

Enviromentálne účinky starej banskej činnosti v Malých Karpatoch

Jozef Slovík¹, Jozef Daniel¹ a Eduard Mašlár¹

Adverse Impact of the Historic Mining Activities on the Environment in Malé Karpaty

During 1999 – 2001 the Ministry of the Environment of the Slovak Republic has financed the geological work „Evaluation of the Adverse Impact of Mining Activities on the Environment in the Region of Malé Karpaty“. Results and recommendations of the work in this contribution are discussed.

Mineral resources, such as pyrit – pyrrhotite deposits, hydrothermal metal ore deposits (Au – Ag, pyrit – Cu, Pb – Ag, Zn, Sb), hydrothermal deposits of barytes and manganese ore deposits are situated in mining districts of Malé Karpaty. The exploitation of these deposits has been already finished. The deposits of limestone, building stones, earth and clay were or are quarried. The underground mined deposits were divided into 6 mining districts: Kuchyňa, Pernek, Pezinok, Modra, Častá, and Borinka – Jabloňové. The impact of surface and underground mining on the environment was examined on 353 underground mining object and 117 quarries.

The most important processes were studied: pollution of surface and groundwaters, soils and sediments, normal radioactivity of land, degradation of lands, ecological stability, disturbance of the ground, contemporary land-use influence, adverse effects on rocks, flora and fauna, and atmosphere. The mining waste disposals, underground mining works and mining objects, and quarries were investigated.

According to the intensity of adverse impact on the environment, the mining objects in the region of Malé Karpaty were divided into 4 groups. Fifty seven mining objects and 87 quarries were recommended to the remedial treatment.

The implementation of nature protection measures will eliminate or considerably reduce the damage done to the environment.

Proposal of methodics for evaluation of the adverse impact of mining activities on the environment was elaborated as a part of the geological work.

Key words: workings, maintenance, environment, Malé Karpaty, Slovakia.

V novembri 1998 bol spracovaný projekt geologickej úlohy vyhlásenej MŽP SR, sekcie geológie a prírodných zdrojov „Zhodnotenie nepriaznivých účinkov starej banskej činnosti na životné prostredie Malých Karpát“. V júni 2001 boli Uranpresom, s.r.o. Spišská Nová Ves formou záverečnej správy predložené výsledky vyššie uvedenej geologickej úlohy.

Malé Karpaty, podobne ako ostatné oblasti Slovenska, využívali rudy už v 7. – 5. storočí pred našim letopočtom, teda v dobe haldštatskej. Svedčia o tom nálezy hutníckych trosiek, kovových výrobkov, ako i bronzové predmety na hradisku Molpír pri Smoleniciach.

V rámci úlohy „Slovensko – návrh sanácie starých banských diel“ (Záviš et al., 1996) bolo zistených 330 starých enviromentálnych záťaží po banskej činnosti v Malých Karpatoch.

Okrem banských diel bol skúmaný i vplyv 117 lomov v oblasti Malých Karpát na životné prostredie.

Na skúmanom území sa nachádzajú nasledujúce genetické typy ložísk: pyrit – pyrotínové ložiská, hydrotermálne ložiská kovov, Au – Ag mineralizácia, pyrit – Cu mineralizácia, Pb – Ag – Zn mineralizácia, Sb – Hg mineralizácia, hydrotermálne ložiská barytu, mangánové rudy, vápencové suroviny, stavebné kamene, hliny a íly.

História ťažby

Pyrit – pyrotínové ložiská

Pyrit – pyrotínová mineralizácia tvorí lavicové polohy, šošovkovité a hniezdovité akumulácie, ale i vtrúseniny sulfidov v metamorfovaných horninách staršieho paleozoika Malých Karpát, a to na oboch stranách pohoria, tak na pezinskej, ako i na perneckej strane.

Exploatacia sa začala koncom 18. storočia a bola úzko spätá s ťažbou antimonitových rúd. Rozvoj ťažby nastal hlavne v polovici 19. storočia, čo súviselo s výrobou kyseliny sírovej v Pezinku, kde vznikla prvá továreň tohto druhu na území Rakúsko–Uhorska (Cambel, 1960). Najväčšia ťažba bola realizovaná na ložisku Ferdinand – Karol (sz. od Pezinku). Pri obci Pernek bolo ťažené ložisko Križnica. V súčasnosti je ťažba ukončená.

Zlatá mineralizácia

Počiatky ťažba spadajú do XIII. storočia, kedy sa v náplavoch potokov ryžovalo zlato, hlavne z Malého potoka, ktorý preteká Slniečným údolím smerom k Limbachu. Postupom v ryžovaní proti prúdu boli nájdené primárne ložiská s výstupom kremenných žíl so zlatom na povrch. Zlatá baňa pri Pezinku je najstaršou baňou v oblasti Malých Karpát. Podľa archívnych správ dobývalo sa zlato banským spôsobom pri Pezinku už v XVI. storočí. Ešte na konci XVIII. storočia boli bane činné, ale v ďalších rokoch sa už vyberali z hald len lepšie kusy.

¹ Ing. Jozef Slovík, Ing. Jozef Daniel, Mgr. Eduard Mašlár, URANPRES, s.r.o., Fraňa Krála 2, 052 80 Spišské Nové Ves.
(Recenzované 10.7.2002)

Sb – Au ložiská

Ťažba antimónu v Malých Karpatoch začala na rozhraní XVIII. a XIX. storočia. Rudy sa ťažili v perneckej oblasti pri Krížnici – Jahodníku a v pezinskej oblasti na Kolárskom vrchu. Najstaršie správy o ťažbe antimonitu sú z roku 1790. Ťažba sa prerušila v roku 1897 a bola krátkodobo obnovená počas I. svetovej vojny, neskoršie v roku 1940. V súčasnosti je ťažba ukončená.

Polymetalická mineralizácia

Jedná sa o ložisko v Častej (1,5 km ssz. od obce Časť), kde sa ťažilo v 17. storočí striebro a koncom 19. storočia meď a pyrit, a to na bani Mária. V rokoch 1953 – 1954 sa tu vykonával geologický prieskum, ktorý pre nízky obsah meď a malý rozsah ložiska bol zastavený.

Mangánové rudy

Mangánová mineralizácia sa nachádza na výraznom páse mariatských bridlíc medzi obcami Marianka, Borinka, Stupava, Lozorno a Jablonové.

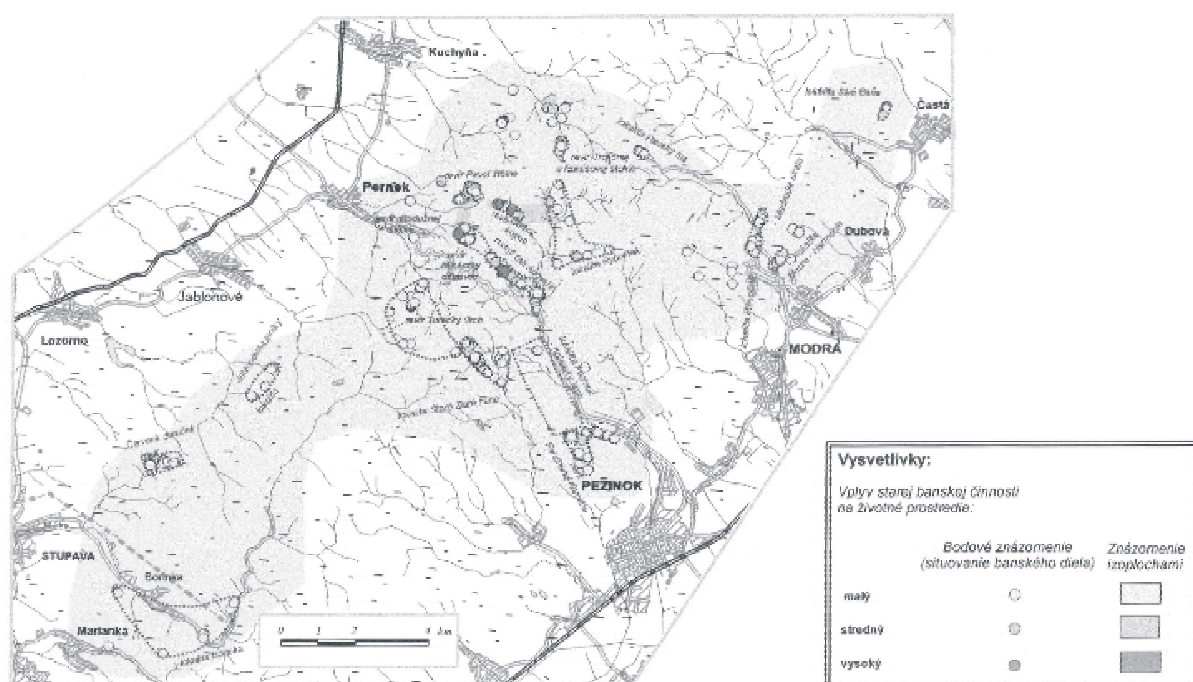
Prvá banská licencia je z roku 1857 (vrch Kozenec pri Stupave). Akcelerácia ťažby bola v druhej polovici I. svetovej vojny. Mangánové baníctvo, s výnimkou vojnových rokov, svojimi priemyselnými parametrami nespĺnilo predpoklady na systematické a dlhodobé baníctvo.

Barytové zrudnenie

Vyskytuje sa hlavne na západ od Smoleníc, ale i v ďalších oblastiach. Sú to nepravidelné barytové žily prevažne s dobrým obsahom, ale malou mocnosťou. Ťažil sa v 30. rokoch nášho storočia.

Vápence, hliny, íly, stavebný kameň

Ťažba vápencu a výroba vápna má v Malých Karpatoch bohatú tradíciu, o čom svedčia pozostatky lomov a primitívnych vápeniek. Lomy pre stavebné účely sú skoro pri každej obci Malých Karpát.



Obr.1. Mapa vplyvu starej banskej činnosti na životné prostredie v oblasti Malých Karpát.
Fig.1. Enviromental impact map of old mine activity from Malé Karpaty region.

Geologické práce

Zhodnotenie vplyvu banských prác na životné prostredie Malých Karpát si vyžiadalo rozsiahly archívny výskum, ale i komplex terénnych geologických prác, laboratórnych a vyhodnocovacích prác.

Pri terénnom výskume bola hlavná pozornosť venovaná vplyvu banských záťaží na krajinu, na horninové prostredie, na hydrosféru a atmosféru. Terénnymi prácami bola sledovaná najmä: identifikácia pozostatkov ťažobných prác, pozorovanie viditeľných znakov poškodenia krajiny a zneprístupnenia banských diel,

inžinierskogeologické sledovanie terénu, hald, stien lomov s prihliadnutím na ich stabilitu, sledovanie množstva, prúdenia a kvality banských vôd a vôd vytekajúcich z lomov, odber vzoriek hornín a vôd na analýzu, meranie prírodnej rádioaktivity, zhotovenie náčrtku a záznamového listu.

Banské práce boli hodnotené v šiestich oblastiach a to: oblasti Kuchyňa, Pernek, Pezinok, Modra, Častá a Borinka – Jablonové.

Charakteristika jednotlivých zložiek životného prostredia

Hodnotené boli zložky životného prostredia, akými sú podzemné a povrchové vody, riečne sedimenty, pôda, prírodná rádioaktivita, reliéf krajiny, fauna a flóra, vplyv na súčasné využívanie krajiny a celkový vplyv starej banskej činnosti na životné prostredie.

Banské vody

Výtoky banských vôd v oblasti Malých Karpát boli zistené z 35 banských diel. Celková výdatnosť výtokov je 52,2 l.s-1. Najväčšie výtoky sú zo štólne Rýchová pri Pezinku, a to 11 l.s-1.

Charakter znečistenia banských vôd pre jednotlivé typy zrudnenia je v tabuľke č. 1.

Tab.1 Charakter znečistenia banských vôd pre jednotlivé typy zrudnení.

Tab.1 Character of mine water contamination for ore mineralization types.

Typ zrudnenia	pH	Fe	Mn	SO4 ²⁻	As	Hg	Al	Sb	Ni	222Rn	226Ra
Pyrit, pyrit-Sb											
Sb											
Pb - Zn											
Au											
Mn											

Z výskumu vyplýva, že najväčší vplyv na kvalitu životného prostredia v Malých Karpatoch majú vody z pyrit, resp. z pyrit – Sb zrudnení, a to najmä poklesom pH až na 3,54, zvýšenými obsahmi síranov SO₄ (104 – 544 mg.l-1), vysoké obsahy Fe a ďalších prvkov.

Povrchové vody

V súvislosti s banskou činnosťou pôsobia povrchové vody ako transportné médium znečistenia, čím sa rozširuje oblasť vplyvu starej banskej činnosti na životné prostredie. Povrchové vody sú z toho hľadiska znečistené výtokmi z banských vôd, rozmývaním a rozplavovaním banských odvalov, krátkodobým privalom dažďových vôd, ktoré erodujú banské odvaly, prestupmi banských vôd do fluviálnych sedimentov toku, ponorom povrchových vôd do banských diel, pričom sa povrchové vody stávajú banskými vodami.

Z tohto hľadiska najväčší vplyv sa ukázal v Perneckom potoku a jeho prítoku, Kostolný potok – silné znečistenie SO₄ (IV. trieda), zvýšené obsahy Mn, Zn, As a Ni, ako i rozpustných látok.

V povodí potoka Blatina sú zvýšené obsahy Hg, síranov SO₄, Mn, As a rozpustných látok.

Riečne sedimenty

Jednou zo zložiek životného prostredia, na ktorej sa prejavujú účinky starej banskej činnosti na životné prostredie, sú riečne (jemnozrnné) sedimenty povrchových vodných tokov a nádrží. Ako zdroje znečistenia boli vybrané odvaly pyritových a Sb zrudnení, kde boli zistené hodnoty As, S-2, Se, V a Ba v kategórii „C“ – potreba asanácie podľa „Rozhodnutia Ministerstva poľnohospodárstva SR“ (1994).

Pôda

Pôda vystupuje pri hodnotení vplyvov starej banskej činnosti na životné prostredie v dvoch pozíciách, a to ako zložka prostredia postihnutá banskou činnosťou, novotvorený pokryv banských diel – banských odvalov.

Z hodnotenia oblasti vyplýva, že výraznejšie znečistenie pôd je v oblastiach s banskou činnosťou. Jedná sa o zvýšené obsahy Cu, Pb, Zn, As, Sb a Se, ďalej Cr, Ni a Co, prípadne i Cd a Hg.

Prírodná rádioaktivita starých banských diel

V rámci Malých Karpát boli realizované práce z hľadiska hodnotenia uranonosnosti (Jančok et al., 1979), ale i v rámci úlohy Geofaktory životného prostredia SR – prírodná rádioaktivita (Daniel et al., 1999), ako i v rámci hodnotenia banských diel (Mašlár et al., 2001).

Priemerná hodnota dávkového príkonu zisteného na starých banských dielach (odvaloch) je 67,1 nGy.h-1. Vysoká prírodná rádioaktivita (viac ako 220 nGy.h-1) bola zaznamenaná na 4 dielach (3,3 %). Jedná sa o štôľňu označenú ako V-934 (343 nGy.h-1), Horná Augustín štôľňa (368 nGy.h-1), Rýchová štôľňa (509,3 nGy.h-1)

a štôľňa „Pri poľovnickej búde“ (240,1 nGy.h-1). Zvýšená rádioaktivita (81 – 220 nGy.h-1) bola zaznamenaná na 22 bankých odvaloch (18,2 %).

Reliéf krajiny

Vplyv banskej činnosti na reliéf krajiny je nesporný. Negatívne reliéfné prvky tvoria predovšetkým odvaly pri štôľňach, povrchové dobývky, závaly, zaúst'ovacie ryhy a prepady štôľni. Samostatný fenomén tvoria antropogénne prvky reliéfu v oblasti ložiska Pezinok – Kolársky vrch, ale i odvaly v oblasti Perneka i ďalších lokalít.

Fauna a flóra

Fauna a flóra predmetného územia spadá pod ochranu CHKO Malé Karpaty. Preto všetky zásahy do prírody negatívne vplyvajú a poškodzujú spoločenstvá flóry a fauny. V oblasti Malých Karpát je to okrem hľad i pôsobenie znečistených bankých vôd.

Vplyv na súčasné využitie krajiny

K významnejším oblastiam, kde sa výrazne prejavuje obmedzenie využitia krajiny, je rudný ťah Augustín, zamokrené územie potoka Blatina, bansko – upravárenský komplex Pezinok – Kolársky vrch s rozsiahlym odkaliskom, ale i ďalšie okolia bankých diel.

Tab.2 Hodnotenie miery vplyvu starých bankých diel na životné prostredie v oblasti Malých Karpát.
Tab.2 Environmental impact assessment of wastes from Malé Karpaty region.

Vplyv na životné prostredie		Počet odvalov a ústí	Percentuálny Podiel Ústí	Percentuálny podiel odvalov	Počet starých ban. diel	Percentuálny podiel
Vysoký	odvaly	4		3,0	4	1,1
	Ústia	0	0,0			
Stredný	odvaly	23		17,4	26	7,4
	Ústia	3	1,4			
Malý	odvaly	105		79,6	323	91,5
	Ústia	218	98,6			
Počet	odvaly	132		100	353	100
Celkom	Ústia	221	100			
	Spolu					

Celkový vplyv starej banskej činnosti na životné prostredie

Vplyv starej banskej činnosti na životné prostredie Malých Karpát bol stanovený na základe súčtu bodového ohodnotenia jednotlivých faktorov vplyvu, pričom pre jednotlivé faktory boli stanovené váhy vplyvu.

Na základe takéhoto hodnotenia boli rozdelené banké diela na diela s malým, stredným a vysokým vplyvom. Toto rozdelenie dokumentuje tabuľka č. 2 a priestorove obrázky č.1.

Zabezpečenie a likvidácia starých bankých diel

Na základe zhodnotenia bankých diel bol daný návrh na sanáciu vybraných objektov, a to: ústí bankých diel a iných prejavov bankých diel, odvalov z banskej činnosti.

Z celkového počtu 221 ústí bankých diel bolo pre sanáciu určených 57 objektov, ktoré boli rozčlenené do 4 podskupín podľa dôležitosti a naliehavosti sanácie.

Z celkového počtu sledovaných 132 bankých odvalov pre potrebu sanácie je doporučených 36 objektov. Tieto podľa naliehavosti a dôležitosti sú rozdelené do 3 podskupín. Sanačné opatrenia zahŕňajú potrebu rekultivácie, hydromelióacie, resp. protieróznych opatrení.

Vplyv povrchovej ťažby v lomoch na životné prostredie Malých Karpát

Podľa štatistiky je na území Slovenska registrovaných viac než 4 000 lomov. Predmetnou úlohou na území Malých Karpát bolo skúmaných 107 lomov.

Povrchová ťažba nerastov negatívne vplyva na deštrukciu základných časti prírodných zložiek krajiny a to najmä na litosféru, hydrosféru, pedosféru a biosféru.

Celkove vplyvy ťažby je možné zhrnúť do nasledujúcich negatívnych vplyvov: porušenie prirodzeného reliéfu územia, odstránenie pôdneho krytu, odstránenie pôvodných geobiocenóz, zmena vodného režimu a mikroklimy, vznik holých odkryvov, vznik skládok, vznik nových prístupových ciest, prašnosť, hluk, vibrácia, stres.

Väčšina lomov (72 %) je na ťažbu vápencov a dolomitov. Zo 107 evidovaných lomov je 86 lomov s ukončenou ťažbou (80,4 %), 3 lomy s občasnou ťažbou a 18 lomov (16,8 %) je činných. Väčšina lomov je v súčasnosti opustená a sú len malé známky likvidácie, prípadne zabezpečenia (§ 32 zákona č. 44/1988 o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších zmien a doplnkov. Prevažná časť

lomov zostáva „jazvou“ na našej prírode. Na väčšine lomov dochádza k postupnému zarastaniu vplyvom samonáletu. V mnohých prípadoch sú lomy využívané na rekreačné účely – príležitostná turistika, skládky odpadov, strelnice, výcvik psov.

V lomoch ukončených sa žiada urobiť najnutnejšie úpravy v 84 lomoch. Jedná sa hlavne o zlikvidovanie previsov a stabilizácie lomových stien (17 prípadov), odstránenie odpadu (2 prípady), ohradenie priestorov a umiestnenie značiek so zákazom vstupu (59 prípadov), biologická rekultivácia (20 prípadov).

Metodika pre zhodnotenie nepriaznivých účinkov banskej činnosti na životné prostredie

Zostavenie metodiky prác je jednou z najťažších operácií geologickej praxe. I pri zostavení vyššie uvedenej metodiky bolo dost' pripomienok a podnetov. I napriek tomu nie je ešte možné hovoriť o schválenej metodike, ale len o návrhu. Návrh metodiky obsahuje niekoľko častí, a to okrem úvodu, účelu metodiky a charakteristiky používaných pojmov najmä postup hodnotenia, metodika výskumu, metodika vyhodnotenia, tvorbu databáz, stanovenie vplyvu banskej činnosti na životné prostredie, stanovenie potreby sanácie, zostavenie máp vplyvov, záverečné spracovanie. Po schválení bude metodika vydaná ako metodický pokyn MŽP SR.

Záver

Riešením predmetnej úlohy ukázala sa potreba takýchto výstupov pre riešenie následnej sanácie banských diel a lomov. Široké zameranie hodnotenia vplyvov banskej činnosti ukázali v mnohých prípadoch na zvýšené hodnoty ukazovateľov - pH, Fe, Mn, SO₄, As, Hg, Al, Sb, Ni, ²²²Rn, ²²⁶Ra, a to tak v banských, ale i v povrchových tokoch. V riečnych sedimentoch má najväčší podiel znečistenie As, Sb, Fe, sporadicky i Ba, Ni, Cu, Pb, V. Banské odvaly charakterizujú často vysoké obsahy As, S-2, Se, V, Ba, prípadne i Fe, Sb. Zaznamenaná bola zvýšená prírodná rádioaktivita starých banských diel, nepriaznivé dôsledky banskej činnosti na reliéf krajiny, flóru a faunu i na využitie krajiny. Pri likvidácii a zabezpečení banských diel a lomov sa nevenuje dostatočná pozornosť ich skutočnej realizácii, pretože je veľký rozdiel medzi plánmi a realizáciou.

Výsledkom práce bude i návrh MŽP SR na projekt sanácie a jej praktické uskutočnenie na najzávažnejších dôsledkoch banskej a lomovej činnosti.

Literatúra

- CAMBEL, B.: Hydrotermálne ložiská v Malých Karpatoch, mineralizácia a geochemia ich rúd. *Acta geograf. Min. Comen. Bratislava, Geol. č. 3, 234 s.*
- DANIEL, J. et al.: Geologické faktory životného prostredia – prírodná rádioaktivita SR. *Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, 1999, 218 s.*
- JANČOK J. et al.: Prognózne ocenenie ČSSR na rádioaktívne suroviny – Malé Karpaty 1:50 000. *Manuskript – archív Uranpresu s.r.o. Spišská Nová Ves, 1979, 82 s.*
- MAŠLÁR, E., DANIEL, J., MAŠLÁROVÁ, I., HRBATÝ, J. a MIHÁĽ, F.: Zhodnotenie nepriaznivých účinkov starej banskej činnosti na životné prostredie Malých Karpát. *Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, 2001, 312 s.*
- Rozhodnutie Ministerstva poľnohospodárstva SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde č. 531/1994-540.