

Ing. Markéta Hendrychová, Mgr. Martin Kabrna, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Most

Aplikace rekultivačního výzkumu do praxe - možnost uplatnění spontánní sukcese

Přijato: 23. 10. 2008, recenzováno: 12. 1. 2008

Příspěvek shrnuje poznatky ze semináře, na kterém byly prezentovány výsledky a závěry dlouhodobých biologických a pedologických studií zabývajících se krajinou zasaženou těžbou nerostných surovin. Zvláštní pozornost je věnována významu spontánní sukcese, která dává vzniknout biotopům s vysokou přírodní a estetickou hodnotou, avšak prozatím není v České republice běžnou součástí obnovy krajiny po velkoplošné povrchové těžbě. Článek se soustředí zejména na možnosti začlenění tohoto přírodního fenoménu do rekultivační praxe a představuje první příklady uplatnění spontánní sukcese jako cílového řešení sanace posttěžebního území na Mostecku.

Practical application of reclamation research - use of spontaneous succession

The article summarizes the information from the workshop where results and conclusions of long-term biological and pedological studies dealing with the landscape affected with minerals exploitation were presented. Special attention is devoted to the significance of spontaneous succession which generates biotopes with high natural and aesthetic value but for the time being it is not a common part of the landscape regeneration after opencast mining in the Czech Republic. The article mainly concentrates on the integration of this natural phenomenon into reclamation practice and introduces first examples of the spontaneous succession application as the target redevelopment solution for the post-mining area in the Most region.

Applizierung der Rekultivierungsforschung in die Praxis – Anwendungsmöglichkeit der spontanen Sukzession

Der Beitrag fasst Erkenntnisse aus einem Seminar zusammen, auf dem Ergebnisse und Schlussfolgerungen von langfristigen biologischen und pädologischen Studien, die sich mit einer durch Bergbautätigkeit betroffenen Landschaft beschäftigen, präsentiert wurden. Eine besondere Aufmerksamkeit ist der Bedeutung von spontanen Sukzession gewidmet, die Biotopen mit einem hohen natürlichen und ästhetischen Wert entstehen lässt, aber bisher ist sie in der Tschechischen Republik kein üblicher Bestandteil der Wiederherstellung einer Landschaft nach dem großflächigen Abbau über Tage. Der Artikel konzentriert sich besonders auf Möglichkeiten der Eingliederung dieses Phänomens in die Rekultivierungspraxis und stellt erste Beispiele der Anwendung spontaner Sukzession als eine Ziellösung der Sanierung von nachbergbaulichen Flächen in Moster Gebiet dar.

Motto

Člověk „existuje“, jestliže se může ve svém prostředí orientovat a identifikovat se s ním [23].

Úvod

Rekultivace území po těžbě nerostů se provádějí už přes půl století. Přístupy k nim se mění a vyvíjejí v reflexi na společenské změny, poptávku a získané zkušenosti. Výsledky z výzkumu ploch po těžbě nerostů jsou sice často prezentovány na různých odborných konferencích, ale většinou ve formálním duchu a není až tolik prostoru pro debatu. Ke všemu se zdá, že po roce 1993 není komunikace mezi nově vzniklými těžebními společnostmi a výzkumníky tak intenzivní, jak bychom si přáli.

Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Most, věnující se rekultivačnímu výzkumu a projektování, tedy uspořádal v lednu 2008 debatiní seminář s názvem „Aplikace rekultivačního výzkumu do praxe“. Cílem bylo vytvořit jakýsi komunikační průsečík mezi uhelnými společnostmi, státní správou a vysokými školami. Sešli se tak tři skupiny partnerů, kteří nejvíce účinkují v procesu obnovy posttěžební krajiny: i) těžební organizace, které provádějí těžbu a mají povinnost provádět následnou sanaci a rekultivaci; ii) výzkumníci, tedy lidé, kteří dlouhodobě studují rekultivace, obnovu posttěžební krajiny, různé jevy a skupiny organismů; iii) státní správa, pracovníci odborů životního prostředí a báňského úřadu, kteří

povolují, schvalují nebo se vyjadřují k rekultivačním projektům či rozhodují o ukončení proběhlé rekultivace.

Po přednesení výsledků dlouhodobých biologických i pedologických studií prostředí výsypek následovala konkrétní doporučení a plodná debata. Velmi výrazným prvkem debaty byl význam spontánní sukcese, případně srovnání samovolně se vyvíjejících ploch s plochami technicky a biologicky rekultivovanými, včetně možnosti uplatnění přírodních obnovních procesů v praxi. A proto je tomuto věnována pozornost v následujícím příspěvku.

Možnosti obnovy posttěžební krajiny

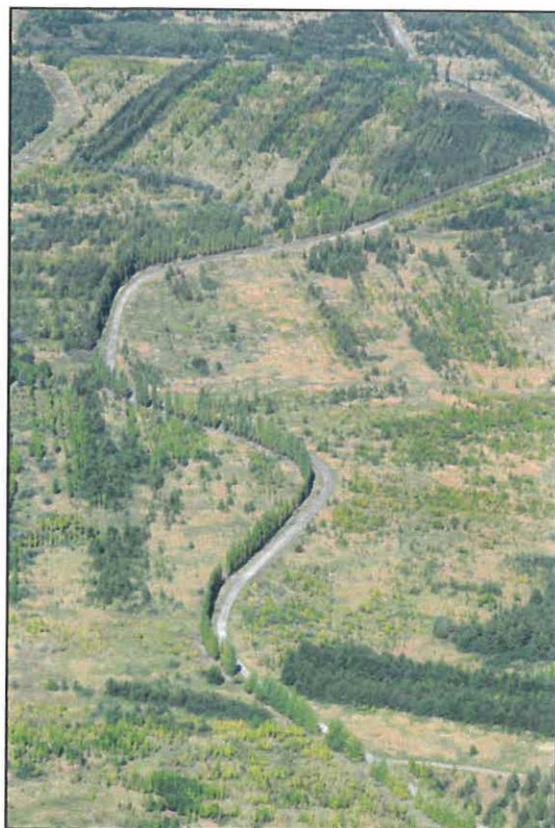
Nejběžnější praxí obnovy přetěžené, resp. tvorby nové krajiny jsou rekultivace, které v klasickém pojetí nejčastěji zahrnují soubor prací technických (terénní úpravy, aplikace zúrodnitelných zemín, úprava vodního režimu), biologických (založení porostů, péstební péče, tvorba antropogenních půd vhodných pro zemědělské využití), případně dalších (při hydričké a ostatní rekultivaci).



Obr. 1 a 2 - Lesnická rekultivace - Esteticky působí většinou tyto rekultivace dosti monotónně nebo nepřírozně, zejména kvůli stejnověkosti porostů, pravidelnému sponu nebo střídání dřevin v řadách, jak je vidět na fotografii lesnické rekultivace na Tušimicku a Chabařovické výsypce u Ústí nad Labem

U nás probíhá většinou sukcese sekundární, kde hraje významnou pozitivní roli zásoba spor a organismů ve vyvinuté půdě

Další, ale doposud málokdy využívanou metodou, je ponechání plochy v různých měrách přírodním vlivům - spontánní (viz níže) nebo řízené sukcesi (obnova vychází z autoregeneračních a regulačních schopností ekosystémů poddolovaných území usměrňovaných dodatečnou energií). Sukcesí se rozumí sled změn ekosystému v druhovém složení, procesech a vztazích mezi biotickými a abiotickými složkami (v sukcesní řadě se dají rozlišit jednotlivá, často prolínající se sukcesní stádia), které v čase vedou k trvale udržitelnému ekosystému. Během vývoje roste vnitřní organizace a rovnovážný stav mezi hromaděním a rozkladem organické hmoty, biocenózy obvykle spějí k ustálenému či cyklicky se měnícímu druhovému i kvantitativnímu složení populace. Potenciální přirozenou vegetací ve střední Evropě by na většině míst byly různé typy lesních ekosystémů, z čehož ale nevyplyvá, že by zde krajina měla být naprosto zalesněná [1].



(sukcese na imisních holinách, v lesích po kůrovcových kalamitách či požárech, tankodromech a střelnicích ve vojenských

prostorech apod.). Obtížnější je to na nově vzniklých podkladech či prostředích bez jakéhokoli oživení (či s minimálním), kam se organismy dostávají jen imigrací (kolonizací z okolního prostředí) a ekosystém se samovolně vyvíjí v rámci primární sukcese a to různou rychlostí danou zejména stanovištními charakteristikami osidlované plochy, vzdáleností od zdrojových populací a mobilitou imigrantů. Prostředím umožňujícím běh primární sukcese jsou právě výsypky nadložních zemin a haldy vznikající těžební činností člověka či různé opuštěné lomy. Ty by měly vhodně navázat na

okolní fragmenty původní krajiny a vytvořit s nimi pevné vazby. To se daří především u ekosystémů, které se na daném místě vyvinuly samy [2]. Spontánní sukcesí lze dojít velmi levně k hodnotným ekosystémům, přesto se jí doposud spíše obecně brání než využívá. Většinou se takové plochy objevují na okrajích dobývacích prostorů, při patách výsypek a především na dočasně „zapomenutých“ nebo tzv. studijních plochách, u kterých se předpokládá v budoucnosti přetěžení nebo rekultivace



Obr. 3 - Rychlost sukcese - V některých oblastech světa nejsou rekultivace po těžbě nerostů vůbec nutné, neboť spontánní sukcese je tam velmi rychlá. To dokládá také fotografie zachycující jen několik měsíců odstavený nákladní vůz, převážející vytěžené uhlí v jednom lomu na Borneu (Foto: M. Řehoř)

Spontánní sukcese jako tvůrce

Stanovištně výjimečné biotopy s unikátní flórou a faunou se v české krajině vyskytují již jen ostrůvkovitě a dokonce se vynakládají nemalé finanční prostředky na jejich udržení (blokování vývoje směrem klesu) či tvorbu (slaniska, stepní trávníky, oligotrofní biotopy). Překvapivě vysoký počet ohrožených druhů obývá postindustriální stanoviště typu lomů a výsypek, kam byly zatlačeny z intenzivně využívané zemědělské krajiny. Většina (dnes ohrožených druhů) byla po staletí spjata s tradičními formami zemědělského i lesnického hospodaření. Zánikem tradičního hospodaření v krajině se některé biotopy staly extrémně vzácnými nebo zcela zanikly. Změnilo se prostorové uspořádání stanovišť v krajině a jemnozrnnou mozaiku různých typů hospodaření

nahradily rozsáhlé uniformní lány, což nutně snížilo kapacitu krajiny pro mnohé druhy rostlin i živočichů [3].

Mnohdy jsou díky těžbě jako vedlejší produkt lidskou rukou utvářeny biotopy s vysokou ochrannou hodnotou, jak tomu bývá například v drobných kamenolomech a starších lomech. Tam díky blízkým zdrojovým populacím a vyšší členitosti postupuje oživení i estetické začlenění do okolí vcelku úspěšně a spontánní sukcese se využívá jako rekultivační metoda. Ale i rozsáhlé výsypky vznikající paralelně s povrchovou těžbou hnědého uhlí představují v české krajině velmi zajímavý biologický prvek.

Obecné zjištění, že na plochách bez provedení technické a biologické rekultivace je přítomno více druhů rostlin a živočichů, včetně řídce se vyskytujících či vzácných druhů,

publikovali již dříve v českém prostředí mnozí autoři [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Blíže biologické charakteristiky posttěžební krajiny shrnuje práce Hendrychové [11].

Místa vzniklá po ukončení báňské činnosti spontánní sukcesí mohou být také atraktivnější pro člověka, jak to vyplývá např. ze studie vizuálních preferencí, kterou ve spolupráci s kolegy z USA provedl Sklenička et al. (nepubl.). Fotografie posttěžební krajiny samovolně obnovované na dotázané respondenty působila lépe než fotografie zachycující zajímavá místa Yellowstoneského národního parku.

Renaturalizační procesy v rámci spontánní sukcese fungují spolehlivě. Tento styl obnovy krajiny bývá však pro některé průvodní jevy (divočení, pustnutí) nepřijatelný. Vývoj divočiny není určen zvenčí, ale vnitřním samopohybem bez předem stanovených cílů a časových lhůt [12], s permanentními změnami včetně neočekávaných nahodilostí a zvratů [13]. Na základě stanovištních poměrů daného místa (zejména pedologické, hydrologické a mikroklimatické podmínky) lze na základě extrapolace dlouhodobých výzkumů přibližně předurčit budoucí vývoj ekosystému [14]. Někdy však fakt, že vše není v lidské režii nahání strach a pro někoho může být těžké přiznat si, že časem omláčená příroda je dokonalejší než některé složité projekty sebevíc zkušených krajinářů. Ale tak jako bychom měli v 1. zónách národních parků uznat jako druhořadou otázku, v jakých časových rozpětích zde vznikne nová generace např. lesa a bude-li výsledkem spontánní sukcese les vyhovující našim proměnlivým potřebám či nikoli, tak bychom se měli dívat na rychlost vytvoření ekosystémů i na výsypkách [15].

Každý typ rekultivace má na různých místech své výhody a nedocenitelný význam.

Taktéž sukcese vyniká v určitých parametrech. Je nutné si říci, co si slibujeme od dané plochy na úrovni celé krajiny (biodiverzita, zachování unikátních jevů, vody v krajině...). Mělo by se usilovat o kompromis krajinně-inženýrské a sukcesní koncepce obnovy [13] s ochranou spontánních dynamických procesů. Oba přístupy se nejen nevylučují, ale komplementárně doplňují.

Pokud necháme přírodu pracovat samu, vznikne po určité době pestrá a přírodě blízká vegetace a živočišná společenstva téměř zdarma. Čím větší je heterogenita povrchu daného stanoviště a čím jsou větší místní povrchové nerovnosti, tím jsou lepší předpoklady pro rychlejší nástup vyšších stupňů sukcesních řad [16]. Všude na plochách postižených povrchovou těžbou lze ale najít příležitosti pro podporu cenných ekosystémů, které jsou někdy v procesu rekultivací ničeny [17]. Z minulosti jsou známy případy, kdy rekultivace tvrdě zasáhla i do rozběhnutých přírodních procesů. Úpravy, jako je přemodelování terénu, navenzení půdy a vysazení stromů, jsou velmi nákladné a ne vždy vhodné [18] a efektivní. Někde planace ploch a převrstvení novou zeminou nevytvářejí nic jiného než umělou, nefunkční a nudnou krajinu [19]. Konvička & Beneš [3] označují rekultivace dokonce jako „nákladnou genocidou apokalyptických rozměrů“. Naprosto odlišná situace je samozřejmě v případě, kdy je nutné provést terénní úpravy z důvodu stabilizace výsypky či svahu lomu, a to zejména v těch případech, kdy již dochází k projevům poruchy stability a k ohrožení majetku či zdraví lidí.

Pokud již ekologická sukcese úspěšně započala, ale její vývoj je v rozporu s plánovaným využitím území, je přesto vhodné vyvarovat se velkých zásahů a spíše vývoj pouze usměrňovat dílčími opatřeními [20].



Obr. 4 a 5 - Kombinací technické rekultivace a spontánní sukcese může vznikat harmonická krajina s produkčními, přírodními a estetickými hodnotami (vlevo Hornojiřetinská výsypka, vpravo Tušimicko)

Lze prosadit sukcesí?

Základním předpokladem pro „zařazení“ spontánní sukcese do krajinotvorných strategií je legislativní opora v oblasti rekultivací, která by jednoznačně umožňovala ponechat část posttěžebního území vyvíjet se v rámci spontánní sukcese. Např. v sousedním Německu je zákonem daná možnost/povinnost spolehnout se na přírodní obnovu až na 15 % rozlohy výsypek (Prach, ústně). V českých podmínkách bývá spontánní sukcese spíše považována za „třešničku na dortu“ k technickým a biologickým rekultivacím.

Sanace podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, je odstranění škod na krajině způsobených těžbou komplexní úpravou území a územních struktur. Dále se touto problematikou zabývají další zákony jako např. zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, který udává povinnost opětovného využití dříve zemědělských pozemků k zemědělským nebo lesnickým účelům. Za sanaci pokládá tento zákon činnost směřující k provádění vhodných úprav ploch narušených těžbou tak, aby tvarem, uložením zemin a vodními poměry byly připraveny k rekultivaci.

I když není problematika rekultivací komplexně řešena, není problém ve výše jmenovaných předpisech, ale ve střetu ochrany zemědělského a lesního půdního fondu se zákonem č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Tento specializovaný právní předpis by měl být (podle výkladu MŽP) nadřazený. Z obecné ochrany zákona č. 114/92 Sb. by se dal využít nástroj vyhlášení přechodně chráněných ploch a významných krajinných prvků. Problémem těchto nástrojů však je, že se dají využít spíše jen na již existujících lokalitách s doloženými biologickými přednostmi. Podobně je tomu i u ochrany konkrétních zvláště chráněných organismů, s jehož výskytem je chráněn i celý jeho biotop. Zde tedy většinou sebehezčí představy o přirozeně se vyvíjející, biologicky a esteticky odlišně vypadající krajině narážejí na tvrdou skořápku reality.

Při debatě se ochranáři a orgány státní správy na krajské úrovni shodli, že na plochách, které by se po dočasném odejmutí pozemků ze ZPF měly navrátit k zemědělským účelům, se dá nalézt i určitý prostor pro spontánní sukcesí. Mohl by takto vzniknout hodnotný přírodní systém (chcete-li zákonem podporovaný územní systém ekologické stability s biocentry,

biokoridory a interakčními prvky jako remízky, alejemi, solitéry).

Na semináři „Obnova těžbou narušených území a legislativa“, který uskutečnilo Sdružení Calla ve spolupráci s Oddělením ekologie lidských sídel Ministerstva životního prostředí ČR, byli odborníci ze státní správy, nevládních organizací, akademické sféry i firem za jedno v tom, že rekultivace jsou potřebné, ale se spontánní sukcesí přichází do posttěžební krajiny další prvek zvyšující biodiverzitu, kterému bychom měli dát prostor na 15 – 20 % ploch. Nicméně není možné přijmout jakékoli taxativní nařízení o podílu ploch pro všechny těžební lokality generelně. Každá těžební lokalita je individuální, má jinou skladbu cílového využití krajiny, jinou vazbu k lidským sídlům a jiný potenciál pro budoucí hospodářské využití.

V současné praxi se jeví jako reálnější uplatnění řízené sukcese, ale ekologové by radši přijali prozatím spíš mírně usměrňovanou sukcesí, při které by se sledoval vývoj stanoviště (bez provedení technické a biologické rekultivace) a po čase se případně provedly nějaké zásahy v podobě odstranění invazivních rostlin, doplnění skupinkami dřevin apod. [21], který nepovažuje rekultivace za rekonstrukci krajiny, ale za konstrukci kulturní krajiny, přirovnává tuto dočasnou bezzásahovost k výchově našich potomků – také u nich nejde vše naplánovat. Musíme jim poskytnout široký prostor pro kompromisy, musíme čekat, kam sami spějí. Můžeme je jen směřovat a pozorovat, jak budou prospívat.

Spontánně vznikající ekosystémy jsou velmi cenné, ale produkční hodnota není samozřejmě taková, jako u lesnickým způsobem zakládaných porostů dřevin. Často zní: „Kdo by ale chtěl pozemek s hustou trávou, houštím a břízami?“ Ti, kteří dokáží ocenit vnitřní hodnotu ekosystému (např. biodiverzitu) nezávislou na lidském využívání přírodních zdrojů, k jejíž ochraně vybízí strategie udržitelného rozvoje ČR [22]. Minimálně se o ně už dlouhá léta hlásí vysoké školy, pro které znamenají plochy s probíhající primární sukcesí velmi lákavý studijní objekt. Dalším zájemcem by měl být stát (zastoupený např. Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR), neboť přítomnost těchto ploch je často spojena s výskytem zvláště chráněných organismů, jejichž ochranu zastřešuje.

První krůčky

Unikátní možnost pozorování primární sukcese na rozsáhlejších plochách poskytuje na Mostecku např. Radovesická, Albrechtická a Hornojířetínská výsypka, skládka toxických zemin u Braňan nebo dnes okrajové části lomu Bílina. Jedná se většinou o místa, kde se v době vzniku počítalo se znovupřetěžením nebo o místa určená ke studijním účelům.

V současné době již neexistují rozsáhlé plochy výsypek ležící „ladem“, které by čekaly na provedení rekultivace. Výsypkové zeminy jsou dnes již většinou zakládány do vnitřních výsypek vyuhlených lomů a takřka bezprostředně po dosypání předávány k rekultivaci. Zakládání výsypky musí být stabilně řešeno tak, aby byla zajištěna bezpečnost provozu. Chybí zde vazba či komunikace s okolím lomu. Implementace sukcese tak může být provedena pouze v úzké součinnosti s báňským provozem, který může vytvořit a dále respektovat určité heterogenní prostředí na výsypce, které nebude v rozporu s báňskými předpisy, ale umožní např. vývoj drobných vodních akumulací, které podpoří nástup sukcesních jevů.

V některých rekultivačních projektech, které zpracovává Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s. pro Mosteckou uhelnou, a.s., se plochy ponechané spontánnímu vývoji také již objevují. Jsou navrhovány např. v okrajových partiích lomu ČSA, které navazují na lesy Krušných hor nebo již samovolně ozeleněné výsypky a kde je pravděpodobnost rychlého šíření organismů zaručená. Další sukcesní místa jsou navrhována při patě výsypky lomu J. Šverma (DJŠ 12. a 13. část), kde již řadu let vznikají zajímavé mokřadní biotopy. Také na výsypce lomu Vršany (VI. etapa) by mělo v místech s minimalizací terénních úprav a na základě samovolných přírodních procesů vzniknout biocentrum doplněné interakčními prvky územního systému ekologické stability. V dalších etapách by měla podobná strategie pokračovat na podobně vytipovaných plochách. U těchto ploch lze předpokládat vývoj k mokřadním společenstvům ve sníženinách s nepropustnými zeminami (většinou šedé a žluté jíly) s prvky lesostepních formací na osluněných vyvýšeninách s travo-bylinnými porosty, rozptýlenou zelení a obnažených míst.



Obr. 6 - Západní okraj lomu J. Šverma u obce Vrskmaň, kde vznikl během několika let mokřad. Společně s výhlednými svahy bude ponechán dalšímu spontánnímu vývoji



Obr. 7 - Zprava pokračující rekultivace lomu Vršany od obce Malé Březno. Prstencové pozůstatky od zakládání výsypek s vlhkými sníženinami by měly být na části zachovány

Shrnutí

Místa, ponechaná samovolnému vývoji, mohou být v menším měřítku regulérně začleněna do běžné rekultivační praxe také na rozsáhlejších a tím i více izolovanějších výsypkách (ve srovnání s kamenolomy, kde je ekologická sukcese úspěšně využívána) po těžbě hnědého uhlí a to nejen z důvodu přírodně-ochranného, ale také estetického. Spontánní sukcese je vhodná a optimální zejména na plochách, které mají primárně plnit ekologickou funkci. Vhodné je to zejména v místech, kde to umožňují stabilitní poměry, kde nejsou nutné velkoplošné mechanické zásahy do velkých bloků výsypkového materiálu, rekultivace toxických zemin, odstranění rizika erozních jevů a nebo se nepředpokládá specifické využití jako jsou obytné, rekreační a výrobní zóny atd.

Místa, kde už sukcese započala a dobře pokračuje, by se měla pokud možno ponechat bez dalších zásahů. O založení nových bezzásahových ploch určených k samovolnému vývoji je nutné rozhodnout již při stavbě výsypek, tedy ještě před předáním k rekultivaci. Měla by být zajištěna návaznost (ne nutně přímá konektivita) ploch samovolně se vyvíjející a co nejvyšší členitost terénu, čímž se zvýší variabilita stanovištních podmínek, pestrost biotopů (kombinace zamokřených a přehrávaných míst) a společenstev.

Pokud člověk vytvoří vhodné výchozí podmínky, může na těžbou poškozeném území vzniknout díky spontánní sukcesi stabilní a druhově bohaté ekosystémy, které ve spojení s tradičně rekultivovanými plochami dají vzniknout hodnotné a atraktivní krajině

s významnými mimoprodukčními funkcemi. Sukcese je přirozený, evolucí ověřený, proces, který v krajině funguje a řídí vývoj ekosystémů odjakživa. Spěchat není kam, strukturu krajiny je vždy dobré měnit pomalu a obezřetně [19].

Poděkování

Tento článek vznikl v rámci řešení Výzkumného záměru VZ4456918101 „Výzkum fyzikálně chemických vlastností hmot dotčených těžbou a užitím uhlí a jejich vlivů na životní prostředí v regionu Severozápadních Čech“ s podporou MŠMT ČR.

Literatura:

- [1.] Míchal I. (2001): *Netknutá příroda jako součást kulturní krajiny?* Str. 49 – 58. In: Kol. autorů. *Tvář naší země – krajina domova*. Svazek úvodní. Česká komora architektů, Lomnice nad Popelkou.
- [2.] Sklenička P. (2005): *Když posttěžební krajina divočí*. Str. 85 – 86. In: Kol. autorů. *Tvář naší země – krajina domova*. Svazek 4 – *Naše krajina v přírodní krajině Evropy*. Česká komora architektů, Lomnice nad Popelkou.
- [3.] Konvička M. & Beneš J. (2008): *Denní motýli*. In: Kučera T. (ed): *Červená kniha biotopů České republiky*. Online: [cit. 9.4. 2008] <http://www.usbe.cas.cz/cervenakniha/>