

Středověké zlatorudné mlýny

Čechy patří k územím, ve kterých je dokladům zlatorudných úpraven tradičně věnována velká pozornost. V článku jsou v několika příkladech popsány zejména stoupy a mlýny, ve kterých se zlatá ruda drtila a rozemílala.

■ Jiří FRÖHLICH

Zlatorudný mlýn u Písku

Zájem o tento druh archeologických památek odstartoval výzkum Jaroslava Kudrnáče na pravém břehu Otavy pod Pískem v letech 1966 až 1967 (Kudrnáč 1971). Na staveništi přečerpávací stanice čistírny odpadních vod byly objeveny pozůstatky úpravy, která zpracovávala zlatonosný žilný křemen, těžený v šachtách v Píseckých horách. Dovězená ruda se tepelně upravovala ve dvou pražicích pecích, podobně jako v peci v úpravě prozkoumané Jiřím Waldhauserem v Kašperských Horách (Waldhauser 1995). Následně se polévala vodou, aby se rozrušila a snáze roztloukala ve stoupě. Pozůstatkem stoupy jsou nalezené balvany s vyhloubenými miskovitými prohlubněmi. Vlastní budova mlýna nebyla kamenná, ale celodřevěná. V jílovito-bahnité vrstvě se dochovaly základové trámy z borovice, z nichž nejdelší měřil 10,58 m. Uchyceny byly kůly vyrobenými ze dřeva dubu, borovice a buku. Pro identifikaci, že nešlo o mlýn obilní, ale rudný, byly zásadní nálezy 170 celých a zejména zlomků mlýnských kamenů, které měly na svojí pracovní ploše vyryté soustředné kružnice. Z rozemleté rudy se zlato oddělovalo na rýžovníckém splavu, kterým byla prkenná tabule, délky téměř 3 m a šířky 1 m, obklopená kůly s příčnými otvory.

Podle na místě nalezené keramiky byl mlýn původně datován do druhé poloviny 13. století až počátku 14. století. Dobu stavby v roce 1323, nebo těsně po něm, se podařilo upřesnit až nedávno pomocí dendrochronologie (Pták et al. 2014). Dřevěné konstrukce mlýna byly nakonzervovány a jsou vystaveny spolu s dalšími nalezenými předměty

v expozici *Zlato v Pootaví* v Prácheňském muzeu v Písku (Fröhlich 2006, 70, 73–76; **obr. 1**). V Písku byly později ještě lokalizovány další dva zlatorudné mlýny, jeden u jezu proti královskému hradu (Kudrnáč 1983, 12–14) a další níže pod městem (Fröhlich 2014).

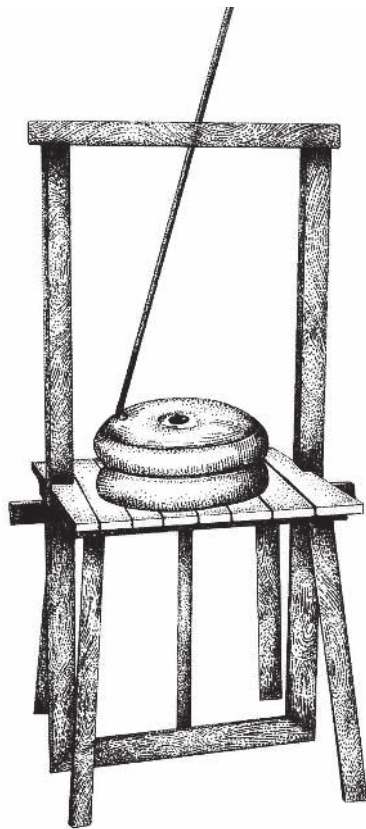
Ručně poháněné rudné mlýny z Píseckých hor

Zlatorudné mlýny byly zpravidla poháněny vodním proudem. Překvapivým zjištěním byl proto nález desítek zlomků rudných mlýnských kamenů na dvou polohách v Píseckých horách na svahu zlatodolu na Kometě, pod prameništi, kde nebyl dostatečně silný vodní tok (Fröhlich – Koppová 1992). Jsou subtilnější, menšího průměru a na svrchní straně běhounu mají důlek pro osazení dřevěné rukojeti, kterou se kamenem otáčelo ručně (**obr. 2**). Rozemílání rudy tedy probíhalo na stejném principu jako u laténských obilních mlýnků. Nalezené poškozené polotovary (**obr. 3**) a vývrtky ze

středových otvorů dokládají, že výroba mlýnských kamenů probíhala přímo na místě. Na lokalitě byla nalezena keramika, která dokládá počátky zdejších prací od 13. století. Zdá se, že ruční mletí předcházelo vodním mlýnům. Také zde byly nalezeny balvany s prohlubněmi ze stoup. Ruční mlýnské kameny jsou známy též od zlatodolů v Íránu (Kudrnáč 1971, 26) a v Jílovém.

Stoupy a mlýnské kameny

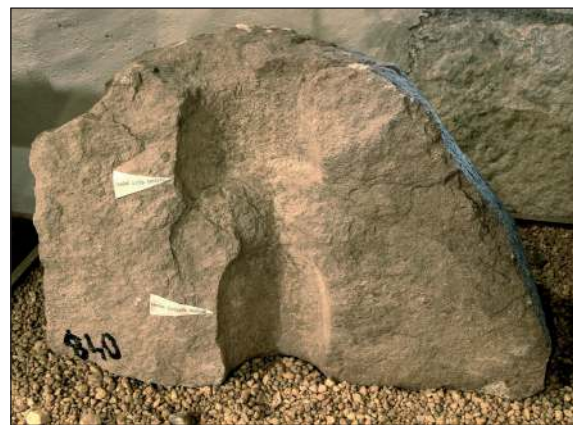
Jak již bylo výše uvedeno, zlatá ruda se před mletím roztloukala ve stoupě. Okované botky pěchohů drtily rudu v miskovitých prohlubních, vyhloubených do balvanů.



■ **Obr. 2** Rekonstrukce ručního mletí zlaté rudy. Podle Fröhlich 2006.



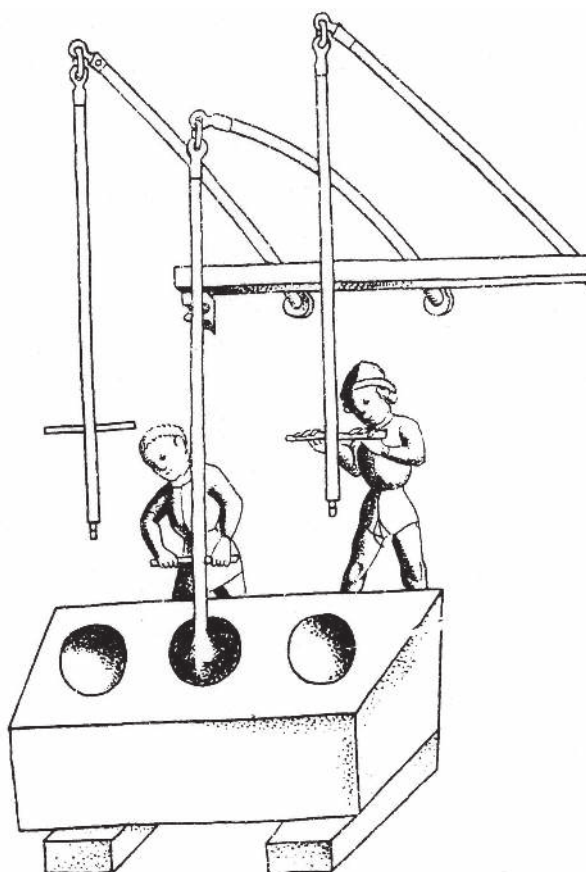
■ **Obr. 1** Základové trámy a kůly píseckého zlatorudného mlýna v expozici Prácheňského muzea v Písku. Foto V. Komasová.



■ **Obr. 3** Mlýnský kámen prasklý při vrtání středového otvoru. Patrné je vrtání dutým i špičatým vrtákem. Úprava na Kometě v Píseckých horách. Foto V. Komasová.



■ Obr. 4 Stouповý kámen z Kašperských Hor. Foto autor.



■ Obr. 5 Stoupa na drcení v miskovitých prohlubních. Rukopis Feuerwerkbuch z první poloviny 15. století. Podle Kudrnáč 1971.



■ Obr. 6 Mlýnský kámen ze zlatorudného mlýna. Sulzburg ve Schwarzwald. Foto autor.

Stouповé kameny mají zpravidla dvojici vyhlazených misek (obr. 4). V případě poškození jedné z nich byla na jiném místě balvanu (někdy i na protilehlé straně) vyhloubena nová dvojice se shodnou roztečí, odpovídající rozteči používaných pýcholů (Fröhlich 2012, 120). Stouповé kameny známe z mnoha zlatorudných oblastí nejen v Čechách, ale i z dalších evropských zemí. Na kamenných podložkách se také ručně roztloukala stříbrná ruda, jak dokládá celá řada pozdně středověkých a časně novověkých vyobrazení (obr. 5; Goldenberg – Fröhlich 2006, 46–47; Hrubý – Hejhal – Malý 2007, 247). V Píseckých horách se na podložkách s mělkými miskami ručně roztloukal živec ještě koncem 19. století (Fröhlich 2011).

Zlatorudné mlýny pracovaly na stejném principu jako mlýny obilní. Jen opotřebení mlýnských kamenů bylo mnohonásobně větší, jak svědčí početné nálezy zlomků v místech úpraven. V Čechách a na Moravě dnes již známe přes padesát rudných úpraven, většinou identifikovaných právě podle nálezů mlýnských kamenů s vyrytými soustřednými kružnicemi na pracovní ploše, které vznikly při mletí. Doloženy jsou i z dalších evropských zlatorudných oblastí (obr. 6). Průměr mlýnských kamenů z vodních mlýnů dosahuje téměř jeden metr, v případě ručních mlýnů 52–70 cm. Výjimkou jsou některé mlýnské kameny ze slovenské Kremnice, které dosahují průměru až 160 cm (Fröhlich 2007, 84, obr. 12). Horní běhouny jsou tenčí, zato spodní ležáky bývají často značně masivní, až 60 cm vysoké. Běhouny mají u středového otvoru protilehlé zářezy pro kypřiči, pomoci které se kamenem otáčelo. Ohlazené mlecí plochy upravené mlynář křesáním. Nástrojem zvaným oškrd vytvářel rýhy směřující od středového otvoru k okraji, tzv. větrníky či remíše, které umožňovaly lepší rozmělnění rudy a zároveň podporovaly vevádění meliva mezi mlecí plochy (Fröhlich 2005, 87). Mlýnské kameny se vyráběly z celé řady hornin, zejména ze žuly, žuloruly, leukokratního migmatitu, biotitické ruly, žulového porfyru a limnokvarcitu. Ojedinelé byl doložen pegmatit, jemnozrnný železitý pískovec s limonitovým tmelem, třemošenský slepenec, žilný křemen, durbachit, skarnoid a andezit

(Fröhlich 2012, 120). Výroba mlýnských kamenů přímo v úpravných nebo v jejich okolí je doložena z Kašperských Hor, Louňovic pod Blánkem, Jílového (Fröhlich 2004, 71) a z místního obtížně opracovatelného kordieritického migmatitu pod hradem Orlíkem u Humpolce (Páša 2010, 13, obr. 6 a 11).

Osudy vyřazených mlýnských kamenů

Poškozené a již nepoužitelné mlýnské kameny byly někdy druhotně použity k výrobě stouповých podložek s miskami (obr. 7). Ve stříbrorudném hornictví sloužily jako podložky k ručnímu roztloukání rudy. Již ve středověku se používaly do různých staveb, například do městské hradby ve slovenské Kremnici, do zdiva hradu Birchiburgu ve Schwarzwald, základu zdi kanonie premonstrátek v Louňovicích pod Blánkem či do nádržky na vodu v hornické osadě Brandes ve francouzských Alpách (Fröhlich 2012, 122–123). Zlomky mlýnských kamenů často končily a stále končí ve zdivu obytných domů, obilního mlýna, mostu, kovárny, sýpky, kůlny, stáje, garáží, v zídkách, podezdívce chaty, ve schodech, zdivu břehů řeky a náhonů, v tělese jezů, v ohradní zdi hřbitova, v dlažbě atd. (Fröhlich 2012, 123). Nešvarem je též jejich přemísťování na květinové skalky, zahrady, před domy a chaty. Tzv. milovníci památek tím znemožňují určit původní místo nálezů a při převozu na vzdálené místo vytvářejí falešnou lokalitu.

Hornický skanzen u Zlatých Hor

Hornický skanzen se zlatorudnou úpravnou byl vybudován v Jeseníkách u říčky Olešnice poblíž města Zlaté Hory, ve středověku proslulého těžbou zlata (obr. 8). Dosud funkční historický náhon zde přivádí vodu na mlýnská kola stouповny a mlýna. Obě zařízení byla profesionálně vybudována podle popisu a vyobrazení Georgia Agricoly z 16. století (*Agricola 1556; obr. 9*). Většina rudných mlýnů využívala spodní vodu, v případě Zlatých Hor horský terén umožnil použití vody vrchní, která je pro mletí výhodnější (Fröhlich 2001).

Použitá literatura

Agricola, G. 1556: De re metallica libri XII. Basiliae.
 Fröhlich, J. 2001: Skanzen drčení zlaté rudy ve Zlatých Horách, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 14, 337–338.
 Fröhlich, J. 2004: Archeologické doklady rudných mlýnů a stoup v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. In: Stříbrná Jihlava 2004, 70–76.
 Fröhlich, J. 2005: Archeologické doklady rudných mlýnů a stoup. In: Montánna archeológia na Slovensku. Zborník prednášok. Banská Štiavnica, 87–90.
 Fröhlich, J. 2006: Zlato na Prácheňsku. Kapitoly z historie těžby a zpracování zlata. Písek.

Fröhlich, J. 2007: Zlatorudné mlýny v kremnické rudné oblasti na Slovensku. In: Stříbrná Jihlava 2007, 82–89.
 Fröhlich, J. 2011: Kamenné podložky na roztloukání živce v Píseckých horách, Výběr 48, 192–193.
 Fröhlich, J. 2012: Stoupové a mlýnské kameny z rudných úprav v Evropě, Acta rerum naturalium 12, 119–125.
 Fröhlich, J. 2014: Třetí zlatorudný mlýn v Písku, Výběr 51, 218–220.
 Fröhlich, J. – Koppová E. 1992: Výzkum středověkých dolů a úpraven zlata na Kometě. In: Prácheňské muzeum v Písku. Zpráva o činnosti za rok 1991. Písek, 29–38.
 Goldenberg, K. – Fröhlich, M. 2006: Der Birkenberg bei Bollschweil – St. Ulrich.

Ein Bergbaurevier aus dem Mittelalter. Bollschweil.
 Hrubý, P. – Hejhal, P. – Malý, K. 2007: Těžba a úprava rud na jihlavských Starých Horách ve 13. století (Montánní archeologický výzkum a aplikace přírodovědných analýz). In: Stříbrná Jihlava 2007, 238–269.
 Kudrnáč, J. 1971: Zlato v Pootaví. Písek.
 Kudrnáč, J. 1983: Přehled archeologického zkoumání památek po těžbě zlata v jižních Čechách v letech 1972–1982, Archeologické výzkumy v jižních Čechách 1, 7–27.
 Páša, J. 2010: Geologická charakteristika. In: Hrad Orlík nad Humpolcem. Humpolec, 8–16.
 Pták, M. – Stehlíková, E. – Koppová, E. – Fröhlich, J. – Šálková, T. – Jířek, J. 2014: Attempt at dendrochronological dating of the medieval gold-ore processing mill found in Stará Pazderna near Písek, South Bohemia, Fines Transire 23, 233–238.
 Waldhauser, J. 1995: Středověká úpravna zlaté rudy u Kašperských Hor, Vlastivědné zprávy muzea Šumavy 3, 3–14.



■ Obr. 8 Replika zlatorudného mlýna ve Zlatých Horách. Nahoře budova stoupovny a pod ní mlýna. Foto autor.



■ Obr. 9 Zlatorudný mlýn podle Georgia Agricoli (1556).

Summary

Medieval gold ore mills

The interest in research into Medieval gold ore treatment plants was initiated by the discovery of a gold ore mill at Písek in 1966–1967. Dendrochronology dating indicates that the mill was constructed shortly after year 1323 on a foundation of pine beams, the longest beam measuring 10,58 meters. Archaeological excavations revealed a large number of fragments of millstones and crushing stones, with round depressions, in which the gold ore was crushed before grinding. Similar mills operated in all Medieval gold mining districts throughout Europe. More than 50 such mills have so far been documented principally on the basis of millstones discovered in the Czech Republic alone. A modern replica of a gold ore mill of the 16th century was constructed at Zlaté Hory (north-eastern Czech Republic).

Jiří Fröhlich, emeritní pracovník
 Prácheňského muzea v Písku,
 adresa: Erbenova 1546, 397 01 Písek,
 e-mail: jiri@froll.cz



■ Obr. 7 Mlýnský kámen druhotně použitý jako stoupový. Rejštejn na Šumavě. Foto autor.