

Produkční a mimoprodukční význam antropogenních substrátů na výsypkách sokolovské uhelné pánve

Ing. Konstantin Dimitrovský, Ing. Barbora Modrá, DiS., Ing. Dana Prokopová

ČZU v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, modra@af.czu.cz, prokopova@af.czu.cz

Přijato: 3. 8. 2010, recenzováno: 9. 11., 11. 11. a 12. 11. 2010

Abstrakt

Sokolovská krajina je již od padesátých let 20. století středem zájmu ohledně problematiky rekultivací. Obnova krajiny devastované těžbou hnědého uhlí v severozápadních Čechách (kraje Karlovarský, Ústecký) byla formou rekultivace zemědělské, lesnické, hydrické a ostatní základním předpokladem pro kulturní zemědělskou krajinu v posttěžební době. Aby tyto cíle byly splněny, bylo třeba celý systém výzkumu a praxe zaměřit na obnovu půdy, vody a vegetace po celou dobu jejího řešení. Základním předpokladem pro splnění těchto cílů je tvorba produkčních půd pro realizaci zemědělství a lesnictví v daných oblastech. Celková charakteristika výsypkových antropogenních substrátů (geologie, mineralogie, půdní chemie, půdní fyzika, hydropedologie apod.) je vhodná až velmi vhodná pro tvorbu produkčních půd potřebných pro zemědělství a lesnictví v posttěžební období. Z toho důvodu „novodobé“ záměry tvorby „sukcesí“ na výsypkových stanovištích považujeme za zcela nevhodné až zcestné.

Production and non-production functions of anthropogenic soils at dumps in the Sokolov Coal Basin

The landscape of the Sokolov region has been in the focus of interest concerning reclamation since the 50th of the 20th century. The reclamation of the landscape devastated by brown coal mining in northwest of Bohemia (regions of Karlovy Vary and Ústí) including agricultural, forestry, hydro, and other types of reclamations has been a prerequisite for the restoration of post-mining agricultural landscape. The whole system of research and its practical implementation was aimed at regeneration of soil, water, and vegetation in order to attain these aims. Agriculture and forestry in these regions can be restored only if production soils are reclaimed. According to the complex characteristics of anthropogenic soils (geology, mineralogy, soil chemistry, hydropedology), these soils are suitable for reclamation of production soils that are necessary for agriculture and forestry in the post-mining period. For this reason, we consider the new intentions of using succession on dump sites to be unadvisable.

Produktions- und Außerproduktionsbedeutung der anthropogenen Substrate auf den Kippen des Kohlebeckens Sokolov

Die Landschaft von Sokolov steht seit fünfziger Jahren des 20. Jahrhunderts im Mittelpunkt des Interesses bezüglich der Rekultivierungsproblematik. Die Wiederherstellung der durch Braunkohleförderung zerstörten Landschaft im Nordwestböhmen (Region Karlovarský, Ústecký) wurde in Form der landwirtschaftlichen, forstlichen, hydrischen und anderen Rekultivierung grundlegende Voraussetzung für eine kulturelle landwirtschaftliche Landschaft in der Zeit nach dem Bergbau. Um diese Ziele zu erfüllen, musste das ganze Forschungs- und Praxissystem auf die Wiederherstellung des Bodens, Wassers und der Vegetation während der gesamten Zeit derer Lösung orientiert werden. Die grundlegende Voraussetzung für Erfüllung dieser Ziele ist die Bildung von Produktionsböden für Realisierung der Landwirtschaft und Forstwirtschaft in diesen Gebieten. Die Gesamtcharakteristik der anthropogenen Kippensubstrate (Geologie, Mineralogie, Bodenchemie, Bodenphysik, Hydropädologie u. ä.) ist geeignet bis sehr geeignet für Bildung von Produktionsböden für die Land- und Forstwirtschaft im Zeitraum nach dem Bergbau. Aus diesem Grund halten wir die „neuzeitlichen“ Vorhaben für Bodenbildung auf den Kippenstandorten für ganz ungeeignet bis abwegig.

Klíčová slova: rekultivace, produkční funkce půdy, mimoprodukční funkce půdy, obnova vegetace, rekultivační substráty.

Keywords: reclamation, soil production function, soil non-production function, regeneration of vegetation, fertilizable rocks.

1 Úvod

Řešení problematiky komplexního hodnocení devastovaných půd je bezesporu vyvoláno potřebou vytvořit experimentálně a provozně ověřený systém, který bude základním podkladovým materiálem pro řešení všech funkcí půdy – produkčních i mimoprodukčních, vycházejících z multifunkčního rozvoje jak ve sféře výzkumu, tak i pedologického rozvoje půdní fyziky, půdní chemie a hydropedologie. Vytvoření takového hodnotícího systému, jenž se uplatní ve všech geograficky, geologicky a geomorfologicky významných oblastech naší republiky (Sokolovsko, Chomutovsko, Mostecko, Teplicko, Ostravsko-Karvinsko, Kladensko) je v současnosti otázkou prvotního významu. K tomu je nutné dodat, že určitou naší výhodou je po dlouhá léta (1958 – 2010) prováděný výzkum v oblasti rekultivace zemědělské, lesnické, hydrické a tzv. „ostatní“.

Systém řešení problematiky rekultivací byl nastartován prakticky bezprostředně po 2. světové válce přechodem těžby dolové na těžbu lomovou, která má mnohem větší devastací vliv na krajinu jako historicky daného celku. V úvodní části příspěvku je nutné předznamenat, že zvolený systém řešení problematiky rekultivací na všech recentních útvech, tj. na výsypkách, odvalech, haldách, složištích, odkalištích, skládkách tuhého odpadu sídelních obcí (TOSO), nedosypaných lomech obnovou vodních ploch (formou hydrické rekultivace), byl svým obsahem, rozsahem a realizací dobře zvolený.

2 Stručná charakteristika zájmového území

Z hlediska klimatického je oblast sokolovské hnědouhelné pánve zařazena do územních celků, s podnebím (viz tabulka č. 1) s průměrnými ročními srážkami od 560 do 680 mm. Na rozdíl



Obr. 1: Kombinovaná zemědělsko-lesnická rekultivace po devastaci krajiny těžbou hnědého uhlí



Obr. 2: Lesnická rekultivace přípravnými dřevinami (olše lepkavá, olše šedá) a jejich přeměna na hospodářský les – lesoparková úprava.

od severočeské hnědouhelné pánve (Chomutovsko, Mostecko, Teplicko, Bílinsko), kde byla provedena klasifikace nadložních hornin (sedimentů) F. Jonášem a J. Semotánem [11], podle vzoru tehdejší NDR [12], byla klasifikace nadložních hornin Sokolovska provedena odlišným způsobem.

Základním kritériem klasifikace severočeské se staly půdní chemie a půdní fyzika. U klasifikace sokolovské kromě výše uvedených pedologických charakteristik, tedy půdní chemie a půdní fyziky, byl hlavní důraz kladen na geologickopetrografický a mineralogický charakter skrývaného nadloží a jeho hydropedologickou charakteristiku [16], která se během realizace zemědělské a lesnické rekultivace ukázala jako jeden z rozhodujících půdotvorných faktorů při posuzování produkčních a mimoprodukčních vlastností všech druhů a typů antropogenních substrátů na výsypkách sokolovské hnědouhelné pánve. Neustálý pokrok odzkoušených metodických pedologických rekultivačních opatření nám při hodnocení produkčních a mimoprodukčních funkcí antropogenních substrátů ve všech zemědělských a lesnických oborech umožňuje nejen zdánlivě jasné věci ověřovat novými cestami, nýbrž přitom objevovat i nové vztahy, nová fakta a nové zákonitosti [6].

Tab. 1: Průměrné teploty a rozdělení srážek na území Sokolovska (za období 50 let)

Měsíc	Průměrná teplota [°C]	Průměrný úhrn srážek [mm]
Leden	1,4	40
Únor	0,8	38
Březen	2,6	34
Duben	6,8	44
Květen	12,2	58
Červen	15,1	66
Červenec	16,6	78
Srpen	15,6	76
Září	12,3	47
Říjen	7,3	45
Listopad	2,5	42
Prosinec	0,9	43
Průměr	7,8	50,9

2.1 Geologická a mineralogická charakteristika výsypkových substrátů

I když uvedené obory, tj. geologie a mineralogie nadloží uhelné sloje, mají speciální charakteristiky a v řadě různých otázek jsou více nebo méně odlišné, jejich společným motem je tvorba produkčních a mimoprodukčních půd a ovlivnění půdních charakteristik. Jestliže posuzujeme různé přístupy k hodnocení vznikajících půd a jejich půdní kvality podle konkrétního rekultivačního zaměření a cíle, potom je komplexní hodnocení samozřejmě nejkomplikovanější, protože musí brát v úvahu maximální šíři pohledu na tvorbu půdy pod různým vegetačním krytem a řídit se vskutku interdisciplinárním přístupem. Navíc záleží na použitém měřítku závisícím na tom, pro koho je hodnocení určeno a komu nadále bude sloužit.

Každá funkce vznikající půdy v systému protoprofil – mesoprofil – teloprofil je reprezentována několika indikátory, přičemž tytéž indikátory můžeme použít pro hodnocení několika funkcí. Např. filtrační a pufrací funkce je podmíněná následujícími indikátory: texturou antropogenního substrátu v různých fázích vývoje, sorpčním komplexem, obsahem organické půdní složky (humusu), mikrobiálním oživením přístupnými anebo nepřístupnými složkami půdní vody, primárním a sekundárním obsahem chemických prvků, zbytky uhelné hmoty apod. Princip hodnocení antropogenních substrátů v rozdílných stádiích vývoje naráží na mnoho nejasností. Hodnotíme půdní vlastnosti antropogenních substrátů zjištěné podle konkrétních chemických a fyzikálních analýz. Při přenesení této v podstatě topické dimenze do chorické (celorevírní) je pak tento přenos spojen s velkou nebo menší chybou pro nedostatek údajů o vnitřní heterogenitě konkrétního výsypkového profilu jak po stránce geologickopetrografické mineralogické, tak zejména pedogenetické. Na základě našich dlouhodobých výzkumů na výsypkách rekultivovaných v rozdílných časových etapách, ať už rekultivací zemědělskou či lesnickou, je třeba k dané problematice zaujmout následující přístup, který vyjadřuje originální rekultivační řešení založené na:

- vymezení primární potenciální úrodnosti,
- stanovení funkčních kritérií v ekosystémovém potenciálu antropogenních substrátů pro zemědělské a lesnické účely,



Obr. 3: Lesnické rekultivační arboretum Antonín



Obr. 4: Rekultivace zemědělsko-lesnická v oblasti Bukovan (uznaná bažantnice)

c) obnově krajinných fenoménů v posttěžebním období v oblasti fytoecologické, zoologické a v neposlední řadě hydrologické a klimatické,

d) vytvoření modelu pilotního projektu na zadaném území respektujícího i demografické poměry po ukončení těžební činnosti apod.

2.1.1 Stručná geologická charakteristika

Už mnohokrát byla popsána ta skutečnost, že geologie jakéhokoliv ložiska (руды, uhlí), v procesu tvorby půd na odvalech, výsypkách apod., je přímo primárním předpokladem pro tvorbu půd a jejich potencionální úrodnost. Je rovněž nutno poukázat na tu skutečnost, která současně poznání podkladů pro hodnocení lesních a zemědělských antropogenních substrátů považuje za neucelené. Chybí primární pedologická mapa, komplexně nejsou zpracovány výsledky laboratorních analýz [2, 6, 7, 10], chybí ucelená rekultivační pedologická databáze. Ke kladům, které se podařilo realizovat, patří zpracování metodiky zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace [5] v pojetí, které respektuje zemědělské, lesní a vodohospodářské využití daného území v posttěžebním období. Prvním metodickým krokem je definice vlastních klasifikačních jednotek a vymezení funkčních geologických jednotek a jim odpovídajících funkčních kritérií hodnocených podle stupně zvětrání (desagregace), obsahu hlavních prvků podílejících se na tvorbě vznikajících půd a tím i primární potenciální úrodnosti v prostoru a čase.

Z provedených mapových přehledů je možno zobecnit tyto závěry:

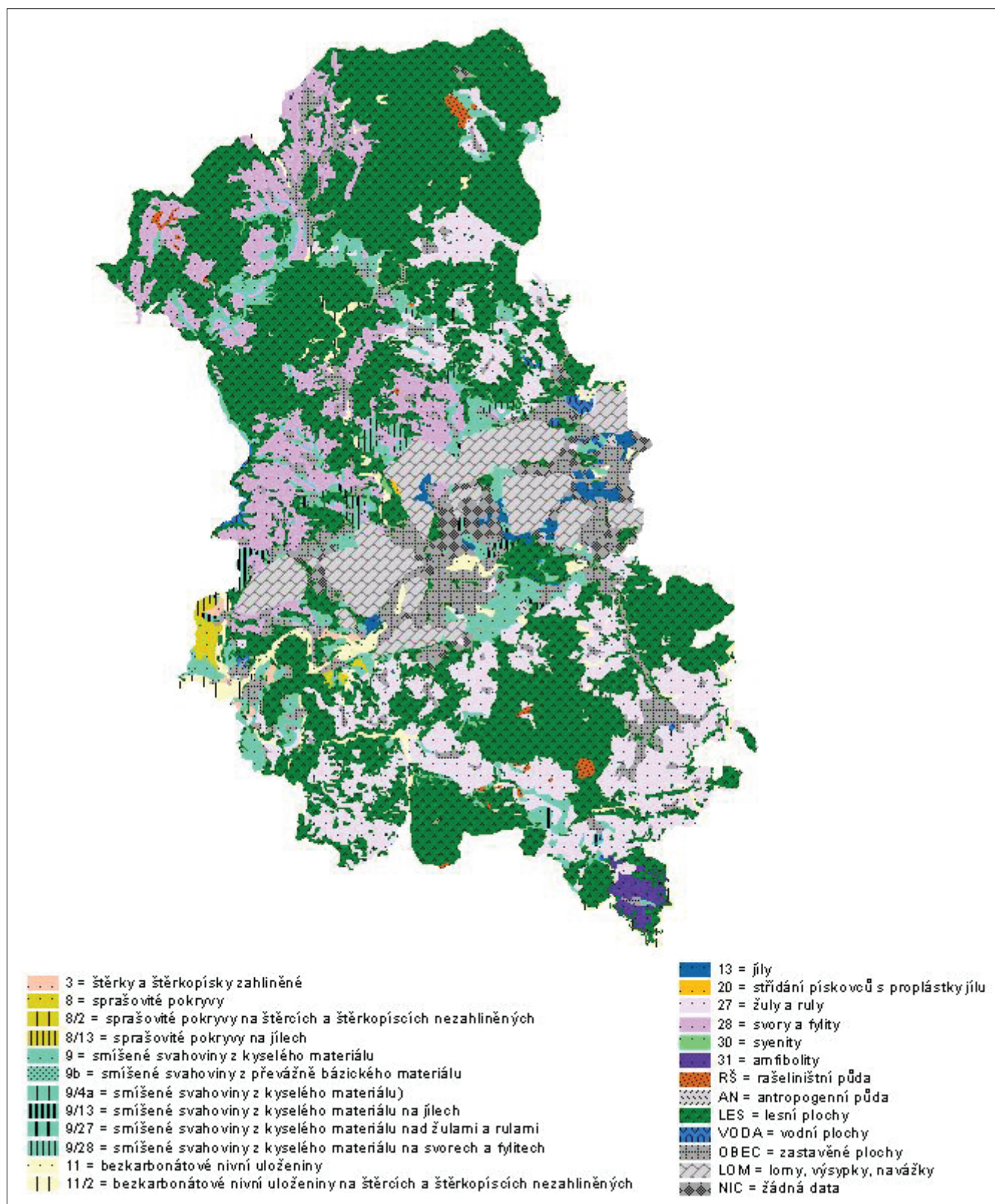
1. Vzhledem k tomu, že v mapových přílohách, tj. v hodnocení půdních vlastností, které jsou k dispozici, vždy dominoval přístup zemědělský nebo lesnický, je třeba přistoupit k řešení zadaného tématu netradičním způsobem. To vede k takovému řešení, které bude do podrobností respektovat především vývojová stadia vytvářejících se půd antropogenního původu. Daný přístup hodnocení vyžaduje především podrobnou studii pedogeneze vyjádřenou podrobným geologicko-mineralogickým rozbohem a v neposlední řadě časovými proměnami půdní chemie, půdní fyziky a hydro-

pedologie. Takto nastolený přístup řešení předpokládá i podrobnou analýzu jak rozlišných fytoecologických analýz, tak i analýz dendrologických.

2. Sokolovská pánev vytvářela původně jediný sedimentační prostor s pánví chebskou, zaplňovaný sedimenty od JZ až SZ. Výplň pánve je kontinentální, hlavně jde o sladkovodní jezerní a říční sedimenty. Sled neogenních hornin v sokolovské pánvi je ukončen sedimentací cyprisového souvrství (ostrakod *Cypris angusta*). Toto souvrství je hlavní a mocné až 180 m a je tvořeno šedými bitumenními jíly a jílovci (málo větrané vodní prostředí) místy s příměsí písku. Jílovce jsou buď nezřetelně vrstevnaté až lasturnatého lomu nebo tence vrstevnaté, žlutozelené až šedohnědé barvy. Jsou zpravidla illitické, obvykle s příměsí montmorillonitu a s méně hojnou příměsí kaolinitu. Mívají bituminózní příměs a místy přecházejí až v sapropelity.

3. Pro tvorbu půd a zejména jejich potencionální úrodnost je rovněž neméně důležitá i mineralogická skladba. Zastoupení základních minerálů v jílovité hmotě na povrchu výsypek (kaolinit, illit, montmorillonit) je rozdílné, závislé na jejich výskytu v nadloží a rovněž na volbě technologie skrývání a ukládání na povrchu vnějších i vnitřních výsypek. Z půdotvorných a tím i produkčních hledisek je nejdůležitějším minerálem montmorillonit a posléze illit. Podle celé řady mineralogických výzkumů prováděných již od samého počátku výzkumu (1961) na řadě výsypek (Bohemia, Dukla, Gustav, Antonín, Silvestr, Vilém a dalších) je u naprosté většiny zkoumaných profilů jejich zastoupení následující: montmorillonit 30,4 %, illit 28,0 %, kaolinit 16,6 %, křemen 16,4 %, karbonáty 5,0 %, organika 3,6 %.

4. Z půdotvorných hledisek v řadě-protoprofilů-mesoprofilů-teloprofilů je textura a struktura zkoumaných antropogenních substrátů, tj. jílu a jílovců cyprisové a vulkanodetritické série, bez rozdílu u všech zkoumaných profilů s rozdílnou dobou jejich rekultivace (zemědělská, lesnická), rozhodujícím půdotvorným faktorem. Proměny primárních struktur a textur nadložních souvrství ukládaných na výsypkách již pak zákonitě tvoří „půdotvorné profily“, tedy antropogenní „půdy“, jež jsou podmíněné stupněm desagregace



Mapa 1: Mateční substráty



Obr. 5: Poslední fáze přirozené sukcese – třtina křovištní na výsypce Antonín

a posléze agregace v procesu zvětrávání, hydratace a dehydratace. Z výše uvedených nestandardních skutečností je pak zcela zřejmé, že třeba hodnocení půdní fyziky a hydropedologie na základě použití jakýchkoli uzančných metod nutně vede k určitému anachronismu. Mnohem přesnější výsledky proměn primárních struktur a textur v procesu jejich vývoje vlivem působení exogenních a endogenních činitelů (voda, mráz, výpar, způsob volby vegetace, délka rekultivačního cyklu, agrotechnická a silviotechnická opatření apod.) poskytují terénní měření vlhkosti dielektrickým měřičem a zejména výsledky infiltrace stanovené pro naše účely válcovými infiltrometry zaplavenou plochou a tím i stanovení proměn pedogeneze jako určujícího faktoru při hodnocení vývoje produkční schopnosti nově se vyvíjejících antropogenních půd. Apodikticky k tomu vedou i neustálé výpočty zemědělské produkce a vyprodukované dřevní hmoty u lesnické rekultivace (obrázek č. 1). Vlivem výše uvedených odlišností tvorby vodního režimu na všech antropogenních substrátech na výsypkách, ať již terciárního nebo kvartérního stáří, byla vypracována i odlišná hodnotící klasifikace infiltrace pro antropogenní substráty [3]. Stupeň desagregace a agregace je klíčovým faktorem jak proměn fyzikálních a hydropedologických, tak i proměn disponibilních makro a mikroprvků.

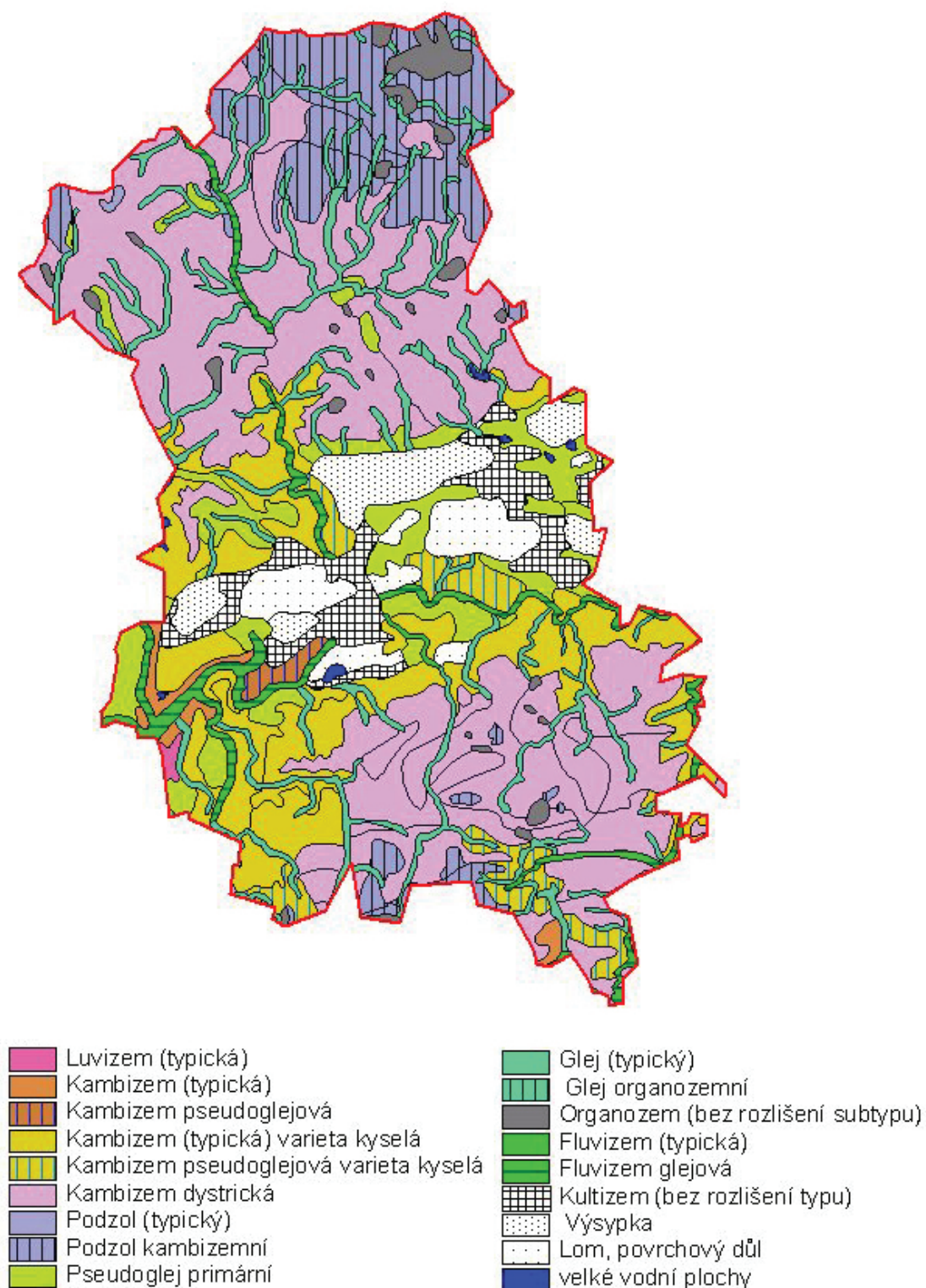
5. Chemismus substrátů jílovité povahy (jíly cyprisorové a vulkanodetrinitické série) byl již od prvo počátku řešení problematiky rekultivace otázkou prvořadého významu [11, 16]. Vývoj chemických proměn u výsypkových jílovitých profilů složených z různých forem zpevnění (kompaktní, břidlice, lístkovité odlučnosti) je značně rozdílný a podmíněný celou řadou faktorů vnějších (exogenních) a vnitřních (endogenních). Jejich vliv na chemismus vznikajících půd v genetickém pojetí je rozdílný a závislý na celé řadě faktorů (primární struktura a textura skrývaného nadloží, volba způsobu jeho dobývání a ukládání na povrchu výsypek, volba způsobu rekultivace, výběr taxonů, stáří

profilů, tvorby organické půdní složky a v neposlední řadě mikroklimatických podmínek na výsypkách rozdílného geomorfologického tvaru. Všechny výše uvedené technologické, biologické a klimatické proměny u substrátů antropogenního původu jsou prakticky výsledkem zvětrávacích pochodů. Tyto proměny mohou probíhat v profilech směrem dolů, tj. pásmo tzv. katamorfismu, anebo směrem vzhůru (pásmo anamorfismu). Všeobecně geologickopetrografický charakter výsypkových substrátů na Sokolovsku, složených vesměs z jílu a jílovců cyprisorové a vulkanodetrinitické série, při správné volbě rekultivace (zemědělská, lesnická, ostatní) skýtá velmi příznivé chemické vlastnosti pro růst a vývoj volené přizemní a vzrostlé vegetace. K doložení a ozřejmění výše uvedené argumentace uvádíme v tabulce č. 2 základní chemismus výsypkových substrátů u zemědělské a lesnické rekultivace na analogických výsypkách rozdílného stáří a volby pěstované vegetace jak v zájmové oblasti, tj. Sokolovska [2], tak i v oblasti severočeské hnědouhelné pánve [11].

Z uvedených hodnot, tj. kvantitativního zastoupení makroprvků u zkoumaných jílu a jílovců (jíly cyprisorové a vulkanodetrinitické série – sokolovská pánev; jíly šedé a žluté – pánev severočeská), vyplývá, že tyto horninotvorné nadložní horniny vytvářejí dobrý výchozí stav pro vznik budoucích půd v pedogenetickém pojetí středně bohatých a bohatých (obrázek č. 2).

Tab. 2: Chemické vlastnosti substrátů (% výluh ve 20 % HCl)

	Sokolovská pánev	Severočeská pánev
CaO	0,89 (0,86 – 0,92)	0,64 (0,20 – 0,98)
K ₂ O	0,73 (0,55 – 0,91)	0,28 (0,07 – 0,55)
MgO	1,30 (1,05 – 1,56)	0,52 (0,04 – 0,86)
P ₂ O ₅	0,15 (0,08 – 0,22)	0,08 (0,01 – 0,38)
SiO ₂	0,31 (0,19 – 0,43)	0,26 (0,17 – 0,63)
AlO ₂	7,41 (5,95 – 8,86)	6,77 (2,48 – 19,75)
Fe ₂ O ₃	7,31 (6,48 – 9,15)	3,55 (1,35 – 6,80)



Mapa 2: Půdní typy



Obr. 6: Zatápění lomu Michal za účelem tvorby koupaliště

6. Pro vyvíjející se dendroflóru, půdní chemii, půdní fyziku, hydropedologii, půdní mikro a makroflóru je nejúčinnější profilakční složkou pH. Dendrofloristická ekologická optimalizace kyselosti (acidity) lesních půd udávaná v různých publikacích, potvrzená i našimi vlastními výsledky díky výsypkám, je předurčena pro podrobnější analýzu. V publikacích, které má lesnický a rekultivační provoz k dispozici, se běžně uvádějí zejména pro hlavní druhy dřevin následující optimální hodnoty pH: 4 až 4,5 pro borovici lesní,

vejmutovku, modřín, douglasku a dub červený, 4,5 až 5,5 pro dub zimní a letní, břízu bělokorou, jedli obrovskou, jedli bělokorou, smrk sitku a smrk ztepilý, 5 až 6 pro buk lesní a borovici černou, 5,5 až 6,5 pro habr obecný, jasany, javory, olše a kultivary topolů. Všechny výše jmenované jehličnaté a listnaté dřeviny (i mnoho jiných, testovaných v ojedinělém rekultivačním lesnickém arboretu na výsypce Antonín – okolo 220 taxonů, a to po dobu 42 let) jsou testovány na antropogenních substrátech s pH v rozpětí od 6,4 do 8,2

Tab. 3: Chemické vlastnosti výsypkových substrátů

Výsypka	Číslo vzorku	pH	pH	T	S	V	H ⁺	P	K	Mg	Ca	Cox
		H ₂ O	KCl	[mmol/100g]		(%)	vým.	přístupný [mg/kg]				(%)
Vilém	1	8,05	7,30	31,60	31,60	100	3,0	3	240	685	4230	6,85
	2	6,90	6,30	27,80	27,80	100	2,0	<1	412	1221	3710	6,79
	3	6,75	6,19	20,20	13,70	68	1,8	<1	180	420	3710	8,60
Matyáš	4	8,00	7,00	32,40	32,40	100	-	3	381	1230	3850	3,70
	5	7,75	7,20	29,40	29,40	100	-	<1	370	1245	2010	3,87
	6	8,15	7,40	34,20	31,20	91	3,0	<1	640	620	1690	4,04
Velký Riesl	7	7,60	7,10	33,60	26,25	78	-	<1	480	980	1750	5,80
	8	6,80	6,40	34,60	31,60	91	2,5	<1	360	1030	2010	6,20
	9	7,20	6,50	31,20	29,20	93	3,10	<1	640	860	1620	5,30
	10	6,90	6,40	30,20	30,20	100	-	2	370	1120	1690	4,80
Gustav	11	6,15	5,90	28,70	27,10	94,4	1,6	5	421	1014	1920	3,54
	12	6,40	6,00	28,2	26,6	94,3	1,6	4	408	996	2140	3,83
	13	7,25	6,75	38,8	38,8	100	-1,0	4	316	787	1870	3,46
Dvory	14	7,20	6,4	27,6	30,2	96,6	3,1	<1	487	870	1670	3,70
	15	6,93	6,70	30,50	32,10	89,40	0,8	<1	460	720	1910	3,82
	16	6,80	6,41	32,20	30,70	95,3	1,5	<1	615	404	3469	4,06
Velká Loketská	17	7,40	6,85	10,7	10,8	62,01	4,0	14	196	974	2467	2,76
	18	7,45	6,90	9,4	9,3	94,6	0,6	1	372	659	3418	7,19
	19	7,61	7,10	12,3	12,3	71,5	3,5	2	280	812	4592	7,06
	20	7,80	7,05	16,0	16,0	100	-	28	329	580	5561	3,13
	21	7,20	6,82	10,8	10,8	100	-	26	319	940	6250	1,50

v KCl (tabulka č. 3). Od počátku založení jmenovaného arboreta na plošné výměře 165 ha (obr. 3), kde jednotlivé druhy jsou ve volených sekcích (celkem 42) a variantách míšení (52) při zastoupení dřevin v tisících jedinců, podle systematicky sledovaných biometrických šetření všech dřevin odpovídají 2. až 1. bonitě stanoviště, přičemž pH (v KCl) výrazně převyšuje zmíněné „optimální“ hodnoty. Při výše provedené analýze a posléze syntéze ucelené problematiky obnovy krajinotvorných fenoménů formou zemědělské a především lesnické rekultivace v součinnosti i s obnovou rekultivace hydrické, jež jsou i hlavní náplní tohoto příspěvku, dovolíme si i určité odbočení, které je již od devadesátých let minulého století poznamenáno „novodobými směry“, které jsou z pohledu našich dlouhodobých (1958 – 2010) vědecky ověřených zkušeností na tisících ha zcela neakceptovatelné, scestné a škodlivé.

7. V systému obnovy vegetace na výsypkových stanovištích se neustále stupňuje tlak na daný posttěžební prostor (výsypky, lomy, vodní plochy apod.), motivovaný hlavně ziskem finančních prostředků z MŠMT, MPO, MŽP, MZe a přímo těžebních akciových společností, s odůvodněním „nových koncepcí“, „příroda si pomůže sama“, „více divočiny“, „rekultivace zadarmo“, „rekultivace lomu škodí přírodě“ a celé řady rádob nových návodů a doporučení. Zůstane-li u mediálně hystericky vyvolávaného sporu „odborníků“ pod záminkou „nových koncepčních řešení rekultivace“ zejména v severozápadních Čechách (kraj karlovarský, ústecký), zjistíme, že tyto nové „ekologické“ vstupy řešení mají společného jmenovatele, a to jen zájem hypotetický, umocněný spekulací přírodních procesů vycházejících z jakési fantazie o průběhu vývoje fytoceenóz u rostlých, tj. geneticky vyvinutých půd a „půd“ antropogenního charakteru. K argumentaci o iracionálnosti takovýchto snah o změnu dosavadní koncepce systematického řešení rekultivace potvrzené dlouhodobými výzkumy rekultivace, ať již zemědělské, lesnické, hydrické, včetně rekultivace „ostatní“, nechť poslouží (jeden z mnoha) následující přímo učebnicový příklad (obrázek č. 4), potvrzující totální neznalost zákonitého vývoje bioedafonu a zooedafonu na výsypkových stanovištích v prostoru a čase. Při ochraně celého výsypkového ekosystému bezzásahovým rekultivačním režimem vznikne vždy nebezpečí, že se předpokládaný ekosystém „vymkne z ekologických představ“ a v naprosté většině, tj. po chronologicky vymezeném čase 20 let a více transformuje na jiný, jen plevelný, většinou s celoplošným zastoupením třtiny křovištní. Jako důkaz mohou posloužit výzkumem sledované pokusné plochy (celkem 26) na výsypkách Antonín, Gustav, Radvanov a Podkrušnohorská (obrázek č. 5). Téměř podobný vývoj neřízené sukcese vykazují i sledované pokusné objekty na výsypce Pruněřov v oblasti Chomutovska.

8. Konflikt nás představitelů „staré rekultivační české školy“ (J. Pařízek, M. Štrupl, F. Jonáš, C. Patejdl, J. Semotán, S. Štýs, D. Servátka, J. Vesecký, V. Voráček) a celé řady mých spolupracovníků z provozních složek realizace rekultivačních prací bez rozdílu na všech uhelných revírech ČR (včetně Slovenska do r. 1992) s novodobými „reformátory“ je důsledkem toho, že se chtějí za každou cenu prosadit, nikoliv proto, že experimentálně vůbec někde

něco prokázali, oprávněnost novodobých řešení, ale i z toho důvodu, že je neustále řešena problematika energetiky prosazováním přímo „vysněné“ koncepce MŽP již od doby 90. let.

9. Zapomíná se, že většina občanů v těchto oblastech žije ve městech a tím ztratila vazby s výrobní a sociální dimenzí venkova. Proto se domáhá současného a budoucího vyčleňování nově vytvořených pozemků na výsypkách z produkčního využívání. Tato společenská pseudopoptávka na omezení produkční schopnosti antropogenních substrátů zapomíná i na demografické podmínky už ve velmi blízkém posttěžebním období uhelné sloje. Naše dlouhodobé výsledky výzkumu ověřené i na mnoha tisících ha přímo apodikticky potvrzují nezvratnost nastolené cesty řízené zemědělské, lesnické, hydrické a tzv. rekultivace ostatní.

10. Zemědělství, lesnictví a vodohospodářství na všech pozemcích v období těžby, a zejména v období posttěžebním, musí zůstat hospodářskou činností využívající trvale udržitelným způsobem novou orografickou modelaci krajiny. Již v současnosti lze na celé řadě bývalých lomů a rekultivovaných výsypek, ať už obnovou polí, luk a pastvin či formou zemědělské rekultivace, lesních porostů listnatých, jehličnatých a smíšených, včetně celé řady nových vodních ploch, najít nové krajinotvorné útvary s vyšší ekologickou a hospodářskou hodnotou, než vykazovaly před těžbou uhelné sloje. Nastolený přístup ověřený po dobu již více než 50 let za úzké spolupráce baňařů, zemědělců, lesníků a vodohospodářů tyto nové přístupy jen potvrzuje.

11. Dokladem toho, jak úsměvná a scestná jsou „nová“ řešení problematiky rekultivace, je např. jen jedna z citací článku „Rekultivace lomů škodí přírodě“, jehož autorem je entomolog Robert Tropek z Jihočeské university (Lidové noviny, 5. 2. 2010): „*Pochopitelně není možné ponechat svému osudu tisíce hektarů starých povrchových dolů. Pokud je to ale jen trochu možné, měla by se maximální část krajiny po těžební činnosti nechat ležet ladem*“, konec citace. Podobné návody a doporučení lze najít i u jiných poradců z Jihočeské university (např. K. Prach a další).

12. Bezzásahovost při tvarování a stabilizaci výsypek vnějších nebo vnitřních řízené obnovy vegetace formou zemědělské, lesnické a ostatní rekultivace je na základě námi ověřovaných výsledků výzkumu a realizačních složek na více než 20 tisících ha po dobu 50 let pouze mýtus. V 70. letech minulého století jsme vymezili celou řadu ploch za tímto účelem, tj. bez ovlivňování člověkem, tedy určených ke studiu vývoje ekosystému. Ukázalo se, že naše snaha ve všech případech nevedla k žádoucímu výsledku, protože vývojem neřízených ekosystémů zanikly podmínky jejich existence. Tento zákonitý vývoj ekosystému budiž důkazem, že ochrana přírody není totéž, co ochrana přírodních procesů v nově se vyvíjející půdě na všech výsypkových stanovištích.

13. Výsledky studia tvorby půdy na výsypkách složených vesměs z jílovitých zemin (jílů cyprisové a vulkanodetritické série) vedou jednoznačně k závěru, že jsou jako půdotvorné substráty vhodné i pro náročné způsoby jak rekultivace zemědělské, tak i rekultivace lesnické.

14. Důležitým článkem a součástí realizace revitalizačních, sanačních a rekultivačních prací jsou i hydrotechnická

opatření spojená s tvorbou nového vodního režimu v krajině narušené těžební činností. Její význam bude v blízké budoucnosti neustále stoupat.

3 Závěr

Naše více než 50leté výzkumy v oblasti sanace a rekultivace územních celků zasažených báňskou a ostatní průmyslovou činností jednoznačně prokazují, že nastolená cesta v těsné spolupráci s báňskými odborníky byla správná a v daném časovém horizontu nepřetržitě přináší očekávané výdobytky při obnově nové tváře biologicky, hydrologicky a demograficky vyrovnané krajiny v posttěžební etapě jejího vývoje.

Sokolovská krajina již od padesátých let byla středem zájmu mnoha oborů, od hornictví ke geografii posttěžebního prostoru, od zemědělství a lesnictví k vodnímu hospodářství a demografickému uspořádání. Problematika rekultivací je v současné době vývoje na takové úrovni ekologického poznání, tj. prostorové vztahy mezi krajinnými složkami, toky (druhy) činnosti – hornictví, zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, demografické členění a další, že nepotřebuje „novodobá řešení“ založená na hypoteticko-spekulativních přístupech k obnově krajiny s důrazem na omezování její hospodářské a celospolečenské funkce.

Realizovaný systém řešení sokolovské krajiny formou rekultivace zemědělské, lesnické, hydrické a „ostatní“ neustále potvrzuje, že je vhodným nástrojem k stabilizačnímu propojení všech funkcí biologické rovnováhy posttěžební krajiny z hledisek produkčních, ekonomických, sociologických a v neposlední řadě ekologických.

Literatura

- [1] DIMITROVSKÝ K.: *Stanovení infiltrace recentních útvarů - výsypek v oblasti severočeského hnědouhelného revíru (SHR)*. Vodní hospodářství A, 4: 87- 90, 1972.
- [2] DIMITROVSKÝ K.: *Tvorba nových lesů na devastovaných půdách*. Životní prostředí – Revue pre teorii a tvorbu životného prostredia, 76/6, roc. 10X.
- [3] DIMITROVSKÝ K., DOLEŽAL F.: *Infiltrační schopnost půd v oblasti severočeského hnědouhelného revíru a Krušných hor*. Vědecké práce VUM, 12: 139-160, 1972.
- [4] DIMITROVSKÝ K., KUNT M., KASL M., ŠTIBINGER J., PROKOPOVÁ D.: *Hydric reclamation on Sokolov region: „Forest, Wildlife and Wood Sciences for Society Development“*, Prague, 16. – 18.04.2009.
- [5] DIMITROVSKÝ K., KUNT M., NEVEĐAL A.: *Růst, vývoj a morfogenní vlastnosti dřevin – základ rekultivační dendrologie*; Zpravodaj Hnědé uhlí 1/2008, s. 15-31, ISSN 1213–1660.
- [6] DIMITROVSKÝ K., VESECKÝ J.: *Lesnická rekultivace antropogenních půdních substrátů*. SZN, Praha, 1989.
- [7] DIMITROVSKÝ K., VESECKÝ J.: *K problematice tvorby nových lesních porostů na výsypkových stanovištích*; Lesnictví, ročník 25, číslo 1, s. 57-84, 1979.
- [8] DIMITROVSKÝ K.: *Rekultivace jako významný krajinotvorný fenomén*; odborný seminář „Pěstování nepůvodních dřevin“, Kroměříž, 26. 6. 2008, s. 70-74.
- [9] DIMITROVSKÝ K.: *Tvorba městských lesů v rámci zahlazení území devastovaného těžbou uhlí*; Dny zahradní a krajinářské tvorby – Městské lesy, Luhačovice, 20. – 22. 11. 2002, s. 25-30.
- [10] JONÁŠ F.: *Tvorba půdy na rekultivovaných výsypkách v severočeském hnědouhelném revíru*. VUM Zbraslav, 1972.
- [11] JONÁŠ F., SEMOTÁN J.: *Klasifikace nadložních zemin pro účely rekultivace v oblasti SHD (I. a II. díl)*. VÚZLM Praha 1959.
- [12] KNABE W.: *Der Kulturwert der Deckgebirgsschichten der Braunkohle in der Niederlausitz*, 1975.
- [13] KUPKA I., DIMITROVSKÝ K., KASTL F., KUBÁT J.: *Základní kritéria obnovy lesů na výsypkách*; konference Obnova lesního prostředí pro zalesňování nelesních a degradovaných půd, Kostelec nad Černými lesy, 22. 11. 2007, s. 117-120.
- [14] KUTÍLEK M.: *Vliv jílových minerálů na vlastnosti půdní vláhly*. Vodní hospodářství 7, 1963.
- [15] PATEJDL C.: *Udržení a zvýšení úrodnosti zemědělské rekultivace výsypek se zaměřením na vypracování soustav hospodaření ve výsypkových podmínkách SHR a HDBS*. VÚM Praha, s. 105, 1975.
- [16] PÖPPERL J., DIMITROVSKÝ K., PROKOPOVÁ D., ŠTIBINGER J.: *Teorie obnovy vodního režimu krajiny devastované báňskou činností*; sborník referátů z konference „Obnova lesního prostředí při zalesňování nelesních a degradovaných stanovišť, Kostelec nad Černými lesy, 05. 11. 2008, s. 50-53.