

Zlato! Příčina vyvraždění Slavníkovců

VLADIMÍR ŠREIN
MARTIN ŠŤASTNÝ
BLANKA ŠREINOVÁ
JANA KRÁLOVÁ
JIŘÍ STARÝ

Úvod

Vliv každé vládnoucí garnitury dnes, a o to mocněji kdysi, je odvislý od majetku, bohatství, zdrojů příjmů a zdrojů příležitostí. Velikost bohatství je a byla měřitelná množstvím nejen zlata a stříbra, ale zejména výstavností obydlí a vlastnictvím exkluzivních tuzemských nebo importovaných výrobků. V době směny však bylo možné produkovat jen materiální statky, které byly dostupné také jinde a které měly stejnou platnost a hodnotu (např. zemědělské produkty, dřevo, kůže, železo apod.). V období přechodu od prosté směny ke směně peněžní se výrazně změnila ekonomická role drahých kovů. Donedávna se předpokládalo jejich domácí původ, avšak nejnovější výzkumy u nás i v zahraničí nás nutí tento pohled částečně přehodnotit.

Doba, o které mluvíme, nebyla dostatečně zralá k tomu, aby bylo možné těžít a zpracovávat rudy obsahující stříbro z českých ložisek. Důvodem k této domněnce jsou složité přírodní podmínky výskytu a nepříznivé mineralogické složení rud, nízká technická úroveň obyvatelstva a neznalost technologií hutního zpracování. Zdroje stříbra v Evropě byly značně omezené, a tak dominantní postavení patřilo arabskému dovozu. Dokazuje to výskyt identického stříbra se stejnými parametry a poměry znečišťujících příměsí. Následnými metalurgickými pochody se sice získávaly čistší slitiny, avšak obsahy znečišťujících látek zůstaly zachovány v původním vzájemném poměru. Výsledky analýz naznačují, že zdrojovými oblastmi byly bohaté doly v Asii a v severní Africe (ŠREIN 2003; ŠREIN a kol. 2003). Tato identita stříbrných artefaktů naprosto zbavuje české území povinnosti komplikované těžby stříbra a dává možnost vyniknout dvěma dalším surovinám, a to zlatu a cínu.

Zlato mezi Labem a Sázavou, Doubravkou a Šemberou

Zlato tedy zůstává hlavní komoditou. Co však až dosud víme o tomto kovu z blízkého nebo vzdálenějšího okolí Kutné Hory? Naše znalosti jsou postaveny především na významných prospekčních pracích Geoindustrie Jihlava, pracovníků Ústavu nerostných surovin v Kutné Hoře a v neposlední řadě i diplomových prací studentů Univerzity J. E. Purkyně v Brně (nynější Masarykova univerzita). Studie geologických podmínek nahro-

madění zlata si vyžádala také konfrontaci s údaji z archeologických pramenů z různých prehistorických období a byla doplněna studiem dostupných historických pramenů vztahujících se na dobu počátků a rozmachu lidských aktivit v uvedeném území.

Historie a archeologie

Ucelené přehledy o historii dolování v Kutné Hoře publikoval J. KOŘAN (1950; 1955; 1988). Detailní historické a ložiskové informace o jednotlivých pásmech kutnohorského revíru zahrnují nejnovější souhrnné práce J. BÍLKA (např. 2000a; 2000b; 2000c; 2000d; 2000e). Velmi omezené možnosti těžby stříbra v 10. století prezentoval M. HOLUB (2000) a na jeho teze negativně reagoval J. BÍLEK (2002).

Téma odkrytí kutnohorských ložisek bylo částečně prezentováno rovněž v archeologických studiích (CHARVÁTOVÁ - VALENTOVÁ - CHARVÁT 1985; VALENTOVÁ 1999; 2002; VALENTOVÁ - ŠUMBEROVÁ 1999). Archeologický výzkum T. VELÍMSKÉHO (1985) nepotvrdil při zkoumání slovanského hradiště v Malíně doklady o těžbě a zpracování rud. Archeologické doklady o zpracování kovů v Čáslavi nalezneme v práci J. FROLÍKA, V. ŠREINA a M. TOMÁŠKA (2001).

Překvapivou přítomnost sférulí zlata s proměnlivým obsahem stříbra a mědi jsme potvrdili na vzorcích z archeologických výzkumů prováděných v poslední době v Libici nad Cidlinou. Tyto nálezy navazují na obdobné zkoumané materiály z lokality Oldříš, kde byly také nalezeny na mladohradištních keramických zlomcích analogické zlaté sférule.¹

Mineralogie a ložisková geologie

Kutnohorský revír je klasickou lokalitou zpracovanou v poválečné době zejména J. KOUTKEM (1951; 1960; 1967). Výchozy rudních žil v okolí Kutné Hory popsal J. VEPŘEK (1951), podrobnější geologické a mineralogické poměry M. Holub (HOLUB a kol. 1974), speciální studii primárních rudních aureol se zabývají práce M. Holuba (HOLUB a kol. 1976) a V. Hoffmana (HOFFMAN a kol. 1982).

Souhrnnou přehlednou mineralogii uvádí P. PAULIŠ (1998), informace o nových nálezech jsou např. v pracích R. Pažouta (PAŽOUT a kol. 2001; PAŽOUT 2005). Kutnohorský revír byl studován v rámci studia stabilních izotopů variských mineralizací J. H. BERNARDEM a K. ŽÁKEM (1992) nebo K. ŽÁKEM a kol. (1993). Mineralogie rozsypů a suchých šlichů byla studována v jihozápadním okolí Čáslavi Š. KAFKOU (1980), později V. FÜRYSKEM (1988) v okolí Šebestěnic, I. TOMKEM (1987) v okolí Golčova Jeníkova a L. SÝKOROU (1987) v širším okolí Zbýšova jižně od Čáslavi. Projevy kontaminací způsobené těžbou a zpracováním polymetalických rud byly poprvé regionálně studovány J. VESELÝM (1992) a ve vztahu ke Kutné Hoře J. VESELÝM a P. GÜRTLEROVOU (1996).

Zlato bylo sledováno při mineralogických výzkumech např. Z. TRDLÍČKOU a J. HAKEM (1962), Z. TRDLÍČKOU a V. HOFFMANEM (1964), v širším okolí D. NĚMCEM (1963), F. NOVÁKEM a M. DRÁBKEM (1964; 1965). Informace o zlatě v rudním revíru Kutné Hory jsou shrnuty J. MALCEM (1997), seznam další literatury je publikován v jeho práci z roku 2002.

Již během studia ke zdrojům stříbra (ŠREIN 2003; ŠREIN a kol. 2003) jsme se museli zabývat i vlastním paralelním studiem výskytů zlata včetně jeho bodové distribuce

¹ Za poskytnutí dosud nepublikovaných vzorků autoři děkují Mgr. Janu Maříkovi, Ph.D., z Archeologického ústavu AV ČR.

v kutnohorském revíru, pokračováním jeho výskytu na jihovýchod a jihozápad, výskyty v kvartérních sedimentech a možnostmi jeho získávání.

Naleziště zlata jižně od Čáslavi a Kutné Hory představují velmi komplikovaný systém diverzifikovaných zdrojů tohoto kovu. Lokální výskyty s maximálním nabohacením reprezentují různé typy tektonických a litologických pastí, které odrážejí jak primární podmínky výskytu, tak celý proces exogenního působení. Shrnující práce V. FŮRYCHA (1988) představuje komplexní litogeochemický průzkum navazující na průzkumné práce podnikané Geoindustrií, ať již při slichovém výzkumu sedimentů vodotečí a jejich teras, nebo výzkum metodou suchých slichů zejména v oblasti Zbýšova. Propojením těchto prací směřem ke Kutné Hoře získáváme ucelený přehled závislosti výskytů zlata.

Pochopení celého problému pohybu zlata ve studovaném regionu začíná u primárních zdrojů. Dodnes se nepodařilo jednoznačně určit přesný původ zlata, tj. místo a typ horniny, ze které pochází. Studium morfologie a chemismu zlatinek totiž naznačuje, že pocházejí z více zdrojů a byly transportovány na různou vzdálenost. Výzkum se tedy zaměřil na jednotlivé minerální asociace a jejich zhodnocení jako možného zdroje zlata.

Nejvýznamnějším, ale zdaleka ne jediným ložiskem v oblasti je Kutná Hora. Prokázalo se, že zlato se vyhýbá známým kutnohorským žilným tahům, což je patrné hlavně v oblasti Turkaňku v severní části revíru. Materiály s nerovnoměrnou distribucí zlata se však hojněji vyskytují v rudních vzorcích Staročeského a Rejzského pásma. Stálý nárůst, ale s variabilními obsahy, můžeme najít v jižní části revíru na Oselském pásmu, na Roveňském pásmu a v oblasti Poličan. Nejvyšší zjištěné obsahy zlata ve studované oblasti pak mají žíly na lokalitě Vrbice - Hory u Leštiny. Opětovně byly potvrzeny také vysoké obsahy zlata ve vzorcích rud ze Šebestěnic jižně od Čáslavi. Žilky na této lokalitě mají nízký obsah stříbra a jejich průzkum byl v minulosti opakovaně zastavován, protože také jejich pestré minerální složení vedlo ke komplikovanému úpravárenskému procesu.

Uplatňuje se zde zejména nejstarší typ mineralizace, kdy se zlato nejvyšší ryzosti vyskytuje v žilkách o malé mocnosti, kde může být dále doprovázeno arzenopyritem, turmalínem a v případě bazických hornin i scheelitem nebo rutilem a amfibolem. Zdrojem jsou horniny ovlivněné metamorfními procesy, při kterých vznikají prokřemenělé zóny s pyritem, fuchsitem, hematitem a turmalínem (► tab. 1).

Druh horniny	Lokalita	Obsah Au g/t
křemen s turmalínem	Damírov	0,007
křemen s limonitem	Zbýšov	0,025
alterovaná hornina s fuchsitem	Kutná Hora	0,021
alterovaná hornina s fuchsitem	Kutná Hora	0,025
alterovaná hornina s fuchsitem	Kutná Hora – Roveňské pásmo	0,058
křemenný valoun	Kozohlody	0,003
navětralý amfibolit	Dolík	0,014

Tab. 1 Obsahy zlata v horninách

Následné dlouhodobě trvající tektonické pohyby později umožnily větší otevření lokálních pásem, kdy do žilných struktur pronikly hydrotermální roztoky bohaté sírou, arzenem, zinkem a železem a vytvořily nejstarší zrudnění kutnohorského typu, které je pouze místy a jen v jednotlivých čočkách obohacené zlatem. Obrovská variabilita sulfi-

dického zrudnění v mladších stádiích vývoje kutnohorského rudního revíru umožňuje nebohatit zlatem periodu bohatou oloven a stříbrem až do obsahů několika g/t v jednotlivých vzorcích a velmi vzácně i v řádech dm ve vrtných segmentech a v zásekových vzorcích (KOUTEK 1967). Z této mineralizace pochází největší část rozsypového zlata (s obsahem stříbra od 8 do 45 hmotnostních %). Během transportu může navíc docházet k ochuzení povrchových vrstev zlatinek o stříbro. V tab. 2 jsou uvedeny příklady z kutnohorského rudního revíru doplněné o příklady z jiných lokalit, v tab. 3 pak vzhledem k absenci oxidačního pásma v Kutné Hoře jsou uvedeny pouze vzorky z jiných významných lokalit Českého masívu.

Viditelné fáze	Lokalita	Prvek							
		Au g/t	Ag mg/kg	As mg/kg	Bi mg/kg	Cu mg/kg	Pb mg/kg	Sb mg/kg	Zn mg/kg
arzenopyrit	Kutná Hora	1,600	5,45	72 850	10,30	136,0	404,0	303,0	75,9
arzenopyrit	Kutná Hora	0,250	3,70	48 200	2,65	122,0	595,0	314,0	268,0
pyrit	Kutná Hora, Bylanka	0,005	11,50	210	1,60	64,9	70,5	37,5	38,5
arzenopyrit	Bíléjov	1,300	37,00	2 700	2,30	15,6	45,5	648,0	1 085,0
arzenopyrit	Vrbice, Hory	4,800	4,60	37 800	2,80	440,0	2 640,0	155,0	20 050,0
arzenopyrit	Šebestěnice	4,660	7,50	101 250	5,00	93,3	271,0	3 478,0	470,0
arzenopyrit	Hořice	0,210	16,10			25,2	308,0	863,0	64,0
galenit	Železné Horky	0,016	131,00			321,0	1 760,0	607,0	176,0
galenit	Česká Bělá	2,800	100,00			167,0	15 400,0	975,0	305,0
arzenopyrit	Velké Hamry	0,049	2,13	1 513	3,92	118,0	157,0	24,2	351,0
sfalerit	Jáchymov	0,114	3,05	124	8,25	21,0	406,0	73,5	38 900,0

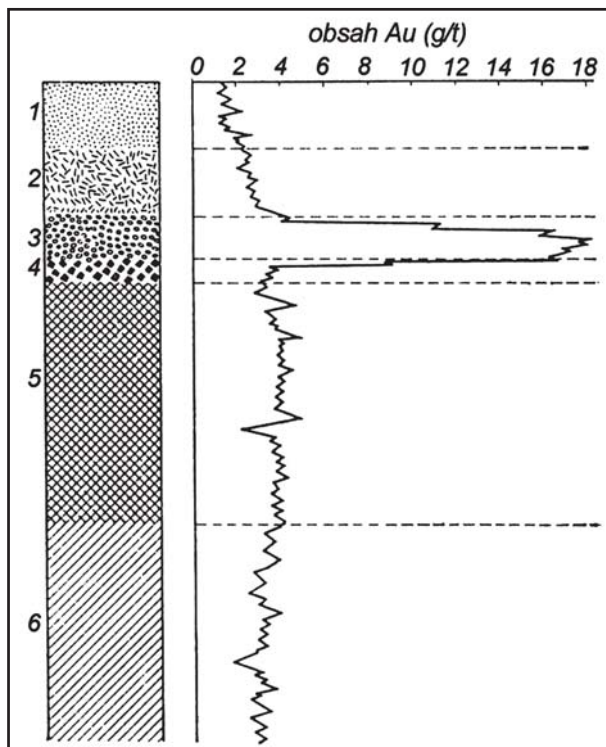
Tab. 2 Obsahy vybraných prvků v rudninách

Viditelné fáze	Lokalita	Prvek							
		Au g/t	Ag mg/kg	As mg/kg	Bi mg/kg	Cu mg/kg	Pb mg/kg	Sb mg/kg	Zn mg/kg
pyromorfit	Staré Hory u Mladé Vožice	0,005	7,63	203	2,90	19,9	23 650	45,4	230,0
pyromorfit	Příbram, Březové Hory	0,168	2 550,00	1 575	8,25	2 008,0	418 000	2 967,0	2 945,0
pyromorfit	Horní Rokytnice	0,200	92,00			3 740,0	65 100	710,0	415,0
pyromorfit	Oloví	0,036	17,80	635	1,45	64,4	54 300	37,5	216,0
cerussit	Příbram, Řimbaba	0,037	18,50	2 105	8,40	569,0	64 000	378,0	79,9
cerussit	Stříbro	0,042	20,90	1 472	15,40	49,7	108 000	1 499,0	25 600,0

Tab. 3 Obsahy vybraných prvků v navětralých rudninách

Lokálně zvýšené obsahy zlata (až 5 g/t) v asociaci s ryzím stříbrem v navětralých partiích Oselského pásma indikují mechanismus připovrchového nabohacení v úzkém horizontu. Tento model ilustruje obr. 1 (SMIRNOV 1983). Ukazuje, jak za příhodných podmínek může až několikanásobně vzrůst obsah zlata v oxidační zóně ložiska oproti původním obsahům v primárních sulfidech.

Při podrobném ovzorkování profilu propadliny P1 na Kaňku však nebyly nalezeny adekvátní pozůstatky oxidační zóny vzhledem k intenzivnímu odnosu kovů během křídového zaplavení mořem (cenoman, turon).

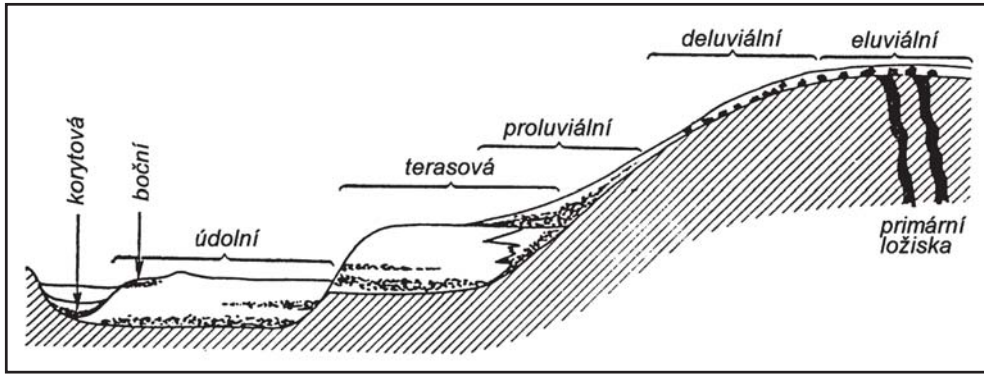


1 Křivka obsahu zlata ve svrchní části kyzového ložiska, upraveno podle V. SMIRNOVA (1983) (1 – gosan; 2 – opál-jarositová hornina; 3 – křemeno-sádrovcový písek; 4 – syké sulfidy; 5 – sulfát-sulfidické obohacení; 6 – primární ruda)

Byl sledován i pohyb dalších prvků charakteristických pro kutnohorský rudní revír – stříbra, mědi, olova, zinku a arzenu v zóně sedimentů nad linií žilného tahu. Maximální obsah zlata byl nalezen až v suťových sedimentech kvartérního stáří těsně pod horizontem spraší. Obsah zlata v jiných vrstvách sedimentů se ukázal jako velmi nízký, což je poznatek v souladu s pozorováními pracovníků těžebních a průzkumných organizací. Koncentrace barevných kovů byla velmi proměnlivá a závisela na typu rozhraní sedimentů (jíl – karbonát, písek – jíl apod.).

Pro naši sledovanou oblast bezpochyby platí názor N. Šila uvedený V. SMIRNOVEM (1983), podle kterého velká a bohatá rýžoviska zlata mohou vzniknout ani ne v takové míře rozrušováním jednotlivých, i bohatších primárních ložisek, jako rozrušením rozsáhlých polí s velkým množstvím roztroušených, mnohdy drobných i nepatrných rudných těles. Při rozrušení sulfidických ložisek s jemně disperzním zlatem rýžoviska nevznikají. Jak ze sulfidických ložisek, tak ze zlato-křemenných žil vznikají jejich rozrušováním eluviální rýžoviska (➤ obr. 2).

Vznik deluviálních (svahových) rýžovisek mohou komplikovat jevy soliflukce, které vedou k přesunu detritického materiálu na značné vzdálenosti i na mírných svazích, s úklonem pouhých 3-5°, a ke vzniku složitých několikapatrových ložisek (Boč in: SMIRNOV 1983).



2 Schéma rozmiřtění jednotlivých typů aluviálních rýžovisek v příčném profilu říčního údolí (upraveno podle V. SMIRNOVA 1983)

Výzkum vzorků se zlatem

Při terénním výzkumu byly nalezeny dva vzorky s makroskopickým zlatem, z nichž byly zhotoveny nábrusy. Analýzy zlata provedl J. Malec na EDX-mikroanalýzátoru Link Systems 860/2, připojeným k elektronovému rastrovacímu mikroskopu Tesla BS 300. Z předem vybraných míst byly nejprve provedeny kvalitativní a potom i kvantitativní analýzy rudních minerálů.

- Nábrus zlata 23110 z bezkarbonátové frakce cenomanu jižně od Kutné Hory: Rozeklaná, slabě zaoblená zlatinka cca $0,35$ mm velká, v nábrusu středně žlutá, na okrajích zčásti s tmavě žlutým lemem; zlato obsahuje (4 analýzy): Au $90,3$ %, Ag $9,7$ % ($8,9-10,4$). Na třech místech v záhybech povrchu jsou nerudní minerály; jeden z nich (poněkud více odrazný) má jemné inkluze zlata o velikosti cca $0,003$ mm (krátce čárkovité). Au ~ 100 %, Ag $< 0,5$ % (tmavý lem, 1 analýza). Nerudní minerál s inkluzemi zlata (bez příměsí) je patrně leukoxen a nerudní minerál ze dvou dalších míst je asi illit.
- Nábrus zlata 23111 z hlinité sutě kvartérního stáří severně od Kutné Hory: Asi 1 cm velký ostrohranný úlomek bělavého, podél hustých trhlinek až hnědorůžového křemene. Mikroskopicky je to porézní, patrně sericitizovaná hornina, pronikaná subparalelními tenkými žilkami křemene o mocnosti $0,1-0,4$ mm. V křemenných žilkách jsou uzavřena jemná zrníčka Ti-nerostu ($0,0X - 0,15$ mm, nepravidelných nebo kosodélníkových tvarů, průhledná, se světle hnědými vnitřními reflexy). V jedné křemenné žilce jsou i 2 zrnka zlata (výběžky jednoho agregátu, vyrůstajícího do volné dutinky, zalité pryskyřicí); jejich obrysy jsou nepravidelně rozeklané a lehce zaoblené. Zlato žádné nehomogenity neobsahuje a jeho barva v nábrusu je středně žlutá. Zlato obsahuje (5 analýz): Au $96,2$ %, Ag $3,8$ % ($3,4-4,3$). Dutinky a trhlinky v hornině vyplňují jemné lupínky: Si, Al, málo K a stopy Fe, Mg (zřejmě sericit, vzniklý přeměnou biotitu). Ti-nerost obsahuje pouze Ti (nejspíš je to anatas). Jedno zrno Ti-oxidu srůstá s monazitem: Ce, La, P.

Sedimentární horniny

Křída - významný doklad geologických procesů

Východní ohraničení regionu přinesl při svém mapování křídového útvaru A. CULEK (1932). Studium hranice cenoman – turon v české křídové tabuli nejnověji popisují S. ČECH a kol. (2005), C. SVITÁK a kol. (2003) nebo Z. ŠTAFEN (2002), který se zabývá chemo-

stratigrafickou korelací vrstev i na dalších územích. Na základní údaje z izotopických analýz a dalších stanovení, která jsou prováděna již od roku 1979 J. HLADÍKOVOU a kol. v širších územích České křídové pánve, navazují nová stanovení D. ULIČNÉHO a kol. z roku 1993. Mimo geologického zhodnocení vápenců V. KLEINEM (1962) a N. KRUTSKÝM (1958) křídové horniny hrají významnou roli v práci M. MIKUŠE a kol. (1988), kde došlo ke schematickému rozdělení karbonátových hornin ve vrtech na segment turonu s karbonáty a segment cenomanu s vizuálně stejnými karbonáty. Novodobý paleontologický a litologický výzkum karbonátových hornin provedl J. ŽÍTT (1992), těžké minerály z křídových sedimentů/pastí Kutné Hory-Karlova byly studovány J. ŽÍTTM a kol. (1999). Dílčí příspěvek ke stratigrafii a vrstevnímu sledu křídových sedimentů v kolínsko-kutnohorské oblasti byl předložen již Q. ZÁRUBOU a K. HROMADOU (1950), nověji pak V. ZIEGLEREM (1992) a P. ZELENKOU (2003). Zásadní by pro Kutnohorskou měl být paleontologický výzkum báze karbonátů R. VODRÁŽKOU (2006) vzhledem k analogii s excelentně prostudovanou lokalitou Chrtníky, podrobně popsanou J. ŽÍTTM a kol. (2006). Námi nově studované izotopické složení kyslíku a uhlíku karbonátů přiřazuje drtivou většinu vápenatých sedimentů Kutnohorská turonu, až na jediný vzorek z Nové Lhoty s hodnotami analogickými s cenomanem prokázaným na lokalitě Chrtníky (ŠREIN a kol., 2007).

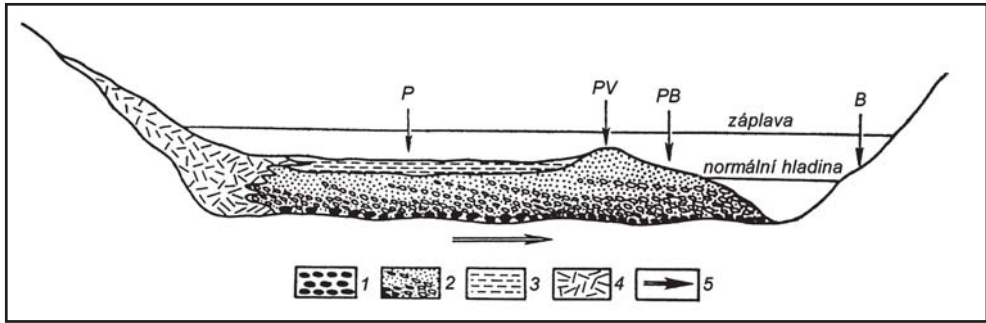
Významnou roli pro intenzivní navětrání v období mořského cenomanu a spodnoturonské transgrese sehrál systém zlomů SZ - JV směru probíhajících souhlasně s labským směrem. Příčné zlomy SV - JZ směru pak rozdělily tento pás do mozaiky segmentů s proměnlivou výškovou úrovní. Uvedená predispozice jednotlivých zlomů je pozorovatelná jak v systémech vodotečí, tak i na některých tektonických projevech v důlních pásmech v kutnohorském rudním revíru, kde jsou ve výplni příbojové facie zcela jasně porušeny i konglomeráty a dochází zde dokonce k rejuvenizaci staršího polymetalického zrudnění a vyhojení trhlin hlavně novými minerály. V souvislosti s mechanismy zvětrávání a redepozice byly dílčí opakované denudace hlavní příčinou nabohacení sedimentárního pokryvu relativně velkým množstvím zlata.

Opět pro naši oblast (rozvodí Labe - Sázava) platí další část z kompendia V. Smirnova: na náhorních plošinách vodních předělů jsou rozmístěna eluviální rýžoviska, na svazích primárních hornin se vyskytují deluviální rýžoviska, na úpatích svahů (v místech přiléhajících zčásti k horní terase) mohou být vyvinuta proluviální rýžoviska a níže se rozkládají aluviální rýžoviska. V terasách se mohou vyskytovat rýžoviska předchozích erozivních cyklů, v údolních sedimentech pod inundačními sedimenty leží údolní rýžoviska, v korytových sedimentech řeky korytová a v přikorytových mělčinách boční rýžoviska (► obr. 2). U aluviálních ložisek lze sledovat, že rýžoviska tíhnou k určitým faciím říčních sedimentů. Ve zralých údolích řek, vzniklých během jednoho erozivního cyklu, mohou být podle J. Šancera (in: SMIRNOV 1983) vyčleněny dvě faciální skupiny - řečištná a inundační (údolní nivy - ► obr. 3).

Mezi řečištnými faciemi sedimentů vytvořených činností živého koryta vydělujeme facie: 1. perluviální; 2. korytového náplavu; 3. prahů (brodů); 4. bočních korytových mělčin. Perluviální facie je tvořena hrubými valouny, vyskytujícími se hlavně u dna prohlubnění. Tím tato facie způsobuje vířivý pohyb proudu u říčního dna.

Ve zralém stadiu se začíná formovat říční údolí za převládající boční eroze řeky. Tok řeky se hadovitě vine, meandruje, podemílá břehy, třídí své usazeniny. Těžké minerály nejsou odnášeny, nýbrž klesají dolů. Tyto podmínky jsou pro tvorbu říčních rýžovisek optimální.

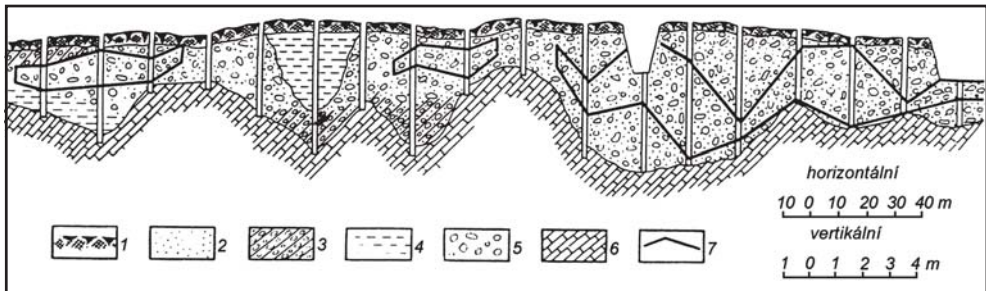
Při opakujících se erozivních cyklech jsou přepracovávány říční sedimenty předchozího cyklu společně s rýžovisky v nich obsaženými, což zpravidla vede k dalšímu odplavení



3 Schematické znázornění distribuce aluviálních facií, upraveno podle Šancera, in: SMIRNOV (1983) (1 – perluviální náplavy; 2 – řečištní náplavy; 3 – inundační náplavy; 4 – proluvium; 5 – směr přemístování říčního koryta; P – údolní niva; PV – řečištní val; PB – příbřežní mělčina; B – erodovaný břeh)

značného množství »jalových« částic a k většímu obohacení nově vznikajících rýžovišek uživatelnými minerály. Tímto způsobem se tvoří nejvýznamnější rýžoviska.

V našem klimatickém pásmu středních šířek působí podmínky, jež jsou příznivé jak pro vznik svahových rýžovišek, tak pro zásobování řek nejen hrubě úlomkovitým materiálem, ale i částečně granulovanou hmotou s volnými zrny uživatelných minerálů (➤ obr. 4).



4 Příčný (vertikální) řez nestálým rýžoviškem zlata, upraveno podle V. SMIRNOVA (1983) (1 – půdní pokryv; 2 – písek; 3 – hlinitý písek; 4 – písčité jíly; 5 – šterk; 6 – podložní horniny; 7 – ohraňování průmyslové rudy)

Nejmladší rýžoviště a hydrografický faktor

Obecná otázka získatelného obsahu zlata v rýžovištích byla již předmětem studia L. JANGLA (1980) a v téže době proběhly i významné výzkumy publikované F. NOVÁKEM a M. KVAČKEM (1980). Novodobé výzkumy indikace zdrojů jsou uvedeny přehledně ve studii J. MALCE (2002) včetně další literatury; mechanismy a vztahy nabohacení jsou zmiňovány např. v pracích S. HOUZARA a P. ŠKRDLY (2002), J. LITOCHEBA a kol. (2000), J. LITOCHEBA a V. ŠREINA (2002). Konkrétní informace pak uvádí F. NOVÁK (1985; 2002) a B. MORAVEC (2002).

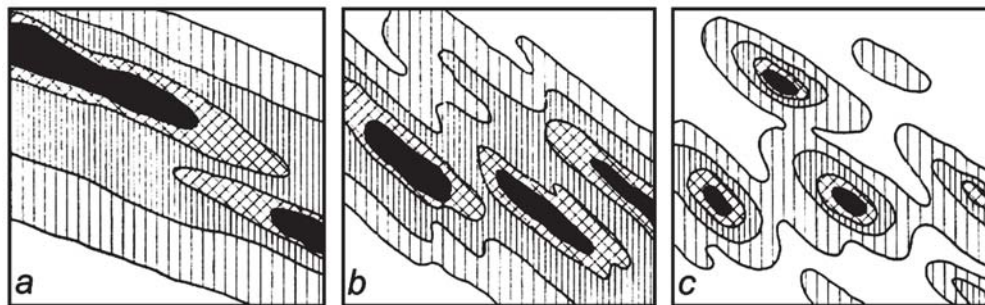
Ve studované oblasti uvádí Š. KAFKA (1980) nález neopracovaných zlatých drátků z Vranidolského potoka a ze soutoku Senetínského a Hološínského potoka. Zajímavé akumulace opracovaných zlatinek jsou pod Zbýšovským rybníkem na Jánském potoce. Velice nízký proměnlivý obsah zlatinek v suchých šlichách se nachází jihozápadně od Zbýšova, kde v osmdesátých letech proběhly rozsáhlé průzkumné práce. Právě přemístování

kvartérních sutí a rozduřování působením mrazu umožnilo koncentraci různých objemů detritického zlata nad křídovými sedimenty v pískovně u Kozohlod, kde zřejmě tato superpozice sutí pararul je zapříčiněná soliflukci. Ačkoliv nejsou známy obsahy zlata v jednotlivých vrstvách, je možné tuto analogii spatřit i v některých terénech v okolí Kutné Hory, zejména v oblastech propadliny P₂ na Kaňku, dále v sedimentech oblastí v povodí Doubravky, Brslenky, Klejnarky, Vrchlice, Výrovky i Šembery. Na celém tomto území je v současné době jediné ověřené ložisko zlata Dolík s vypočtenými prognózními zásobami 60 kg zlata.

Nejlepší podmínky pro vznik rýžovisek vznikají v řekách s nerovnoměrným ročním rozložením množství vody. V důsledku střídání průtoku malého a velkého množství vody se prudce mění rychlost proudu v průběhu roku, což vede k lepšímu promývání říčního materiálu a ke vzniku rýžovisek. Nejprůzračnější pro vznik rýžovisek je soutok řek pod strmým a vstřícným úhlem, neboť tím je bržděn pohyb vody v místě, kde se přítok vlévá do řeky.

Perspektivní rýžoviska se vztahují k říčním sedimentům vysoké vody, v nichž jsou rozložena v podobě častých, avšak drobných čočkovitých akumulací jemnozrnných minerálů. Akumulace bývají plástevnatého tvaru, lokalizované ve svrchní části nánosu písků a štěrků. Boční rýžoviska jsou snadno rozplavována, mohou se vytvořit za jednu sezónu a být zcela odplavena v dalším období vysoké vodní hladiny. Jejich praktický význam není velký.

V turbulentním říčním toku vyplňují jednotlivé frakce aluvia podle hmotnosti a velikosti částic (včetně frakce užitkových minerálů) říční dno v podobě přerušovaných podélných úzkých pásů, čímž také podmiňují proudovitý charakter akumulací užitkových minerálů v rýžoviskách. Aluviální rýžoviska různých nerostných surovin se podle stupně stálosti produktivního horizontu a stálosti rozložení v něm obsažených užitkových minerálů zpravidla dělí na velmi stálé, poměrně stálé a nestálé (► obr. 5).



5 Plošná (horizontální) distribuce cenných minerálů v aluviálním rýžovisku: a) velmi stálá; b) stálá; c) nestálá

Vodní toky s rýžovišti v širším okolí Kutné Hory samozřejmě přenášejí svůj obsah až do řeky Labe. Údaje o chemickém znečištění Labe poskytly studie J. VESELÉHO (1992) a J. VESELÉHO a P. GÜRTLEROVÉ (1996). V jejich práci je uvedeno prudké kolísání obsahu kovů, které vztahují k jimi předpokládanému odkrytí Kutné Hory k roku 1250. Tento spekulativní údaj ovšem přehlíží předpokládanou vysokou produkci železa v celém regionu ve středověku, kdy navíc probíhalo rýžování zlata a kasiteritu.

Přesouvání hornických aktivit z takových lokalit jako Jihlava, Havlíčkův Brod, Česká Bělá, Ledec nad Sázavou až k Čáslavi sleduje linii obchodních cest a nově osidlovaných

území. Námi provedené analýzy některých prvků z povrchových odběrů (hloubka 30 cm) sedimentů Labe poskytují velmi proměnlivé hodnoty prvků včetně zlata (> tab. 4), a tak můžeme říci, že možnosti lokální krátkodobé akumulace obohaceného sedimentu i na Labi mohly poskytnout určité množství kovu. Obdobné získávání zlata probíhalo i na Dunaji (BAKOS - CHOVAN - kol. 2004) a nálezy jsou známy po povodních v roce 2002 na Vltavě pod přehradou Vrané nad Vltavou (MEDEK, ústní sdělení, 2004). Hloubkový rozsah obsahu kovů včetně zlata (> tab. 5) mimo aktivní tok Labe poskytl informace souhlasné s pozorováním J. VESELÉHO a P. GÜRTLEROVÉ (1996), kde se liší nekontaminovaný sediment od sedimentu zasaženého kutnohorským znečištěním včetně rozkolísání zlata při rýžování.

Ozn. vzorku	Au	Ag	As	Cu	Hg	Mn	Pb	Zn
	g/t	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
RAB 1	0,002	1,20	101,0	7,0	0,022	1 268,0	35,0	6,50
RAB 2	<0,002	1,60	103,0	7,9	0,013	845,0	32,8	7,50
RAB 3	>0,400	10,00	99,1	5,1	0,024	522,0	34,6	<5,00
RAB 4	0,002	0,50	82,4	7,3	0,021	1 043,0	30,3	12,60
RAB 5	<0,002	<0,50	10,0	17,5	0,012	82,4	6,9	9,70

Tab. 4 Obsahy vybraných prvků v sedimentu Labe v zrnitostní frakci pod 0,5 mm (plocha)

Ozn. vzorku	Au	Ag	As	Cu	Hg	Mn	Pb	Zn
	g/t	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
RAB 0,15	0,009	<0,10	15,8	6,0	0,027	304,0	18,2	41,4
RAB 0,35	0,001	<0,10	13,9	6,2	0,029	289,0	11,2	37,5
RAB 0,60	0,003	<0,10	27,9	5,2	0,024	324,0	9,7	37,2
RAB 0,85	0,003	<0,10	19,9	4,7	0,029	377,0	9,4	42,2
RAB 1,10	0,008	0,10	22,5	8,9	0,035	199,0	10,6	59,0
RAB 1,35	<0,002	<0,10	12,8	7,3	0,027	162,0	8,6	32,9
RAB 1,60	<0,002	<0,10	8,4	3,5	0,013	74,5	5,7	6,7

Tab. 5 Obsahy vybraných prvků v sedimentu Labe v zrnitostní frakci pod 0,5 mm (profil)

Závěr

Přírodní podmínky - geologická stavba území a exogenní procesy - vedly ke vzniku ekonomicky zajímavých akumulací zlata, které byly využitelné již v období pravěku a raného středověku. Díky své snadné dostupnosti a technicky nenáročnému způsobu těžby se četná, byť i rozsahem nevelká rýžoviška mohla stát nezanedbatelným zdrojem příjmů.

Bohaté archeologické nálezy v námi studované oblasti potvrdily zpracování cínu (Kutná Hora - Karlov) a zlata (Starý Kolín) v laténském období. Tato archeologická zjištění jsou v souladu s geochemickými rozbory říčních sedimentů, které potvrzují výrazný pohyb zlata v období před objevením kutnohorského ložiska (13. 4. 1281).

Podle mocnosti sedimentu a podle obsahu vybraných sledovaných prvků v jeho jednotlivých segmentech lze usuzovat na rozsáhlé rýžovnické aktivity v období latěnu a později v 10. století. Objevení kutnohorského ložiska a následná těžba a zpracování rud se projevovalo výrazným vzestupem především obsahu Ag až v mladší vrstvě zkoumaného sedimentu.

Nejnovější názory na důvod vyvraždění slavníkovského rodu se značně liší od dřívějšího pojetí. Byla opuštěna teorie o mocenském boji Přemyslovců a Slavníkovců. S největší pravděpodobností šlo o velké loupežné přepadení spojené s rozsáhlým drancováním. Hlavním cílem útočníků se staly nejen stříbrné denáry z libické a malínské mincovny, ale také zlato vytěžené z řek a potoků na slavníkovském panství.

Poděkování

Autoři studie děkují Grantové agentuře Akademie věd České republiky za podporu grantu č. IAA3407401. Interdisciplinárně zaměřený výzkum byl také podpořen vedoucími pracovníky jednotlivých institucí, za což jim patří vřelý dík. Autoři děkují také RNDr. J. Malcovi za provedení analýz zlata a za užitečnou diskusi ke genezi zlata.

Literatura

- BAKOS, František – CHOVAN, Martin a kol. 2004: *Zlato na Slovensku*, Bratislava.
- BERNARD, Jan H. – ŽÁK, Karel 1992: *Stable Isotope Study of Variscan Vein Pb-Zn-Ag Mineralization of the Bohemian Massif*, in: *Exploration and Mining Geology* 1, s. 81-84.
- BÍLEK, Jaroslav 2000a: *Kutnohorské dolování, 1: Grejfské žilné pásmo*, Kutná Hora.
- BÍLEK, Jaroslav 2000b: *Kutnohorské dolování, 2: Roveňské žilné pásmo*, Kutná Hora.
- BÍLEK, Jaroslav 2000c: *Kutnohorské dolování, 3: Kuklické žilné pásmo*, Kutná Hora.
- BÍLEK, Jaroslav 2000d: *Kutnohorské dolování, 6: Kutací a průzkumné práce v kutnohorském revíru a v jeho okolí*, Kutná hora.
- BÍLEK, Jaroslav 2000e: *Kutnohorské dolování, 7: Oselské žilné pásmo*, Kutná Hora.
- BÍLEK, Jaroslav 2002: *K začátkům těžby stříbrných rud v kutnohorském revíru*, in: *Kutnohorský Vlastivědný sborník* 6, s. 51-56.
- BÍLEK, Jaroslav – HOFFMAN, Vladimír 1964: *K otázkám starých hornických hald na Kaňku*, in: *Práce muzea v Kutné Hoře* 5, s. 38-41.
- CÍLEK, Václav 1992: *Malachitová štola u mlýna Chrástu na Českobrodsku*, in: *Speleo* 12, s. 26.
- CULEK, Antonín 1932: *Zpráva o výsledcích mapování křídového útvaru na jihozápadním okraji Železných hor (na listu speciální mapy Chrudim)*, in: *Věstník Státního geologického ústavu*, s. 119-125.
- ČECH, Stanislav – HRADECKÁ, Lenka – SVOBODOVÁ, Marcela – ŠVÁBENICKÁ, Lilian 2005: *Cenomanian and Cenomanian-Turonian Boundary in the Southern Part of the Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic*, in: *Bulletin of Geosciences* 80, 4, s. 321-354.
- FROLÍK, Jan – ŠREIN, Vladimír – TOMÁŠEK, Martin 2001: *Archeologické doklady zpracování kovů v Čáslavi 13. a první poloviny 14. století*, in: *Archaeologia historica* 26, s. 55-66.
- FÜRYCH, Vilém 1988: *Ložiskové zhodnocení jihozápadního okolí Šebestěnic s ohledem na zlato*, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity J. E. Purkyně, Brno.
- HLADÍKOVÁ, Jana – ČADEK, Josef – ŠMEJKAL, Václav – VAVŘÍN, Ivan 1979: *Izotopické studium kyslíku a uhlíku v karbonátech české křídové pánve*, in: *Sborník geologických věd, řada LGM* 20, s. 37-48.
- HOFFMAN, Vladimír – MIKUŠ, Miloslav – REZEK, Karel – TRDLIČKA, Zdeněk 1982: *Hydrotermální alterace hornin v severní části kutnohorského revíru*, in: *Nerostné suroviny* 5-6, Kutná Hora, s. 1-43.
- HOLUB, Milan 2000: *Poznámka k možné slavníkovské těžbě stříbra poblíže Malína u Kutné Hory*, in: *Členská informace* 2/2000, Česká numismatická společnost, s. 15-20.
- HOLUB, Milan – HOFFMAN, Vladimír – TRDLIČKA, Zdeněk – SOUKUP, Blahomil – BÍLEK, Jaroslav 1974: *Kutnohorský revír. Mineralogická, geochemická a strukturně ložisková studie 512 0113 029*, rkp. Geoindustria Praha.

- HOLUB, Milan – HOFFMAN, Vladimír – TRDLIČKA, Zdeněk – VODOCHODSKÝ, Liboslav 1976: *Studium primárních rudních aureol – nová prospekční metoda aplikovaná v severní části kutnohorského revíru*, in: Nerostné suroviny 1-2, Kutná Hora, s. 106-167.
- HOUŠA, Václav 1987: *Faciální členění příbřežních mořských sedimentů české křídly*, in: Časopis Národního muzea, řada přírodovědná 156, s. 101-115.
- HOUZAR, Stanislav – ŠKRDLA, Pavel 2002: *Zlato a těžké minerály v aluviálních sedimentech mezi Opatovem a Želetavou na západní Moravě*, in: Minerál 10, s. 286-288.
- CHARVÁTOVÁ, Kateřina – VALENTOVÁ, Jarmila – CHARVÁT, Petr 1985: *Sídlíště 13. století mezi Malínem a Novými Dvory, okr. Kutná Hora*, in: Památky archeologické 76, s. 101-167.
- JANGL, Ladislav 1980: *K metodice výzkumu a hodnocení rýžovisek zlata*, in: Studie z dějin hornictví 12, s. 25-31.
- KAFKA, Štěpán 1980: *Těžké minerály v aluviích potoků v jihozápadním okolí Čáslavi*, rkp. Středoškolská odborná činnost, Natura semper viva, Gymnázium v Pardubicích.
- KLEIN, Vladimír 1962: *Litologie a stratigrafie cenomanských organodetrutických vápenců v západním okolí Kutné Hory*, in: Sborník Ústředního ústavu geologického 27, s. 385-408.
- KOŘAN, Jan 1950: *Dějiny dolování v rudním okrsku kutnohorském*, Praha.
- KOŘAN, Jan 1955: *Přehledné dějiny československého hornictví*, Praha.
- KOŘAN, Jan 1988: *Sláva a pád starého českého rudného hornictví*, Příbram.
- KOTYZA, Oldřich – CVRK, František – PAŽOUREK, Vlastimil 1995: *Historické povodně na dolním Labi a Vltavě*, Děčín.
- KOUTEK, Jaromír 1951: *Rudní žíly v severní části kutnohorského revíru*, in: Věstník Ústředního ústavu geologického 26, s. 50-57.
- KOUTEK, Jaromír 1960: *Rudní ložiska v okolí České Bělé na Českomoravské vysočině*, in: Časopis Národního muzea 129, s. 135-144.
- KOUTEK, Jaromír 1967: *Geologie kutnohorského rudního obvodu*, in: Sborník Oblastního muzea Kutná Hora, řada B, 8-9, s. 4-80.
- KRUTSKÝ, Norbert 1958: *Zpráva o průzkumu cenomanských vápenců v Mezholezích na Kutnohorsku*, in: Zprávy o geologických výzkumech v roce 1958, s. 80-82.
- LITOCHELB, Jiří – CÍCHA, Jaroslav – ŠREIN, Vladimír 2000: *Zlato a doprovodné minerály z aluviálních sedimentů Otavy u Kestřan (jz. od Písku)*, in: Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze 8, s. 189-194.
- LITOCHELB, Jiří – ŠREIN, Vladimír 2002: *Bytíz-Staré Hory – historická lokalita zlata na Příbramsku*, in: Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze, 10, s. 144-155.
- MALEC, Jan 1997: *Kutná Hora a zlato*, in: Minerál 5, s. 399-402.
- MALEC, Jan 2002: *Morfologie a složení zlata z aluviálních rozsypů v České republice*, in: Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze 10, s. 156-166.
- MIKUŠ, Miloslav a kol. 1988: *Kutnohorský revír – podloží křídly. Závěrečná zpráva úkolu 01 78 2107*, rkp. Geindustria Praha, Geofond P 67114, Kutná Hora 1988.
- MORAVEC, Bohumil 2002: *Těžké minerály z potočních náplavů v železných horách*, in: Minerál 10, s. 274-276.
- NĚMEC, Dušan 1963: *Genetické typy primárních zlatonosných výskytů na Českomoravské vrchovině*, in: Časopis Moravského muzea, vědy přírodní 48, s. 53-58.
- NOVÁK, František 1985: *Rutil, scheelit a zlato od Kozohlod*, in: Věstník Ústředního ústavu geologického 60, s. 351-353.
- NOVÁK, František 2002: *Zlato a doprovodné minerály v aluviu Čáslavky u Podmok, západně od Golčova Jeníkova*, in: Minerál 10, s. 277-285.

- NOVÁK, František – DRÁBEK, Milan 1964: *Rozšíření sulfidického zrudnění v širším okolí Čáslavi a Kutné Hory*, in: *Práce muzea v Kutné Hoře* 5, s. 19-28.
- NOVÁK, František – DRÁBEK, Milan 1965: *Mikrochemismus některých sulfidů ze širšího okolí Čáslavi a Kutné Hory*, in: *Sborník Oblastního muzea v Kutné Hoře, řada geologicko-báňská* 6, s. 5-36.
- NOVÁK, František – KVAČEK, Milan 1980: *Staré práce na zlato na Čáslavsku*, in: *Studie z dějin hornictví* 12, s. 212-233.
- PAULIŠ, Petr 1998: *Minerály kutnohorského rudního revíru*, Kutná Hora.
- PAŽOUT, Richard 2005: *Minerály stříbra v kutnohorském rudním revíru*, in: *Minerál* 8, s. 3-13.
- PAŽOUT, Richard – ŠREIN, Vladimír – ONDRUŠ, Petr 2001: *Makroskopický chlorargyrit z kutnohorského rudního revíru – nový minerál pro Kutnou Horu*, in: *Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze* 9, s. 248-250.
- RADOMĚRSKÝ, Pavel 1973: *Mincovníctví Přemyslovců a Slavníkovců. Příspěvek k objasnění původu materiálové základny a mincovní techniky jejich stříbrné ražby 10. věku*, in: *Studie z dějin hornictví* 4, s. 79-106.
- SCHWARZ, Rudolf – LOCHMANN, Zdeněk 1966: *Krasové jevy v cenomanských vápencích mezi Miskovicemi a Malešovem u Kutné Hory*, in: *Československý kras* 18, s. 63-68.
- SMIRNOV, Vladimir I. 1983: *Geologie ložisek nerostných surovin*, Praha.
- SVITÁK, Ctirad – LABUŤA, Radek – URBAN, Milan 2003: *Nové předběžné výsledky výzkumu svrchnokřídových sedimentů v lomu v Plaňanech*, in: *Zprávy o geologických výzkumech v roce 2002*, s. 145-146.
- ŠÝKORA, Ladislav 1987: *Ložiskové zhodnocení širšího okolí Zbýšova jižně od Čáslavi s ohledem na Au rudy*, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta UJEP, Brno.
- ŠREIN, Vladimír 2003: *Příspěvek k objasnění původu stříbra v Čechách okolo roku 1000*, in: *Archeologie ve středních Čechách* 7, s. 625-631.
- ŠREIN, Vladimír – ŠŤASTNÝ, Martin – ŠREINOVÁ, Blanka 2003: *Stříbro a Čechy okolo roku 1000*, in: *Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze* 11, s. 33-39.
- ŠREIN, Vladimír – ŠŤASTNÝ, Martin – ŠREINOVÁ, Blanka – KRÁLOVÁ, Jana – SCHWEIG-STILLOVÁ, Jana 2007: *Spodnoturonské písčité vápence v Kutné Hoře a Miskovicích*, in: *Bulletin mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea v Praze* 14-15, s. 170-176.
- ŠTAFFEN, Zdeněk 2002: *Chemostratigraphic Determination of Equivalent Strata and Formations in Bohemian Cretaceous Basin*, in: *Acta Montana* 21 (125), s. 77-109.
- TOMEK, Igor 1987: *Ložiskové zhodnocení území západně od Golčova Jeníkova s ohledem na Au rudy*, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta UJEP, Brno.
- TRDLÍČKA, Zdeněk – HAK, Jaroslav 1962: *Výskyt zlata na žilách kutnohorského rudního obvodu*, in: *Věstník Ústředního ústavu geologického* 37, s. 191-195.
- TRDLÍČKA, Zdeněk – HOFFMAN, Vladimír 1964: *Rudní žíly v lomu Karlov jv. od Kutné Hory*, in: *Práce muzea v Kutné Hoře* 5, s. 3-17.
- ULIČNÝ, David – HLADÍKOVÁ, Jana – HRADECKÁ, Lenka 1993: *Record of Sea-Level Changes, Oxygen Depletion and the $\delta^{13}C$ Anomaly across the Cenomanian-Turonian Boundary, Bohemian Cretaceous Basin*, in: *Cretaceous Research* 14, s. 211-234.
- VALENTOVÁ, Jarmila 1999: *Hornická osada Antiqua Cuthna, realita pohledem archeologického výzkumu*, in: *Kutnohorsko. Vlastivědný sborník* 1, s. 16-19.
- VALENTOVÁ, Jarmila 2002: *Hutnická pec z doby laténské z polohy Libenice-Skalka, okr. Kolín*, in: *Archeologie ve středních Čechách* 6, s. 351-361.

- VALENTOVÁ, Jarmila - ŠUMBEROVÁ, Radka 1999: *Pravěk Kutné Hory ve světle nových archeologických výzkumů*, in: Kutnohorský. Vlastivědný sborník 1, s. 12-15.
- VELÍMSKÝ, Tomáš 1985: *K současnému stavu poznání slovanského hradiště v Malíně, okres Kutná Hora*, in: Sborník Národního muzea v Praze, řada A - Historie 39, s. 55-67.
- VEPŘEK, Josef 1951: *Výchozy rudních žil v okolí Kutné Hory*, in: Krásné město, 10/4, s. 28-29.
- VESELÝ, Josef 1992: *Kontaminace českých řek stopovými prvky. O prvé regionální studii říčních sedimentů v ČR*, in: Vesmír 10, s. 558-564.
- VESELÝ, Josef - GÜRTLEROVÁ, Pavla 1996: *Mediaeval Pollution of Fluvial Sediment in the Labe (Elbe) River, Bohemia*, in: Věstník Českého geologického ústavu 71, s. 51-56.
- VODRÁŽKA, Radek 2006: *Svrchnokřídové sedimenty transgredující na kutnohorské krystalinikum ze středověkého dolu v Kutné Hoře*, in: Zprávy o geologických výzkumech v roce 2005, Praha, s. 57-58.
- ZÁRUBA, Quido - HROMADA, Karel 1950: *Technicko-geologický rozbor území města Kutné Hory*, in: Geotechnica 9, s. 3-36.
- ZELENKA, Přemysl 2003: *Křídové sedimenty na území listu 13-322 Kolín*, in: Zprávy o geologických výzkumech v roce 2002, s. 46-47.
- ZIEGLER, Václav 1992: *Stratigrafie a vrstevní sled křídových sedimentů v kolínské oblasti české křídové pánve*, in: Časopis Národního muzea, řada přírodovědná 160, s. 29-46.
- ŽÁK, Karel - SZTACHO, Petr - HUŠPAUER, Milan - MIKUŠ, Miloslav 1993: *Sulphide Mineralization of the Kutná Hora Ore District, Bohemian Massif, Czech Republic: Stable Isotope and Fluid Inclusion Study*, in: ĎURIŠOVÁ, Jana - DOBEŠ, Petr (eds.), *Metamorphic Fluids and Mineral Deposits. Final Meeting of IGCP Project No. 291, Abstracts, Prague, July 12-13, 1993*, Praha, s. 68.
- ŽÍTT, Jiří 1992: *Bored and Mineralized Limestone Surfaces in the Upper Cretaceous of Bohemia. A Preliminary Report*, in: Věstník Českého geologického ústavu 67, s. 109-115.
- ŽÍTT, Jiří - ŠTASTNÝ, Martin - ŠREIN, Vladimír - HRADECKÁ, Lenka 1999: *Garnet and Some Other Minerals in the Shallow-Water Deposits of the Kutná Hora-Karlovy Localities (Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic)*, in: Věstník Českého geologického ústavu 74, s. 279-288.
- ŽÍTT, Jiří - VODRÁŽKA, Radek - HRADECKÁ, Lenka - SVOBODOVÁ, Marcela - ZÁGORŠEK, Kamil 2006: *Late Cretaceous Environments and Communities as Recorded at Chrtínky (Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic)*, in: Bulletin of Geosciences 81, s. 43-79.

ZUSAMMENFASSUNG

Tatmotiv für den Slavníkidenmord: Gold!

Die neue Sicht auf den geologischen Aufbau der Kuttenberger Region hat eine Revision der bisher vorliegenden Erkenntnisse ermöglicht, beispielsweise über das Goldvorkommen. Die Vielzahl der punktuellen nicht industriell bauwürdigen Vorkommen im Kristallinikum diente als Goldquelle in der Region. Die anschließenden Verwitterungsprozesse der Vorkreide ermöglichten Zertrümmerung, Transport und lokale Ansammlung von Gold führenden Sedimenten ungeachtet der degradierenden Überschwemmungen im Ober-Cenoman und erneut im Unter-Turon.

Die derzeitigen mineralogischen und geochemischen Sedimentuntersuchungen haben einen erhöhten Metallgehalt im untersuchten Material belegt. Eine nachweisbare Ausbeutung mittels Goldwäscherei wurde im Sedimentbohrprofil des Flüsschens Vrchlice festgestellt. Von Bedeutung ist auch

die relative Anreicherung mit Gold und Zinn (Kassiterit). Die Untersuchungen haben auch eine bedeutende Kontamination der geochemischen Umwelt durch eine partielle Rohstoffausbeutung bereits in der La-Tène-Zeit festgestellt. Eine weitere Bestätigung lieferten die schriftlichen Aufzeichnungen der ältesten Legenden über das Leben des Slavníkiden Vojtěch (Adalbert). Nicht zuletzt wurde das Schmelzen von geschürftem Gold an den verschmolzenen Keramikfragmenten in Libice (Libitz) festgestellt. Der chemischen Zusammensetzung zufolge handelt es sich um eine Verschmelzung von Gold mit Zinn mit relativ reinem, silberhaltigem Gold.

Die festgestellten Angaben führen zum Schluss, dass dieses Gold offenbar einen bedeutenden Teil des Reichtums der Slavníkiden ausgemacht hat. Sie stützen auch die moderne Theorie der Historiker, der zufolge die Brandschatzung von Libice mit anschließender Niedermetzlung der Einwohner einen Raubüberfall, keineswegs den Höhepunkt eines Machtkampfes zwischen den Slavníkiden und Přemysliden darstellt.