

## Rekultivace výsypky Radovesice

RNDr. Michal Řehoř, Ph.D.<sup>1</sup>, Vratislav Ondráček<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most, rehor@vuhu.cz

<sup>2</sup>Severočeské doly a.s., Chomutov, ondracek@sdas.cz

Přijato: 24. 8. 2010, recenzováno: 10. 11. 2010 (2 posudky) a 11. 11. 2010

### Abstrakt

Výsypka Radovesice je největší výsypkou Severočeských dolů a.s. a jednou z největších v České republice. Zakládání skrývkových zemin zde bylo ukončeno v roce 2003. V současné době zde probíhá technická a biologická, převážně lesnická rekultivace. Obtížnost rekultivace výsypky Radovesice spočívá v její velké ploše a v převážně nepříznivých vlastnostech zakládáných zemin. Příspěvek shrnuje historii, současnost a perspektivy rekultivace výsypky Radovesice. Hlavní pozornost je věnována aplikaci moderních rekultivačních technologií, především aplikaci slínovců a zakládání výzkumných ploch ponechaných přirozené sukcesi. Dvě plochy ponechané pokusně přirozené sukcesi jsou dnes největšími sukcesními plochami v České republice a sledování jejich vývoje je velmi zajímavé. Některé výsledky výzkumu jsou prezentovány v tomto článku.

### Reclamation of the Radovesice dump

The Radovesice dump is the most extensive dump of the Severočeské doly a.s. and one of the largest dump in the Czech Republic. Overburden dumping was completed here in the year 2003. Technical and biological reclamation, mostly forestry, reclamation, is taking place in the area presently. Difficulties during the reclamation of the Radovesice dump are caused by the large area of the dump and mostly adverse properties of dumped material. The paper summarizes the history, present, and perspective of the reclamation of the Radovesice dump. A special emphasis is focused on the application of modern reclamation methodology, especially application of marls and establishment of sites left to a natural succession. Two experimental succession sites are the greatest succession sites in the Czech Republic presently and their research is very important. Some research results are presented in this paper.

### Rekultivierung der Kippe Radovesice

Die Kippe Radovesice ist die größte Kippe der Kohlengesellschaft Severočeské doly a.s. und eine der größten in der Tschechischen Republik. Die Verkippung der Abraumböden wurde 2003 beendet. Gegenwärtig verlaufen hier technische und biologische, überwiegend forstliche Rekultivierungen. Der Schwierigkeitsgrad der Rekultivierung der Kippe Radovesice basiert auf ihrer großen Fläche und auf überwiegend ungünstigen Eigenschaften der aufgeschütteten Böden. Der Beitrag fasst Historie, Gegenwart und die Perspektiven der Rekultivierung der Kippe Radovesice zusammen. Die Hauptaufmerksamkeit wird der Anwendung von modernen Rekultivierungstechnologien gewidmet, vor allem der Anwendung des Mergelkalkes und der Gründung von Forschungsflächen, die natürlicher Sukzession hinterlassen geblieben sind. Zwei der versuchsweise natürlicher Sukzession hinterlassenen Flächen sind heutzutage die größten Sukzessionsflächen in der Tschechischen Republik. Einige Ergebnisse der Forschung sind in diesem Artikel präsentiert.

**Klíčová slova:** rekultivace, přírodní sukcese, slín, Radovesice.

**Keywords:** reclamation, natural succession, marl, Radovesice.

## 1 Úvod

Budování výsypky Radovesice začalo roku 1964. Byla situována do katastrálního území osad Radovesice, Kostomlaty a Světec. Má protáhlý tvar od jihovýchodu k severozápadu a její území spadá do vlastní vrchoviny Českého středohoří. Jde o nejrozsáhlejší výsypku Severočeských dolů a.s. a jednu z největších v České republice. Zakládání skrývkových zemin na výsypku bylo ukončeno v roce 2003. Dnes je již realizována převážná část technické etapy rekultivace a probíhá etapa biologické, především lesnické rekultivace. Na části výsypky bude vytvořen příměstský park pro potřeby obyvatel města Bíliny.

Obtížnost rekultivací řady výsypek severočeské pánve spočívá v extrémně nepříznivých vlastnostech velké části výsypkových zemin. Jde především o horniny svrchních písčito-jílovitých vrstev a souvrství uhelných slojí. Hlavními materiály zakládány na výsypku jsou písky, kaolinické a kaolinicko-illitické písčité jíly. Významné příměsi tvoří uhelná hmota, siderit a pyrit. Tyto zeminy jsou mechanicky nestabilní vůči větrné a vodní erozi a postupně získávají nepříznivý až

fytotoxický charakter. Výsypka Radovesice je typickou ukázkou této situace.

## 2 Geologická charakteristika zemin podloží výsypky

Geologická situace podloží výsypky je podrobně zhodnocena ve Zpravodaji hnědé uhlí 2/2010 [3]. Z hlediska rekultivací má zásadnější význam pouze akumulace svrchnoturónských a koniackých zpevněných slínovců v oblasti Březového vrchu, kde byla provozována jejich rozsáhlá těžebna.

Slíny a slínovce využívané při rekultivaci jsou tvořeny směsí kalcitu, křemene, illitu a kalolinitu. Zrnatost je ovlivněna obsahem kalcitu a u čerstvých slínovců tvoří značný podíl štěrk až kameny. Obsah kalcitu kolísá cca mezi 40-55 % [1]. Půdní reakce ve vodním výluhu bývá zpravidla slabě zásaditá, hodnoty sorpční kapacity a přijatelných živin jsou nízké.

Vzhledem k tvrdosti a kusovitosti slínovců a rychlému postupu zakládání byly slínovce dlouhodobě uloženy na rozsáhlé deponii situované na tělese výsypky. Aplikace slínovců

Tab. 1: Základní pedologické parametry typických vzorů slínů a zemin svrchního horizontu výsypky

| Horninový typ                         | Nc<br>(%) | Organické<br>látky Cox<br>(%) | CaCO <sub>3</sub><br>(%) | pH<br>KCl | Přijatelné živiny<br>[mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     | Sorpční schopnost |    |          |
|---------------------------------------|-----------|-------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------------|-----|-----|-------------------|----|----------|
|                                       |           |                               |                          |           | P                                           | K   | Mg  | S                 | T  | V<br>(%) |
|                                       |           |                               |                          |           |                                             |     |     | [mmol/100 g]      |    |          |
| <sup>1</sup> písčitý jílovec          | 0,01      | 2,1                           | 0,9                      | 6,8       | 1                                           | 105 | 765 | 9                 | 9  | 100      |
| <sup>2</sup> šedý jílovec             | 0,02      | 2,2                           | 1,4                      | 7,4       | 3                                           | 234 | 912 | 14                | 14 | 100      |
| <sup>3</sup> písek                    | -         | 1,8                           | 0,8                      | 6,2       | 0                                           | 92  | 335 | 7                 | 7  | 100      |
| <sup>4</sup> prachovitý uhel. jílovec | -         | 6,5                           | 0,6                      | 3,8       | 0                                           | 25  | 195 | 5                 | 20 | 25       |
| <sup>5</sup> slín                     | -         | 0,3                           | 27,5                     | 8,1       | 1                                           | 105 | 342 | 11                | 11 | 100      |

1 - zemina písčitohlinitá, 2 - zemina jílovohlinitá, 3 - zemina hlinitopísčitá, 4 - zemina hlinitopísčitá, 5 - zemina jílovohlinitá

jako zúrodnitelné zeminy je optimální po cca 5 letech uložení na deponii [1]. V současné době je těžebna slínovců překryta zakládáními skryvkovými zeminami a již zde proběhla technická rekultivace.

### 3 Geologická situace zemin zakládáných na výsypku

Veškeré zeminy založené na výsypku Radovesice pocházejí z povrchového dolu Bílina. Největší povrchový důl České republiky postupuje v porubní frontě delší než 5 km směrem k západu a sleduje uhelnou sloj v hloubkách 80 až 120 metrů. K západu upadající podloží, hloubka uložení uhelné sloje a nedostatečná geomechanická stabilita skrývaných zemin vedla v minulosti k nutnosti uložit podstatnou část těchto zemin na vnější výsypku Radovesice.

Ze skrývkových terciérních zemin se na výsypkách Dolů Bílina objevují zeminy hlavní uhelné sloje a svrchních písčito-jílovitých vrstev. Ze zemin hlavní uhelné sloje se na výsypkách objevují zejména akumulace písků, které lokálně nahrazují uhelnou sedimentaci. Z hlediska rekultivační využitelnosti jde o horniny extrémně nepříznivé, prakticky sterilní. Je to dáno zejména jejich kyselostí, příměsí sulfidů železa, nevhodným zrnitostním složením, nedostatkem živin a sorpčními vlastnostmi. Na výsypce Radovesice se však tyto zeminy vyskytují vzácně.

Zeminy svrchních písčitojílovitých vrstev se vzhledem k mocnosti souvrství objevují v tělese výsypky Radovesice nejčastěji. Převážně jsou tvořeny prachovitými až písčitými jíly a písky. Jejich chemismus a mineralogické složení jsou příznivější než v případě písků ze souvrství hlavní uhelné sloje. Vzhledem k velmi malé protierozní odolnosti a nedostatku živin jsou však pro rekultivační účely málo vhodné. S přibýváním jílové složky při hlavě souvrství se rekultivační využitelnost zemin výrazně lepší (libkovické vrstvy), tyto zeminy se však na povrchu výsypky Radovesice vyskytují vzácně.

Zeminy kvartéru, kterými jsou v případě dolu Bílina zejména ornice, sprašové hlíny, jílovité hlíny a šterky, se v tělese výsypky Radovesice prakticky nevyskytují. Základní pedologické parametry typických slínů a zemin vyskytujících se ve svrchním horizontu výsypky ukazuje tabulka č. 1.

### 4 Historie rekultivace výsypky Radovesice

Rekultivace výsypky Radovesice je již svým plošným rozsahem jednou z nejvýznamnějších rekultivačních akcí České republiky. Navázala na tři etapy rekultivace navazující výsypky Jirásek, kde převládala zemědělská rekultivace.

I. etapa rekultivace výsypky Radovesice byla zahájena lesnickou rekultivací v roce 1986 (30 ha), kdy již byly využity



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



slíny při tvorbě prokořeněného horizontu. V rámci následující II. etapy byla na ploše 120 ha vytvořena rozsáhlá deponie slínů využívaná i po přesypání těžebny do roku 2010. Následovaly etapy Radovesice III až Radovesice XVII. S výjimkou pokusných ploch ponechaných přirozené sukcesi (Radovesice XVII) byly ve všech případech využity pro tvorbu prokořeněného horizontu slíny. Metodika jejich aplikace se vyvíjela na základě výsledků výzkumných prací. Místo původní vrstvy 0,6 m bylo v posledních letech aplikováno pouze 0,2-0,3 m a důraz byl kladen na jejich zapravení do povrchu terénu. Pro zemědělskou rekultivaci byla využita ornice skrytá z povrchu původního terénu, umístěná na deponii Hetov.

V roce 2009-2010 byla ověřována mocnost a kvalita aplikace slínů a ornice pro jednotlivé etapy rekultivace strojově hloubenými sondami. Zjištěné mocnosti ornice a slínu jsou odpovídající, místy byla problémem kvalita zapravení slínu do původního terénu výsypky.

Na výsypce Radovesice převládá lesnická a ostatní rekultivace, v menší míře je realizována zemědělská rekultivace a minimálně je využívána hydrologická rekultivace. V současné době je technická etapa rekultivace prakticky dokončená. Kombinace jednotlivých typů biologické a ostatní rekultivace je plánována tak, aby se rekultivovaná plocha optimálně začlenila do krajiny pod Českým středohořím [5].

## 5 Výzkumné práce realizované na výsypce Radovesice

Výzkumné práce na výsypce Radovesice byly zahájeny již před 20 lety a probíhají prakticky po celou dobu technické etapy rekultivace výsypky. V 90. letech 20. století se soustředily na hodnocení aplikace slínů a slínovců, po roce 2000 přibýlo dlouhodobé sledování ploch ponechaných přirozené sukcesi.

### 5.1 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 m. Tímto způsobem se dařilo vytvořit finální směsný prokořeněný horizont o reálné hloubce 0,6-1,0 m [6]. První úpravy části plochy výsypky byly dokončeny na jaře 1991.

Výzkum plochy probíhá dlouhodobě, výsledky chemicko-pedologických analýz udává tabulka č. 2. 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 illitu, 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 [4].

### 5.2 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 [4]. 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.

Tab. 2: Základní pedologické parametry typických vzorů antropogenního půdního profilu v letech 1991 a 2010

| Interval odběru vzorku [m] | Nc (%) | Organické látky Cox (%) | CaCO <sub>3</sub> (%) | pH KCl | Přijatelné živiny [mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     | 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                  | 0,11   | 1,9                     | 2,1                   | 7,0    | 5                                        | 235 | 880 | 17                | 17 | 100   |
| 0,20-0,50                  | 0,04   | 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   |



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

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 hrubozrné. 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 obsahu křemene a jílových minerálů. Vždy je zastoupen křemen, kaolinit a illit. Občas se vyskytuje příměs sideritu.

Průzkum rostlinného a živočišného zastoupení na obou pokusných plochách prokázal téměř shodné výsledky.

#### Rostlinné zastoupení

Pozornost byla věnována pouze vyšším rostlinám jednoděložným a dvouděložným. Z jednoděložných rostlin se zde převážně vyskytují zástupci čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), a to 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*), devětsil 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 na jižní hranici této oblasti jsou dnes prakticky neobsazené rostlinstvem. Jen ve velmi malé míře se zde uplatňují někteří zástupci čeledi lipnicovitých (*Poaceae*).

#### Živočišné zastoupení

Na obou pokusných plochách se vyskytují hojně zástupci z třídy hmyz (*Insecta*), ptáci (*Aves*) a savci (*Mammalia*). Mezi zástupce hmyzu vyskytující se na této sukcesní ploše patří především řád: brouci (*Coleoptera*) - čeledi kovaříkovití (*Elateridae*), střevlíkovití (*Carabidae*), slunéčkovití (*Coccinellidae*), tesaříkovití (*Cerambycidae*), mandelinkovití (*Chrysomelidae*) a dále řády vážky (Odonata), motýli (*Lepidoptera*), síťokřídli (*Neuroptera*), dvoukřídli (*Diptera*), rovnokřídli (*Orthoptera*) a blanokřídli (*Hymenoptera*). Z ptáků (*Aves*) zde žijí: káně lesní (*Buteo buteo*), koroptev polní (*Perdix perdix*), bažant obecný (*Phasianus colchicus*), kos černý (*Turdus merula*), červenka obecná (*Erithacus rubecula*), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*). Z třídy savců byl zaznamenán výskyt zajíce polního (*Lepus europaeus*), hraboše polního (*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

Tab. 3: Základní pedologické parametry zemín sukcesních ploch

| Sonda S1<br>- interval<br>odběru<br>[m] | Nc<br>(%) | Organické<br>látky Cox<br>(%) | CaCO <sub>3</sub><br>(%) | pH<br>KCl | Přijatelné živiny<br>[mg.kg <sup>-1</sup> ] |     |     | Sorpční schopnost |    |          |
|-----------------------------------------|-----------|-------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------------------------|-----|-----|-------------------|----|----------|
|                                         |           |                               |                          |           | P                                           | K   | Mg  | S                 | T  | V<br>(%) |
|                                         |           |                               |                          |           |                                             |     |     | [mmol/100 g]      |    |          |
| 2003                                    |           |                               |                          |           |                                             |     |     |                   |    |          |
| 0,00-0,90                               | 0,05      | 2,1                           | 0,4                      | 6,8       | 2                                           | 184 | 724 | 15                | 15 | 100      |
| 2008                                    |           |                               |                          |           |                                             |     |     |                   |    |          |
| 0,00-0,90                               | 0,06      | 2,2                           | 0,5                      | 7,0       | 2                                           | 214 | 815 | 16                | 16 | 100      |

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. 3. V provozních rekultivačních mapách jsou obě plochy označeny jako etapa Radovesice XVII.

## 6 Závěr

Příspěvek hodnotí historii, současnost a metodické postupy rekultivace výsypky Radovesice. Jde o největší výsypku České republiky a tomu odpovídá i rozsah a význam rekultivačních prací.

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. se již cca 20 let podílí na řešení provozních problémů Severočeských dolů a.s. spojených s každoroční rekultivací předávaných provozních ploch na výsypce Radovesice. Tímto způsobem byla například modifikována metodika aplikace slínů a slínovců v 90. letech 20. století.

V práci je na základě analýz odebraných vzorků doložen vývoj půdních profilů s aplikací slínovců a prokázána vhodnost upravené metodiky aplikace pro rekultivaci povrchu výsypky. Dále je zde popsána situace na založených pokusných plochách a předloženy první výsledky jejich výzkumu.

V posledních deseti letech jsou však vedle těchto zakázek řešeny výzkumné projekty Grantové agentury České republiky a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR přinášející komplexní, dlouhodobě využitelné výsledky, které se možnostmi aplikace neomezují na jeden rok a konkrétní lokalitu. Příkladem může být popsání výzkumu největších sukcesních ploch České republiky na výsypce Radovesice. Je třeba ocenit dlouhodobou spolupráci VÚHU a.s. Most a dalších výzkumných institucí se Severočeskými doly a.s. Chomutov,

jež umožňují realizaci výzkumu na svých často jedinečných plochách. Některé výsledky uvádí tento příspěvek.

## Poděkování

Práce vznikla s podporou grantové agentury ČR v rámci grantového projektu č. 105/09/1675 „Geologicko – pedologický a biologický výzkum různých typů ploch po těžbě hnědého uhlí a optimalizace rekultivačních přístupů k obnově krajiny“.

## 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] FIŠERA E.: *Radovesická výsypka a její začlenění do ekosystému území*, Sborník konference RVM, 1992, Most.
- [3] HALÍŘ J., PLETICHOVÁ M.: *Geologické a hydrogeologické poměry údolí Lukovského potoka před nasypáním Radovesické výsypky*, Zpravodaj Hnědé uhlí, 2/2010, s. 28-31, Most, ISSN 1213-1660.
- [4] ŘEHOŘ M., ONDRÁČEK V., ŠÁLEK M.: *Přínos výzkumných projektů pro rekultivační praxi Severočeských dolů a.s. Chomutov*, Sborník sympozia Hornická Příbram ve vědě a technice, s. 1-7, ISBN 978-80-254-5090-1.
- [5] ŘEHOŘ M.: *Rekultivace krajiny postižené těžbou hnědého uhlí se zaměřením na tvorbu antropogenních půdních profilů*, Disertační práce doktorského studia, Ostrava, 2007.
- [6] ŘEHOŘ M., LANGT., EISM.: *Application of new methods in solving current reclamation issues of Severočeské doly a.s.*, World of Surface Mining, Braunkohle and Other Minerals, 6/2006, s. 383-386, ISSN 1613-2408.