

Obnova krajiny Ostravska a Karvinska po hornické činnosti

B. Stalmachová: Restoration of the Landscape of Ostravsko and Karvinsko Post-Mining Landscape. Život. Prostr., Vol. 40, No. 4, p. 195 – 199, 2006.

In the last two centuries areal and spatial changes of single landscape components and elements occur in the area of Ostravsko and Karvinsko due to the mining of mineral raw materials. The original character of the agricultural landscape has been transformed to a special landscape type with rapid dynamics of changes of abiotic and biotic factors. Heaps of waste rock and technological waste (coal sludges, flotation sludges, power plant dusts) or sanation of the area by sludge material are changing the character of the landscape – next to the basins appear morphologically and genetically varied ecotopes contributing to the changes of natural landscape components. Its character and dynamics of development is changed. A determining factor of formation of the characteristic mining landscape is the way of carrying out of large-and small-scale reclamation of landscape segments. The reclamation process is an obligatory part of the technology of mineral raw materials mining. Reclamation is based on the realization of technical and biological procedures and works aimed at the complex landscape restoration. The contribution deals with the theory of restoration of cultural mining landscape by landscape and ecological approaches.

Zásady revitalizace území postižených hornickou činností

V území tak silně ovlivněném dobýváním nerostných surovin – mám na mysli především intenzivní těžbu černého uhlí (do nedávné minulosti na Ostravsku, do současnosti na Karvinsku) – již nelze provádět to, čemu se říká *obnova krajiny*. Proč? Protože fakticky krajinu nelze obnovovat. Krajina vždy trvá, mění se jen její vzhled: je líbivý, příznivý, neutrální, nebo je nevzhledná, deprimující; složky v krajině mohou být v podobě vyspělých společenstev ve vzájemné dynamické rovnováze, nebo silně na ně působí vlivy průmyslu, osídlení nebo intenzivního zemědělství, často druhově ochuzené, labilní.

V letech 2000 – 2003 a v současnosti je na téma obnovy pohornické krajiny zaměřen také výzkum, z jehož závěrů a výsledků vycházím při zpracování tohoto příspěvku.

V krajině silně exploatované se můžeme jen snažit o obnovu její původní struktury. A v řadě případů to

ani není možné. Vlivem velkých hodnot poklesů a ohromných objemů přemísťovaných hlušín nebo zemin už je možná jen *tvorba krajiny*, protože základní vlastnosti krajiny se mění (reliéf, půda, vegetace, sídelní struktury atd.). Při rozhodování o budoucím funkčním využití krajinných částí – o cílech sanací a rekultivací – je nutné si uvědomit také fakt, že vracet se ke stavu funkčního členění krajiny před počátkem devastací může být popřením jejího vývoje (v závislosti na ekonomickém a technicko-hospodářském zázemí nebo potenciálu). „Nová“ krajina má ale zajistit zhruba stejný potenciál možností využívání území, jaký byl před počátky devastace. Současně, kvalita sanací by měla být taková, aby ekonomické nebo společenské zisky z obnoveného území byly srovnatelné s ostatními oblastmi. Důležitý je také fakt, že každá krajina obsahuje prvky, které připomínají její historii (paměť krajiny, krajinný ráz). Vedle požadavku kvalitní sanace by se měl tedy vznést i požadavek zachování některých prvků, které jsou typické právě pro hornickou činnost v území a mohou se hodnotit jako terénní



Pod lesem – hydrická rekultivace poklesové kotliny v dobývacím prostoru Dolu Dukla – rybolovná nádrž se stabilizační funkcí v krajině. Foto: B. Stalmachová

Zemědělská rekultivace v dobývacím prostoru Dolu Dukla. Foto: B. Stalmachová



a architektonické nebo stavební dominanty (v případě hornické krajiny k tomu přistupují charakteristické terénní modelace dokládající uměle vytvořený reliéf

Z uvedených zásad vychází *Strategie obnovy funkčního využití hornické a pohornické krajiny* (dále Strategie obnovy) aplikovaná v modelovém území –

území). Pro budoucnost jsou dokladem jisté etapy vývoje krajiny, současně se mohou stát velmi atraktivním prvkem s rekreační nebo sídelní funkcí (příkladem mohou být průmyslové památky a areály důlních podniků v Německu, oblast Docklands v Londýně, u nás např. areály Dolu Anselm a Dolu Michal v Ostravě apod.).

Využití ploch by mělo vycházet ze stanovištních podmínek, které ovlivňují a v podstatě vytvářejí *specifické typy krajinných segmentů* (vytvářejí potenciál obnovy krajiny, potenciál obnovy stanoviště = potenciál plochy). Specifickým typům krajinných segmentů odpovídá výběr, kombinace a prostorové rozmístění tvarově a velikostně diferencovaných areálů možných forem využití ploch – rekultivačních cílů. V každém území existuje jakási mozaikovitá struktura možností využití krajiny. Společně s přírodním pozadím charakterizuje, a často předurčuje, současný a budoucí ráz krajiny a definuje jednotky současné a budoucí kulturní krajiny.

Obnovu krajinných částí po hornické činnosti chápeme nejen z hlediska obnovy funkčního využití, ale především jako *tvorbu* ve smyslu zásadních změn ve využití území směrem k posílení autoregeneračních a regulačních funkcí přirozených a přírodě blízkých společenstev, tj. tvorbu krajiny ve smyslu *zajištění obnovy potenciálu území. Obnovu tedy chápeme jako tvorbu možností využití potenciálu území pro sídelní, výrobní a rekreační funkce a pro ochranu, zachování a obnovení bohaté biologické rozmanitosti – obnovu ekologického potenciálu.*

Obnova ostravsko-karvinské hornické krajiny

v dobývacím prostoru Dolu ČSM – Louky (k. ú. Karviná-Louky) a na území měst Havířov a Orlová (Stalmachová, 2003, 2004).

Podle této strategie nemůže návrh nové krajinné struktury vycházet pouze z obecné typologie krajiny, popř. z porovnávání výměr jednotlivých prvků, jako jsou lesy a zemědělské půdy apod. Požadavek ekologické, ekonomické, zdravotně-hygienické, kulturní a estetické vyváženosti „nové“ krajiny je nutné řešit úměrným zastoupením *všech základních typů krajinných složek a prvků*, při respektování přírodních a sociálně-ekonomických faktorů uplatňujících se v dané oblasti.

S ohledem na možnosti postupné obnovy se krajina chápe jako ekologicky heterogenní území složené ze specifických ekosystémů, které jsou ve vzájemné interakci. V tomto pojetí se totiž může jako krajina zkoumat každá prostorová jednotka, jejíž složky a vazby mezi nimi (včetně energomateriálových toků a toků informací) jsou definovány tak, aby bylo možné chování a prognózování této jednotky usměrňovat a řídit.

Další faktory, určující cíle a postupy obnovy, souvisí se zákonitostmi uplatňování antropogenního principu při prostorovém uspořádání ekosystémů v krajině. V člověkem využívané krajině je počet typů ekosystémů na jednom stanovišti dán způsobem využívání území (kvalitativně a kvantitativně). To znamená, že pokud člověk intenzivně neomezuje celý prostor stanoviště, a pokud lidský vliv nepřekročí určitou intenzitu – zvyšuje se ekologická rozmanitost krajiny. Řada typů společenstev a ekosystémů je přímo nebo nepřímo závislá na určitém tlaku ze strany člověka (dobývání na zával – poklesy území – s tím související rozvoj suchých a mokřatých poklesových kotlin, ukládání hlušin na povrch – formování extrazonálních „skalkových“ společenstev, luk, mokřadů, vodních ploch apod.).



Loucké rybníky – řízená sukcese litorálního pásma zvodnělé poklesové kotliny (dobývací prostor Dolu ČSM, Karviná-Louky). Foto: B. Stalmachová

Dobývací prostor Dolu Dukla – sedimentační nádrže Sušanka – rákosové porosty jako kořenové čističky a refugium mokřadních a vodních druhů živočichů. Foto: B. Stalmachová



Pravidla pro stanovení rekultivačního cíle podle Strategie obnovy vycházejí přednostně z potenciálních a reálných vegetačních poměrů v území. Význam zna-



Dobývací prostor Dolu ČSM (Karviná-Louky) – řízená sukcese při rekultivaci ve volné krajině. Foto: B. Stalmachová

lostí o vegetaci a vývojových tendencích v ekosystémech je dán úzkým propojením rostlinného společenstva s ekologickým režimem stanoviště, to znamená, že každá výpověď o vegetaci je současně komplexní výpověď o stanovišti. Důsledkem úzké vazby vegetace a stanoviště je možnost využití znalostí a identifikace rostlinných společenstev pro indikaci stanovištních podmínek, počínaje hydrologickým režimem, přes půdní parametry a probíhající půdotvorné procesy až např. po indikaci stupně a charakteru znečištění.

Významným kritériem je cíl plánovaného funkčního využití krajiny (zástavba, městská a příměstská trvalá zeleň, občanská vybavenost; rodinná zástavba, zemědělský půdní fond, rozptýlená a liniová zeleň, ostatní prvky mimolesní zeleně; průmyslové plochy, pásma hygienické ochrany; přírodní část krajiny, produkční/ochranné lesy, vodní toky a plochy a jejich charakter, významné krajinné prvky, územní systémy ekologické stability, zvláště chráněná území atd.). Volba cíle a rekultivace krajinného segmentu vycházejí z požadavku obnovy/tvorby funkcí pro nové – recentní a narušené prvky hornické krajiny, k nimž patří:

- **Zvodnělé poklesové kotliny:** o jejich využití rozhoduje kvalita vod a stanoviště:
 - *hydričké rekultivace rybochovné* (pro produkční rybníkářství, závislé na parametrech kvality vod, producentovi a odbytu),

– *hydričké rekultivace rybolovné* (pro extenzivní rybníkářství, z hlediska krajinotvorného i sociálního vykazují tyto nádrže v hornické krajině vyšší potenciál využití, limitní je kvalita vod a možnosti rekreace). V krajině plní řadu významných mimoprodukčních funkcí včetně refugia pro mokřadní a vodní organismy a jejich společenstva. V procesu komplexní obnovy krajiny by měly být zachovány nebo rozvíjeny: a) vodní plochy s průměrnou hloubkou větší než 2 m, b) dostatečné prostory pro rozvoj litorálu a pro optimální strukturu sedimentů (šterk, písek), c) k úpravě břehů by se neměla využívat pouze hlušina, protože může být antropogenním zdrojem fosforu.

Litorální porosty makrovegetace urychlují celkový cíl sanace, zapojený porost omezuje výpar vody v suchých obdobích. Pro řízenou biomanipulaci se doporučují vysadit nosné druhy autochtonní ichtyofauny,

které omezují rozvoj fytoplanktonu, startují rozvoj potravních řetězců a vytváří tak rovnovážný a produktivní ekosystém. Proces přirozeného zarybnování a spontánní ecese organismů zvýší kvalitu a druhovou diverzitu nově vytvářeného ekosystému. Doporučuje se maximální ochrana současných porostů a jejich formování směrem k vlhkým a lužním řadám lesů (bažinné olšiny *Alnion glutinosae*, lužní lesy svazu *Alnion incanae*). Úprava břehů vodních ploch by se měla realizovat výsadbou keřů společenstev svazu *Sambuco-Salicion capreae*, *Salicion cinerea* a *Berberidion*, částečně zatrávněním (luční společenstva řádu *Molinietalia*). Doporučuje se umožnění rozvoje rákosových porostů (svaz *Phragmition*, *Oenanthion aquaticae*, *Sparganio-Glycerion*, *Magnocarition*), které jsou významné nejen z hlediska prostorového a ochranného, ale také jako „kořenové čističky“.

- **Sedimentační a technologické nádrže:** jejich využití vychází především z charakteru ukládaného materiálu – uhelné kaly, flotační kaly, elektrárenské popílky. Po ukončení procesu ukládání je rekultivačním cílem nejčastěji les nebo vodní plocha – s možností zarůstání rákosovými porosty (pozitivní hodnocení rákosin – estetické, ekologické a krajinotvorné kritérium, také význam v oblasti dekontaminací vod, pohledové optimalizace, funkce refugia, hnízdiště atd.). V Orlové se postupně realizuje koncept sanací nádrží s elektrárenskými popílky, směřuje k parkově-rekre-

ačním výsadbám pro krátkodobou rekreaci obyvatel blízké zástavby (Stalmachová a kol., 2004).

- **Odvaly, hlušinové násypy a překryvy:** V současné době se hlušina využívá k sanacím poklesů. K nejčastěji realizovaným rekultivačním cílům patří les, v minulosti převládaly zemědělské rekultivace. Proto doporučujeme v místech, kde to funkční využití nebo typ krajinného segmentu dovoluje, také obnovu sídla a další typy sanací s cílem obnovy produkčního (zemědělské rekultivace – louky, pastviny, sady, rybízovny apod., významné jsou také plochy pro průmyslové zóny) nebo rekreačního potenciálu v území (parkové úpravy, sportoviště, lovecké prostory, zoo, botanické zahrady).

- **Demoliční pásma v sídlech** by se postupně měla využívat k obnovení obytné zóny (v souladu s územně-technickými vlastnostmi území – rodinné zástavby, výstavby rekreačních objektů, pro podnikatelské aktivity).

Významný příspěvek v oblasti plánování a realizace rekultivací představuje využití databází a informačních systémů (dále GIS) pro podporu řízení a sledování procesů při rekultivaci krajiny poškozené hlubinnou těžbou ložisek nerostných surovin. Prostředí GIS umožňuje provádět prostorové analýzy jevů v řešeném území, a přitom vyváženě pracovat s tabulkovými i prostorovými daty (Neustupa, 2003). Využitím pracovních postupů a algoritmů dovolujících sestavovat mapové a tabulkové výstupy, popisující rekultivační proces v zájmovém prostoru, je umožněno hodnocení různých variant plánovaných druhů rekultivací s cílem vybrat pro dané území a jeho další využití optimální řešení. V praxi se zjednoduší některé úlohy plánování, projektové činnosti a řízení rekultivačních prací současně, a to je velmi pozitivní posun. Je umožněno trojrozměrné zobrazení povrchů průběžných i cílových stavů rekultivací. Konečným řešením může být prezentace zájmového území v prostředí virtuální reality (Neustupa, Stalmachová, 2006).

* * *

V současné době je široká problematika obnovy kulturní hornické krajiny Ostravska a Karvinska zaměřena na ochranu spontánně se formujících ekosystémů, především v území, kde se formují zvodnělé poklesové kotliny, které poměrně rychle osídlují vodní a mokřadní druhy rostlin a živočichů. Takové pohornické krajinné prvky se významně podílejí na zvyšování biologické rozmanitosti krajiny, současně poskytují těmto, jinak z volné krajiny mizějícím druhům, refugia.

V lokalitách, kde byl povrch překryt hlušinou, ať už „starými“ haldami, nebo novými sanačně-rekultivačními stavbami, směřují technologie k postupné obno-

vě, popř. rekonstrukci přírodě blízkých segmentů krajiny (řízenou péčí o lesní a nelesní porosty přednostně domácích rostlin). Celkově je technologie obnovy pohornické krajiny zaměřena na vymezení, popř. obnovu reálného funkčního využití území, na regeneraci a revitalizaci jednotlivých krajinných segmentů hornické krajiny, řeší problematiku estetizace těžbou ovlivněných krajinných částí, využívá možnosti minimalizace nákladů na obnovu krajiny. Významnou roli zde, ve spolupráci s památkovou péčí, hraje také ochrana vybraných odvalů a staveb dokumentujících historický úsek vývoje krajiny – nejstarší haldy a důlní díla včetně staveb se vyhlášenými památkově chráněnými a jako takové se stávají nedílnou součástí krajinného rázu hornické krajiny i tam, kde se již těžba skončila (Ostrava). Hlavním cílem je tedy optimalizace sanačních prací v projekční činnosti směrem k aplikaci znalostí o krajinně-ekologických vztazích jak v území, tak mezi jednotlivými prvky a složkami krajiny.

Příspěvek vznikl na základě projektu MŽP ČR, VaV 640/1/01 Inicie přirozených ekosystémů poddolované krajiny pro proces obnovy území Karvinska grantu GA ČR 105/06/1242 Sanace a rekultivace zvodnělých poklesových kotlin a sedimentačních nádrží v hornické krajině Horního Slezska.

Literatura

- Neustupa, Z.: A GIS for Managing Rehabilitation of Landscape Degraded by mining. In Mining in the 21st Century – Quo Vadis, 19th World Mining Congress New Delhi : 1 – 4. 11. 2003, New Delhi. New Delhi : Oxford & IBH Publishing Co. PVT. LTD, 2003, p. 1677 – 1690.
- Neustupa, Z., Stalmachová, B.: Modelling and Visualization of Water Ecosystems for Post-mining Landscape. International Carpathian Control Conference ICC' 2006, Rožnov pod Radhoštěm, May 29 – 31, 2006.
- Stalmachová, B.: Řízená sukcese – principy obnovy hornické krajiny. Sborník konference Strategie obnovy hornické krajiny. Ostrava, 25. a 26. 9. 2003.
- Stalmachová, B.: The Importance of Vegetation to the Planning of Mining Landscape Regeneration. In: Hardygora, Paszkowska, Sikora (eds.): Mine Planning and Equipment Selection. London : Taylor & Francis Group, 2004, p. 863 – 870.
- Stalmachová, B.: Optimalizace údržby biologické rekultivace – Složiště popelovin Orlová. Závěrečná zpráva, EDĚ Dětmorovice, 2004, 217 s.

Doc. Ing. Barbara Stalmachová, CSc., Institut environmentálního inženýrství Hornicko-geologické fakulty Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba

barbara.stalmachova@vsb.cz