

# Těžba vápenců v Moravském krasu a její vliv na krajinu a životní prostředí

*P. Trnka: Limestone Mining in the Moravian Karst and its Impact on the Landscape and the Environment. Život. Prostr., Vol. 44, No. 1, p. 35 – 39, 2010.*

Protected Landscape Area (PLA) Moravian Karst is the most important karst area in the Czech Republic territory. Unique living organisms, karst phenomena, archeological finds and cultural monuments can be found here. Karst landscape has attracted the attention of man since long ago – at first it was the cave as a shelter, later mineral resources. Main attention is focused on the extraction of high quality limestone. This activity is in conflict with the interests of nature and landscape, so there are mining plants shut down gradually. Active quarries exist outside the PLA – „Mokra“ quarry, one of the largest limestone quarries in the Czech Republic. It is a progressive company, which would modernize its technology to minimize impacts on the environment. This company is successful in reclamation projects, in collaboration with the Land Trust Hady is promoting natural restoration of quarries by controlled succession. The main mission of the Land Trust is to preserve sites of the outstanding natural value Hady near Brno, and link nature conservation with environmental education.

Moravský kras (2006) je největší a nejvýznačnější krasovou oblastí České republiky s typicky vyvinutými formami povrchového a podzemního krasu, unikátní živou přírodou, s archeologickými doklady existence člověka v území již před 100 000 lety. Je i oblastí s význačnými kulturními a technickými památkami. Moravský kras je územím s nejdélejší historií výzkumu krasových lokalit v České republice. Současně je i územím s četnými sídly a intenzivním hospodařením. Nezastupitelný je pro oblast cestovního ruchu a turistiku. Svým významem přesahuje hranice státu. Snaha o ochranu tohoto unikátního území byla završena v r. 1956 vyhlášením Chráněné krajinné oblasti Moravský kras.

Krajina Moravského krasu vyniká specifickým reliéfem – rozlehlé krasové plošiny se střídají s hlubokými údolními (žleby), většinou bezvodými, neboť vodní toky se ztrácejí v ponorech a znovu vyvěrají až po mnohakilometrové pouti podzemními jeskynnými labyrinty. Ve zdejších devonských vápencích je dosud známo více než 1 000 jeskyní, mezi nimiž vyniká rozsáhlý systém Amatérské jeskyně o délce zhruba 34 km. Pět z nich bylo zpřístupněno pro veřejnost v rámci komerčního cestovního ruchu. Krajinný ráz spoluurčují četné povrchové krasové jevy – skalní výchozy a škrapová pole na svazích, četné závrtky na plošinách,

skalní mosty, propasti a propadání. Téměř 60 % území pokrývají lesy; původní listnaté lesní porosty (na jihu teplomilné doubravy, ve střední části bučiny) na mnoha místech nevhodně nahradily smrkové monokultury. V současném obrazu krajiny se projevuje vývoj jejího osídlení a historie využívání.

Moravský kras byl prokazatelně osídlen již v poslední době meziledové a ledové (würmský glaciál), jak dokazují archeologické nálezy z jeskyní Kůlna a Švédův stůl. Jednalo se o neandertálské lovce jeskynných medvědů. Člověk moderního typu (*Homo sapiens sapiens*) osídlil jeskyně Moravského krasu (Pekárna, Býčí kála aj.) v pozdním würmu před 13 000 – 11 000 lety, byli to lovci sobů, náležející ke kultuře magdalénienu.

Pro neolitické zemědělce nebyla málo úrodná krasová krajina přitažlivá, proto ji navštěvovali a využívali spíše příležitostně, např. jako úkryt v době ohrožení či k rituálním účelům. Trvalá sídla se zakládala na geologické hranici zkrasovělých vápenců a nekrasových hornin. Teprve ve starší době železné (zhruba 500 let před n. l.) se stal Moravský kras opět přitažlivým díky povrchové těžbě železné rudy a jejímu místnímu zpracování. Území Moravského krasu tak poskytlo člověku, vedle již historicky překonané obytné funkce jeskyní, novou hodnotu – užitnost nerostného bohatství.



Horní etáž lomu Hády. Foto: P. Trnka, 2009

### Těžební aktivity v Moravském krasu v historickém kontextu

Těžba nerostných surovin a jejich zpracování patří k nejstarším lidským činnostem, je daleko starší než zemědělství. Geologická rozmanitost tohoto území umožňovala již od pravěku využívání jejího nerostného bohatství. Nejprve se jednalo o nahodilý povrchový sběr surovin k výrobě kamenných nástrojů, především rohovic z jurských pokryvů a ze zvětralin rudických vrstev. Později, v době železné (halštát, latén) přistoupily i sběry povrchových limonitických *železných rud*, které vznikaly díky specifickým geochemickým podmínkám na styku devonských vápenců a rudických vrstev. Tyto lokality byly v tomto a pravděpodobně i v následujícím období téměř úplně vysbírány. Po více než tisíci letech v období Velké Moravy (8. a 9. století n. l.) se stala střední část Moravského krasu centrem těžby a zpracování železné rudy, což prokázaly archeologické nálezy hutnických dílen v okolí Rudice, Olomučan a Habruvky. Jako nerostná surovina se opět používala železná ruda rudických vrstev, těžená v nehlubokých důlních dílech. Spolu s limonitem se využívaly i doprovodné jíly a písky rudických vrstev k přípravě žáruvzdorných materiálů, především k budování hutí a výrobě keramiky. Tradiční těžba a zpracování železné rudy doznaly svého vrcholu za průmyslové revoluce (2. polovina 18. a 19. století), kdy bylo území Rudické a Babické plošiny intenzivně exploatováno především hlubinným způsobem. Hloubka šachet se pohybovala v rozmezí 20 – 140 m. Těžba rud byla ukončena v r. 1893 pro vyčerpání ložisek a nerentabilitu těžby. Od té doby pokračovala pouze povrchová a ojediněle i důlní těžba keramických a slévárenských písků.

Těžba nerostných surovin v Moravském krasu sehrála důležitou roli v historii průmyslu Blanenska, neboť podnítila budování hutí, sléváren a strojírenských závodů. Současně však přinesla značné ovlivnění rázu krajiny ve střední části Moravského krasu. Jedná se především o pozůstatky šachet a desítky drobných dobývek, tzv. pinek a odvalů, rozestých po území Rudické plošiny. V současné době je ještě v provozu jámový lom Rudice-Seč pro dobývání žáruvzdorných surovin. Na toto ložisko byl již zpracováván generel rekvilivace a nepočítá se s dalším rozšířením provozu.

Do sféry využívání nerostných surovin na území Moravského krasu je třeba započítat i v minulosti provozovanou těžbu sedimentární výplně některých jeskyní (Výpustek, Jáchymka), zejména fosfátových hlín, jejichž podstatu tvoří netopýří guáno.

Významnou nerostnou surovinou Moravského krasu jsou *vápence*. Představují surovinovou základnu pro výrobu vápna, stavebního kamene a ušlechtilou kamenickou výrobu, a také cementářského slínku. V minulosti se vápence volně sbíraly a lámaly jako škrapy a škrapové balvany, později se těžily v malých lomových odkryvech. Poměrně rozšířená byla výroba vápna, využívaného ve stavebnictví a železorudných hutích. Teprve v moderní době se těžba vápenců soustředila do několika velkých lomů. Dnes na území CHKO Moravský kras zůstává v provozu poslední lom u obce Ochoz. Těží se zde devonské vápence částečně využívané jako drcené kamenivo, což je nevhodné. Nově tento problematický provoz přechází na výrobu tzv. mikromletých vápenců, což je významná surovina pro chemický a farmakologický průmysl. V severní části CHKO byla ukončena těžba v lomu Malá dohoda

u Holštejna, kde se již v r. 2007 započaly rekultivační práce.

Podstatně složitější situace je v těžebnách, které přímo nezasahují do CHKO, nicméně svými doprovodnými činnostmi jí mohou působit značné problémy. Týká se to především rozsáhlého komplexu tří lomů u Mokré (asi 15 km východně od Brna), kde se intenzivním způsobem těží vápence a korekční suroviny pro výrobu cementu – jílovité břidlice (zhruba 300 000 t ročně). Dobývací prostor o rozloze několika km<sup>2</sup> sice nezasahuje do CHKO Moravský kras, ale prakticky celá severní hranice prostoru bezprostředně navazuje na hranice CHKO (v r. 1958 byla původní hranice z r. 1956 upravena tak, aby dobývací prostor mohl být úředně vyhlášen). Přiblížení se těžby k hranici dobývacího prostoru by přineslo vážná rizika a hrozby silně zkrasovělému údolí Řičky. Ohrožena by mohla být i známá Ochozská jeskyně či NPR jeskyně Pekárna s unikátním archeologickým nalezištěm magdalénských lovců sobů.

### Těžba versus ochrana přírody a životního prostředí

Činnost ve zvláště chráněných územích ČR (národních parcích – NP, chráněných krajinných oblastech – CHKO, národních přírodních rezervacích – NPR, přírodních rezervacích – PR, národních přírodních památkách – NPP a přírodních památkách – PP) upravuje zákon ČNR č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Podle tohoto zákona je zakázána těžba nerostných surovin v národních parcích a v 1. zóně chráněných krajinných oblastí a národních přírodních rezervací. I když v ostatních územích (ve 2. až 4. zóně CHKO) není těžba nerostných surovin zákonem přímo zakázána, její povolení je velmi obtížné.

Zákon stanovuje povinnost orgánům ochrany přírody vypracovat pro chráněná území tzv. plány péče. Tyto odborné a koncepční dokumenty ochrany přírody shrnují informace o stavu daného chráněného území a navrhují opatření na zachování či zlepšení stavu předmětu ochrany. Projednávají se s obcemi a dalšími partnery a slouží jako podklad pro jiné druhy plánovacích dokumentů.

V r. 2006 byl vypracován nový koncepční dokument ochrany přírody pro Moravský kras. Stal se jím Plán péče o CHKO Moravský kras na období 2007 – 2016 (schválen protokolem MŽP ČR č. j. 14348/ENV/07). V kapitole *Cíle v oblasti těžby nerostných surovin* jsou uvedena následující cíle a opatření:

#### *Dlouhodobý cíl:*

- ukončení veškeré těžby v CHKO,
- zrušení dobývacích prostorů.

#### *Dílčí cíle:*

- nepovolovat další hornické činnosti v CHKO a v těsné blízkosti CHKO,

- zamezit zřizování nových ložisek nerostných surovin a vyhlásování nových dobývacích prostorů,
- podpora rekultivačních projektů s maximálním využitím přírodních pochodů.

#### *Navrhovaná opatření:*

- monitorovat těžbu v lomu Rudice-Seč a Mokrá,
- zabránit zavážení lomů nevhodným materiálem (i ornici),
- prosazovat vyčlenění min. 200 m širokého ochranného pásu z dobývacího prostoru Mokrá při hranici CHKO.

Povrchová těžba negativně ovlivňuje životní prostředí, proto je v zásadním rozporu s funkcí chráněné krajinné oblasti, ochranou přírodních zdrojů, lesním hospodářstvím i zemědělstvím. Otázka jejího rozvoje je víceméně záležitostí místního nebo regionálního významu a lze jí za spolupráce příslušných institucí se správou CHKO v zásadě řešit (Štefka, 2007).

V současné době Správa CHKO Moravský kras připravuje návrh změny dobývacího prostoru Mokrá tak, aby mezi hranicí CHKO a hranicí dobývacího prostoru zůstal ochranný pilíř o šířce min. 200 m. Tento pilíř bude sloužit i k ochraně Hostěnického propadání a na něj navazujícího jeskynního systému Ochozské jeskyně. Za účelem objektivního vymezení tohoto pilíře se v území monitoruje vliv těžebních aktivit na vybrané skupiny rostlin a živočichů, speleologický průzkum, uskutečňuje se měření seismických hodnot způsobených trhacími pracemi a studují se složité hydrogeologické poměry. Již v 90. letech 20. století započaly rekultivační práce na pozemcích dotčených těžbou. Cílem bylo výsadbou lesních dřevin opticky oddělit prostor lomu od přilehlých obcí a zmírnit tak negativní účinky provozu lomu a cementárny, především omezením hluku a prašnosti. S těžební krajinou je spojen další problematický aspekt, technické provozy lomů – drtiče, provozní budovy, technologie, lomové komunikace, a také navazující zpracovatelské provozy. V mnoha případech mohou znamenat větší zátěž pro krajinu než vlastní lom.

Krasové území je charakteristické vysokou propustností horninového podloží a složitými vazbami mezi jednotlivými složkami krajiny. Proto patří k velmi citlivým a snadno zranitelným krajinným systémům. S těžbou v krasu je velmi úzce spojena technologie trhacích prací a následné seismické zatížení blízkého okolí. V minulých letech se podařilo usměrnit technologii trhacích prací tak, že se stanovily limity maximálních náloží i způsob časování náloží v jednotlivých vrtech. Zcela se eliminovala praxe tzv. sekundárních odstřelů (rozpojování velkých balvanů) používáním tzv. bouracích kladiv.

Omezování těžby má nesporně pozitivní účinek na krajinu a přírodu i další faktory ovlivňující životní



prostředí. Na těžbu nerostných surovin však nelze jednostranně nahlížet jako na zásadně negativní činnost člověka v přírodě a krajině. Z hlediska ochrany přírody se nemusí každý lom považovat za tržnou ránu v krajině. Mnohé z nich se spontánními regeneračními procesy zajizvily a dnes fungují jako ekologicky stabilní útočiště ohrožených druhů rostlin a živočichů. Lomy také představují jedinečné geologické odkryvy, jež umožňují studovat a poznávat geologické a další přírodní procesy v nejsvrchnějších partiích zemské kůry.

### Těžební společnost a ochrana životního prostředí

Závod v Mokré prošel od začátku devadesátých let minulého století, kdy byl privatizován, rozsáhlou modernizací a jeho zařízení odpovídají světovým standardům. Celý výrobní proces, od těžby vápence v lomu až po expedici cementu, je systémově řízen z jednoho místa – centrálního velínu, přičemž nová plně automatická laboratoř nepřetržitě sleduje kvalitu vyráběného cementu. Závod používá moderní technologie, které zaručují efektivní výrobu, šetrnou k životnímu prostředí.

Nástupnická společnost si plně uvědomuje zodpovědnost za ovlivňování okolního prostředí svou výrobní činností. K ochraně životního prostředí přistupuje komplexním způsobem na principech udržitelného rozvoje. Mezi priority patří rekultivace lomů, ochrana ovzduší, půdy a vody, snižování prašnosti a hluku, minimalizace vznikajících odpadů a snižování energetické náročnosti výroby. Využíváním alternativních materiálů a paliv závod nejen šetří přírodní zdroje, ale zároveň pomáhá ekologicky odstraňovat různé druhy odpadu, které by v mnoha případech končily na skládkách a zatěžovaly životní prostředí (vyřazené pneumatiky, vysušené čistírenské kaly, masokostní moučka). Emisím prachu, plynů, hluku a otřesům nelze při výrobě cementu zcela zabránit, avšak zaváděním moderních a ekologicky šetrných technologií je lze podstatně redukovat (Skrčil a kol., 2008). V uplynulých letech směřovaly významné investice především do odlučovačů prachu, do vybudování sil na ukládání slínku, do zařízení pro spalování alternativních kapalných a tuhých paliv, a také do čistíren povrchových vod a měřících stanic emisí. Stav ovzduší v cementárně Mokrá i v jejím okolí nepřetržitě sleduje a zaznamenává automatická stanice na měření emisí tuhých a plyných znečišťujících látek. Všechny předepsané emisní limity se dodržují s dostatečnou rezervou.

Výroba cementu je v očích veřejnosti stále ještě spojována s vysokou prašností a znečišťováním ovzduší. Největší pozornost se vždy věnovala prachovým částicím velikostní frakce do 10  $\mu\text{m}$  aerodynamického průměru ( $\text{PM}_{10}$ ). Po instalování nejlepších dostupných

odprašovacích zařízení s účinností přesahující 99 %, se situace v tomto směru podstatně zlepšila. Studie Českého hydrometeorologického ústavu prokázala, že cementárna v Mokré se na znečišťování okolí nepodílí významným způsobem. Na třech nezávislých stanicích imisního monitoringu byl naměřen roční průměr částic  $\text{PM}_{10}$  33,15  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , což je pod ročním limitem ČR i EU (40  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Přes dosažené úspěchy je nutno konstatovat, že v produkci celkových emisí skleníkových plynů je závod Mokrá i nadále na 1. místě mezi průmyslovými provozy v Jihomoravském kraji, stejně tak v produkci emisí oxidu uhelnatého (CO).

Další významnou oblastí, které firma věnuje dlouhodobou pozornost, je ekologické chování při těžbě vápenců v lomech a důsledná rekultivace těch částí, kde se již těžba ukončila. Řízení těžby a provádění rekultivačních prací v lomech bere ohled na přítomná společenstva rostlin a živočichů a snaží se vytvářet podmínky pro jejich trvalou existenci. Lomy pro ně často vytvářejí dlouhodobá ekologicky stabilní útočiště. Dobrým příkladem potvrzujícím tuto praxi může být soutěž Zelený most, která má prokázat, že i v oblastech dotčených těžbou vznikají možnosti vytvořit unikátní přírodní lokality. Někdejší lomy této firmy dostaly v červnu 2006 ocenění za rekultivaci. Cenu Zelený most, kterou uděluje Těžební unie ve spolupráci s Českou komorou architektů a pod záštitou Ministerstva životního prostředí ČR, obdržela architektka Eva Wagnerová za projekt rekultivace Růženina lomu v Brně-Maloměřicích. Rekultivaci lomu v hodnotě 4 mil. Kč financovala zmíněná společnost ([www.tezebni-unie.cz](http://www.tezebni-unie.cz)).

### Pozemkový spolek Hády

Pozemkový spolek Hády vznikl na podzim 2000 jako základní organizace Českého svazu ochránců přírody s cílem zachovat a rozvíjet přírodní hodnoty významné lokality Hády na severovýchodním okraji Brna, na svazích stejnojmenného kopce (423 m n. m.). Představuje mohutný výběžek devonských vápenců Moravského krasu a současně je jednou z pohledových dominant města (Tichý, Štefka, eds., 2000). Lomová těžba, prováděná zprvu komorovými, později clonovými odstřely a výroba cementu v Maloměřicích představovala pro Brno vždy velký ekologický problém. Těžba byla trvale zastavena teprve v r. 1997 a o rok později byl po 80 letech ukončen i provoz cementárny. Těžbou zdevastovaný prostor bývalých lomů zdánlivě nemůže skrývat žádné přírodovědecky a ochranařsky cenné hodnoty, ale opak je pravdou. Těžební společnost se chtěla důsledně vypořádat s následky těžby na Hádech. Citlivou rekultivací se podařilo vytvořit v Růženině lomu rozmanitá stanoviště vyhovující řadě organismů. Spontánní i ří-

zenou sukcesí se již po několika letech objevily desítky nových, v mnoha případech chráněných druhů rostlin a živočichů. Příroda si sem našla cestu zpět i proto, že v těsném sousedství existují maloplošná chráněná území (NPR Hádecká planinka, PP Velká Klajdovka, PP Kavky), která mají klíčový význam jako zachovná centra pro kolonizaci lomů přirozenou vegetací. Zdařilá rekultivace, či spíše revitalizace tohoto území, může sloužit jako modelový příklad pro další podobné projekty (Sádlo, Tichý, 2002).

Těžební společnost po ukončení rekultivačních prací již nemá zájem lokalitu vlastnit, a proto začala jednat o jejím dalším využití. Jelikož se jedná o rekreačně velmi exponovanou oblast, objevily se záhy snahy o její komerční využití.

Společnost dala prozřívavě přednost dlouhodobé vizi využití území v projektu připraveném Pozemkovým spolkem Hády, jehož cílem je zajistit optimální využívání lokality tak, aby se zachovala a rozvíjela jedinečná přírodní hodnota a také umožnilo šetrné rekreační využití nechráněných částí území. Optimálním řešením je komplexní péče o lokalitu subjektem schopným zajistit management pro jednotlivé typy území a případné příjmy vložit do péče o nejcennější lokality. Dosavadní spolupráce přináší hodnotné výsledky a probíhá ke spokojenosti obou stran. Pozemkový spolek Hády zde provozuje již dvě naučné stezky pro podporu ekologické výchovy na základních a středních školách. Naučná stezka *Kavky* je zřízena pro pozorování teplomilných rostlin a dřevin, naučná stezka *Růženin lom* pro pozorování živo-

ta mokřadů. Díky Pozemkovému spolku Hády vznikla řada originálně zpracovaných výchovně vzdělávacích a propagačních materiálů ([www.psh.ecn.cz](http://www.psh.ecn.cz)).

*Podpořeno projektem LIFE 04 NAT/CZ/000015 Restoration of Thermophilous Habitats in the Moravian Karst.*

#### Literatura

- Moravský kras – Interaktivní multimediální počítačová encyklopedie. Brno : ZO ČSOP, Pozemkový spolek Hády, Správa CHKO Moravský kras, 2006. DVD.
- Sádlo, J., Tichý, L.: Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. Brno : ZO ČSOP, Pozemkový spolek Hády, 2002, 36 s.
- Skrčil, R., Elfenbein, Z., Rožnovský, J., Pokorný, B.: Nové poznatky tvorby prachových částic v dýchací zóně člověka aplikované v lokalitě Mokrá-Horákov. Zpráva obce Mokrá-Horákov, 18, 2008, 5, s. 10 – 13, dostupné na [www.mokra-horakov.cz](http://www.mokra-horakov.cz).
- Štefka, L.: Plánovací dokumenty v CHKO Moravský kras a těžební činnost. In: Sborník odb. semináře Vztah těžby a územního plánování. Brno : Těžební unie, 2007, s. 22 – 26.
- Tichý, L., Štefka, L. (eds.): Hády u Brna. Brno : Rezekvítek. Magistrát města Brna, Správa CHKO Moravský kras, Českomoravský cement, a. s., 2000, 32 s.

**RNDr. Pavel Trnka, CSc., Ústav aplikované a krajinné ekologie Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, [trnka@mendelu.cz](mailto:trnka@mendelu.cz)**

Revitalizovaný Růženin lom s jezírky. Foto: P. Trnka, 2010

