

L'UBIETOVSKIE HAŁDY MIEDZIOWE – ŚWIADKOWIE DZIEJÓW GÓRNICCTWA W CENTRALNEJ SŁOWACJI

POST MINING COPPER DUMP-FIELDS IN L'UBIETOVA - WITNESSES OF MINING HISTORY IN THE CENTRAL SLOVAKIA

Patrycja Wyrobek, Edyta Sermet, Angelika Musiał - AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Geologii Złożowej i Górniczej

Rejon Bańskiej Bystrzycy kojarzony jest z górnictwem i hutnictwem rud miedzi i żelaza. Jednym z najważniejszych i najbogatszych złóż Cu regionu rudonośnego Lubietová – Svätodušná było złożo Podlipa. Obecnie pozostałością po trwającej od XIII do XIX wieku eksploatacji złota, miedzi i żelaza są rozległe, częściowo już porośnięte lasem hałdy, przyciągające mineralogów, geologów, kolekcjonerów mineralów oraz rzesze turystów.

Tradycje oraz pozostałości górnicze, atrakcje kulturowe, historyczne oraz naturalny potencjał tego obszaru przyczyniły się do włączenia go w granice utworzonego Bańskobystrzyckiego geoparku.

Słowa kluczowe: L'ubietova, złoża miedzi, hałdy, dziedzictwo górnictwa, złożo antropogeniczne

The Banska Bystrzyca area is well known from mining and copper and iron ore metallurgy. One of the most important and the richest copper ore was Podlipa deposit, where the exploitation of Au, Cu and Fe ores was led from XIII to XIX century. At the present time the area of dump-fields is covered by woods. It attracts a lot of mineralogists, geologists, hotheads of different minerals and casual tourists.

The tradition and post mining remains, cultural attractions, historical and natural potential of this area contribute to involving it to the Banska Bystrzyca geopark.

Keywords: L'ubietova, Copper deposits, dump-field, mining heritage, anthropogenic deposit

Wprowadzenie

Odpady wydobywcze, rozumiane w myśl ustawy o odpadach wydobywczych [15] jako te pochodzące z poszukiwania, rozpoznawania, wydobywania, przeróbki i magazynowania kopaliny ze złóż kojarzone są najczęściej ze współczesnym górnictwem i masami skalnymi deponowanymi w obrębie zwałowisk czy osadników. Jednak, to nie tylko rozległe i wysokie hałdy, ale także te bryły krajobrazowe, które „wrosły” w otoczenie, w rejonach, gdzie wydobywanie surowców zakończyło się w odległej przeszłości. Oszacowano, iż w Polsce pod koniec XX wieku, w obrębie składowisk znajdowało się ponad 3 km³ odpadów [11], a odpady z tytułu prowadzenia eksploatacji węgla kamiennego to rocznie około 30 mln ton [8]. Kojarzone są one głównie z hałdami górnictwa węglowego czy też z osadnikami odpadów poflotacyjnych pochodzących zarówno z eksploatacji i procesów przerobczych rud cynku i ołowiu jak i miedzi np. z największym w Europie zbiornikiem odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”.

Zwałowiska stanowiące relikty dawnego górnictwa pomimo, niejednokrotnie znacznych rozmiarów, są mniej zauważalne, z uwagi na „wkomponowanie” się w otoczenie. Stanowią one długotrwały już element krajobrazu. Przykładem obszaru, którego pejzaż budują rozległe hałdy skały płonnej jest centralna Słowacja. Wykonane badania archeologiczne przedmiotów ceramicznych pochodzących z tego obszaru sugerują, iż prymitywna eksploatacja złóż miedzi mogła sięgać nawet chalkolitu, czyli

okresu około 5000 - 3000 lat p.n.e.

Centralna Słowacja w okresie średniowiecza, ale szczególnie później w XV – XVI wieku uznawana była za jeden z głównych ośrodków eksploatacji i hutnictwa rud miedzi [12]. Najbardziej znane i największe złoża zlokalizowane były w bliskiej odległości od Bańskiej Bystrzycy, były to L'ubietova i Špania Dolina.

Pozostałością po dawnym wydobyciu rud miedzi w tym rejonie są liczne hałdy oraz dawne wyrobiska górnicze, których dziedzictwo zostało docenione m.in. poprzez utworzenie na tym obszarze Bańskobystrzyckiego Geoparku, a mocno zakorzenione tradycje górnicze wśród miejscowej ludności stanowiły przyczynek do utworzenia Stowarzyszenia Górniczego – OZ Libetha.

Uwarunkowania geologiczne

L'ubietova położona jest w środkowej Słowacji w bliskim sąsiedztwie Bańskiej Bystrzycy oraz Brezna, w odległości odpowiednio 24 i 31 km (rys. 1). Miejscowość ta znajduje się w Zachodnich Karpatach Wewnętrznych, w makroregionie Rudawy Słowackie, które swoim zasięgiem obejmują północną część Neowulkanicznego Masywu Pol'ana oraz północną część Pasma Veporskiego [1].

Budowa geologiczna tego obszaru ukształtowana została podczas orogenezy herceyńskiej oraz alpejskiej [3] i związana



Rys. 1. Lokalizacja L'ubietovej
Fig. 1. Location of L'ubietova

jest ze Strefą L'ubietovskiego Krystaliniku, należącego do jednostki tektonicznej Veporikum, wchodzącej w skład Pasma Veporskiego. W obrębie Veporikum wyróżniono dwie jednostki strukturalne (dolną i górną). Dolna jednostka składa się z jądra krystalicznego oraz osłony osadowej górnokarbońsko-dolnokredowej, natomiast górna część to płaszczowiny skał osadowych, a także formacje wulkaniczne wieku górna Kreda – Neogen [13].

Strefa Krystaliniku L'ubietovskiego zbudowana jest głównie ze skał metamorficznych takich jak – amfibolity, migmatyty, łupki mikowe oraz krystaliczne, gnejsy, a także granodioryty. Krystalinik przykryty jest osadami wieku permiego, które zalegają na nim niezgodnie. Jest to tzw. grupa l'ubietovska [7].

Geneza złóż hydrotermalnych, zlokalizowanych

w Rudawach Słowackich związana jest z wulkanizmem wieku permiego [1], a także z tektoniczno – magmowo - metamorficznymi procesami zachodzącymi podczas orogenezy alpejskiej [10]. Dokładna metalogeneza poszczególnych złóż jest ściśle związana z ich uwarunkowaniami geologicznymi. Złoże Podlipa oraz złoże Svätodušná mimo bliskiej lokalizacji (rys. 2) posiadają odmienną genezę. Powstanie złoże Podlipa związane jest z orogenezą hercyńską i ze zmetamorfizowanymi utworami wieku permiego, natomiast złoże Svätodušná jest wieku górnokredowego, czyli należy do jednego z etapów orogenezy alpejskiej i występuje w fyllonitach [13]. Generalnie w L'ubietowskich złóżach miedzi występują formacje kwarcowo – chalkopirytowo – węglanowe oraz piaskowców miedzionośnych [1].

Tab. 1. Sztolnie eksploatacyjne złoże Podlipa [wg 17]

Tab. 1. The names of dump-fields in Podlipa copper ore deposit [after 17]

Lp.*	Nazwa sztolni	Rzędna wlotu [m npm]	Lp.*	Nazwa sztolni	Rzędna wlotu [m npm]
1	Franciszka	725	12	Haldenbache	575
2	Helena	685	13	Kowatsische	605
3	Jan – najwyższa	700	14	Koritarer	600
4	Jan – górna	680	15	Antonii	623
5	Jan – średnia	675	16	Klemens	600
6	Jan – dolna	650	17	Andrea	620
7	Bartłomiej	660	18	Stara sztolnia Andrea	605
8	Jakub	625	19	Rainesi	700
9	Andreas	620	20	Władysław – dolna	730
10	Zollweiner Maria – Empfang	625	21	Władysław – górna	760
11	Spalna – Empfang	600	22	Dreifaltigkeit	500

*lokalizacja na rysunku 2

Charakterystyka L'ubietovskich złóż miedzi

Podlipa zlokalizowana jest we wschodniej części miejscowości L'ubietova w obrębie góry Vysoka (995,5 m n.p.m.). Złoże to budują zmetamorfizowane piaskowce oraz łupki wieku permskiego.

Najbardziej znanymi złóżami miedzi zlokalizowanymi w rejonie L'ubietovej były Podlipa (Cu-Ag), Svätodušná (Cu-Ag+As-Fe, Co) oraz Kolba (Co-Ni-As-Fe-Ag-Cu). Pozostałościami po dawnej ich eksploatacji są liczne hałdy oraz wyrobiska górnicze (sztolnie). Najwięcej takich obiektów znajduje się w pobliżu złoża Podlipa oraz Svätodušná (rys. 2).

Formacje litologiczne, w których występują ciała rudne mają przebieg NE – SW. Ciała te zorientowane były w różnych kierunkach, choć dominowały E – W, N – E, NW – SE, zapadały pod dość dużym kątem 45 – 50° w kierunku północnym. Występowały głównie w postaci żył oraz gniazd i soczewek. Miąższość ciał rudnych osiągała 30 – 40 m, zasięg pionowy około 130 m [14].

W obrębie złoża Podlipa występuje osiem stref rudnych, które rozcięte zostały za pomocą ponad 20 sztolni, położonych na wysokości od 500 do 760 m n.p.m. (rys.2, tab.1). W dwóch z ośmiu stref rudnych na podstawie badań geologicznych udokumentowano występowanie stref impregnacji wokół ciał rudnych, w postaci żył oraz soczewek o miąższości od 2 do 8 m i długości sięgającej 9 m [7]. Zawartość miedzi w złożu jest zmienna i waha się przeciętnie od 4 do 12%, maksymalnie osiągając nawet 22 % (sztolnia Klemens). Strefy impregnacji, mimo swojej znacznej miąższości, cechuje znacznie mniejsza zawartość składnika użytecznego.

Najbogatszym poziomem rudnym był poziom czwarty udostępniony sztolniami Klemens, Stara Andrea, Maria Empfangnis, Empfagnis, Jakub (tab.1, rys. 2). Ciała rudne w obrębie tego poziomu przebiegały w kierunkach wschód-zachód. Sztolnia Klemens udostępniała żyłę o średniej zawartości miedzi od 12 do 22%. Oprócz Cu w obrębie tej strefy rudnej występowało także srebro, którego zawartość wynosiła około 70 g/t, a także złoto [2].

Wysoka zawartość miedzi w obrębie złoża Podlipa związana była z obecnością takich minerałów miedzi jak malachit, libethenit, chalkopiryt, kupryt, miedź rodzima oraz tetraedryt. Oprócz minerałów miedziowych w okruszczonych żyłach występowały także nagromadzenia pirytu. Minerale te są najczęściej minerałami wtórnymi powstającymi w strefach utlenienia oraz wtórnej cementacji [9].

Tab. 2. Zwałowiska powstałe przy eksploatacji złoża miedzi Podlipa [wg 17]
Tab. 2. The names of dump-fields in Podlipa copper ore deposit [after 17]

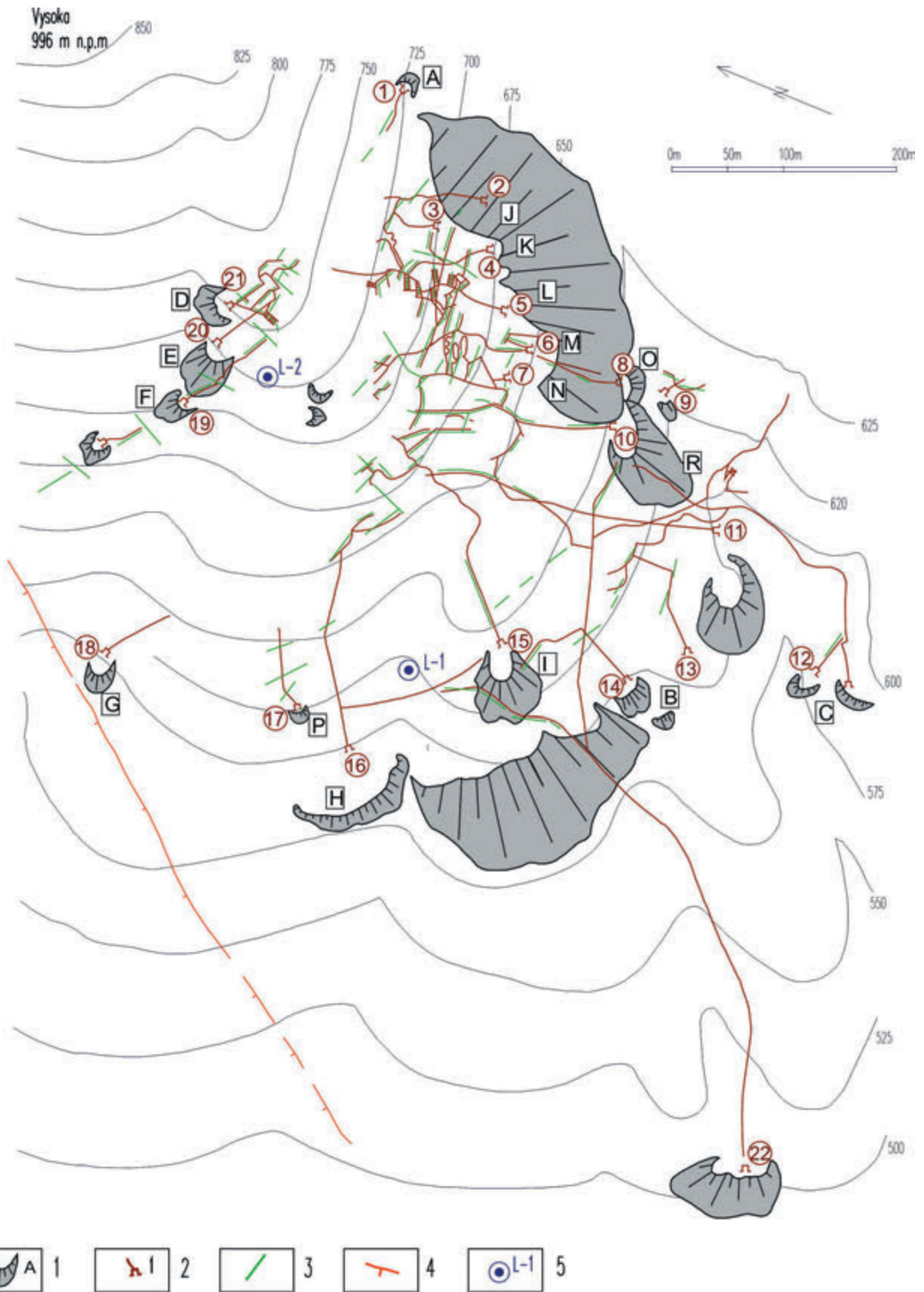
Lp. *	Nazwa Hałdy	Wielkość [m]	Lp. *	Nazwa Hałdy	Wielkość [m]
A	Franciszek	100 x 30	J	Helena	50 x 50
B	Korifarar	50 x 50	K	Jan - górna	70 x 40
C	Haldenbacher	40 x 30	L	Jan - środkowa	70 x 50
D	Władysław - górna	50 x 80	M	Jan - dolna	60 x 60
E	Władysław - dolna	50 x 70	N	Bartłomiej	25 x 12
F	Rainer	30 x 40	O	Jakub	20 x 20
G	Stara Andrea	15 x 25	P	Nova Andrea	8 x 20
H	Klemens	80 x 80	R	Maria - Nowa	100 x 50
I	Antonii	90 x 50			

*lokalizacja na rysunku 2

Początki górnictwa miedziowego w rejonie L'ubietovej

Pierwsze przesłanki archeologiczne dotyczące górnictwa miedziowego w rejonie L'ubietovej pochodzą już z epoki chalkolitu i brązu, w której ogromnym zainteresowaniem cieszyła się miedź rodzima występująca w pobliskich złóżach [10]. Dogodne warunki geologiczno – górnicze występowania złóż pozwalały na prowadzenie eksploatacji kopaliny, która ze względu na wysoką zawartość Cu praktycznie nie wymagała przeróbki. Wydobyta miedź wykorzystywano do produkcji brązu, z którego wytwarzano biżuterię oraz przedmioty codziennego użytku. W V oraz VI wieku rosła popularność złóż kopaliny zlokalizowanych w pobliżu Bańskiej Bystrzycy zachęcała ludność słowiańską do osadnictwa w tym regionie. Ówczesni osadnicy zajmowali się zarówno płytką eksploatacją jak i prymitywnym przetwarzaniem wydobytych kopaliny. XIV wiek dla L'ubietovskiego górnictwa miedziowego można określić „złotym wiekiem”, gdyż obszar ten stał się jednym z ważniejszych średniowiecznych ośrodków wydobywczych. Popularność złóż rud z „Villa Lwbete” doceniona została również przez ówczesnych mocodawców Europy [4]. Ludwik Węgierski w roku 1379 przyznał L'ubietovej tytuł „miasta królewskiego”. W kolejnych latach królowa Maria Andegaweńska nadała tej górniczej osadzie prawo do posiadania młyna, rzeźni, a także łaźni. L'ubietova razem z Kremnicą, Nową Banią, Bańską Szczawnicą, Bańską Białą, Pukańcą oraz Bańską Bystrzycą należała do tzw. „Ligi Siedmiu Miast Górniczych”. Ich głównym źródłem utrzymania była działalność górnicza oraz przetwórstwo wydobytych kopaliny. W wieku XV oraz XVI aktywność górnicza w L'ubietovej uzależniona była od najazdów tureckich. Schyłek górnictwa miedziowego przypada na lata 1571 – 1588 [10]. W kolejnych latach podejmowano jeszcze liczne próby „reanimacji” l'ubietovskiego górnictwa. Niekorzystna sytuacja polityczna, a także stopniowy spadek zapotrzebowania na miedź na światowych rynkach nie sprzyjał tym zabiegom [2]. Dodatkowym nieprzychylnym czynnikiem było rosące wówczas zainteresowanie innymi rudami wydobywanymi w okolicy Bańskiej Bystrzycy – rudami żelaza. Z początkiem XIX wieku po raz kolejny wznowiono eksploatację rud miedzi w l'ubietovskich kopalniach. Po około 40. latach została ona definitywnie zakończona w roku 1863 [10].

Wciąż duże zapotrzebowanie Europy na surowce mineralne powodowało, iż wzmoczone prace poszukiwawcze prowadzi-



Rys. 2. Rozmieszczenie sztolni i hałd w rejonie złoża Podlipa
 1 – hałdy, 2 – sztolnie, 3 – ciała rudne, 4 – uskoki, 5 – otwory wiertnicze
 Fig. 2. Location of mining excavations and dump-fields in Podlipa area
 1 – dump-fields, 2 – adits, 3 – copper ore, 4- faults, 5 - boreholes

no jeszcze w L'ubietovej w latach 50. i 70. ubiegłego wieku. W ramach tych prac wykonano 3 otwory wiertnicze Lu – 1, Lu – 2 oraz Lu – 3, a długość każdego wynosiła około 1000 m. Niestety poszukiwania te nie przyniosły spodziewanych rezultatów w wyniku czego zostały zakończone [9].

Mimo, że czas górniczej świetności w okolicy Bańskiej Bystrzycy i L'ubietovej już przeminął, tereny te wciąż uznawane są za bardzo ważne ośrodki dawnego górnictwa rud miedzi na Słowacji.

W czasie 500 lat najbardziej intensywnej eksploatacji złoża Podlipa wydobyto z niego około 25 000 t miedzi oraz 1 750 t srebra [2].

L'ubietovskie hałdy miedziowe

Na stokach góry Vysoka znajduje się około 30 hałd poeksploatacyjnych, charakteryzujących się różną wielkością i kształtem (rys. 2). Największe z nich zlokalizowane są na wschodnim i południowo-wschodnim stoku góry (rys. 2, tab. 2).

Hałdy na Podlipiu formowane były przez około 500 lat w trakcie trwania eksploatacji tego złoża. Materiał płonny deponowany w ich obrębie był wydzielany na podstawie oceny makroskopowej górników pracujących w L'ubietovskich sztolniach, zwałowany był od szczytu, o czym świadczy stożkowy kształt hałd i zmniejszanie się wielkości okruchów skalnych w miarę zbliżania się do wyższych partii góry.

Generalnie materiałem zwałowanym są łupki kwarcytowe, serycytowe, chlorytowe, a także kwarcyty metamorficzne, w których występuje mineralizacja miedziowa oraz związki żelaza. Szacuje się,

ż zawartość Cu w obrębie materiału zgromadzonego na hałdach wynosi od 0,9 do 2,4% [9].

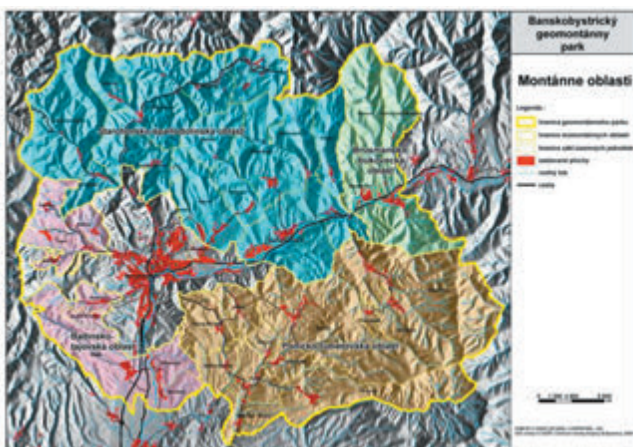
Bańskobystrzycki Geopark

Zwałowiska skały płonnej będące reliktem dawnego górnictwa centralnej Słowacji stały się integralną częścią L'ubietovskiego krajobrazu. Są one związane głównie z eksploatacją złóż miedzi oraz żelaza prowadzoną najintensywniej w okresie od XIV do XIX wieku. W ostatnich latach L'ubietovskie hałdy pogórniczne zostały poddane procesowi rewitalizacji i obecnie stanowią jeden z ważnych punktów Bańskobystrzyckiego Geoparku (rys. 3).

Koncepcja utworzenia Bańskobystrzyckiego Geoparku powstała w 2005 r. Ogromne zaangażowanie władz oraz społeczności dystryktu Bańska Bystrzyca, która dumna jest ze swojej górniczej i hutniczej historii przyczyniło się do realizacji idei geoparku [6]. Zrzesza on pięć obszarów będących relikdami dawnego górnictwa. Malowniczy krajobraz, niezwykle uwarunkowania geologiczne, a także zabytkowa infrastruktura górnicza i techniczna oraz kulturowa stanowiły o włączeniu tego obszaru do projektu. W ramach realizacji koncepcji geoparku w samej L'ubietovej, w obrębie góry Vysoka udostępniono kilka sztolni oraz wytyczono ścieżkę, przy której znajdują się tablice opisujące dzieje górnictwa w złożu Podlipa.

Podsumowanie

L'ubietovskie hałdy stanowią dziedzictwo górnictwa miedziowego w centralnej Słowacji. Z jednej strony są one świadkiem



Rys. 3. Przykładowe tablice informacyjne Bańskobystrzyckiego Geoparku (źródło [16])
 Fig. 3. Examples of informative tables in Banská Bystrzyca geopark (after [16])



Rys. 4. Hałdy złoża Podlipa (fot. P. Wyrobek, U. Buszkiewicz)
 Fig. 4. Dump-fields in Podlipa deposit (photo by P. Wyrobek, U. Buszkiewicz)

trwającej od wieków eksploatacji, z drugiej można je uznać za potencjalne źródło surowca strategicznego, jakim jest miedź. Przeprowadzenie szczegółowych badań, m.in. geologicznych pod kątem możliwości zagospodarowania zwałowisk mogłoby stanowić podstawę do uznania ich za złoża antropogeniczne. Przemysłowe zagospodarowanie i wykorzystanie tych obiektów mogłoby w znaczący sposób ograniczyć problem zanieczyszczenia środowiska, w szczególności cieków wodnych metalami ciężkimi ługowanymi przez wodę migrującą w obrębie zwałowisk [1].

Współcześnie, jedynym świadkiem tamtych dziejów są

dawne sztolnie oraz ogromne hałdy. L'ubietovské skladowiska skały płonnej zlokalizowane na Podlipiu (rys. 4) cieszą się dużym zainteresowaniem nie tylko naukowców, ale również turystów oraz kolekcjonerów minerałów (można tam spotkać tak unikatowe minerały takie jak – libetenit [5], którego pierwszy okaz znaleziono właśnie na l'ubietovskich hałdach).

*Praca wykonano częściowo w ramach badań statutowych
 11.11.140.320*

Literatura

- [1] ANDRÁŠ P., LICHÝ A., KRIŽANI I., RUSKOVÁ J., 2009 - *Heavy metals and their impact on environment at the dump-field L'ubietová – Podlipa (Slovakia)*. W: Jayanthakumaran K. (red.), Advanced Technologies, In-Tech, Vukovar, 163-185
- [2] BERGFEST, A. 1951 - *Banictvo v L'ubietovej na medenú rudu*, Ústredný banský archív, wyd. Slovensko, Banská Štiavnica, s. 89
- [3] BEZÁK V., BIELY A., ELEČKO M., KONEČNÝ V., MELLO J., POLÁK M. & POTFAJ M., 2011 - *A new synthesis of the geological structure of Slovakia – the general geological map at 1:200 000 scale*. Geological Quarterly, 55(1), 1-8
- [4] BOLERÁZSKY V., 1968 - *Príspevok k vzniku a najstarším dejinám slobodného kráľovského banského mesta L'ubietová*. In: Historický zborník kraja IV

- [5] FIGUSCHOVÁ M., 1977 - *Sekundárne minerály medi z Lúbietovej*. in: *Zborník referátov z konferencie Ložiskotvorné procesy Západných Karpát*. Bratislava, 135-137
- [6] HRONCEK, P. 2014 – *Old mining and historical mining landscape of Brusno as a part of Geopark Bańska Bystrica*. Acta Geoturistica, Vol. 5, 81 – 93
- [7] ILAVSKÝ, J., VOZAROVÁ, A., VOZAR, J., 1994 – *L'ubietova – Strukturno – Vyhľadavacie Verty Lu – 1, Lu – 2 a Lu – 3*. Geologický Ústav Dionýza Stura, Bratislava
- [8] KAMYK J., KOT-NIEWIADOMSKA A., 2015 – *Kształtowanie brył krajobrazowych jako kierunek odzysku odpadów wydobywczych w górnictwie węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. Uniwersytetu Zielonogórskiego nr 158. Inżynieria Środowiska, nr 38, 2015, s. 23-30
- [9] KODĚRA M. ET AL., 1990 - *Topografická Mineralógia Slovenska*. Vol. II. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 731-738
- [10] MICHNOVA, J. 2012 - *Mineralogické a genetické štúdium primárnej hydrotermálnej mineralizácie na lokalitách v okolí Španej Doliny a Lúbietovej*, wyd. Univerzita Komenského, prírodovedecká fakulta, Bratislava
- [11] NIEČ M., 1999 – *Zloža antropogeniczne*. Przegľad geologiczny, vol. 47, nr 1, s. 93-98.
- [12] PETRIK J., MIHOK L., 2007 – *Historia hutnictva*. Učebny text pre poslucháčov Hutnickej fakulty university v Košice
- [13] SLAVKAY M., 2004 – *Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria*. Bratislava
- [14] ŠTEVKO M., SEJKORA J., MALÍKOVÁ R., 2016 – *Nové údaje o supergénnych mineráloch z banského poľa Rainer, ložisko Lúbietová - Podlipa (Slovenská republika)*. Bull. mineral.-petrolog. Odd. Nár. Muz. (Praha) 24, 1, s. 1-12
- [15] *USTAWA z dnia 10 lipca 2008r., o odpadach wydobywczych*. Dz.U. 2008 Nr 138 poz. 865 z późn. zm.

Strony internetowe

- [16] <http://mapserver.geology.sk/sbd> (dostęp 05.04.2017)
- [17] <http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1208> (dostęp 30.04.2017)



Park Mużakowski, Nowy Zamek

Fot. Andrzej Borowicz