

Hutnictví ve středověku

Hutnictví ve středověku představovalo dynamický proces, který se na českém území vyvíjel od jednoduché těžby bahenních rud v raném středověku až po komplexní technologické postupy vrcholného středověku. Tento přechod byl podmíněn technickým pokrokem, rozvojem horního práva a postupným přechodem k hlubším ložiskům kvalitnějších rud.

Bahenní rudy a přímá redukce železa

Raně středověká těžba se zaměřovala na snadno dostupné bahenní rudy, zejména limonit, které se nacházely v povrchových mokřadech a mělkých ložiscích. Tyto rudy byly ideální pro tehdejší technologii přímé redukce železa, která probíhala v malých šachtových pecích. Bahenní rudy byly praženy a následně tavena, čímž vznikala železná houba, která byla dále zpracována kovářským svařováním (*Merta, J., 2024; Pleiner, 2000*).

Přechod k hlubším ložiskům

Postupně se těžba přesunula k hlubším ložiskům kvalitnějších rud, jako byly hematit a siderit. Tato transformace byla umožněna zaváděním technologických inovací, jako byly vodní stoupy a hamry, a organizovanějším systémem těžby. Vrcholný středověk zaznamenal rozšíření šachtových a hlubinných dolů, kde se využívala primitivní mechanizace, jako vodní kola k odvodňování šachet (*Hrubý et al., 2021; Pleiner, 2000*).

Tavení železa ve středověku

Proces tavení železa zahrnoval přímou redukci železných rud při teplotách mezi 1200–1300 °C, kdy ruda reagovala s uhlíkem z dřevěného uhlí v peci. V šachtových pecích docházelo ke vzniku železné houby – porézní směsi kovového železa a strusky. Tento proces byl energeticky náročný a vyžadoval specifické podmínky, například kontrolu přívodu vzduchu pomocí měchů. Struska byla oddělena ručním zpracováním houby kováři, kteří z ní vytvářeli lupy, jež byly dále zpracovávány (*Pleiner, 2000; Charvát, P., 1985*). Vývoj pecí vedl k efektivnějšímu oddělení železa od strusky a lepší kvalitě výsledného kovu.

Horní regál

Horní regál, základní princip středověkého horního práva, odděloval vlastnictví půdy od vlastnictví nerostných zdrojů. Všechna ložiska drahých kovů a železa byla považována za majetek panovníka, a nikoli vlastníka pozemku. Tento

princip umožňoval centralizovanou kontrolu nad těžbou a zároveň zajišťoval spravedlivé rozdělení výnosů. Kodifikace těžebních práv, jako bylo *Ius Regale Montanorum*, stanovovala pravidla těžby a odvádění urbury, což byl poplatek, odváděný královské pokladně (*Kutišová, A., 2013*).

Intenzivnější požadavky na hutníky

Podle historických pramenů, zejména práce Petra Charváta, docházelo ve 13. století k nárůstu požadavků na hutnickou produkci. Například v dokumentu z Domašova byl hutníkům nařízen týdenní poplatek ve výši dvou lup železa, což odpovídalo přibližně 104 lupám železa ročně. Jiný příklad ukazuje na povinnost odvádět 50 lup železa ročně na základě záznamů z klášterní správy v Chýnici. Tyto nároky odrážejí rostoucí poptávku po železe a jeho klíčový význam pro středověkou ekonomiku (*Charvát, P., 1985*).

Technologické inovace a vodní díla

S přechodem na hlubší ložiska bylo nutné vyvinout efektivnější technologie zpracování rud. Vodní kola a stoupy umožňovaly drcení rud a hamry se používaly k úpravě železné houby. Tato zařízení byla inspirací z hutnických oblastí západní Evropy, především Porýní, a na české území se dostala ve 13. století (*Pleiner, 2000; Hrubý et al., 2021*).

Závěr

Hutnictví ve středověku prošlo zásadními změnami od těžby bahenních rud po komplexní hlubinnou těžbu a sofistikované zpracování kovů. Technologické inovace, jako vodní díla a zdokonalení pecí, spolu s rostoucími požadavky na produkci železa, výrazně přispěly k rozvoji středověké ekonomiky a společnosti. Tento pokrok vytvořil základ pro novověké změny, kdy došlo k přechodu od přímé k nepřímé tvorbě.

Citace:

Kutišová, A. (2013). *Ius regale montanorum a mincovní reforma.*

Hrubý, P., Kmošek, M., Kočárová, R., Košťál, M., Malý, K., Milo, P., ... & Unger, J. (2021). Medieval Mining Centre of Buchberg in the Bohemian-Moravian Highlands: Metal Production in the Kingdom of Bohemia (13 th-14 th Centuries). *Památky Archeologické, 112.*

Charvát, P. (1985): Zpracování železa v písemných pramenech českého středověku do počátku 14. století (s přihlédnutím k výzkumu v Chýnici). *Archeologické rozhledy, 37.*

Merta, J. "Obecné počátky přímé výroby železa a její vývoj na našem území." *Archeologia technica 23 (2012): 3-20.*

Pleiner, R. 2000, *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters.* Praha: Archeologický ústav AVČR