn	18,28	21,8	11,34	13,35	45,23	9,33

Tabulka č. 1: Obsah rizikových stopových prvků v hodnocených zeminách
- pokračování

Prvek	obsah ve vzorku (mg . kg ⁻¹)					
	S7	S8	S9			
AS	0,15	0,98	0,75			
Be	0,13	0,56	0,48			
Cd	0,058	0,211	0,216			
Co	4,2	6,3	7,9			
Cr	6,3	10,3	12,6			
Cu	4,7	9,9	11,2			
Hg	-	-	-			
Mo	0,088	1,216	1,432			
Ni	7,66	16,76	12,54			
Pb	5,17	10,56	11,33			
V	6,44	10,44	12,78			
Zn	10,22	21,8	14,33			

Dalších 15 vzorků hodnocených na obsah rizikových stopových prvků bylo odebráno při detailním mapování zájmových ploch na potenciálních drobných fytotoxických plochách (odběr bude pokračovat v roce 2013). Jejich analýzy v současnosti probíhají.

Získaná data jsou pravidelně umísťována v archivu dat Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s. Situaci odběru vzorků pro analýzu obsahu rizikových stopových prvků ukazuje obrázek č. 4.



Obrázek č. 4: Situace kopaných sond na břehu jezera Most

3.2 Posouzení vztahu vlastností zemin a výskytu typické flóry na jednotlivých zájmových plochách

Po ukončení první etapy pedologického a botanického mapování proběhla konzultace řešitelů a bylo vybráno 11 botanicky zajímavých stanovišť, v nichž byly vykopány půdní sondy a odebrány vzorky pro pedologické rozbory metodikou popsanou v kapitole 3. Odběry vzorků proběhly v závěru roku 2011 a v roce 2012, pedologické analýzy a hodnocení vzorků v roce 2012 – 2013.

Charakteristiku jednotlivých vybraných stanovišť uvádí následující tabulka č. 2.

Tabulka č. 2: Makroskopický popis a místa odběru vzorků odebraných v roce

2012

stanoviště	situace stanoviště	makroskopický geologický popis vzorku
1	za vrátnicí podniku, počáteční sukcesní stádium)	hnědý jíł, vulkanit, vypálený jíł, uhelná hmota, antropogenní materiál (směsný vzorek)
2	rákosový svah pod stanovištěm 1	hnědý kaoliniticko-illitický jíł
3	fytotoxická ploška nad rybníkem č. 1.	směs prachovitěho jílovce a uhelné hmoty
4	břeh rybníčku č. 1	hnědočerné jílované bahno
5	břeh rybníčku č. 2	hnědošedé jílované bahno, poněkud hrubozrnější
5b	břeh rybníčku č. 3	typické šedé rybníční bahno
6	stanoviště pod Celiem, nad cestou. Podmáčená salina s charakteristickou flórou.	mokrý hnědý, kaoliniticko-illitický jíł
7	stanoviště pod Celiem, pod cestou. Suchá salina s charakteristickou flórou.	písčítoprachovitý jílovec, patrně tufitický, se zvětralým vulkanitem
8	svahy Kočičího vrchu	částečně zvětralý fonolit
9	svahy Kočičího vrch	silně zvětralý fonolit
10	Pařidelský lalok (oblast s aplikací organiky ze Štětí).	hnědý, kaoliniticko illitický jíł, bez makroskopicky patrné organické hmoty

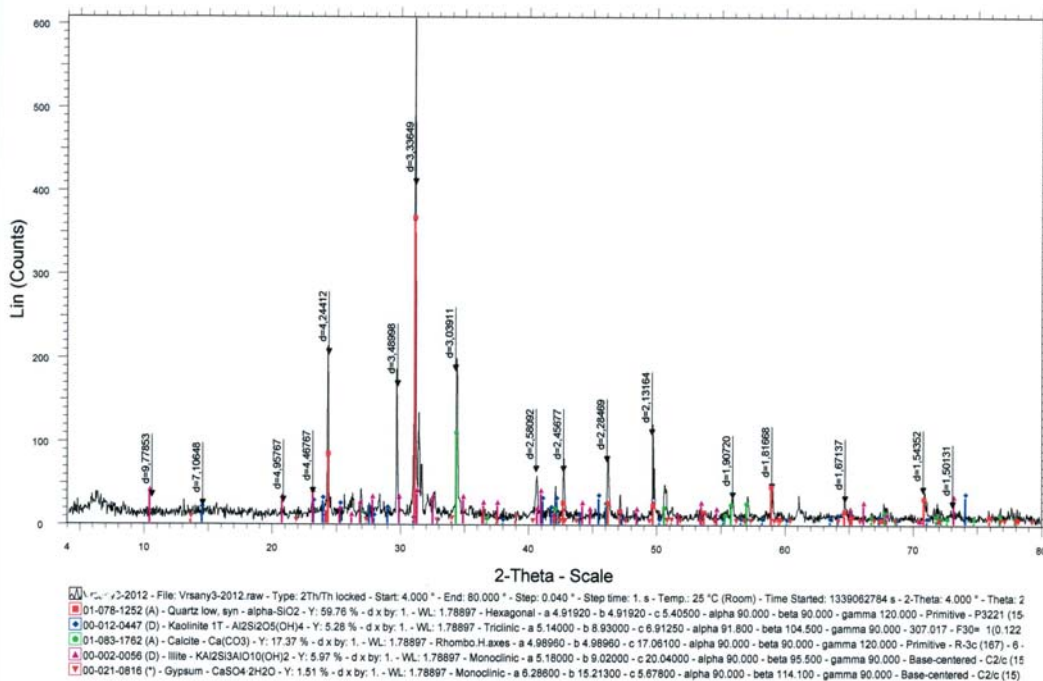
Mineralogické složení odebraných vzorků ukazuje tabulka č. 3, pedologické vlastnosti tabulka č. 4. Na obrázku č. 5 je vyhodnocený RTG difraktogram s mineralogii vzorku z oblasti se salinní flórou.

Tabulka č. 3: Mineralogické složení vzorků odebraných z jednotlivých stanovišť v roce 2012

Stanoviště	mineralogické složení vzorku
1	křemen, kaolinit, příměs illitu a amorfní hmoty
2	křemen, kaolinit, illit
3	křemen, kaolinit, illit, amorfní hmota, příměs sideritu
4	křemen, kaolinit, illit
5	křemen, kaolinit, illit
5b	křemen, kaolinit, illit
6	křemen, kaolinit, illit, příměs kalcitu, stopy sádrovce
7	křemen, kaolinit, illit, příměs kalcitu, stopy sádrovce
8	sanidin, egirín amfibol
9	sanidin, egirín amfibol, kaolinit
10	křemen, kaolinit, illit

Tabulka č. 4: Základní pedologické parametry vzorků odebraných z jednotlivých stanovišť v roce 2012

Stano- viště	Nc (%)	org. látky Cox (%)	CaCO ₃ (%)	pH KCl	přijatelné živiny (mg.kg ⁻¹)			sorpční schopnost		
					P	K	Mg	S	T	V (%)
								mmol/100 g		
1	0,04	1,9	1,3	6,6	2	233	618	14	14	100
2	0,05	2,1	1,5	7,0	2	291	775	15	15	100
3	0	4,5	0,2	3,9	0	88	123	5	25	20
4	0,07	2,2	1,1	6,7	2	233	668	15	15	100
5	0,04	1,9	0,7	6,5	2	286	653	13	13	100
5b	0,06	2,1	1,3	6,8	3	296	745	15	15	100
6	0,06	2,1	2,9	7,2	2	285	690	14	14	100
7	0,04	1,9	3,0	7,2	2	245	664	14	14	100
8	0	0	0,3	7,3	0	95	188	3	3	100
9	0,01	0,2	0,4	7,3	1	105	223	5	5	100
10	0,08	2,8	2,1	6,9	3	296	723	15	15	100



Obrázek č. 5: Vyhodnocený RTG difraktogram vzorku z oblasti se salinní flórou

V rámci řešení pedologické problematiky výzkumného úkolu bylo v letech 2012 – 2013 realizováno pravidelné sledování vlastností půdního profilu 9 vybraných sond, byla zjišťována kontaminace rizikovými stopovými prvky na zájmových plochách a byly zjišťovány půdní vlastnosti zemin z dalších 11 sond v oblastech zajímavých z hlediska výskytu pozoruhodné flóry. Tento příspěvek je zaměřen na problematiku rizikových stopových prvků a charakteristiku botanicky zajímavých stanovišť.

V rámci první oblasti řešení pedologické problematiky bylo v letech 2012-2013 provedeno hodnocení obsahu rizikových stopových prvků u vybraných 9 sond. Dosažené výsledky uvádí kapitola č. 3.1. Pro zachování kontinuity výzkumu byla zachována metodika hodnocení sedimentů mostecké pánve využívaná již od 90. let 20. století (stanovení ve výluhu 2 mol/l HNO₃ metodou atomové absorpční spektrometrie). Dalších 15 vzorků hodnocených na obsah rizikových stopových prvků bylo odebráno při detailním mapování zájmových ploch na potenciálních drobných fytotoxických plochách. Jejich analýzy v současnosti probíhají. Zatím nebyla zjištěna žádná lokalita s nebezpečně vysokými obsahy rizikových stopových prvků.

V rámci druhé oblasti řešení pedologické problematiky byly v letech 2012-2013 analyzovány vzorky odebrané ze sond na 11 botanicky zajímavých stanovištích. Výsledky pedologického výzkumu uvádí kapitola č. 3.2. Konfrontace s výsledky botanického průzkumu probíhá.

Příspěvek byl realizován s podporou projektu „Dopady na mikroklima, kvalitu ovzduší, ekosystémy vody a půdy v rámci hydrické rekultivace hnědouhelných lomů“, č. TA 01020592 Technologické Agentury ČR.

Literatura

- [1] ČERMÁK P., KOHEL J., DEDERA, F.: Rekultivace území devastovaných báňskou činností v oblasti severočeského hnědouhelného revíru *Metodika, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, 1998*
- [2] ČERMÁK P.: Hodnocení chemických změn výsypkových zemin rekultivovaných celulózovými kaly
Odborný posudek, VÚMOP Praha, 1992
- [3] DEDERA F., ŠPIŘÍK F.: Zpráva o sledování a vyhodnocení lesnického poloprovozního pokusu na lokalitě Střimická výsypka – Ležáky I
Zpráva, VÚMOP Praha, 1992
- [4] Dvořák P., ŠVEC J.: Napouštění zbytkové jámy lomu Most – Ležáky
časopis Vesmír 88, s. 46, ISSN 1214-4029, Praha 2009
- [5] Kašpar J., Městková L.: Rekultivace a voda
Sborník symposia Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram, 2003
- [6] Majer J. a kol.: Uhelné hornictví v ČSSR
Nakladatelství profil, Ostrava, 1985

- [7] Řehoř M.: Rekultivace krajiny postižené těžbou hnědého uhlí se zaměřením na tvorbu antropogenních půdních profilů
Disertační práce doktorského studia, Ostrava, 2007
- [8] ŘEHOŘ M., LANG T. & EIS M.: Application of new methods in solving current reclamation issues of Severočeské doly, a.s. *World of Surface Mining, Braunkohle and Other Minerals*, s. 383-386, 6/2006, ISSN 1613-2408
- [9] kol. autorů: Generel rekultivací lokality Most – Ležáky
Zpráva, Báňské projekty Teplice, 2006