

**OPUŠTĚNÉ VÁPENCOVÉ LOMY
V ČESKÉM KRASU – VÝZMNAMNÁ
REFUGIA OHROŽENÝCH DRUHŮ
ROSTLIN A ŽIVOČICHŮ.**

Úvod

Lidská společnost byla už odedávna nucena hledat zdroje přírodních surovin pro svoji existenci. Člověk zprvu využíval snadno dostupných zdrojů, kterými bylo např. dřevo a kámen. Suroviny se získávaly technicky nenáročným způsobem, který postupem času nestačil pokrýt potřeby stále se rozvíjející lidské společnosti. Začalo se využívat důmyslnějších způsobů těžby k potřebnému množství surovin.

Zpočátku převládala ruční práce a snadno dostupné nástroje. Ty s příchodem průmyslové revoluce v 18. století nahradila účinná technika. S rostoucí mechanizací a navyšováním těžby docházelo k otevírání nových lomů a k velkému tlaku na ložiska nerostných surovin. Tím se zásadně změnil ráz krajiny a velmi často se těžbařské společnosti dostaly do sporu se zájmy ochrany přírody. Otevírání nových a velkých kamenolomů vyústilo ve vznik Horního zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství. Velmi často se praktikovala a praktikuje tzv. technická rekultivace. Ukazuje se však, že technické rekultivace jsou nejen finančně náročné, ale dokonce snižují ochrannářský potenciál lomů (Tropek et al. 2010). S tímto problémem se můžeme setkat také u nejvýznamnějších ložisek vápence – v Českém krasu, kde se velmi důležitou surovinou již v historii stal právě vápenec. Používal a používá se ve stavebnictví, pro výrobu vápna a cementu, také jako přísada do vysokých pecí při výrobě železa či v zemědělství a v potravinářském průmyslu (cukrovarnictví). Lešitelné vápence nalézají uplatnění jako mramor v architektuře.

Tato esej o ekologicky zajímavém území se zaměřuje především na vápencové lomy v lokalitě Barrandienu a CHKO Český kras a klade si za cíl poukázat na lomy, jako na významný krajinný prvek, který skýtá druhové bohatství řady vzácných rostlin a živočichů, a který je dále důležitý i z hlediska geovědních disciplín. Následně poukazuje na sukcesní pochody, které hrají důležitou roli při obnově těžbou narušených míst (nejen kamenolomů) a jejich využití v praxi. Konkrétní opuštěný vápencový lom v Českém krasu jsem vybral lom Na Chlumu, neboť je hezkou ukázkou přírodě blízké obnovy.

Vznik lomů. Historie těžby v oblasti.

Těžba vápence na území Českého krasu se datuje již od středověku. Velkého rozmachu dosáhla během 14. století, kdy se vápenec stal důležitou surovinou pro stavitelství během vlády Karla IV. (Brunnerová 1974). Až do nástupu technické revoluce byly kamenolomy menší a členitější, těžba v nich probíhala s převahou ruční práce či s použitím malého množství trhaviny. Ložiska proto za pár desetiletí splynula s okolním prostředím (Řehounek et al. 2010). K velkému rozvoji lomových prací došlo na konci 19. stol. Cílek (1994) uvádí, že se během 100 let vytěžilo 100 x více suroviny než za všechna předcházející staletí. Důvodem byl rozvoj cukrovarnictví a průmyslu, především železářství na Kladně, které vyžadovalo velké množství vsázkového vápence do pecí (Cílek 1994). Stoupající výroba si vyžádala výstavbu Kladensko-nučické dráhy (24 km), která byla uvedena do provozu v roce 1858 (Cílek 1994). V první polovině 20. století došlo k mechanizaci těžby, využívalo se pneumatických vrtných strojů a drtičů (www.lomy-morina.cz). Těžilo se do hloubky a zvýšila se těžba v Malé Americe, Mexiku a především Velké Americe (www.lomy-amerika.cz). V roce 1958 byl spuštěn provoz velkolomu Čertovy schody, kde se těží dodnes (www.velkolom.cz).

Význam opuštěných lomů v krajině

Pozůstatky po těžbě nerostných surovin jsou běžnou součástí dnešní krajiny. Právě těžba nerostných surovin představuje nevratný zásah do krajiny, kdy dochází ke změně jejího reliéfu (Ložek 1980) a k působení mnoha negativních vlivů. Cílek et Ložek (1992) uvádějí např. tvorbu antropogenních tvarů, včetně odvalů. Dále zmiňují změnu mikroklimatu, vodního a půdního režimu a také zničení výjimečných skalních útvarů a vzácných krasových jevů. Při těžbě dochází k velkému záboru půdy a odstranění vegetace, v horším případě k destrukci významných druhových společenstev (Cílek et Ložek 1992). Samotnou těžbu doprovází řada vedlejších negativních faktorů, kterými jsou např. hluk, prašnost či imise a ořesy. Ke zpracovatelským provozům neodmyslitelně patří výstavba doprovodných objektů a komunikací a s tím spojená doprava materiálu.

Na kamenolomy se však nelze dívat jen jako na jizvy v krajině, které jsou z hlediska ochrany přírody nežádoucí. Prach et al. (1999) uvádí, že lomy se v krajině nedají považovat za pozitivní či negativní, ale že jde o skóre hodnot a ztrát. Mnohé vědecké práce poukazují na to, že problematika těžby je méně jednostranná a nabízí větší prostor pro hledání společného kompromisu mezi těžaři a ochránci přírody. Mezi pozitivní faktory patří vysoká geologická hodnota lomů. Při těžbě často dochází k tvorbě nových geologických odkryvů, z nichž se mnohé staly významnými lokalitami pro studium horninového prostředí. Lomařská činnost tak umožnila vědcům nahlédnout do značných hloubek, zkoumat pohyby bloků podél zlomů a geologický vývoj území díky odkrytým profilům (Řehounek et al. 2010). Zajisté mezi nejznámější a nejvýznamnější odkryvy díky těžbě vápence v oblasti CHKO Český kras patří objev Koněpruských jeskyní v roce 1950, které jsou největším jeskynním systémem na území Čech a významným paleontologickým nalezištěm (www.jeskyne.cesky-kras.cz). Lomy také mohou sloužit jako místa dokumentující určitý styl těžby či posloužit k rekreaci (zatopené lomy) (Prach et al. 1999).

Za další pozitivum lomové těžby lze považovat tvorbu náhradních stanovišť lesostepních a skalních ekosystémů a celkové zvýšení diverzity krajiny a druhových společenstev (Cílek et Ložek 1992). Již Ranson et Doody (1982) či Davis et al. (1985) hovoří o lomech jako o významných místech biologické diverzity. Lomy s mozaikou skalních výchozů a suťových svahů tak spolu s přirozenými přírodními procesy představují pro ohrožené druhy jedinečný a vzácný biotop, který z agrární krajiny rychle mizí. To dokazují ve své práci např. Novák et Prach (2003), kteří se zabývali sukcesí vegetace v čedičových lomech v Českém středohoří.

Vápencové lomy nahrazují přirozená stanoviště vápencových skal a svahů, na které je vázána řada vzácných rostlin a živočichů (Tichý et Sádlo 2001). Často se jedná o druhy xerothermního a skalního bezlesí, které jsou ochránářsky velmi cenné a atraktivní. Beneš et al. (2003) poukazuje na lomy jako na cenná stanoviště řady vzácných druhů denních motýlů, které z intenzivně zemědělsky obhospodařované krajiny vymizely. Potvrdil tak, že diverzita a velikost populací v lomech daleko předčí situaci v okolní krajině. Výzkum s bezobratlými ve vápencových lomech prováděl již dříve Davis et Jones (1978). Lomy nejsou cenné jen pro teplomilné a suchomilné stepní druhy. Tůně zaplavovaných lomů mohou hostit řadu mokřadních rostlin a obojživelníků, jako jsou např. čolek velký, kuňka obecná či ropucha krátkonohá.

Velké množství lomů se stalo předmětem ochrany a je nutné o ně uvážlivě pečovat. Opuštěné lomy jsou také významné a důležité pro studium sukcesí pochodů, jejichž znalost je stěžejní pro následnou revitalizaci.

Sukcese. Sukcese jako prostředek obnovy na těžbou narušených místech.

V ekologii obnovy se často využívá přírodního procesu, který se nazývá spontánní sukcese. Existuje mnoho definic pojmu sukcese, kupříkladu Begon et al. (1997) sukcesí popisuje jako „nesezónní, směrovaný a kontinuální proces kolonizace a zániku populací jednotlivých druhů na určitém místě.“ Dle Pracha (2006) se jedná o zákonitý proces nahrazování druhů nebo celých společenstev jinými, někdy až do konečného stadia (klimaxu). Je to dlouhodobá a neperiodická změna, která na daném stanovišti probíhá určitým směrem. V případech, kdy chceme, aby sukcese probíhala žadaným směrem, se někdy užívá tzv. řízené sukcese. Zásahy spočívají např. v odstraňování invazních druhů rostlin či vysévání druhů žádoucích. Tyto postupy byly v praxi použity např. při rekultivaci Růženina lomu v Hádech u Brna (Tichý 2006). Obnova řízenou sukcesí prokazatelně zvýšila biodiverzitu a zvýšila výskyt ohrožených druhů rostlin z 21 na 38 (Tichý 2006).

Sukcesí lze dále dělit na primární a sekundární. Primární probíhá na nově vytvořených substrátech, při sukcesí sekundární jsou diaspory v substrátu již přítomny (opuštěné pole a louky). Sukcese je nejčastěji zkoumána na rostlinných společenstvech, protože rostliny jsou významnými indikátory prostředí.

Sukcese vegetace ve vápencových lomech byla studována Tichým (2006) v Moravském krasu. Vápencovými lomy v Českém krasu se zabývali Prach et al. (1999), Karešová (2007) či Tropek et al. (2010). V celkem 10 lomech bylo nalezeno 409 rostlinných druhů. Ukázalo se, že druhová bohatost závisela na velikosti lomů. Dále bylo zjištěno, že lom má pozitivní vliv na výskyt některých druhů rostlin. Prokázala se větší druhová diverzita v lomu než v jeho okolí (Karešová 2007). Dalšími, kdo se zabýval vápencovými lomy v Českém krasu, byli Tropek et al. (2010), kteří zkoumali vliv technických rekultivací na diverzitu cévnatých rostlin a vybraných deseti skupin členovců. Bylo zjištěno, že společenstva nerekulitovaných lomů jsou tvořena z více než deseti procent ohroženými druhy. Naopak v technicky rekultivovaných lomech žijí téměř výhradně jen druhy běžné, které jsou schopné přežívat v intenzivně obhospodařovaných oblastech (pole, louky) (Tropek et al. 2010).

Právě sukcese se jeví jako významný prostředek při obnově kamenolomů a je považován za velmi efektivní (Novák et Prach 2003). Prach et Pyšek (2001) uvádějí výhody a nevýhody spontánní sukcese. Spontánní sukcese je oproti technickým rekultivacím značně levnější, při příznivých podmínkách dochází k rychlému ustanovení kontinuálního pokryvu vegetací, malému výskytu invazních druhů a celkovému zvýšení přírodní hodnoty. Za nevýhody se dá považovat zastavení sukcese na počátku rozšíření kompetitivně silných bylin nebo travin. Některé dominantní druhy mohou být zdroji alergenních pylů či semen plevelů (Prach et Pyšek 2001).

Skladbu vegetace v průběhu sukcese ovlivňuje přísun diaspor, charakter přítomných stanovišť a biotické interakce druhů (Novák 2006). Čílek et Ložek (1992) také upozorňují na důležitost zachování přirozených reliktních stanovišť v okolí lomu, odkud by se druhy mohly šířit. Nejsilněji se vliv xerothermní vegetace na průběh sukcese projevuje do vzdálenosti 30 m od zdrojové populace (Novák 2006).

Přestože je sukcese přijímána jako efektivní prostředek při obnově (nejen) kamenolomů, každá lokalita vyžaduje individuální přístup ze strany odborníků.

Jako konkrétní příklad lomu v Českém krasu uvedu 39 let opuštěný lom Na Chlumu, který je právě tou hezkou ukázkou přírodě blízké obnovy v kamenolomech.

Lom Na Chlumu.

Opuštěný vápencový lom Na Chlumu se nachází v centrální části CHKO Český kras, 750 m severně od obce Srbsko na souřadnicích N 49.946363 E 14.133734. Bývalé těžební ložisko o velikosti 8 ha se rozprostírá v jižní části vrchu Chlum (348 m n. m.). Severozápadní část území je v NPR Karlštejn.

Lom byl otevřen v roce 1920, těžební práce probíhaly až do roku 1961. Poté ještě krátce pokračovaly v letech 1970 – 1974 (Karešová 2007). Poskytuje tedy pěknou ukázkou spontánní sukcese téměř 40 let po opuštění. Lom je členěn na 3 etáže, hezky zachovaná je zvláště 3. etáž. Výrazný je též velký odval v dolní etáži, který vznikl sesutím skalní stěny při nepodařeném komorovém odstřelu (Hromas 2009). Nedílnou součástí lomu byla i lanovka pro odvoz materiálu do Srbska.

Na lokalitě se těžily především vápence koněpruské, slivenecké a dále rohovecké (Karešová 2007). Lokalita je geologicky významná a cenná, dle databáze lokalit České geologické služby zde nalezneme stratigrafický profil lochkovského a zlíchovského souvrství (Databáze ČGS, dostupné online z www.lokality.geology.cz/167). Jedná se o exkurzní lokalitu s významným studijním profilem, kam míří mnoho odborníků nejen na geologii. Nesmíme opomenout význačný jeskynní systém, který byl dle Hromase (2009) odkryt začátkem 40. let při probíhající těžbě. Mezi největší známé jeskyně v lomu patří Srbské a Netopýří jeskyně či Fialová jeskyně. Hromas (2009) udává celkovou délku systému 1230 m, svoji velikostí jde o druhý největší jeskynní systém v Českém krasu (www.lokality.geology.cz/167). Svoji důležitost mají jeskyně i z paleontologického hlediska, v 60. letech 20. stol. zde bylo nalezeno velké množství pozůstatků fauny z poslední doby ledové. (Informuje o tom informační tabule přímo v lomu). Lom Na Chlumu je jeden z mnoha případů lomů, kde díky těžbě došlo k odkryvu stratigrafického profilu a dokonce k objevení jeskynních systémů. Jak již bylo řečeno, lom přispěl k poznání nejen geologických věd.

Lom je velmi bohatý na vzácnější druhy rostlin. Celkem jsem jich při terénním průzkumu našel 16, které patří do kategorie C1-C4. Na horní plošině jsou to společenstva skalních stepí s výskytem hlaváčku jarního (*Adonis vernalis*), koniklece lučního českého (*Pulsatilla pratensis* subsp. *bohémica*) či ostřice nízkou (*Carex humilis*). Okraje skalního útesu pokrývá např. mochna písečná (*Potentilla arenaria*). Nesmíme ani opomenout *Quercus pubescens* či *Cornus mas* hlouběji na plošině vrchu. Dále v lomu byly nalezeny např: *Teucrium chamaedrys*, *Inula salicina* či dokonce *Iris aphylla*, konkrétně v levé části lomu na druhé etáži. Ve východní části lomu se v malém počtu vyskytuje *Aster amellus*. Několik jedinců *Epipactis atrorubens* lze najít na dně etáže, v jeho jižní části. Častější na skalách je *Seseli osseum* či *Alyssum montanum*, *Aurinia saxatilis* již méně. Lom Na Chlumu skýtá příhodné podmínky pro ohrožené druhy rostlin, které v něm nacházejí své útočiště. V okolí lomu najdeme jak druhotně chudé agrární plochy, tak především bohatá společenstva skalních stepí.

Výslunná stepní stanoviště v NPR Karlštejn hostí řadu suchozemských plžů, jejich počet v závislosti na stáří lomů byl studován např. Kocurkovou et Juříčkovou (2012). Mezi jednotlivými lomy byl zahrnut i lom Na Chlumu. Stepní stanoviště jsou domovem pro různé druhy pavouků, např. výrazného stepníka rudého (*Eresus cinnaberinus*) či rozličné druhy skákavek. Stepí obývá i další vzácný druh, kriticky ohrožený ploskoroh pestrý (*Libelloides macaronius*) z řádu síťokřídlých. Xerothermní biotopy dále obývá mnoho zástupců brouků, kteří jsou specializováni na tyto biotopy. Český kras je také pověstný velkým bohatstvím motýlí říše. Z plazů jsem se v lomu setkal s užovkou hladkou (*Coronella austriaca*). Správa CHKO Český kras uvádí zimování kriticky ohroženého druhu ptáka zedníčka skalního (*Tichodroma muraria*) právě z okolí lomu Na Chlumu.

(www.ceskykras.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody/chranena-uzemi/npr-karlstejn/).

Z informační tabule se zase můžeme dočíst o hnízdění poštolky obecné (*Falco tinnunculus*) ve skalní stěně. Velký systém jeskyní a štol je zimovištěm letounů, např. netopýra velkého (*Myotis myotis*) či vrápence malého (*Rhinolophus hipposideros*) (dle informační tabule v lomu).

Mezi největší ohrožení lokality patří zarůstání keří a stromy v horní partii lomu, kde se ve stepních společenstvech nachází populace ohroženého hlaváčku jarního či koniklece lučního českého. Dobrou zprávou pro jmenované druhy je, že tuto část návrší lomu spásají kozy díky zavedenému managementu CHKO Český kras s pomocí ZO ČSOP Alkazar. Oba druhy se zde vyskytují v hojnějším počtu, byť jde o malou plochu. Přestože je takový management finančně a prakticky vcelku náročný (lom Na Chlumu je jednou z mnoha lokalit v Českém krasu, kde se uplatňuje pastva jako management, pozn.), bylo by vhodné jej udržet. V případech, pokud by to bylo nutné, lze na některých místech odstranit postupující keře, aby došlo k prosvětlení porostu.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat ochraně netopýrů v jeskyních a štolách. Vchody do jeskyní jsou zabezpečeny kovovými vraty, zamezí se tak vniknutí nepovolaných osob a rušení netopýrů a devastaci jejich zimovišť a výzdoby jeskyní. Jeskyně využívají speleologové, čas od času uspořádají akce pro veřejnost. Významnou událostí je Netopýří noc na Chlumu.

Jako u většiny opuštěných lomů musíme dbát na zabezpečení proti zakládání černých skládek a ostatnímu svozu odpadu. Místo je totiž velmi dobře přístupné i autem, vjezdu do samotného lomu naštěstí brání závora. Jelikož se část lomu nachází na území NPR Karlštejn, je zajištěna jeho důsledná ochrana a vynakládáno úsilí pro zachování toho cenného ostrůvku přírody s mnoha ohroženými druhy rostlin a živočichů.

Jelikož je lom velmi dobře přístupný, je častým cílem návštěvníků. V jeho těsné blízkosti byla vytvořena informační tabule, která návštěvníky seznámí především s jeskyněmi chlumského lomu. Krátkou zmínku najdeme o výskytu hlaváčku jarního. Tento lom by si zasloužil alespoň krátké a stručné informace o přírodě blízké obnově kamenolomů. Je totiž pěkným příkladem návratu „divočiny“ a jako ukázka refugia mnoha významných druhů. Lom je velmi názornou a hezkou ukázkou přírodě blízké obnovy. Disponuje pestrou mozaikou stanovišť, které technicky rekultivovaným lomů často chybí. Díky příhodným podmínkám hostí řadu ochránářsky významných druhů.

Závěr

Opuštěné lomy přispívají ke zvýšení biodiverzity krajiny díky pestré mozaice vzácných stanovišť, které z intenzivně obhospodařované krajiny rychle mizí. Tato stanoviště skýtají příhodné podmínky pro přežití řady významných druhů. Důležitá je však správná revitalizace lomů, která stojí na společném kompromisu jak těžbařských společností, tak orgánů ochrany přírody. Přestože existuje mnoho výzkumů, které se lomy přímo zabývají (sukcesí, ekologií obnovy), stále ve velké míře převažují drahé a neefektivní technické rekultivace. Doufejme, že se v budoucnosti změní nejen jednostranný negativní názor na lomy, ale také dojde ke změně legislativy. Příroda a státní kasa by to jen uvítala.

Použitá literatura:

Begon M., Harper J. L., Townsend C. R. (1997): Ekologie - jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc, p. 628.

Beneš J., Kepka P., Konvička M. (2003): Limestone quarries as refuges for European xerophilous butterflies. *Conservation Biology* 17: 1058-1069.

Brunnerová Z. (1974): Těžba nerostných surovin v CHKO Český kras. *Bohemia Centralis* 3: 80-100. Praha

Cílek V., Ložek V. (1992): Ekologická těžba v koněpruské oblasti. *Ochrana přírody* 47, 3: 72-75. Praha

Cílek V. (1994): Z historie těžby vápence na Malé Americe v Českém krasu. *Speleo* 16: 10-23. Praha

Davis B. N. K., Jones P. E. (1978): The ground arthropods of some chalk and limestone quarries in England. *Journal of Biogeography* 5: 159-171.

Davis B. N. K., Lakhani K.H., Brown M.C., Park D.G. (1985): Early serial communities in a limestone quarry: an experimental study of treatment effects on cover and richness of vegetation. *Journal of Applied Ecology* 22: 473-490.

Hromas J. (ed.) et al. (2009): Jeskyně. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek XIV. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 608 pp.

Karešová P. (2007): Spontánní sukcese vegetace v opuštěných lomech Českého krasu. Porovnání výskytu druhů v lomech a okolí. Ms. (Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta JU, České Budějovice).

Kocurková A., Juříčková L. (2012): Měkkýši lomů v Českém krasu. *Živa* 3: 129-131.

Ložek V. (1980): K osudu opuštěných lomů v chráněných územích. *Památky a příroda* 5,6: 359-365.

Novák J. (2006): Variabilita sukcesních změn vegetace v čedičových lomech Českého středohoří. *Zprávy České botanické společnosti* 41, *Materiály* 21: 105-110.

Novák J., Prach K. (2003): Vegetation succession in basalt quarries: pattern over a landscape scale. *Applied Vegetation Science* 6: 111-116.

Prach K. (2006): Příroda pracuje zadarmo. *Vesmír* 85, 5: 272-277.

Prach K., Pyšek P. (2001): Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: Experience from Central Europe. *Ecological engineering* 17: 55-62.

Prach K., Pyšek P., Sádlo J. (1999): Výzkum sukcesních pochodů v opuštěných těžebních hornin, zejména vápenců a čedičů, ve zvláště chráněných územích a na opuštěných zemědělsky využívaných plochách. Ms. (Závěrečná zpráva projektu VaV/610/4/97, depon. in: aut.).

Ranson C. E., Doody J. P. (1982): Quarries and nature conservation: objectives and management. – In: Davis B. N. K. (ed.), Ecology of quarries: the importance of natural vegetation, p. 20-27. Institute of Terrestrial Ecology, Cambridge, England

Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (2010): Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice

Tichý L. (2006): Diverzita vápencových lomů a možnosti jejich rekultivace s využitím přirozené sukcese na příkladu Růženina lomu. *Zprávy České botanické společnosti* 41, *Materiály* 21: 89-103.

Tichý L., Sádlo J. (2001): Revitalizace vápencových lomů. *Ochrana přírody* 56: 178-182.

Tropek R., Kadlec T., Karešová P., Spitzer L., Kočárek P., Malenovský I., Baňář P., Tuf I. H., Hejda M., Konvička M. (2010): Spontaneous succession in limestone quarries as an effective restoration tool for endangered arthropods and plants. *Journal of Applied Ecology* 47: 139-147.

Internetové zdroje:

www.ceskykras.ochranaprirody.cz/ochrana-prirody/chranena-uzemi/npr-karlstejn/

www.jeskyne.cesky-kras.cz/konepruske-jeskyne/

www.lokality.geology.cz/167

www.lomy-amerika.cz

www.lomy-morina.cz

www.velkolom.cz

Ostatní zdroje:

Informační tabule v lomu Na Chlumu

Použité fotografie: Aleš Zahradka

Přílohy: