

VÝSLEDKY VÝZKUMU REKULTIVOVANÝCH PLOCH A PLOCH POKUSNĚ PONECHANÝCH PŘIROZENÉ SUKCESI V OBLASTI SEVEROČESKÉ PÁNVE DOSAŽENÉ V ROCE 2010

1 Úvod

Výzkum rekultivovaných lokalit severočeské hnědouhelné pánve je zaměřen na komplexní hodnocení stavu ploch zahrnujících části výsypek s různou historií péče po dokončení báňské činnosti. Výsledkem je posouzení dopadu jednotlivých opatření na kvalitu půdy, diverzitu a strukturu živých systémů.

V roce 2010 bylo v rámci výzkumu s přihlédnutím ke stáří výsypek a jejich historii (způsob rekultivace, případně sukcese) vybráno, zaměřeno a zaneseno do topografického podkladu 13 pokusných ploch.

Na těchto plochách byl vždy na třech stanovištích proveden odběr půdních vzorků (39 vzorků) a realizovány jejich analýzy v laboratořích VÚHU a.s. a VÚMOP v.v.i. Ty byly hodnoceny, byl odebíráán chycený hmyz, vyhodnocena jeho četnost a druhové složení. Zatím na 4 stanovištích (Radovesice) bylo provedeno vyhodnocení vegetace a na všech stanovištích byl pracovníky ČZU vyhodnocen výskyt ptáků. Výsypce Radovesice byla věnována zvláštní pozornost vzhledem k ukončení technických prací v okolí ploch ponechaných pokusně přirozené sukcesi. Některé výsledky výzkumu uvádí tento příspěvek. Důraz je kladen na pedologickou tematiku vybraných charakteristických ploch, biologický výzkum bude s ohledem na rozsah příspěvku shrnut v dalších publikacích.

2 Metodika výzkumu rekultivovaných lokalit

Metodika výzkumu zájmových ploch a vlastních rekultivačních prací popsaná v tomto článku vychází z filozofie rekultivací lokalit Severočeských dolů [3]. Je založená na znalosti vlastností skrývkových hornin a detailním průzkumu každé rekultivované lokality prováděném ve spolupráci Severočeských dolů, a.s., Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí, a.s., Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy Praha a Zemědělské university Praha.

Prvním krokem nutným pro zahájení řešení úkolu bylo shromáždění veškerých údajů získaných v rámci starších prací. Šlo zejména o analýzy vzorků, pedologická hodnocení, rekultivační projekty a studie realizované zhruba od roku 1960 řadou organizací. Dále bylo třeba shromáždit dostupné údaje o srážkových úhrnech z meteostanic v pánevních oblastech, výsledky chemických rozborů vod, průtoky jednotlivých vodotečí a ostatní významná hydrologická a hydrogeologická data, týkající se dané oblasti. Výsledkem je databáze veškerých naměřených údajů a rešerše využitelných prací.

V další etapě proběhlo terénní mapování rekultivovaných i nerektivovaných oblastí hnědouhelných výsypek se zaměřením na výskyt jednotlivých ekosystémů. Na jeho základě byly vybrány jednotlivé pokusné plochy, ty pak byly ohraničeny a jejich hraniční body zaměřeny. Kritériem výběru byl charakter zemin, metoda případně

provedené rekultivace, zjištění spontánně vzniklého rostlinného a živočišného společenství, případně výskyt zajímavého geologického či paleontologického jevu.

V současné době již byla založena dokumentace všech pokusných ploch a probíhá jejich dlouhodobý výzkum. Jde o plochy založené v oblastech rekultivovaných zúrodnitelnými horninami, plochy pokusně rekultivované elektrárenskými popely a stabilizáty a plochy ponechané přirozené sukcesi. Dále byla navržena metodika technické části rekultivačního cyklu jednotlivých typů stanovišť, která je stručně shrnuta v tomto příspěvku. V současnosti již byly prakticky dokončeny technické práce při realizaci geologických parků Bílina a Merkur.

3 Výsledky výzkumu založených pokusných ploch

Lokalizování pokusných ploch vycházelo z mapování výsypkových lokalit a z výsledků laboratorních analýz všech odebraných vzorků. Při výběru pokusných ploch byla rovněž zohledněna délka výzkumu, která představuje průměrně 10 let. Na všech plochách probíhal každoroční odběr vzorků minimálně na 2 - 6 stanovištích. Vybrány byly plochy rekultivované melioračními zeminami, plochy pokusně rekultivované produkty spalování uhelné hmoty a plochy ponechané dočasně nebo trvale přirozené sukcesi.

3.1 Výsledky výzkumu pokusných ploch založených v oblastech rekultivovaných melioračními zeminami

Cílem výzkumu tohoto typu pokusných ploch je hodnocení vlastností antropogenních půdních profilů a posouzení jejich dlouhodobých změn. Výsledkem výzkumu je upřesnění a zefektivnění metodiky aplikace melioračních hornin. V oblasti Severočeských dolů, a.s. dnes probíhá výzkum na plochách Střimice II (aplikace bentonitu), Radovesice I (aplikace slínovců), vnitřní výsypka dolu Bílina II (aplikace sprašových hlín) a Želénky (rekultivace bývalé těžebny vypálených jílu – aplikace organických hmot).

Metodika výzkumu pokusných ploch je ukázána na příkladu plochy Radovesice I. Výsypce Radovesice byla v roce 2010 vzhledem k dokončení technické rekultivace věnována zvláštní pozornost.

3.1.1 Výzkum pokusné plochy Radovesice I

Pokusná plocha Radovesice I byla založena na jedné z prvních ploch rekultivovaných s využitím slínů a slínovců (etapa Radovesice III). Tato plocha byla založena již roku 1991 a je tak nejstarší sledovanou pokusnou plochou v oblasti severočeské pánve. Jde o plochu, kde byla aplikována původní, nemodifikovaná metoda aplikace slínů a slínovců dle původní metodiky dr. E. Fišery z Báňských projektů Teplice [2].

Meliorace povrchu výsypky Radovesice byla v oblasti pokusné plochy zahájena návozem 0,3 m slínovců na určenou plochu a zaoráním pluhem do hloubky 0,5-0,7 m. Orbou se na povrch opět dostaly původní výsypkové zeminy, ty byly opět překryty 0,3 m slínovců a zaorány do hloubky 0,7-1,0 metrů. Tímto způsobem se dařilo vytvořit finální směsný prokořeněný horizont o reálné hloubky 0,6-1,0 m [1], [6]. První úpravy části plochy výsypky byly dokončeny na jaře 1991.

Výzkum plochy probíhá dlouhodobě, výsledky chemicko-pedologických analýz udává tabulka č. 1 v závěru této kapitoly. Antropogenní půdní profil byl rozčleněn na 3 vrstvy, z nichž jsou pravidelně odebírány vzorky. Svrchní horizont je tvořen převážně

navezenou ornici. Pod ní se nachází prokořeněný horizont tvořený převážně směsí rozpadavých či plastických slínů a slínovců, jílu a hlín. Původní materiál výsypky byl podle geologických popisů tvořen jíly, písky a písčitými jíly. Mineralogická analýza svědčí o přítomnosti křemene, kaolinitu a ilitu, vyskytují se stopy sideritu [5]. Antropogenní půdní profil ukazuje obrázek č. 1.

Na základě hodnocení vývoje prokořeněného horizontu na ploše byla metodika aplikace slínů upravena a dávky slínů sníženy [7].

Tabulka č. 1: Základní pedologické parametry typických vzorků antropogenního půdního profilu v letech 1991 a 2010

interval odběru vzorku (m)	Nc (%)	org. látky Cox (%)	CaCO ₃ (%)	pH KCl	přijatelné živiny (mg.kg ⁻¹)			sorpční schopnost		
					P	K	Mg	S	T	V (%)
								mmol/100 g		
1991										
0,00-0,20	0,2	2,4	2,2	6,7	8	232	912	18	18	100
0,20-0,50	-	0,5	16,3	8,0	1	106	100	10	10	100
0,50-1,00	-	1,9	3,5	6,1	2	150	198	6	6	100
2010										
0,00-0,20	0,1 1	1,9	2,1	7,0	5	235	880	17	17	100
0,20-0,50	0,0 4	1,1	11,2	7,6	2	186	311	13	13	100
0,50-1,00	-	1,8	4,1	6,7	2	145	210	9	9	100



Obrázek č. 1: Antropogenní půdní profil s aplikací slínů na pokusné ploše

3.2 Výsledky výzkumu pokusných ploch pokusně rekultivovaných elektrárenskými stabilizáty a popely

Cílem výzkumu těchto pokusných ploch je opět hodnocení vlastností specifických typů antropogenních půdních profilů. Aplikace elektrárenských popelů a stabilizátů by se mohla uplatnit jako doplňková metoda při rekultivaci fytotoxických ploch [4]. Dlouhodobě jsou zkoumány pokusné plochy vnitřní výsypka dolu Bílina I (pokusná aplikace elektrárenského stabilizátu) a Březno (pokusná aplikace elektrárenských popelů). V obou případech jde o plochy založené na lokalitách SD, a.s.

Oba experimenty jsou podrobně vyhodnoceny v další přednášce této sekce zabývající se možnostmi aplikace vedlejších energetických produktů při zahlazování následků hornické činnosti v oblasti severočeské pánve.

3.3 Výsledky výzkumu pokusných ploch ponechaných přirozené sukcesi

Plochy ponechané přirozené sukcesi jsou pokusně zakládány v oblastech, kde se již začaly ve specifických podmínkách spontánně vyvíjet funkční ekosystémy, kde je potřebná ochrana a výzkum některých biologických, geologických a paleontologických jevů a kde lze v rámci celkové koncepce rekultivace výsypky předpokládat budoucí zpřístupnění ploch. V oblasti Severočeských dolů, a.s. probíhá výzkum na pokusných plochách Radovesice II, Střimice I a Radovesice III [10].

Metodika výzkumu pokusných ploch je ukázána na příkladu ploch Radovesice II a Radovesice III.

3.3.1 Výzkum pokusných ploch Radovesice II a III

Výzkumné plochy ponechané přirozené sukcesi byly na výsypce Radovesice založeny v roce 2000 na základě mapovacích prací autorů příspěvku a ing. Petra Čermáka, CSc. z Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy Praha, v.v.i. především v oblastech, kde se již začaly ve specifických podmínkách spontánně vyvíjet funkční ekosystémy [8]. V současnosti jde o největší pravidelně sledované plochy ponechané přirozené sukcesi v České republice.

Sukcesní plocha Radovesice II o rozloze 32 ha byla vybrána v jižní části výsypky. Převládajícím zeminovým typem je zde heterogenní výsypková směs hnědého jílu, šedého jílovce a šedého písčitého jílovce se zvýšeným obsahem hnědého jílu. Objevují se i hnědošedé kaoliniticko – illitické jíly. Ve východní části plochy jsou významněji zastoupeny písčité zeminy, které tvoří přirozenou hranici plochy. Vyskytuje se zde řada přirozených vodních ploch a mokřadů menšího rozsahu. Plocha je ponechána přirozené sukcesi 12 let.

Sukcesní plocha Radovesice III o rozloze 20 ha byla vybrána v severní části výsypky. Zeminové složení svrchního horizontu je obdobné jako v případě plochy II. Jižní hranici plochy tvoří oblast „písečných dun“. V území jsou také dvě velké přirozené vodní nádrže a několik malých vodních ploch a mokřadů. Některé malé vodní plochy přecházejí v průběhu roku do formy mokřadů. Plocha je ponechána přirozené sukcesi 20 let.

V případě obou ploch tvoří svrchní horizont zeminy zrnitostně nevyrovnané, převládají středně zrnité až mírně hrubozrnné. Z pedologického hlediska je zrnitostní složení zemin poměrně vyhovující, v oblastech výskytu písků je třeba počítat s možností erozních jevů. Optimální zrnitostní složení bylo zjištěno u vzorků kaoliniticko – illitických jílů. Vzorky z výsypky Radovesice jsou si mineralogicky velmi blízké. Zásadně se liší pouze poměrem obsahů křemene a jílových minerálů. Vždy je zastoupen křemen, kaolinit a illit. Občas se vyskytuje příměs sideritu.

Na obou pokusných plochách proběhl výzkum rostlinného a živočišného zastoupení, které je na plochách velmi podobné.

Rostlinné zastoupení

Pozornost byla věnována pouze vyšším rostlinám jednoděložným a dvouděložným.

Z jednoděložných rostlin se zde převážně vyskytují zástupci čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Vyskytují se zde kostřava luční (*Festuca pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra*), suchopýr (*Eriophorum* sp.), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), bojínek luční (*Phleum pratense*). V oblasti vodních nádrží a mokřadů převažují tyto emerzní rostliny: rákos obecný (*Phragmites australis*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), orobinec širokolistý (*Typha latifolia*), orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), sítina rozkladitá (*Juncus effusus*).

Z dvouděložných rostlin se zde vyskytují lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*), ostružiník křovitý (*Rubus fruticosus*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*). V menší míře pak heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*), hluchavka nachová (*Lamium purpureum*), devěsíl lékařský (*Petasites hybridus*). Stromy nacházející se na dané ploše jsou vesměs náletové dřeviny a jejich druhové složení je prakticky shodné s druhovým složením okolních porostů. Mezi nejčastější zástupce patří bříza bělokorá (*Betula pendula*), bříza tuhá (*Betula lenta*), vrba jíva (*Salix caprea*), vrba křehká (*Salix fragilis*), topol osika (*Populus tremula*).

Písečné duny nacházející se na jižní hranici této oblasti jsou dnes prakticky neobsazené rostlinstvem. Jen ve velmi malé míře se zde uplatňují někteří zástupci čeledi lipnicovité (*Poaceae*).

Živočišné zastoupení

Na obou pokusných plochách se vyskytují hojní zástupci z třídy hmyz (*Insecta*), řádu ptáci (*Aves*) a savci (*Mammalia*). Mezi zástupce hmyzu vyskytujících se na této sukcesní ploše patřili především tyto řády: brouci (*Coleoptera*) - čeledi kovaříkovití (*Elateridae*), střevlíkovití (*Carabidae*), slunéčkovití (*Coccinellidae*), tesaříkovití (*Cerambycidae*), mandelinkovití (*Chrysomelidae*); řád vážky (*Odonata*), řád motýli (*Lepidoptera*), řád síťokřídlí (*Neuroptera*), dvoukřídlí (*Diptera*), řád rovnokřídlí (*Orthoptera*) a řád blanokřídlí (*Hymenoptera*). Z ptáků (*Aves*) zde bylo možné nalézt káně lesní (*Buteo buteo*), koroptev polní (*Perdix perdix*), bažanta obecného (*Phasianus colchicus*), kosa černého (*Turdus merula*), červenku obecnou (*Erithacus rubecula*), pěnkavu obecnou (*Fringilla coelebs*). Z třídy savců byl zaznamenán výskyt zajíce polního (*Lepus europaeus*), hraboše (*Microtus arvalis*), prasete divokého (*Sus scrofa*), srnce obecného (*Capreolus capreolus*).

Obě sukcesní plochy jsou si velmi blízké pedologickým charakterem, živočišným i rostlinným zastoupením. Rostlinné zastoupení je u plochy Radovesice III poněkud chudší nežli v případě plochy Radovesice II. Nacházejí se zde plochy, kde jsou ve větší míře zastoupeny písčité horniny. Tyto plochy jsou zatím jen pomalu obsazovány rostlinstvem, zejména z čeledi lipnicovitých (*Poaceae*).

Výsledky výzkumu realizovaného v letech 2001 - 2010 jsou si velmi blízké, což bylo možné předpokládat vzhledem ke krátkému časovému úseku. Proto lze doporučit, aby obě plochy byly i nadále ponechány přirozenému vývoji bez jakýchkoliv rekultivačních zásahů. Celé území by mělo být v budoucnu i nadále sledováno a mělo by sloužit jako výzkumné území. Již nyní je zajímavé sledovat způsob jakým se některé druhy (zejména z říše rostlin) přizpůsobují danému, pro některé druhy ne příliš typickému prostředí. S ohledem na situování mohou obě plochy plnit i funkci přirozeného koridoru pro pohyb

živočichů při technických pracích v okolních částech výsypky. Pozoruhodné výsledky výzkumu vývoje fauny a flóry mohou být získány nyní po ukončení technické rekultivace okolních ploch (viz obrázek č. 2). Získané chemicko-pedologické výsledky analýz směsného vzorku ze 6 stanovišť ukazuje následující tabulka č. 2. V provozních rekultivačních mapách jsou obě plochy označeny jako etapa Radovesice XVII.

Tabulka č. 2: Základní pedologické parametry zemin sukcesních ploch

sonda S1 -interval odběru (m)	Nc (%)	org. látky Cox (%)	CaCO ₃ (%)	pH KCl	přijatelné živiny (mg.kg ⁻¹)			sorpční schopnost		
					P	K	Mg	S	T	V (%)
								mmol/100 g		
2003										
0,00- 0,90	0,05	2,1	0,4	6,8	2	184	724	15	15	100
2010										
0,00- 0,90	0,06	2,2	0,5	7,0	2	214	815	16	16	100



Obrázek č. 2: Hranice plochy ponechané přirozené sukcesi a okolní technické rekultivace

4 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na jednotlivých typech stanovišť

Na základě dlouhodobého hodnocení půdních profilů pokusných ploch byl vytvořen návrh metodiky technické rekultivace a aplikace melioračních zemin na jednotlivých stanovištích oblasti severočeské pánve [7], [10].

4.1 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na fytotoxických zeminách – lesnická rekultivace

Fytotoxické zeminy jsou v podstatě skryvkové zeminy slojových vrstev. Většinou se jedná o heterogenní směs zemin texturálně lehčích písčitohlinitých až písčitých s příměsí vypálených jílu a s vysokým podílem uhelné hmoty, limonitizovaného pískovce, pyritu, a místy i sideritu.

V tomto případě je požadována aplikace slínitých nebo bentonitických [10] zemin v množství 3000-3500 t.ha⁻¹ s následnou homogenizací (promísením) nebo křížovou orbou do hloubky od 0,5 do 0,6m. V případě použití slínitých zemin s malou rozpadavostí je nezbytné počítat s 1-2 ročním přípravným (předaplikačním) návozem těchto melioračních materiálů na rekultivovanou plochu. Sklon rekultivovaného povrchu výsypky může činit maximálně 16% (1:6). Jako doplňující rekultivační opatření je požadována aplikace organických hmot (kompostů) s upraveným poměrem C : N v dávce 200 - 400 t.ha⁻¹, zapravených do hloubky 0,10-0,30 m rekultivovaného povrchu výsypky (protierozní účinek) a následný dvouletý přípravný agrocyklus formou pěstování plodin na zelené hnojení. Po jeho ukončení může být zahájena podzimní výsadba lesních sazenic.

Variantou tohoto postupu je převrstvení povrchu rekultivované plochy pouze sprašovými hlínami o mocnosti 0,5m. Místo sprašových hlín lze využít i šedé nadložní jílovce. Další postup je obdobný jako v předcházející variantě.

4.2 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na heterogenních písčitých výsypkových zeminách – lesnická rekultivace

Tuto metodiku lze doporučit u ostatních výsypkových zemin, kde jsou hlavními negativními půdními charakteristikami pouze fyzikální vlastnosti a nízká protierozní odolnost (písky, písčité jílovce atd.). V tomto případě je možné k rekultivačním účelům využít všechny dostupné meliorační zeminy (sprašové hlíny, slínité a bentonitické zeminy, šedé jíly) aplikované v množství 1500-2000 t.ha⁻¹. Podmínkou je promísení křížovou orbou nebo homogenizací s výsypkovou zeminou do hloubky 0,3-0,4 m. Sklon rekultivovaného povrchu výsypky může činit maximálně do 16% (1:6). Jako doplňující rekultivační opatření je požadována aplikace organických hmot (kompostů) s upraveným poměrem C : N v dávce 200 - 400 t.ha⁻¹, zapravených do hloubky 0,10-0,30 m rekultivovaného povrchu výsypky (protierozní účinek) a následný dvouletý přípravný agrocyklus formou pěstování plodin na zelené hnojení. Po jeho ukončení může být zahájena podzimní výsadba lesních sazenic.

4.3 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na šedých nadložních terciérních jílovcích – lesnická rekultivace

Metodiku lze doporučit v případě zemin klasifikovaných na základě provedených laboratorních analýz porušených půdních vzorků jako nadložní šedé kaoliniticko-illitické jíly. Na lokalitách dolů Bílina a Vršany jde o vzácnou variantu, jinde jsou tyto zeminy hojnější. V tomto případě lze doporučit aplikaci organických hmot (kompostů) s upraveným poměrem C:N v dávce 200 - 400 t.ha⁻¹, zapravených do hloubky 0,10-0,30 m

rekultivovaného povrchu výsypky (protierozní účinek). Následuje dvouletý přípravný agrocyklus formou pěstování plodin na zelené hnojení. Sklon rekultivovaného povrchu výsypky je přípustný maximálně do 16% (1:6).

4.4 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na vypálených terciérních jílovcích – lesnická rekultivace

Velmi malý podíl v regionu severočeské pánve tvoří antropozemě ovlivněné vypálenými jílovcí. Jedná se o zeminy (terciérní jíly, zastoupeny mohou být i sprašové hlíny), které byly v původním uložení nad uhelnou slojí vystaveny podzemním požárům. Pro jejich rekultivaci lze doporučit následující metodiku:

- převrstvení dostupnými zúrodnitelnými zeminami (sprašovými hlínami, svahovinami, šedými jíly) o minimální mocnosti 0,3 m
- variantou je aplikace zúrodnitelných zemin (spraší, sprašových hlín, terciérních jílů, slínovců, bentonitů) v dávce 1000-1500 t.ha⁻¹ a jejich zapravení do celkové hloubky rekultivovaného půdního profilu cca 0,2 m.

Následuje jednoletý až dvouletý přípravný agrocyklus formou pěstování plodin na zelené hnojení. Sklon rekultivovaného povrchu lokality je přípustný maximálně do 16% (1:6).

4.5 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů na na texturálně těžkých terciérních jílech – lesnická rekultivace

Tyto jíly se v oblasti severočeské pánve vyskytují dosti vzácně. Jsou nejsvrchnější součástí nadložního souvrství. Tvoří zhruba 10 - 20 m mocný horizont na lokalitě Libouš. Mimo oblast severočeské pánve a.s se vyskytuje na části lokality Vršany.

Jejich mineralogické a chemicko – pedologické vlastnosti jsou vhodné, extrémně nevhodné je však jejich zrnitostní složení, fyzikální i hydrofyzikální vlastnosti. Na povrchu terénu vytvářejí slité, zcela nepropustné kůry.

V rekultivační praxi lze zrnitost zemin jen velmi obtížně měnit a to pouze pomocí ekonomicky velmi náročných melioračních opatření, při kterých dochází k dokonalému promísení (homogenizaci) upravované zeminy s melioračním sorbentem (písky) pomocí speciálních půdních fréz. Tento technologický postup vytváření antropogenního půdního profilu lze považovat za extrémně náročný, v případě rekultivace těchto zemin by se měla převážně uplatňovat metodika tvorby antropogenních půdních profilů jako na šedých nadložních terciérních jílovcích. Lze také doporučit pokračování výzkumných prací zabývajících se možnou aplikací elektrárenských popelů při rekultivaci báňských výsypek.

4.6 Metodika tvorby antropogenních půdních profilů při zemědělské rekultivaci v oblasti SHP

V případě zemědělské rekultivace lze doporučit sklon rekultivovaného povrchu výsypky od 3 - 8% (1:33 - 1:12). Může být jednostranný i vícestranný. Z hlediska úpravy svrchního horizontu lokality lze doporučit následující opatření:

- převrstvení technicky upraveného a stabilizovaného povrchu výsypky 0,6 m ornice tak, aby po ulehnutí byla zaručena vrstva 0,5 m
- tříletý agrocyklus formou pěstování plodin na zelené hnojení, úprava půdní reakce, obsahu humusu a přijatelných živin. Aplikace zpracovaných osevních postupů VÚMOP Praha).

4.7 Možnosti zakládání ploch ponechaných přirozené sukcesi a geologických parků

Pro oblast SHP je typické široké uplatnění zúrodnitelných zemín, které jsou v rámci technické rekultivace zapravované do svrchních horizontů rekultivovaných lokalit. Je třeba zdůraznit, že tato metodika je pro hodnocenou oblast klíčová a zakládání ploch ponechaných přirozené sukcesi ji může pouze vhodně doplňovat.

Zakládání těchto ploch lze doporučit v oblastech, kde se již začaly ve specifických podmínkách spontánně vyvíjet funkční ekosystémy, kde je potřebná ochrana a výzkum některých biologických, geologických a paleontologických jevů [8] a kde lze v rámci celkové koncepce rekultivace výsypky předpokládat zpřístupnění ploch. Výběr těchto ploch by měl probíhat pouze na základě výzkumu výsypkových těles. Po schválení založení plochy příslušnou těžební společností a jejím zakreslením do plánovacích map lze doporučit její detailní průzkum, na jehož základě bude založena vstupní dokumentace. Následoval by dlouhodobý výzkum území hodnotící jeho pedologický a biologický vývoj. Podobné zásady by měly platit i pro zakládání geologických parků.

5 Závěr

Výsledkem realizovaných výzkumných prací v oblasti rekultivační problematiky je získání komplexního souboru poznatků o svrchním horizontu vnějších a vnitřních výsypkách severočeské pánve určených k rekultivaci.

Základní metodou technické rekultivace zůstává aplikace zúrodnitelných hornin, která prokázala svou úspěšnost na lokalitách Střimice, Radovesice a vnitřní výsypka dolu Bílina. První dosažené výsledky výzkumu však prokazují, že se významným doplňkem této metody mohou stát některé nové progresivní metody. Perspektivní by mohla být zejména aplikace elektrárenského stabilizátu do extrémně kyselých fyto toxických hornin v oblasti Dolů Bílina. Na zrnitostně těžkých plochách oblasti Dolů Nástup Tušimice může mít značný význam v případě vyřešení problému zapravení do svrchního horizontu i aplikace elektrárenského popela do plastických žlutých jíílů. Díky značné morfologické i geologické pestrosti nerekul tivo vaných oblastí, zejména v oblasti Severočeských dolů, a.s. je zde dostatek prostoru i pro zakládání ploch ponechaných přirozené sukcesi, jejichž cílem je ochrana často unikátních ekosystémů vznikajících na výsypkách.

Na základě dlouhodobého výzkumu pokusných ploch se podařilo vytvořit návrh metodiky technické rekultivace a aplikace zúrodnitelných zemín na různých stanovištích oblasti severočeské pánve.

Příspěvek vznikl s podporou Grantové agentury České republiky v rámci grantového úkolu GAČR č. 105/09/1675 „Geologicko-pedologický a biologický výzkum různých typů ploch po těžbě hnědého uhlí a optimalizace rekultivačních přístupů k obnově krajiny.

Přehled použité literatury

- [1] Čermák, P., Kohel J., Dederá, F.: Rekultivace území devastovaných báňskou činností v oblasti severočeského hnědouhelného revíru
Metodika, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha, 1998
- [2] FIŠERA E.: Radovesická výsypka a její začlenění do ekosystému území
Sborník konference RVM, 1992, Most

- [3] Ondráček, V., Řehoř, M., Šafářová, M., Lang, T.: Historie, Gegenwart und Perspektiven der Rekultivierung auf dem Gebiet des Bergbaubetriebes Doly Bílina *Časopis Surface Mining - Braunkohle*, 1: s. 90-100, SRN, ISSN 0931 – 3990, 2003
- [4] Řehoř, M., Šafářová, M., Ondráček, V.: Application of Some Coal Treatment Products for Reclamation of Localities in the North Bohemian Basin *21th. Pittsburg Coal Conference, Osaka, Japonsko, 2004*
- [5] Řehoř, M., Ondráček, V., Lang, T.: Pokusné plochy na výsypkových lokalitách SHP – dílčí výsledky výzkumu *Časopis Uhlí, rudy, geologický průzkum*, č. 2, s. 14-18, ISSN 1210-7697, Praha 2007
- [6] Řehoř M., Lang T., Eis M.: Application of new methods in solving current reclamation issues of Severočeské doly, a.s. *časopis Surface Mining - Braunkohle and Other Minerals* 6, s. 383-386, ISSN 1613-2408, SRN 2006
- [7] Řehoř M.: Rekultivace krajiny postižené těžbou hnědého uhlí se zaměřením na tvorbu antropogenních půdních profilů *Disertační práce doktorského studia, VŠB-TU Ostrava, 2007*
- [8] Řehoř M., Lang T., Ondráček V., Čermák P.: Příspěvek k historii a perspektivám hornictví a rekultivací v regionu severozápadních Čech *Zpravodaj hnědé uhlí*, č. 1/2007, s. 24-37, ISSN 1213-1660, Česká republika
- [9] Řehoř M., Schmidt P. Poustková M.: Záchrana unikátních paleontologických vzorků na lokalitách sokolovské uhelné, právní nástupce, a.s. *Zpravodaj hnědé uhlí*, č. 1/2007, s. 53-61, ISSN 1213-1660, Česká republika
- [10] Řehoř M., Ondráček V., Lang T.: Metodika rekultivace různých typů stanovišť *Zpravodaj hnědé uhlí*, č. 2/2008, s. 7-17, ISSN 1213-1660, Česká republika