

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta

Katedra fyzickej geografie a geoinformatiky

Cesty stredoslovenskej medi

Doc. RNDr. Stanislav Jeleň, CSc.

*Ústav vied o Zemi SAV, pracovisko Ďumbierska 1, 974 11 Banská Bystrica
Katedra geografie a geológie, Fakulta prírodných vied, UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská
Bystrica, Slovenská republika*

TEXT K PREDNÁŠKE

2021

Úvod

Dôkazom o európskom a svetovom význame slovenského medenorudného baníctva v 15.-16. storočí sú mnohé zachované zvyšky wydobytej medi vo forme platní, ingotov, tyčí a pod. z banskobystrického a spišského rudného revíru vo významných európskych múzeách (Hamburg, Gdaňsk). Fuggerovci spolu s Thurzom ako známi ťažiarci a obchodníci ovládli dobývanie a výrobu slovenskej medi hlavne v stredoslovenskej banskej oblasti, rozvinuli grandiózny obchod s meďou po celej Európe, v počiatočnom období najmä s Benátkami, známym obchodníckym a tiež hutníckym centrom. Jednou z najvýznamnejších banských lokalít tejto oblasti bola Špania Dolina, ktorá sa v tom čase nazývala Herrenggrundt (Augustín 2005). Katastrálne územie obce Špania Dolina sa nachádza na sever od sídelnej aglomerácie Banská Bystrica, cca 12 km od jej centra. Leží na rozhraní Veľkej Fatry a západného výbežku Starohorských vrchov, v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry. Terén územia je značne členitý, centrum obce sa nachádza v nadmorskej výške 728 m, Celkové výškové rozpätie katastra obce je v rozmedzí 450 – 1100 m. Do širšieho rámca banskej oblasti Špania Dolina - Piesky – Staré Hory môžeme zaradiť aj uhliarske osady situované vo vyšších polohách a na lesných poliankach v severovýchodnej časti Starohorských vrchov, ako sú Donovaly, Buly, Polianka, Mistríky, Mišúty, Motyčky a ďalšie. Dodávali drevné uhlie na tavenie medených a strieborných rúd do huty na Starých Horách.

História

Prvý úžitkový kov, ktorý ľudia poznali, bola zrejme meď. Najstaršie medené nástroje boli veľmi pravdepodobne zhotovené z rýdzej medi získanej zberom na odkryvoch medenorudných ložísk. Rýdza meď vznikla dlhodobým zvetrávaním medených rúd a pôsobením poveternostných vplyvov. Povrchová rýdza meď sa netavila, ale skúvala za studena. Časť nájdených medených sekeromlatov bola vykovaná z takejto medi. Rýdze kovy a kúsky rúd pomiešané so štrkom a riečnym pieskom bolo možné ľahko rozpoznať a ručne vyberať. Až postupom času sa prišlo na to, že ich možno premývaním v jednoduchých nádobách odlúčiť od iných nerastov. Jednoznačne je možné tvrdiť, že ryžovanie bolo prvým baníctvom kovov. Takto sa získavali rýdze kovy, ale aj ich zlúčeniny z rozpadnutých, zvetraných a mäkkých častí východov žíl na povrchu. Neskôr, zrejme náhodou, človek dospel k poznaniu, že určité druhy horniny obsahujú v sebe čiastočky kovov, ktoré možno separovať a spájať tavením, pri vyšších teplotách a získavať tak látku, ktorá má úplne iné vlastnosti ako východiskový nerast. Praveký človek obklopoval svoje ohništia kameňmi. Časom zistil, že tieto žiarom krehnú a začínajú sa rozpadáť. Takto postupne začal rozpaľovať aj rudy na východoch ložísk. Rozpadnutú rudu ťažil, drvil na plochých kamenných „mažiaroch“ a potom taval na drevenom uhľu. Tak sa v baníctve začína ťažba žiarom. Už v starom Egypte, pred 8 tisíc rokmi, bol tento spôsob baníctva na vysokej úrovni (Zámora et al. 2003).

Medená ruda z ložísk v Slovenskom rudohorí, v Nízkych Tatrách a priľahlých oblastiach sa na základe niektorých nálezov pred zhutňovaním už aj upravovala. Najstarším dôkazom o získavaní kovov na našom území je nález (od r. 1969) niekoľko sto kusov kamenných mlatov so žliabkom v strednej časti a väčších kamenných podložík na vytĺkanie medenej rudy pri reexploatacii stredovekých hald v r. 1964-1985 na lokalite Piesky pri Španej

Doline. Následne vykonali AÚ SAV v Nitre a SBM v Banskej Štiavnici archeologický výskum hľad širšieho okolia Španej Doliny, Starých Hôr (doliny Richtárová, Potkanová okolie Glezúra ai.) v r. 1971-1972 (Liptáková 1973, Točík a Bublová 1985) a neskôr revízny archeologický výskum v r. 1984 (Točík a Žebrák, 1989). Na základe nálezov fragmentov eneolitickej keramiky a limnokvarcitovej industrie zaraďuje A. Točík počiatky primitívnej ťažby do praveku, na lokalite zastúpeným ludanicou skupinou lengyelskej kultúry (asi 4400/4300 až 4000/3900 pred Kr.). Ďalšie nálezy keramických fragmentov z doby bronzovej a tzv. medených koláčov z mladšej fázy doby bronzovej (Točík a Žebrák, 1989), ktoré slúžili ako polotovar pri obchodných stykoch v distribúcii medi na ďalšie spracovanie, poukazujú na dlhšiu kontinuitu v ťažbe (Labuda, 2003). Podstatná časť nálezov tohto archeologického výskumu (keramika, kachlice, banícke nástroje, svietidlá – kahance, ale aj zvyšky technických pracovísk) pochádza z obdobia stredoveku, resp. aj 16.-17.stor. Prvýkrát na Slovensku sa tu odkryli zvyšky pražiackej pece, pracovisko na drvenie rudy, ale aj nálezy drevených žľabov, fragmentov drevených kolies, mlynských kolies a žarnovov, čo naznačuje prítomnosť mlyna na rudu (Točík a Bublová 1985, Labuda 2003). Nálezy predmetného výskumu sú uložené v expozícii baníctva v Kammerhofe v SBM v Banskej Štiavnici (Labuda, 2003).

Pred archeologickým výskumom sa predpokladal začiatok dobývania v severnej haliarskej časti ložiska, čo dokumentuje napr. aj zmienka Zipsa (1817) o odkrytí bohatých ložísk na úpätí Haliara pri Starých Horách v r. 1006 (Galvánek 2005). Podľa niektorých zdrojov (Vozár et al. 2000) sa kladú začiatky baníckej činnosti tiež do r. 1006, do severnej starohorskej oblasti Haliar (bane Horitar a Haliar), resp. do 10. až 11. storočia so zaujímavým odkazom, že „*predstaviteľia obce Špania Dolina a osady Richtárovej v roku 1771 uviedli, že ich „handel“, teda bane, má 584 rokov!*“ Z týchto miest sa ťažba rozširovala smerom k Richtárovej a na Glezúr po žile, ktorá dostala meno Haliarska, dávala tristo rokov medené rudy so slušným obsahom striebra, ktoré sa tavili na Starých Horách. V polovici 13.stor. sa otvorili bane v „južnom“ revíri, v Španej Doline (v lokalite Piesky) a smerom k Polkanovej, ktoré boli vlastne základom rozkvetu Banskej Bystrice a jej mediarskej manufaktúry (Alberty in Kmeť et al. 1989).

Archeologické artefakty dokumentujú začiatok dobývania a hutníckeho spracovania medených rúd v časti Sedlo medzi Richtárovou a Pieskami (Sandbergom). Pre lokalitu Sedlo hovorí aj najväčšie množstvo hald, ktoré vznikli po vytĺkaní rudy ako odpad a obsahovali ešte rudu s najvyšším obsahom kovu. Ostatné „rudné haldy“ majú chudobnejšie obsahy medi oproti haldám na Pieskoch. V severnej, haliarskej časti ložiska sa nezachovali žiadne haldy po vytĺkaní a vyberaní rudy, čo podporuje údaj K. Fallera (1898) o čiastočnej rozdielnosti mineralizácie medzi severnou – haliarskou (starohorskou) časťou, v ktorej sa dobývali sideritové a medené rudy s obsahom 1,5-4 % Cu, ale s vysokým obsahom Ag od 250 do 700 g t⁻¹ a strednou a južnou časťou revíru s rudami s obsahom 8-15 % Cu, ale nižšou prímесou Ag 100-300 g t⁻¹ (Sombathy 2005).

Technológia metalurgie medi prenikla na územie Slovenska v staršej bronzovej dobe v rokoch 2500 – 1800 pr. Kr. pravdepodobne z oblasti Kaukazu (Točík a Bublová, 1985). Stóllner (2005) zaradil slovenské medené ložiská spolu s regiónmi Huelva v južnom Španielsku, Mitterberg vo východných Alpách, Sedmohradsko a Bulharsko medzi veľkoproducentov medi v 3.a 2. tisícročí pr. Kr. Analýza medených artefaktov z obdobia 2350

- 1200 r. pr. n. l., nájdených v strednej Európe dokazuje, že boli z medi z karpatskej oblasti. Exploatacia medi pokračovala pravdepodobne i v priebehu doby bronzovej (Žebrák 1991). Oblasť Španej Doliny sa pokladá už v staršej dobe bronzovej za jedno z najvýznamnejších ložísk ťažby medi v Európe vôbec (Beránek et al. 1977). Predpokladá sa, že baníctvom v tejto oblasti sa zaoberali aj galské kmene Kvádov a Kotínov, v prvých storočiach nášho letopočtu. Počiatky vtedajšej ťažby urýchlil výskyt cementačnej medi, ktorá sa tu až do polovice 14. storočia získavala povrchovo z oxidačných a horných cementačných vrstiev. V 12. a 13. stor. sa ťažila hlavne železná ruda z gosanu („železný klobúk“) sideritových žíl, menej striebro a meď. Po vyčerpaní povrchových častí sa prechádza od polovice 14. storočia na výlučne podzemnú ťažbu.

Najstaršie bane spomína darovacia listina Bela IV. z roku 1263 banskobystrickému richtárovi Ondrejovi za jeho zásluhy pri osídľovaní mesta a budovaní tamojších baní na striebro na zem a les medzi Banskou Bystricou a Slovenskou Ľupčou (Matulay, 1980, Skladaný 2005). Veľmi vážnym aktom bolo deklarovanie práva vyhľadávať a ťažiť zlato, striebro, meď a ostatné kovy na celom území Zvolenského komitátu (k častiam v okolí Zvolena vtedy patrili i územia dnešného Turca, Liptova a Oravy) pre vtedajších nemeckých novousadlíkov, ktorí tu prišli na pozvanie Bela IV. po roku 1242 (Baláž 2005). Ako nasledujúce storočia ukázali, mimoriadne pozitívnym dôsledkom bol príchod v banských vedách skúsenejších ľudí, ktorí už pri vyhľadávaní rúd vykonali obrovské prospektorské práce. Do ťažby rúd právo ťažby prinieslo nový, revolučný banský prvok – presun banských aktivít do podzemia. Nálezy primárnych rúd postavili ťažiarov pred nové úlohy prispôbiť formy ich ťaženia a vyvážania z podzemia, odvádzanie drenovanej banskej vody, problémy s vetraním v podzemí a pod. Omnoho náročnejšou úlohou boli nové formy zhutňovania kovov a tým aj efektívnejšieho využívania. Po dlhé roky sa hľadali cesty oddelenia striebra od medi, charakteristické pre tetraedrit (čiernu medenú rudu) najmä v okolí Starých Hôr. Výsady priniesli aj oslobodenie od platenia všetkých daní a jedinou povinnosťou bola kráľovská urbura, ktorá tvorila 1/10 vyťaženého zlata a 1/8 striebra alebo iných kovov (Galvánek 2005).

Obdobie maximálneho rozvoja ťažby medenej rudy s vysokým obsahom Ag bolo v r. 1496 - 1546. Začalo sa r.1494 hĺbením hlavnej ťažobnej šachty Ferdinand a pretrvávalo aj v XVI. a prvej polovici XVII. stor. Ťažilo sa na dvoch hlavných žilách - Haliarovej a Pfeifferovej. Najlepšia bola šachta Ludvik, ktorá dosiahla hĺbku 440 m. V XVI. stor. banskobystrický mediarsky podnik (thurzovsko - fuggerovská spoločnosť), závislý hlavne od ložiska Špania Dolina - Staré Hory, bol najväčším producentom medi na svete. Z Uhorska sa do konca XV. storočia väčšina vyťaženej medi vyvážala do Benátok, ďalej do Gdaňska, Vratislavi, do Pomoranska a Flandier. Kvalita stredoslovenskej surovej medi sa v priebehu 14. storočia zlepšovala až sa vyrovnala rafinovanej medi benátskej (Štefánik, 2001).

Ján Thurzo (1437-1508) prišiel na toto územie zo skúsenosťami z Krakova, kde viedol filiálku firmy. V Mogile pri Krakove postavil hutu, v ktorej s použitím olova odlučoval Ag z tavenej medi zo Starých Hôr, ako metalurg pôsobil aj v Olkuszi, Kutnej Hore a Goslare. Postupným odkupovaním baní od súkromných ťažiarov skoncentroval ťažobné lokality do jedného podniku, čo v dobe úpadku malo zásadný význam a umožnilo dohodu s Fuggerovcami a následne aj výstavbu hút v Starých Horách a Harmanci, modernizáciu baní, zariadení a aktívne obchodné vzťahy. Prosperita dala priestor aj vzniku Bratskej pokladnice pri Bratstve

božieho tela na pomoc baníkom v chorobách a starobe. Po jeho smrti ho vystriedal syn Juraj Thurzo (1467-1521) a nakoniec Alexej Thurzo (1490-1543). V roku 1525 si nespokojná šľachta vynútila na sneme zrušenie spoločnosti. Uhorský kráľ ju opätovne vrátil do prenájmu Fuggerovcom (1526), ktorí ju samostatne spravovali až do roku 1546. K tomuto poslednému obdobiu sa viaže aj masové spracovávanie hutných i banských odvalov v zložitom období rokov 1526-1546, ktoré skôr svedčí o znižovaní nákladov na ťažbu a zužitkovanie stále ešte relatívne bohatých rúd v starších depóniách (Galvánec 2005).

Zánikom Thurzovsko-fuggerovskej spoločnosti musel erár založiť Banskú komoru, ktorá v roku 1546 prevzala od Fuggerovcov správu baní, hút a lesov a následne bola zriadená správa na riadenie banskej a hutnej výroby (Vozár 2000). Po prvých ťažkostiach už v r. 1560 vyrobil 11 000 q medi. Následné ťažkosti z predajom medi zasiahli aj do ďalšieho vývoja. Nepokoje medzi baníkmi, pre zníženie alebo nevyplácanú mzdu viedli k zníženiu produkcie medi. Od roku 1642 už bol banskobystrický podnik prenajatý bratom Joaneliovcom z Viedne. Koncom 17. storočia v banskobystrickom podniku pracovalo ešte 800 robotníkov. Nasledujúce 18. storočie, aj v dôsledku vyťaženia bohatších rudných zdrojov, malo nevyrovnanú produkciu. Stále sa však podnik uplatňoval medzi významnými európskymi producentmi. V 19. storočí produkcia postupne upadala a následné zmeny v monarchii doviedli baníctvo ku koncu. Rok 1888 priniesol zastavenie aktivít aj v Španej Doline (Galvánec 2005).

Ako vedľajší produkt pri zhutňovaní medi sa získavalo striebro. Fuggerovci získali zo špaňodolinskej a ľubietovskej rudy 115 tisíc kg Ag. V období rokov 1494 - 1648 sa vyťažilo z ložísk na strednom Slovensku 146 023 t medi. Z ložiska Špania Dolina sa vyťažilo celkovo 66 890 t medi. Špaňodolinská medeno-strieborná ruda mala obsah Cu 8-15 %, obsah Ag 0.01-0.03 %, starohorská ruda obsahovala 1.5-4 % Cu a až 0.025-0.07 % Ag. Obsah striebra sa pohyboval od 0,6 kg do 2,07 kg na 1 tonu vyrobenej medi (Sombathy 2005).

Od XVII. stor. ťažba postupne klesala, v XVIII. stor. dosahovala ročne 160 - 220 t Cu, v druhej polovici XIX. stor. tu 800 baníkov vyťažilo a spracovalo už iba 50-80 t Cu ročne. Začiatkom XX. stor. ťažobné aktivity úplne zanikli. Za stáročia ťažby bolo po rudných žilách dĺžky až 4500 m vyrazených stovky km chodieb a 8 významnejších šácht. Rozsiahle odvaly (haldy) po ťažbe tetraedritovej, chalkopyritovej a sideritovej rudy je možné nájsť v doline Haliar, Richtárová, Piesky a hlavne v okolí obce Špania Dolina, kde tvoria dominantu obce a sú predmetom ochrany.

V povojnovom období boli pokusy o obnovenie ťažby medených rúd v okolí Španej Doliny. Určité, znovuobjavené časti žíl, sa vyťažili v 60-tych rokoch. Od roku 1964 sa povrchovo ťažili staré haldy z doliny Richtárová a z ložiska Piesky, ktoré predstavovali priemyselnú akumuláciu medených rúd. Priebežne s ťažbou hald sa uskutočnilo niekoľko etáp geologického prieskumu, pozostatky ktorého je možné nájsť predovšetkým na lokalite Piesky. Rudnina sa vozila dopravným prekopom do úpravne v Španej Doline. Spracovanie hald bolo postupne zastavené v r. 1986 a v úpravni sa prešlo postupne na spracovanie hutníckej trosky z Banskej Štiavnice, neskôr úpravu Hg-rúd z Malachova (do r. 1992) a naposledy sa upravovala mastencovo-magnezitová surovina ložiska Hnúšťa. V etape obnovenia ťažby a spracovania medených rúd sa tu vyťažilo viac ako 730 tisíc ton chudobných medených rúd s obsahom Cu okolo 0,6 % (Sombathy, 2005).

V rokoch 1494-1500 boli v Banskej Bystrici vybudované hutnícke zariadenia – šplajsovacie a sciedzacie huty, ktoré svojím technickým vybavením a technologickou úrovňou nemali v Európe obdobu. Hlavným dodávateľom medenej rudy za turzovsko-fuggerovskej, neskôr fuggerovskej správy bola práve Špania Dolina (Augustín 2005). Zaujímavé sú slová, ktoré v tejto súvislosti napísal na záver svojej expertízy o baníctve v Španej Doline A. Bergfest: „*Resumé historického vývoja baníctva v Španej Doline a jej okolia je, že koncom 16. storočia boli jednotlivé obzory skoro v tej rozsiahlosti ako sú teraz. To čo sa urobilo za 3 storočia, do roku 1900, je omrvinkou proti tisícim vyrúbaným chodieb do konca 16. storočia. Tento fakt dokumentuje gigantický výkon podnikania Fuggerovcov, keď sa vyberala len bohatá tetraedritová ruda a úpravárenské rudy boli ponechané v podsádzke. Na týchto podsádzkach sa živilo baníctvo v Španej Doline za tri storočia*“ (Bergfest 1952).

Prvý odhad o celkovej produkcii ložísk rudného revíru Špania Dolina – Staré Hory vykonal L. Sombathy v r. 1996. Na základe aktualizovaných údajov (Sombathy 2005) sa počas približne 3800 rokov vyrobilo z miestnych rúd s obsahom od 0,6 do 15 % Cu a od 200 do 700 g^t⁻¹ do 300 000 t medi a 520 000 kg striebra. Najvyššiu produkciu kladie do obdobia rokov 1494-1545, kedy sa vyrobilo 65 890 t medi, t.j. priemerne 1267 t/rok a 136 265 kg striebra, t.j. 2620 kg v priemere za rok. Za 52 rokov, čo predstavuje 1,4 % celkového obdobia sa vyrobilo 21,9 % Cu a 25,9 % Ag. V poslednom období výroby od roku 1964 do r. 1985 sa vyrobilo 1844 t medi vo flotačnom koncentráte.

Využitie medi

Med' svojimi výbornými vlastnosťami, možnosťami spracovania a všestranným využívaním našla široké uplatnenie už v dobe bronzovej, keď sa popri výrobe rôznych úžitkových predmetov i šperkov z čistej medi používal hlavne bronz (zliatina medi s cínom v pomere 90 % Cu a 10 % Sn) a neskôr aj mosadz (zliatina medi a zinku zvyčajne v pomere 75 % Cu a 25 % Zn) najmä v období stredoveku a novoveku. Vysoká tepelná vodivosť a tiež vysoký bod tavenia (1083 °C) predurčili med' na výrobu kuchynských nádob a náradia (kotly, panvice, hrnce a pod. Veľké uplatnenie našla v období renesancie, pri stavbe honosných objektov. Paláce, hrady, zámky, kaštiele, chrámy i kláštory pokrývali plechy medi, pompézne kopuly a rozmanité ozdobné detaily (veže, gule, rímasy, fontány vo forme hadov, drakov ai.). Pri rozširovaní námornej plavby koncom 15. storočia veľmi stúpila spotreba medi a mosadze pri stavbe lodí. Všetky palubné prístroje, obkladania, lodné okovania a ďalšie lodné súčiastky sa pre mimoriadne schopnosti medi odolávať vode a vlhku vyrábali z medi, alebo zo zliatiny medi. Obzvlášť dominantnú a významnú úlohu zohrála med' v zbrojárskom priemysle. Napriek tomu, že liatie železa bolo známe už od roku 1400, v 16. a v 17. storočí sa delá vo všetkých krajinách vyrábali poväčšine z bronzu. V tomto období o vojny nebola núdza a dopyt po medi na vojenské účely bol mimoriadne veľký. Pre armády bola nepostrádateľnou aj vo forme rôznej výzbroje a výstroje. Na spracovaní medi boli založené aj ďalšie remeslá – kovotepectvo, výroba šperkov a umeleckých predmetov, rôzne druhy kováčskeho remesla, zvonolejárstvo, mincovníctvo, medailérstvo a pod. Medené sulfáty (vitriol) sa v minulosti používali ako farbivo. Ozdobné a úžitkové predmety z medi a mosadze boli navyše výhodným artiklom, ktorý sa vymieňal za rôznyi koloniálny tovar od domorodcov zo zámoria. Med' zo Slovenska sa

uplatňovala pri všetkých týchto remeslách a výrobkoch po dlhé stáročia na rôznych miestach v Európe ba i v zámorí (Jaremová 2005, Novák 2005).

Turzovsko-fuggerovská spoločnosť

„Zlatý vek“ banskobystrického mediarstva nastal koncom 15. storočia v turzovsko-fuggerovskom mediarskom podniku v Banskej Bystrici a spojený bol s menom Jána Turzu z Betlanoviec, banského podnikateľa, inžiniera, technika a metalurga európskeho významu. 16. marca 1495 uzatvorili Ján Thurzo a Jakub Fugger II. *Bohatý* zmluvu, ktorá viedla ku vzniku banskobystrického mediarskeho podniku „*Ungarischer Handel*“. Ťažba rudy sa uskutočňovala na Španej Doline, na lokalite Piesky a Richtárová. Šmelcovacie - taviace huty boli na Starých Horách, Harmanci, Balážoch, Liptovskej Revúcej a v Jelenci. Získanú surovú čiernu meď ďalej šplajsovali v poľskej hute v Moštenici a v hutách v Tajove, kde produkovali bohatú meď určenú na odbyt. Bohatá meď bola sciedzaná v nemeckej hute v Moštenici, Hohenkirchene v Durínsku a od roku 1503 aj vo Fuggerau v Korutánsku. Sciedzaním za získalo striebro a čistá meď. Ďalšie spracovanie sa robilo v hámroch v Banskej Bystrici a Hohenkirchene. Do podniku patrili početné faktórie roztrúsené po celej Európe. Do roku 1526 spoločnosť vyrobila zo slovenských medených rúd približne 50 000 ton medi a 68 000 kg striebra. V rokoch 1495 – 1526 sa za 31 rokov len cez Gdansk vyviezlo 17 412 ton slovenskej medi (Augustín, 2005).

Tovar banskobystrickej mediarskej spoločnosti poznala celá Európa. Vývoz prebiehal nasledovne: Banská Bystrica - Ružomberok - Žilina - Tešín - Vratislav - Lipsko - Frankfurt n/M. - Kolín - Lübeck - Norimberk;

1. Banská Bystrica - Žilina - Tešín - Vratislav - Poznaň - Gdansk - Antverpy - Lisabon - Cádiz;
2. Banská Bystrica - Ružomberok - Žilina - Tešín - Vratislav - Frankfurt n/O. - Štetín - Antverpy;
3. Banská Bystrica - Ružomberok - Žilina - Tešín - Krakov - Toruň - Gdansk;
4. Banská Bystrica - Budín - Senj- Ptuj - Terst - Benátky;
5. Banská Bystrica - Bratislava - Villach - Tarvisio - Benátky;
6. Banská Bystrica - Bratislava - Rezno - Norimberk - Mníchov.

6. apríla 1496 udelil panovník Vladislav II. krakovskému radnému Jánovi Thurzovi z Betlanoviec a jeho synovi Jurajovi privilégium na zriaďovanie scedzovacích hút (*officinae sive conflatoria, separancia argentum a cupro, vulgo Sagerhuthen*) na území mesta Banská Bystrica, alebo kdekoľvek v Uhorsku (Matulay, 1980). Súčasne získala spoločnosť privilégium na slobodný vývoz a obchod so všetkou vyrobenou meďou a striebrom (Augustín, 2005). Striebro sa z medi odstraňovalo pomocou olova scedzovaním. Rafináciou sa zvyšovala aj kvalita medi. Tetradritová meď s obsahom 0,6 až 1,8% striebra bola vo veľkom scedzovaná v Banskej Bystrici. Scedzovanie, ako metodika bolo známe už v antike. Do tavby sa pridávalo striebrom obohatené olovo a zháňaním sa potom z olova získavalo striebro (Štefánik, 2002).

Dokonalejšia banská technika umožnila začať dobývať rudy aj z hlbších obzorov a vyspelejšia hutnícka technológia prispela k tomu, že sa začali spracúvať aj chudobnejšie rudy. Čistá meď sa v našich pomeroch vyrábala len z najkvalitnejšej rudy.

Roku 1546 Fuggerovská spoločnosť zanikla. 1. februára 1548 uzavrel panovník zmluvu o prenájme banskobystrického mediarskeho podniku s Matejom Manlichom, Jánom Paumgartnerom a Antonom Hangom z Augsburgu. 4. februára 1548 uzavreli Fuggerovci s Matejom Manlichom dohodu o rozdelení trhových oblastí v obchode s meďou. Fuggerovci sa vzdali predaja medi v Krakove, Vratislavi, Toruni a Gdansku ale ponechali si právo predaja v Taliansku, Španielsku a Portugalsku. Roku 1555 sa do Španielska a Portugalska vyviezlo z Antverp 812 ton medi (Alberty, 2001).

Po smrti Mateja Manlicha roku 1559 sa stala hlavným vývozcom slovenskej medi firma augsburgského finančníka Linka (Augustín, 2005). Ťažbu z väčších hĺbok komplikovali ťažkosti spojené s problémom odvodňovacích prác. Na rozdiel od stredoslovenského baníctva, ktoré krízu rýchlo prekonalo, východoslovenské bane zápasili celé 16. a 17. storočie s technologickými problémami a ťažba upadala (Novák, 2003). V oblasti spišských ložísk predstavovala ročná produkcia len približne 200 – 250 ton. Zachovala sa správa o tom, že roku 1528 sa v Smolníku vyrábalo 120 ton medi a okolo 800 hrvien striebra (Jaremová, 2003). Posledné znovuoživenie spišského medenorudného baníctva nastalo až v 18. a 19. storočí (Novák, 2003).

Od 17. storočia sa začal úpadok ťažby. V prvej polovici 18. storočia predstavovala ročná ťažba sotva 216 ton, v posledných desaťročiach storočia už dokonca len asi 70 ton. Naopak, k najväčšiemu rozkvetu ťažby v oblasti Smolníka došlo práve v 18. storočí. Veľkú časť medi predstavovala cementačná meď. Začiatkom 19. storočia sa cementáciou získavalo okolo 100 ton kvalitnej medi ročne (Novák, 2003).

Medený hámor v Banskej Bystrici

Nachádza sa severne od mesta Banská Bystrica, pri sútoku Laskomerského potoka a riečky Bystrička. Bol priemyselný metalurgický závod na výrobu medených výrobkov, ktorý bol súčasťou Banskobystrického mediarskeho podniku. V rokoch 1494 – 1546 podnik viedla Turzovsko-fuggerovská spoločnosť. Aj potom v ňom pokračovalo spracovanie rúd. V roku 1958 bola ukončená výroba medi a v roku 1991 celá výroba. Podnik tak fungoval na rovnakom mieste takmer 500 rokov (1494 – 1991). Banskobystricky mediarsky podnik bol v stredoveku revolučne inovatívnou podnikateľskou jednotkou. Vysoká úroveň manažmentu sa prejavovala nielen vo výrobných a riadiacich procesoch podniku, ale sa uplatnila aj pri lokalizácii a priestorovom usporiadaní jednotlivých výrobných prevádzok. Písomné dokumenty dokladujú, že od čias svojho vzniku perfektne fungoval a dlhodobo produkoval veľkokapacitné množstvá štandardizovaných výrobkov na svetové trhy ďaleko od materskej krajiny. Medený hámor spolu s pridruženou výrobou a obytnou osadou obsahoval znaky a prvky manufaktúry, z ktorej bol priamy prechod ku podniku továrenského typu. Vznik osady s jednoznačnou priamou väzbou na výrobný areál Medeného hámra dokumentuje veľmi rané štádium industrializácie krajiny. Historický priemyselný areál Medeného hámra je materiálным dokumentom stáročnej kontinuity techniky a technológií, skúsenosti a vývoja hutníckeho priemyslu medi na jednom mieste. Splnenie atribútov v zmysle Charty priemyselného dedičstva potvrdzuje, že Banskobystricky mediarsky podnik a jeho Medený hámor jednoznačne patria k priekopníckym

výrobným prevádzkam ťažby a metalurgie medi, ktoré rozbiehali éru industriálnej civilizácie v Európe (1).

Výrobnou základňou podniku bola intenzívna hlbinná ťažba medenej rudy. Novovytvorené, štôľňami a šachtami pospájané, banské diela dosahovali na vtedajšiu dobu špičkovú európsku úroveň – uplatňovali sa v nich najnovšie technické vymoženosti a odborné poznatky (ťažné a úpravárenské stroje, podrobné banské mapy, zvládnutie bezpečného hlbinného dolovania). Na ťažobnú činnosť bezprostredne nadväzovalo hutnícke spracovanie rudy. V rámci podniku úzko kooperovali viaceré prvovýrobné a špecializované huty. Ruda vyťažená z hlbokého podzemia sa primárne spracovávala neďaleko od miesta ťažby v stupách (drvičky rudy), a taviacich hutách. Surová tavenina sa transportovala na ďalšie spracovanie do technologicky špecializovaných hutných prevádzok – rafinačných hút a scedzovacích hút. V nich sa produkovala medená surovina rozličnej kvality. Tá sa finalizovala na polotovary a finálne výrobky v samostatnej metalurgickej výrobni – hámri. Medzi jednotlivými spracovateľskými miestami boli vybudované kvalitné cesty a fungovala tu nepretržitá, logisticky dobre organizovaná „vnútropodniková“ preprava. Prepravná sieť podniku bola z bezpečnostných i prevádzkových dôvodov segregovaná od diaľkových prepravných trás. Produkty Medeného hámra boli na vtedajšom svetovom trhu veľmi vyhľadávané, a preto podstatná časť produkcie bola určená na export do celej Európy (1).

Nová výrobná prevádzka bola postavená po roku 1496 na mieste predošlej Kolmannovej huty, ktorá v roku 1475 vyhorela. Po roku 1496 Banskobystrický mediarsky podnik prebudoval pôvodnú taviacu hutu a prevádzku rozšíril na technologicky komplexnejší výrobný areál – Medený hámor. Bola to prevádzka kde sa finalizovala aj inovovala výroba, preto mal korunné postavenie v komplexe celého Banskobystrického mediarskeho podniku. Produkoval výrobky z medi na rozličné finálne použitie (napr. medený riad, kotle a pod.), aj vysoko kvalitné polotovary čistej medi (tyče, prúty, bochníky) určené na ďalšie spracovanie.

Ešte v roku 1818 v areále Medeného hámra pracovali rôzne výrobné objekty:

- 3 veľké a 3 malé nákovy na vykúvanie medi
- veľké kladivá poháňalo 5 vodných kolies
- 13 ohnísk, ktorých mechy poháňalo 10 vodných kolies v 7 drevených kolesovniach
- dielňa na výrobu medeného riadu, kotláreň, výrobná drôtu, stupa (mlyn rudy), stolárska dielňa, brúsiareň, sklady medi, výrobného tovaru, dreva, uhlia
- jednotlivé technologické prevádzky areálu boli prepojené vodnými náhonmi
- pri hámri sa nachádzali obytné domy pre zamestnancov – šafár, majstri dielní, tovariši, strážnici, rybník na chyťanie pstruhov, ovocný a okrasný sad (1).

Nálezy medených zliatkov

V šesťdesiatych rokoch 20. storočia bol v Gdansku objavený vrak obchodnej lode s nákladom ingotov medi označených značkami banskobystrického mediarskeho podniku. Vrak je vystavený v Centrálnom múzeu morskem v Gdansku. Aj v Stargarde 60 km od Gdanska sa

našla platňa medi s firemnými značkami Thurzovsko-Fuggerovskej spoločnosti (Augustín, 1994).

Roku 1976 sa v Hamburgu našiel vrak lode zo 16. - 17. storočia. Vo vraku sa našlo 2,2 tony medených ingotov označených znakom Banskej Bystrice DBBM *Bochum* zakúpilo 12 prútov a 10 platní.

Roku 1981 sa neďaleko Hamburgu podarilo z rieky Labe vyzdvihnúť z hĺbky 11–13 m pozostatky vraku lode pochádzajúci z poslednej štvrtiny 15. storočia. Okrem kanónov a ďalších artefaktov sa tu našli aj odliatky surovej medi vo forme ingotov 28–32 cm dlhých, 12,5 cm širokých a 3,4–4,5 cm vysokých. Hmotnosť jednotlivých ingotov bola 10–12 kg. Medené ingoty z Hamburgu boli označené dvojicou značiek. Jedna je značkou výrobného podniku (zväčša banskobystrického) a druhá zodpovedá faktórii, teda skladu, z ktorého bola med' vyexpedovaná (Augustín, 2005). Okrem toho sa našiel aj pomerne značný počet koláčov čistej medi o hmotnosti 5–8 kg a s priemerom 35–55 cm.

V apríli 2008 sa v pobrežnom pásme pri ústí rieky Oranje v Namíbii v ťažobnej oblasti diamantov U-60 našiel päťsto rokov starý vrak portugalskej lode „*Bom Jesus*“, ktorá vyplávala z prístavu Lisabon. Loď viezla do Indie popri zlatých minciach a iných komoditách aj 22 ton medených ingotov (1845 ks) označených značkou v tvare trojzubca, patriacej Antonovi Fuggerovi z Ausburgu. Boli to ingoty, za ktoré sa v prvej polovici 16. storočia v juhovýchodnej Ázii nakupovalo korenie (Smith, 2009).

Zaujímavosti

Dominantou historickou pamiatkou je aj **farský kostol**, zasvätený Premeneniu Pána, ku ktorému vedú kryté drevené schody. Kostol bol pôvodne románsky, okolo roku 1593 bol prestavaný a opevnený, baroková prestavba sa datuje do roku 1723 (Hudák 1984, Ragač 2005). Zvláštnou architektúrou sa vyznačujú rázovité banícke domy v obci. Urbanisticko-architektonická hodnota a jedinečnosť Španej Doliny bola potvrdená jej vyhlásením za Pamiatkovú rezerváciu ľudovej architektúry (1979). Hlavnou španodolinskou dominantou sú predovšetkým výrazné „pamätníky banskej činnosti“ – niekoľko etážových odvaly (haldy) horninového materiálu a žiloviny. Tieto vznikali počas mnohých storočí aktívnej ťažby medenej rudy v tejto oblasti. Obrovské haldy sú dnes už len nemými svedkami zašlej baníckej slávy Španej Doliny, ktorej charakter ovplyvnila niekoľko storočná intenzívna banícka činnosť a s ňou spojené sprievodné aktivity. Aj po stáročiach možno obdivovať rozsahom najväčšie odvaly v celej banskej oblasti - odvaly šachty Maximilián s kubatúrou cca **405 510 m³**, ktoré starí baníci uložili v súlade s reliéfom okolitej krajiny a stali sa jej stabilným tvarom.

Využitie **strelného prachu** v podzemí Španej Doliny sa prvýkrát uskutočnilo v roku 1629. Strelmajster Augustín Špindel, cca 2 roky po svetovo prvom použití v Banskej Štiavnici (1627) strelný prach použil aj v Španej Doline. Za plného využitia strelného prachu sa razila už šachta Mária (1629-1774).

V 17. storočí sa začal využívať aj obohacujúci prírodno – technický systém reprezentujúci **cementačné vody** tejto lokality. Prírodné cementačné vody vznikali oxidáciou sulfidických nerastov, ich premenou na sírany ľahko rozpustné vo vode, ktorá k nim

presakovala. Išlo o roztok modrej skalice - chalkantitu ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), z ktorej bolo možné zrážať, pomocou kovového železa, meď v podobe kalu. Chemický proces prebiehal oxidáciou medených sulfidov. Chemická rovnica, ktorá prebehla pri tomto procese: $\text{CuFeS}_2 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4 + \text{FeS}_2$. Prítomnosť cementačných vôd je doložená prameňmi z roku 1605, odkedy boli na Španej Doline a Pieskoch hospodársky využívané. V Zlatej knihe baníctva z roku 1764 to potvrdzuje aj historický výrok „Okrem rudných dobývok sa nachádza v poli č. 3 a č. 8, v strednom komorskom poli, poli č. 5 a v Novom poli cementačná voda, ktorá má tú vlastnosť, že robí zo železa meď, alebo lepšie povedané, na železo vložené do vody sa usadzujú čiastočky medi, ktoré voda obsahuje. Voda pritom železo rozožiera.“ Cementová voda v Španej Doline a na Pieskoch je zelenkastej farby. Vzniká vylúhovaním medi do roztokov v starých banských zásekoch. Cementovú vodu viedli drevenými žľabmi do drevených nádrží a do nej vnášali rozličné úlomky železa. Meď sa na nich usadzovala v podobe kovu ako obal a na spodku nádrže ako husté bahno. Nános sa každých 14 dní odškrabával, kovová meď sa zbierala a železné predmety znova ponášali. Bahno sa zbieralo mesačne raz po vypustení nádrží, potom sa v osobitných budovách vysušalo a stvrdnuté odvážalo. Obsahovalo 50 – 70 funtov medi v cente. Týmto spôsobom získali ročne približne 40 – 50 centov čistej medi, ktorá by ináč bola vyšla nazmar. Uvedeným spôsobom vyrábali aj rôzne, väčšinou ozdobné predmety, ktoré mali veľký odbyt (známe čaše a poháre, misky, vázy a pod.). Vyrábali sa od polovice 17. storočia, do polovice 19. storočia. Výrobu organizoval cech zručných zlatníkov. Železné plechy, upravené na veľkosť výsledných pohárov. Tieto sa uložili do drevených žlabov v banských chodbách na Pieskoch, kde pretekala cementačná voda. Po cementácii 8-14 dní sa plechy s povlakmi medi vyberali a ošetrili sa ešte na bani. Ak bol požadovaný svetlý medený výzor, plechy boli ešte tepelne upravené. Ak sa vyžadovala tmavá farba, po opláchnutí vodou sa plech ponechal na vzduchu bez tepelnej úpravy a stmavol. Tým bola práca v bani ukončená. Plech následne dodali do zlatníckych dielní, kde sa upravoval v tokárni (sústruh). Výrobok bol opuncovaný. Zvlášť bolo upravené miesto pre gravírovanie špaňodolinských riekaniak. Písané boli väčšinou nemecky, prípadne latinsky. Iba ojedinele aj starou češtinou. Mali uvedený aj rok výroby. Niektoré boli ozdobené aj vlysom, znázorňujúcim banské alebo hutnícke motívy. Ďalší proces pozostával z pozlátenia okrajov alebo aj vnútornej časti nádob za pomoci amalgámu zlata. Záverečné vyhladenie sa vykonalo hematitovým prachom. Ich predaj bol hlavne v Banskej Bystrici, na Španej Doline a v kúpeľoch Sliač. Boli vyhľadávaným artiklom najmä u cestovateľov. Doteraz bolo spracovaných viac ako 220 kusov, prevažne z európskych zbierok, vrátane zbierok Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici. (Sombathy, 2005).

Špaňodolinský banský vodovod, Herrengrunder Wasserführung, je významným svedectvom vysokej technickej zručnosti vtedajších odborníkov. Voda, ktorá tiekla v jeho žľaboch viac ako 400 rokov (od začiatku 16. až do 20. storočia) poháňala ťažné stroje, stupy a iné banské zariadenia v celom špaňodolinskom banskom revíri. Po úplnom dokončení hlavný prívod vodovodu zachytával vodu zo severných úbočí masívu Prašivá a z prameňov Pod Javorom, pri Donovaloch a dopravoval ju do sedla Dolný Šturec nad Špaňou Dolinou. Odtiaľ sa voda systémom jarkov distribuovala k špaňodolinským šachtám Mária, Maximilián, Ferdinand Ludovika a tiež k šachtám na Pieskoch a v Richtárovej. Prívodná časť vodovodu viedla v nadmorskej výške 920 až 1110 m a teraz má dĺžku okolo 26,5 km. Dobové listiny z 18. storočia uvádzajú jej dĺžku okolo 13 182 siah, t.j. 26,7 km. Celý vodovodný systém, aj

s distribučnými jarkami, bol však podstatne dlhší, v jednotlivých obdobiach prevádzky až do 40,7 km. Z dobových dokumentov je známe, že na pohon ťažných a čerpacích strojov prvej šachty Ferdinand sa použil kombinovaný konský gápel a vodné koleso, na pohon ktorého bolo potrebné zachytiť miestne zdroje vody z okolitých svahov údolia do zberného jarku a tento priviedli ako náhon k strojovne šachty. To bola pravdepodobne doba prvej etapy zrodu špaňodolinského banského vodovodu. Po roku 1555, keď správu a prevádzku baní na Španej Doline prevzala cisársko – kráľovská Dolnorakúska banská komora so sídlom vo Viedni, pri šachte Ferdinand pracovali už dva pohonné gáple. Jeden poháňal stroj na dopravu rudy a hlušiny a druhý („Wassergappel“) na čerpanie vody. V roku 1561, kedy už ťažné stroje boli opotrebované a vody, hlavne v zime a neskorom lete bolo málo, nariadila Banská komora svojim komisárom v Banskej Bystrici hľadať nové využiteľné zdroje vody. Písomne je doložené, že v roku 1639 na starý vodovod bol napojený prívod vody zo vzdialenejších zdrojov. Vodovod vtedy siahahal až po terajšiu osadu Buly (vtedy ešte Pukwitz) na Donovaloch, kde zachytával výdatné pramene v lokalite Pod javorom. To bola druhá etapa jeho výstavby. V roku 1629 bola na vodovod napojená tretia šachta Mária, ktorá bola situovaná na severnom úpätí Panského dielu, na tzv. Kammerfelde. No vody na Španej Doline, ktorá tu slúžila nielen na pohon ťažných strojov, stúp a premývanie rudy, ale aj pre potreby mnohopočetného obyvateľstva a personálu baní, stále nebolo dost'. Vodu potrebovali aj šachty na Pieskoch a v Richtárovej. Preto prívod špaňodolinského banského vodovodu komorgrófsky správcovia baní predĺžili z Donovalov až pod severné úbočia masívu Prašivej, do Pustej doliny. To bola jeho tretia - vrcholná etapa. V Zlatej knihe baníctva z roku 1764 sa uvádza, že v tom čase mal špaňodolinský banský vodovod celkovú dĺžku 17 455 siah (35 364 m), z toho 14 897 siah (30 181 m) drevených žľabov a 2558 siah (5 183 m) vodných jarkov. Technická konštrukcia vodovodu bola pomerne jednoduchá a vysoko funkčná. V zložitom teréne bol vybudovaný chodník šírky 2,5 - 3,0 m. V ňom bližšie k svahu, v zahĺbenine, alebo na podložkách (tzv. pel'strách) boli uložené vzájomne začapované drevené žľaby (asi 8 m dlhé). Múrikmi, jarkami i zárezami bol vyrovnávaný zvlnený terén. Na zimu sa žľaby zakrývali drevenými krytmí a zasypali lístím, aby voda nezamrzala. Z hľadiska energetickej výkonnosti je zaujímavá aj jeho prepravná kapacita. Veľmi orientačne sa odhaduje, že vodovod a distribučné miesto v sedle Dolný Šturec prepravoval 70 - 100 l. s⁻¹ vody (jeden čerpací stroj potreboval cca 20,0 l.s⁻¹). Podľa údajov kroniky obce, voda z Prašivej – prameňov Pustej doliny, prišla pri spustení k baniam do Španej Doliny za 2 hodiny a pätnásť minút. Mala obdivuhodnú rýchlosť, spád a prudkosť. Do hlavnej trasy boli napojené všetky známe pramene po oboch stranách hlavného smeru toku vôd – žľabov. S vodou sa hospodárilo veľmi racionálne. Najprv poháňala vodné kolesá šacht, ktoré boli zapojené za sebou (Mária, Maximilián, Ferdinand). Len najnovšia šachta Ludovika mala svoj vlastný prívodný jarok. Od šachty Ferdinand sa voda viedla k stupám, k mlynu a k zariadeniam na výrobu farby a potom k zložitej sústave premývacích a triediacich roštov, ktoré vyplňali celú úžľabinu pod Špaňou Dolinou až po jej ústie do potoka Bystrička. Vodovod skončil svoju činnosť r. 1906, keď zanikli definitívne špaňodolinské bane.

Spoločenský význam špaňodolinského banského vodovodu je nesmierne veľký a mnohostranný. Unikátne vodohospodárske dielo má mimoriadnu kultúrno-historickú hodnotu, ktorá doteraz nie je docenená. Necelých sto rokov po tom, ako vodovod prestal plniť svoju funkciu, sa takmer vytratil z krajiny, ale aj z povedomia obyvateľov. Zvyšok múra pri Jelenskej

skale je jedným z mála jeho ešte viditeľných reliktov. Čas, ľudia a príroda sa pričínili o to, že sme možno poslednou generáciou, ktorá má šancu španodolinský banský vodovod v teréne identifikovať, sčasti aj zviditeľniť a znovu, pravda v celkom inej funkcii reálne využiť. Že si to dnes už neznámi budovatelia a prevádzkovatelia tohoto vodovodu zaslúžia, potvrdzuje aj historický výrok Jána Krstiteľa Marzaniho (1764): „*Hoci sú šachty, a teda aj vodné kolesá vo vysokých vrchoch, je privádzanie vody na ich pohon zariadené tak, že doprava v šachtách môže prebiehať v zime aj v lete. Práve tento vodu privádzajúci vodovod je v baníctve na Španej Doline najvýznamnejším a najpozoruhodnejším zariadením*”.

Ľadové štôľne (podľa obecnej kroniky) sú ďalšou raritou Španej Doliny. Voda v nej bola od jari do jesene zamrznutá a roztápala sa iba v zime. Tento zaujímavý prírodný jav opísal francúzsky maršal A. F. L. Marmot, ktorý navštívil Španiu Dolinu v r. 1831 a jav vysvetlil tak, že „nad štôľňami nakopené vrstvy hornín sú nasiaknuté dažďovou vodou a roztopeným snehom. V lete sa vlaha veľmi vyparuje, následkom čoho klesá teplota spodných vrstiev a voda v štôľňach zamrzá. V zime je proces opačný, lebo v štôľňach je vyššia teplota.“

Mineralogické zaujímavosti: Aj na strednom Slovensku nájdeme lokality, ktoré do slovenskej mineralogickej klenotnice priniesli svoj zásluhný vklad. A mohlo sa tak stať iba preto, že podzemné poklady sa dostali na povrch ako výsledok baníckej práce a pre Španiu Dolinu treba dodať, že aj procesmi zvetrávania, rozkladu a novej tvorby nových minerálov. Z tohto územia pochádzajú krásne múzejné mineralogické vzorky zastúpené v slovenských i zahraničných zbierkach. Exempláre vzoriek uložené v zbierkach múzeí, vedeckých inštitúcií, škôl i súkromných osôb, najmä ak sú starostlivo spravované, rokmi nadobúdajú mimoriadny význam. Aj preto niektoré z týchto lokalít boli prvými nálezmi týchto druhov zo Slovenska a zasluhujú si našu pozornosť. Niektoré, vďaka svojim rozmerom predstavujú na Slovensku chránené druhy (2000). V Španej Doline sa doposiaľ našlo 10 druhov minerálov, ktoré svojimi rozmermi možno považovať za chránené druhy: **antlerit** (agregát kryštálov nad 10 cm²), **aragonit** (šachta Mária, spolu s celestínom a tiež nádherné stĺpcovité zrasty kryštálov aj obrovskej drúze dlhšej ako 6 m, v roku 1840, keď bola nájdená, sa považovala za najkrajšiu ukážku na svete, nachádza sa v múzeu vo Viedni, chránený je kryštál nad 15 cm), **camerolait** (agregát kryštálov nad 6 cm²), **celestín** (známy krásnou modrou farbou a rôznymi tvarmi kryštálov, chránený je kryštál nad 1 cm, agregát kryštálov nad 5 cm²), **devillín** (pôvodne opísaný podľa nemeckej alebo maďarskej podoby názvu obce ako herregrundit alebo úrvölgyit, 1879, neskôr stotožnený so skôr popísaným devillínom z anglického Cornwallu, 1940, dnes patriaci na Slovensku medzi chránené druhy minerálov, chráneným druhom je kryštál nad 7 mm, agregát kryštálov nad 10 cm²), **chalkofylit** (kryštál 0,5 cm, agregát kryštálov nad 8 cm²), **chalkopyrit** (kryštál nad 4 cm), **langit** (kryštál nad 5 mm, agregát kryštálov nad 20 cm²), **med'** (agregát kryštálov a plieškov nad 20cm²) a **posnjakit** (agregát kryštálov nad 8 cm²).

Formy využívania lokality

Špania Dolina svojim návštevníkom v súčasnosti ponúka najmä prezentáciu banských diel. Veľký význam a využiteľnosť má lokalita pri **environmentálnej výchove**. Na tomto starom banskom revíri možno prezentovať dva výrazné pohľady. Prvý pohľad vyjadruje odraz baníctva v krajine. Za negatívum možno určite považovať pomerne veľký zásah do lesov. Neboli to len odlesnenia pre situovanie banských diel, ale aj dlhé stáročia využívania dreva na výstuže do baní, výrobu dreveného uhlia pre hutnícke podnikanie a čiastočne tiež na výstavbu obydlí. Na mnohých miestach to úplne zmenilo pôvodné drevinové zloženie lesa. Alternovanie zmiešaných porastov ihličnanmi (jedľa, smrek) vytvorilo predispozíciu lesa na polomy. Dôsledky veterných kalamít sú ešte stále nezahojené. Druhý pohľad je pozitívnejší. Vyťažená surovina sa zmenila hutníckym procesom na drahé či farebné kovy. Meď a striebro boli ekonomickým základom pre rozvoj Banskej Bystrice, ale aj iných miest, kde sa ekonomicky uplatňovali banskí podnikatelia Thurzovci či Fuggerovci. Ešte aj dnes môžeme obdivovať stavebné pamiatky centra Banskej Bystrice, domy mešťanov, kostoly (aj v Španej Doline či na Starých Horách) s budovami spojenými s baníckym životom, ako sú klopačka, banský úrad, banícke ľudové domy a pod. Sú vysoko atraktívnou súčasťou prírodného prostredia Starohorských vrchov. Urbanisticko-architektonická hodnota a jedinečnosť Španej Doliny bola potvrdená jej vyhlásením za Pamiatkovú rezerváciu ľudovej architektúry (1979). A zvlášť treba zdôrazniť fenomén Španej Doliny - mohutné odvaly šachty Maximilián. Napriek tomu, že sú umelým ľudským výtvorom, je hodným obdivu. Starí baníci ich uložili v súlade s reliéfom okolia a už viac ako storočie sú stabilným tvarom tejto krajiny. Pohľad od kostola, to citlivé prepojenie baníckych domov a okraja odvalu, poskytuje aj logické vysvetlenie - baníci museli odval nasypať tak, aby erózia či zosuvy nezničili ich majetok. Museli však využiť svoj um a zručnosť. A to je poučenie aj pre človeka dneška. Pre návštevníkov malebnej a rázovitej baníckej obce je okrem možnosti návštevy a obhliadky historických budov súvisiacich s ťažbou prístupné novozriadené **Múzeum medi**, v ktorom si môžu pozrieť rôzne exponáty, vizualizáciu konštrukcie dreveného ťažného stroja šachty Ludovika a taktiež najmä druhotné medené minerály regiónu. Trasa okružného náučného baníckeho chodníka priblíži zaujímavé historické objekty okolia Španej Doliny. V súčasnosti najdôležitejšou úlohou a perspektívou do budúcnosti je vrátiť špaňodolinský banský vodovod z prahu úplného zániku a zabudnutia do reálneho života tohto regiónu a postupne aj zriadiť fungujúci model ťažby podľa spôsobov používaných v stredoveku.

Literatúra:

- Augustín M. (2005): Európske cesty obchodu slovenskej medi. - Kladivík E. ed.: Z histórie medenorodného baníctva v banskobystrickom regióne. 23.-24. jún 2005, Špania Dolina, 15-27.
- Bakoš F., Chovan M. eds. (2004): Zlato na Slovensku. - Slovenský skauting, Bratislava, 298 s.
- Bergfest A. (1952): Baníctvo v Španej Doline, na Starých Horách a v Polkanovej. Manuskript, ŠÚBA, Banská Štiavnica.
- Jeleň, S., Galvánek, J., Andráš, P., Križáni, I. (2012): História baníctva Španej Doliny. Minerál, 20, 4, 291-308
- Koděra M. ed. (1990): Topografická mineralógia Slovenska. 1-3. - VEDA, Bratislava, 1590 s.

- Labuda J. (2003): Špania Dolina ako významná archeologická lokalita. - In: Labuda, J., Šušková, H. & Zerola, J. Eds. Med' v Európe, 15. – 17. október 2003, Banská Štiavnica, 30-33
- Liptáková Z. (1973): Kamenné mlaty zo Španej Doliny. - Archeologické rozhledy, 25, 72-75.
- Mácelová M. (1989): Praveké a včasnodedinné osídlenie horného Pohronia, 21-30. - In: Kmet' S., (ed.), Z histórie a súčasnosti Banskobystrického okresu, Osveta, Martin, 517 s.
- Matulay C. (1980): Katalóg administratívnych a súdnych písomností (1255-1536). Mesto Banská Bystrica. - Manuskript, Archívna správa MV SR.
- Mazúrek J. (1989): Ťažobný prírodno-technický systém v banskej oblasti Špania Dolina – Staré Hory. - Stredné Slovensko 8, prírodné vedy, 23-68.
- Mazúrek J. (1993): Prírodno – technické systémy v Banskej oblasti Špania Dolina – Staré Hory. - In: Zborník Slovenského banského múzea, 16, 7 -22.
- Novotná M., Novotný B. (1992): Zur ökonomischen und gesellschaftlichen Struktur in ältern Aneolithikum. Studia Praehistorica Die Rolle des Scharzen Meeres in der Urgeschichte Europas.- Internationales Symposium, 11 – 12, Sofia, 87-94
- Paulínyová N., Žuffa M. (2002): Historický Špaňodolinský banský vodovod. - In: Vodohospodársky spravodajca, Banská Bystrica, 2, 20-21.
- Rýs J. (2000): História a dnešok osady Piesky. - Členský spravodaj, 3, OZ-SIB Špania Dolina, 4 s.
- Skladany M. (2005): Špaňodolinská med' v stredoveku a rannom novoveku. - Kladivík, E. ed.: Z histórie medenorudného baníctva v banskobystrickom regióne. 23.-24. jún 2005, Špania Dolina, 28-36.
- Sombathy L. (2005): Pokus o odhad produkcie ložiska Špania Dolina – Staré Hory. - Kladivík, E. ed.: Z histórie medenorudného baníctva v banskobystrickom regióne. 23.-24. jún 2005, Špania Dolina, 87–89.
- Štefánik M. (2001): Pramene o banskobystrickej medi v Benátkach z druhej polovice 14. storočia. - In: Štúdie z dejín baníctva a banského podnikania. Katedra všeobecných dejín FFUK, Bratislava, 48-63.
- Štefánik M. (2002): Benátky a stredná Európa. Ekonomické súvislosti a vývoz medi z územia Slovenska v 14. Storočí. - Manuskript (Dizertačná práca), Historický ústav SAV, Bratislava, 104 s.
- Točík A., Bublová M. (1985): Príspevok k výskumu zaniknutej ťažby medi na Slovensku. - In: Štúdie, Zvesti Archeologického ústavu, 21, 47-135.
- Točík A., Žebrák P. (1989): Ausgrabungen in Špania Dolina – Piesky. Zum Problem des urzeitlichen Kussfererzbergbau in der Slowakei. - In: Der Anschnitt Beiheft, 7, Bochum, 71-78.
- Vozár J. (2000): Zlatá kniha baníctva. II. vyd. - Banská agentúra, Košice.
- Zámora P. (ed.) (2003): Dejiny baníctva na Slovensku. I. diel. Košice, 328 s.
- Žebrák P. (1987): Lokalita európskeho významu. - Krásy Slovenska, 64, 2, 32-33.
- Žebrák P. (1991): Výzkum ve Španí Doline – Piescích a problémy pravěké těžby mědi na Slovensku. - Rozpravy Nár. techn. Muz., Studie z dějin hornictví, 21, 29-47.



Obrázok 1 – Haldy šachty Maximilián. Foto: S. Jeleň



Obr 2 – Kamenné mlaty a podložka na vytĺkanie medenej rudy z lokality Špania Dolina – Piesky (Bakos & Chovan, eds. 2004)



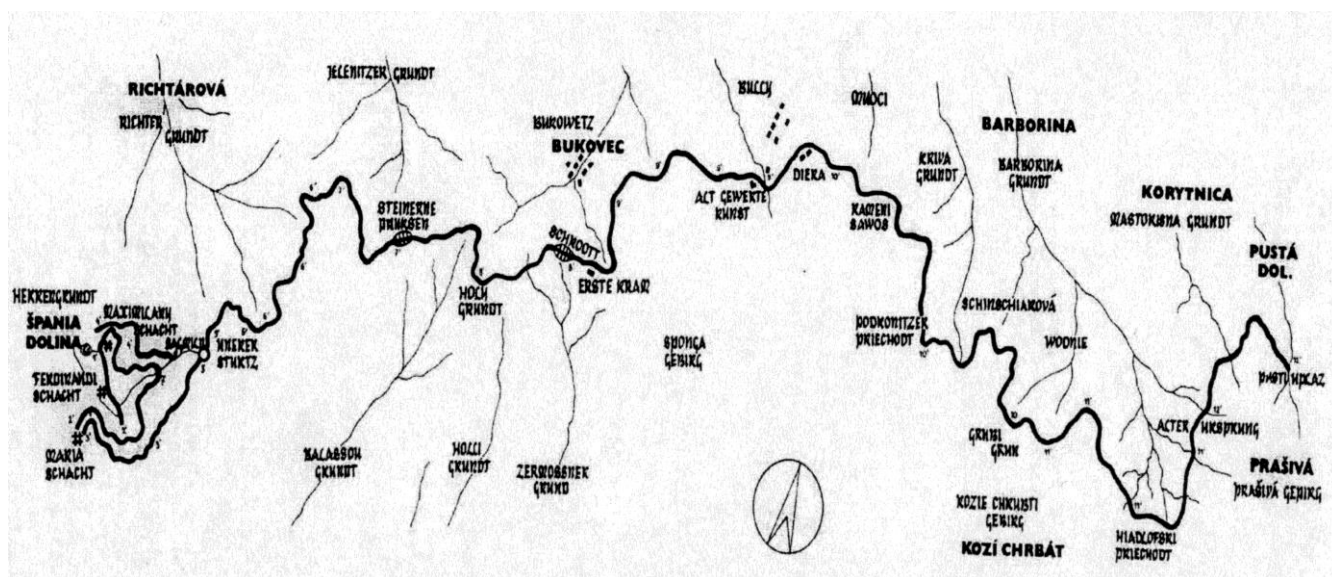
Obrázok 3 – Veduta Španej Doliny z roku 1764, ktorá sa nachádza v archíve Dvorskej komory vo Viedni. Vedutu vyhotovil a nakreslil J. I. Arvay, kresbou doplnil X.F.E. Schoner, skopíroval V. v' Prean



Obrázok 4 – Úprava medených rúd v diele J. Agricola: „Dvanásť kníh o baníctve a hutníctve“, Bazilej, r. 1556



Obrázok 7 – Drevený ťažný stroj poháňaný vodou, Ludovika šachta. Vizualizácia drevených častí objektu s ťažným strojom (autor J. Scholtz ml.).



Obrázok 8 – Náčrt trasy španiodolinského banského vodovodu (Súčasnú názvy, historické názvy podľa máp z r. 1764, označenie relatívnej výšky – spracované podľa Fr. Kiripolského z r. 1974)



Obrázok 9 – Pohľad na kostol Premenenia Pána v Španej Doline.



Obrázok 10 – Banický dom v Španej Doline. Foto: S. Jeleň



Obrázok 11 – Ruiny budovy ťažného stroja šachty Ludovika. Foto: S. Jeleň



Obrázok 12 – Klopačka v Španej Doline. Foto: S. Jeleň



Obrázok 13 – Krstiteľnica z medeneho plechu z kostola na Španej Doline. Foto: S. Jeleň



Obrázok 14 – Szentiványiovský erb nad vstupným portálom Benického domu v centre Banskej Bystrice s baníkmi v dobovom odeve. Foto: S. Jeleň