

Poznámky k histórii výroby železa v oblasti spišsko-gemerského rudohoria

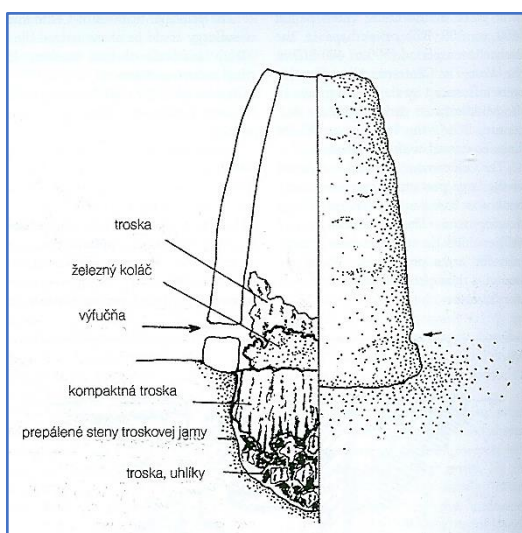
Človek po prvý raz začal používať železo už v treťom tisícročí pred n. l. a to v oblasti Anatólie, Mezopotámie a Iránu. Prvé nálezy železných predmetov sú datované do polovice tretieho tisícročia pred n. l. Začiatky používania redukčných piecok na tavenie železa však nie je možné presne určiť.

Výrobné centrá pre tavenie železa v 10. až 13. storočí boli situované hlavne okolo riek Slaná, Bodva a Hnilec v oblasti Gemera a v spišskej časti Slovenského rudohoria. Železo sa vyrábalo redukciou kysličníkov železa zo železných rúd v malých šachtových pieckach. Jedným z takýchto typov je vtesnaná pec typu „Imola“ zistená pri obci Gemerský Sad, ktoré majú svoj pôvod v 11. – 12. storočí. Pece, vtesnané do umelo vytvoreného terénneho stupňa, sú najstaršími zachovanými pecami na tavenie železa na území Slovenska.



Od 13. storočia dochádza k nárastu ťažby železných rúd v oblasti Slovenského rudohoria. Najstaršie písomné dokumenty, o výrobe železa na našom území, pochádzajú z roku 1243 z okolia Štítnika (železiarske hute „*flunus ferricundinae*“), z roku 1287 z Gelnice a z roku 1290 z Jasova. Od 14. storočia začali používať pece na tavenie s niekoľkonásobne vyšším výkonom ako mali malé šachtové pece. Podstatným bolo využívanie vodnej energie – vodného kola – na pohon mechoh na dúchanie vzduchu do pecí a kladív na kovanie železa.

*Vtesnané pece typu Imola z Gemerského Sadu
(Schmiedl-Weigner 2006)*

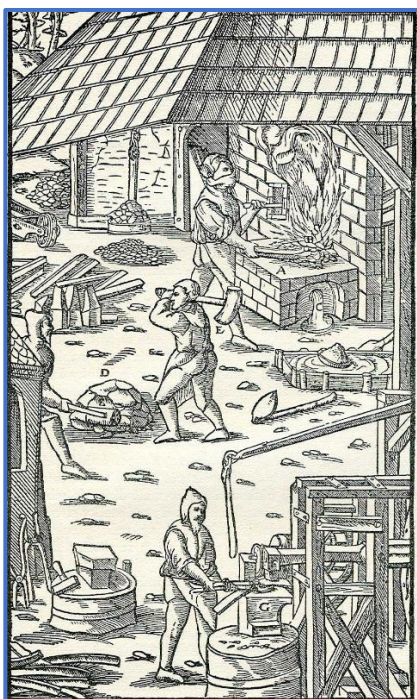


*Šachtová pec s troskovou jamou z rímskej doby
(podľa Schmiedel – Weigner 2006)*



Ilustračný obrázok zemnej piecky

Zariadenie na výrobu a spracovanie železa sa nazývalo hámor. Z roku 1344 pochádzajú písomné údaje o požívaní hámra v Štítniku a z roku 1399 v Spišskej Novej Vsi. Hámor pozostával z taviacej pece, ohrievacej nísteje (pozn.: je to aj spodná časť pece na zhromažďovanie roztaveného železa a trosky) a vykúvacieho kladiva. Na územie Slovenska sa od polovice 14. storočia predpokladá používanie dvoch typov pecí na tavenie železa: redukčnej vyhne a šachtovej pece. Podrobnejšie znázornenia a popis uvádza J. Agricola vo svojej publikácii z roku 1556.

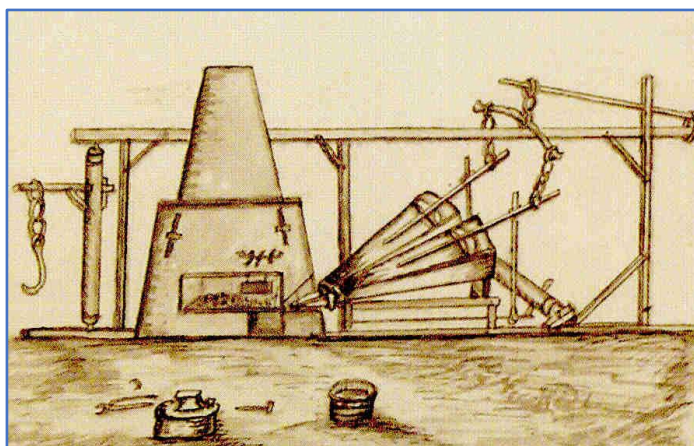


Nákres redukčnej vyhne a stredovekej hute podľa J. Agricolu z roku 1556

Tavenie železa v skoršom type vyššej šachtovej pece znázorňuje aj obraz Metercie z roku 1513 umiestnený v katedrálnom chráme v Rožňave. Od polovice 16. storočia boli skoršie typy šachtových pecí nahradzované vylepšeným typom modifikovaným podľa miestnych podmienok územia Slovenska, pre ktoré bola typická a nazývaná ako „slovenská pec“ (Slovakofen – nemecky, tótkemence – maďarsky). Podľa zachovaných písomných dokumentov zo 17. – 19. storočia mali tieto pece výšku 230 až 380 cm, vnútorný priemer nisteje 63 až 74 cm, vsádzací otvor na vrchu šachty mal priemer 24 až 42 cm, otvor na odpich trosky bol na prednej strane, ako aj otvor na vyberanie železného výťažku.



Obraz Metercie z roku 1513 a zväčšený výrez z pozadia znázorňujúci šachtovú pec



*Dobový náčrt slovenskej pece
(podľa Petrik-Mihok 2007)*

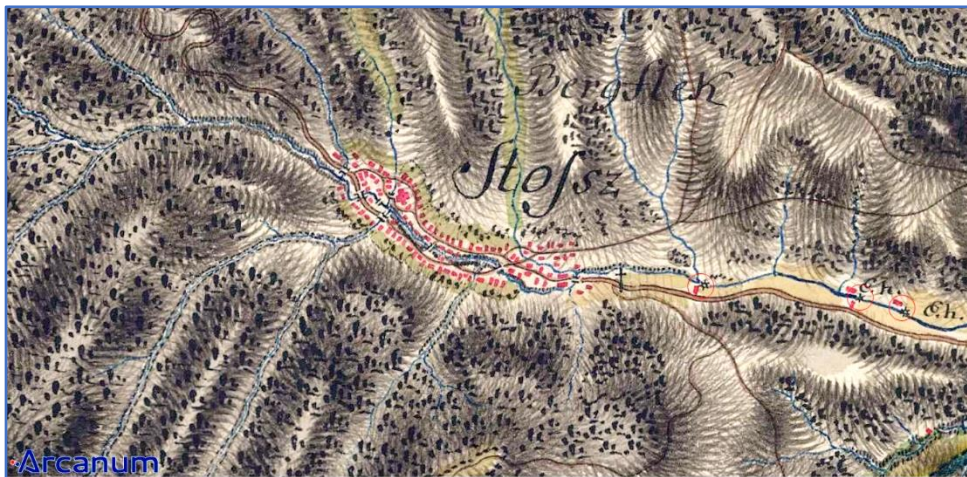
Na výrobu železa sa v rannom novoveku využívali zemné jamové piecky a šachtové pece s troskovou jamou na tavenie železa. Vykopané jamy začali obkladať kameňmi s hlinou a nad povrchom postavili šachtu – vznikla tak kusová alebo tzv. vlčia pec. Zo začiatku používali ručné mechy na dúchanie vzduchu do pece, neskoršie mechy poháňalo vodné koleso.

Odborná literatúra o výrobe železa v rannom novoveku informuje pomerne jednoznačne. Vyplýva to aj zo zápisu v historickom dokumente z roku 1695, v ktorom sa úradník smolníckej banskej komory J. L. Nikolássy (Nikolássy János Lőrinc) zmieňuje o výrobnom postupe výroby železa v obci Štós. Tento dokument sa považuje ako jeden z najstarších.

⁵ „Wan dan der Eisenstein zu den oberührten Hammer beygeführt worden, so werden alda zwey Neün-Schuch hohe schmale öffen mit Kleinen außgereitetem Kohl gestüeb, worunter nur etwaß weniger außgereitetter Lahm undt Flug aschen gemengt wirt, zu bereitet, in welche öffen aber bey jeden auß Brennen alle 6 stundt eine Neue Lähmerne Formb gemacht undt eingesteckt wirdt. Wan nun die öffen außgewärmt seindt, so füllen sye die öffen an Montag abents mit Kohl undt Eisenstein untereinander gemischt ganz vol an, laßen die bälckh, die mit einen Wasser Rad getrieben werden, scharff zu blasen. Da begünt sich daß Eisen unten in öffen in daß gestüeb ein zu fressen undt zusetzen, die schlackhen aber pflegt man mit einen stech Eisen unterweillen etlichmahlen abzustecken, und auß dem öffen herauß fließen zu lassen. So dan wan die Schicht oder 6te stundt herzu kombt, so stossen sye unten den öffen auß, undt ziehen auß den gestüeb mit Zangen den Kloß Eisen herauß, Prackhen ihm mit Hölzernen schlägeln zusammen, undt fahren darmit unter den Hamer, das nendt man eine ganze Rauchmaß. Unter den Hamer setzet der Schmidt den Schrötter auf die Rauchmaßen, laßet den großen Hamer (der auch mit einen Wasser Rad getrieben wirdt) zueschlagen, undt zerschrottet die Rauchmaßen in 4 undt 5 Länglichte stückher, die man mäßl nennet. Der öffen wirdt gleich widerumb (wie obengemeldet) zugerichtet undt mit den Schmölzen 19 Schichten, daß ist 114 stundt Continuiert, welches man ein Wochen werckh nennet. Die gedachten Kleinen mäßl werden hernacher von den Schmidt undt Hatzter ins Hütz Feuer mit Zangen gehalten undt wohl gliendt gemacht, hernacher fahren sye darmit unter den gemelten Hamer, schmiden darauß Staab, Schienen, Zimmenten Vndt Andere Eisen, wie man es Verlangt.“ OL. Filmtár, W. 378. HKA. Vermischte ungarische Gegenstände. Schmölnitz und Göllnitzische Bergwerke 1551–1749. Rote Nr. 15. Fol. 357–358.

Prepis pôvodného dokumentu (podľa Heckenast 1985)

Obec Štós (nemecky Stooß, maď. Stósz) sa nachádza v údolí Štóskeho potoka v južnej časti Volovských vrchov. Obcou vedie cesta Jasov – Smolník, na ktorú sú napojené mestské komunikácie. Prvé zmienky o obci pochádzajú z roku 1241. Obec bola v roku 1696 povýšená na banícke kráľovské mesto. Za vlády Márie Terézie 1740-1780 obec prežila veľký rozkvet baníctva, ktorý trval do začiatku 19. storočia, kedy boli banské diela uzavreté. Vďaka prastarej kožiarskej tradícii, o ktorej prvé záznamy pochádzajú z roku 1721, sa neskôr rozvinula výroba nožov a Štós sa stal významnou priemyselnou obcou. Známou sa stala aj klimatickými Kúpeľmi Štós, ktoré sú časťou obce.



Okolie obce Štós na mape prvého vojenského mapovania z rokov 1782-1785 (červenými krúžkami sú označené hámre)

V pôvodnom archívnom dokumente, ktorého text je v nemeckom jazyku sa uvádza:

„Keď železnú rudu dopravlia k hámru, potom dve úzke pece vysoké 9 stôp (pozn.: láb – stopa=0,316 m) naplnia drobnozrnným drevným uhlím, ku ktorému pridajú trochu málo pálenej hlíny a odľahčeného popola. Do týchto pecí, po každom vypálení, teda každých šesť hodín, vyhotovia z hlíny a umiestnia k peci dúchadlo z hlíny („Form“). Keď je pec už vyhriata, tak v pondelok večer naplnia pece zmesou drevného uhlia a začnú intenzívne mechmi na pohon vodným kolesom fúkať vzduch do pece. Vtedy železo v peci začne vsakovať do vrstvy drobného drevného uhlia („Gestüeb“) a usadzuje sa. Trosku pomocou železného ražňa niekoľkokrát premiešajú a nechajú ju vytekať. Potom, keď sa skončí zmena, resp. nadíde šiesta hodina, tak v dolnej časti pece vylomia otvor a z drobnozrnného drevného uhlia vytiahnu železný koláč („Kloß Eisen“), rozklepú ho dreveným kladivom a presunú ho pod veľké kladivo buchara v hámri. Nazývajú to ako jeden celý železný koláč („Rauchmaß“). Kováč potom vloží železný koláč pod veľké hámornícke kladivo a položí na neho štiepaciú sekeru („Schrötter“) a spustí veľké kladivo poháňané vodným kolesom. Celý koláč tak rozdelia na 4 - 5 podlhovastých častí, ktoré nazývajú ako „Maße“. Pece bezprostredne opäť znova pripravlia na prevádzku už uvedeným postupom. Tavba pokračuje 19. zmenami, čo predstavuje 114 hodín a nazýva sa ako jeden „Wochenwerk“ (pozn.: týždenná práca). Kováč potom kliešťami rozdelené časti železného koláča vkladá do žeraviacej pece a rozžeravené vkladá opäť pod hámornícke kladivo a rozkuje ich do rôznych tvarov ako tyče, koľajnice, plechy a iné potrebné výrobky“.



Kovanie železného koláča kladivom buchara v hámri (podľa Agricola 1556)

Názvy „maša“ – slov., „Maß“ – nem., „massa“ – maď. pochádzajú z latinského pomenovanie železného koláča „massaferari“. V 14. storočí sa v Korutánsku (rakúska spolková krajina) železný koláč nazýval „Maß“ a v Siegerlande (región Nemecka) „Maßhütte“.

V spomínanej štúdii, uverejnenej v roku 1985, autor podrobnejšie opisuje situáciu dobšinských maší a oceľových hámrov štítnického panstva v 16. – 17. storočí, ako aj históriu dobšinskej vysokej pece z roku 1722, čo v nasledujúcom texte uvádzame vo voľnom preklade.

Dobšinské maše v 16. – 17. storočí a „oceľové“ hámre štítnického panstva

V roku 1551 Ladislav a Štefan štítnický (Csetneki László és István) vydali Antonovi Pavlovi Fládingkovi (Fladingk Pál Antal) súhlas na stavbu maše, hámra, mlyna a pily v okolí Gelnice. Tento však už nasledujúci rok celý tento banský majetok v Dobšinej a Spišskej Novej Vsi odstúpil bardejovskému občanovi Bálintovi Eckovi (Eck Bálint). Prevádzka sa niekoľko rokov rozvíjala, ale po úmrtí majiteľa, ešte v roku 1550, sa dostala do úpadku.

Mašu v Dobšinej archívne doklady spomínajú najsôr v roku 1592 a počínajúc rokom 1626 už viackrát. Podľa jedného údaja z roku 1637 v Dobšinej boli v prevádzke viacero maší. Nie je známe aká bola ich časová prevádzka, ale že boli nevyhnutné dlhšie či kratšie prestávky, na to poukazuje miestny záznam z roku 1706: „wo die Alte Mass is gestanden“ (kedy stará maša stála). Otázkou ale je, čo slovo maša znamená. Z historických prameňov jednoznačne vyplýva iba toľko, že prevádzka maše je úzko spätá s výrobou ocele. Podľa historika Bartholomaidesa boli taviarne ocele (chalybea conflatoria), kde sa surová oceľová hmota tavila. Znalec miestnej histórie J. Mikulík ich charakterizuje nasledovne:

„Už v 17. storočí okrem hámrov, ako kováčskych dielní, sa stretávame s celkom samostatným a pravdepodobne výkonnejšími pecami tzv. huty – maše, kde z roztavenej železnej rudy získavajú železo nie ako beztvárú masu, ale ako podlhovasté tyče („Gans“) a navyiac aj v kvapalnom skupenstve vylievané do určitých foriem. Železo, získané takýmto spôsobom, bolo ale krehké a nedalo sa kovať, mohlo sa však upotrebiť ako surové na železné gule, plechy a iné. Tieto pece potom zásobovali početné „oceľové“ hámre („Stahlhammer“), v ktorých krehké nekujné železo rozžeravovali, potom ochladzovali a znova žeravili a ochladzovali a znova rozkúvali, čím získali kvalitnú tyčovú oceľ (tzv. „Schin“).“

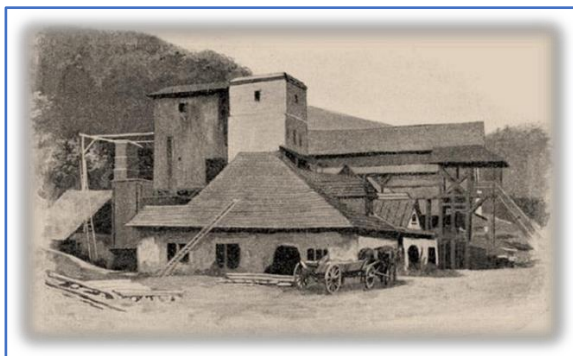
V roku 1612 zemepáni štítnického panstva prikázali dobšinčanom, aby podľa starého zvyku poskytovali výrobcovi mečov dostatočné množstvo kvalitnej ocele. V roku 1629 jednému z hámorníkov prikázali, aby sa v práci snažil z kvalitného železa z maše vyrábať dobrý výrobok („vom guten Maß-Eisen sol der Stool sein“). Podľa Mikulíka, oceľ vyrobená v takejto maši (Maß-Eisen) bola kvalitnejšia ako tá, ktorú vyrobili kovaním zo železa z hámrov (slovenských pecí – Blaufeuer).

„Oceľové“ hámre v archívnych materiáloch vyskytujú v druhej polovici 16. storočia, a to jelšavský hámor na kovanie ocele v roku 1556, ďalej v Dobšinej, údolí Slanej a v Štítniku. Železiarne, nazývané ako železné hámre, mali ročný cenús (majetková daň – súpis majetku pre daňové účely) 25 forintov a oceľové hámre iba 4 forinty. Je ale zrejmé, že oceľový hámor nemohol byť kompletnou železiarňou, buď nemal taviacu pec, alebo mal iba taviacu pec. Riešenie tejto otázky bolo v 16. storočí špekulatívne, ale v 17. storočí už oceľové hámre nazývajú

ako hámre vyrábajúce meče a keď zmena názvu neodzrkadľuje zmenu profilu výroby, potom oceľové hámre od začiatku spracovávali inde vytavené železo a to až do roku 1730, kedy pece na výrobu ocele ako oceľové hámre zanikli.

Na základe týchto poznatkov sa autor prikláňa k predpokladu, že dobšinské maše v 17. storočí patrili k začiatkom histórie uhorských vysokých pecí. V nich – podľa Mikulika – železo roztavené do kvapalného skupenstva ako „Maß-Eisen“ (železo z maše), liali do foriem a v oceľových hámroch prekúvali na oceľ. O tom, že by k niektorej maši patrilo aj frišovací zariadenie (frišovanie je historický hutnícky proces skujňovania surového liatinového železa), nie sú žiadne podklady a preto ich nemožno považovať za vysoké pece.

V zmysle poznatkov, o konzervatívnosti technickej slovnej zásoby, získaných skúsenosťami, by bolo potrebné odpovedať na otázku, či maše v Dobšinej, kde sa železné rudy tavia na kvapalné železo, je konečný výsledok technického vývoja, alebo od jej prvej existencie, počínajúc rokom 1551, možno hovoriť o novej technike tavenia železa. O technickom vývoji maše, v 16. – 17. storočí v dobšinských historických prameňoch, nie sú žiadne zmienky. Je ale známe, že Stanislav Thurzo (Thurzó Szaniszló) sa okolo roku 1560 zmieňuje o tom, že s veľkými výdavkami presídlil z rôznych oblastí Nemecka ľudí znalých baníctva do údolia Hnilca. Pretože toto datovanie odpovedá objaveniu sa Fladingka v Dobšinej, je určitá pravdepodobnosť, že maša od svojho začiatku znamenala novú techniku v uhorskej hutníckej terminológii.



Dobové zobrazenie Vyšnej Maše v Dobšinej a fotografia zo začiatku 20. storočia

Vysoká pec Pavla Lányiho od roku 1722

Pavol Lányi (Lányi Pál), ktorého Rákoczi vymenoval za inšpektora pre železiarstvo, dal v roku 1707 v Dobšinej, za štátne peniaze, postaviť hutu na výrobu ocele a bômb („aczély és bomba öntő huta“), ktorá bola v prevádzke do konca roka 1709. Keď sa Lányi, po uzavretí sátmarského mieru, vrátil domov, hutu či mašu, ktorá ako opustená viacej rokov chátrala, opäť uviedol do činnosti a túto, už ako svoju vlastnú, viacej rokov prevádzkoval. Huta bola však postavená na zamokrenom pozemku a preto ju Lányi okolo roku 1717 dal premiestniť na

vyhovujúce miesto a rozhodol, že mašu zároveň vybaví vysokou pecou. Pre splnenie tejto požiadavky povolal odborníkov zo Štajerska, s ktorými spracoval plán nazvaný operácia Styriaca („operatio Styriaca“), čo sa ale nezdarilo čím utrpel značné fiasko. Jeho podnikateľskú záľubu to však neovplyvnilo a tak znovu povolal odborníkov tentokrát zo Saská. Na základe ich odporúčaní, dal v roku 1722 postaviť vysokú pec a neďaleký tvz. Pulského hámor dal prestaviť na frišovacu pec („frisstűz“). Podnikanie bolo úspešné, po úmrtí Lányiho v roku 1733, prevádzku prevzal jeho syn a po vymretí rodiny, v roku 1786 prešla do vlastníctva mesta Dobšiná. Počas dlhšej doby, pravdepodobne po viac raz opakovanej úprave, na pôvodnom mieste, pri rieke Hnilec, pretrvala až do konca 19. storočia.

Výnimočne bohaté archívne zdroje, o Lányiho dobšinskej vysokej pece, umožňujú stanoviť presné časové zmeny významu názvy maša. V Dobšinej od roku 1551 mašou nazývali určitý druh železnej taviacej pece, pravdepodobne takej, z ktorej možno liať železo. Na tomto základe aj železiarske hutí z obdobia Rákocziho povstania, nazývali ako maša. Maša, ktorú v roku 1707 dal postaviť Lányi a prevádzkoval do roku 1710, bola z hľadiska miesta, vlastníctva aj stálej prevádzky, bezprostredným predchodcom Lányiho vysokej pece. Z archívnych dokladov vyplýva, že keď v roku 1759 sa vtedy 81 ročného dobšinského obyvateľa J. Steinprecherta (Joannes Steinprechert) vypytovali na Lányiho vysokú pec, povedal: „neutrálna maša je majetkom vojvodu Rákocziho ... aj za starých čias mal Rákoczi na svojom pozemku mašu“ („az deutrális massa Rákoczi fejedelem fundusán vagyon és... az elött is hajdani időben Rákoczi fejedelemnek volt azon funduson massája“). V súvislosti s pozostalosťou po Lányim, počas šetrenia v roku 1763, svedkovia jednoznačne pomenovali dávnu hutu na výrobu bômb ako mašu a ako predmet pozostalosti vysokú pec. Ak teraz uvažíme zistenie J. Mikulíka, že v roku 1730 vysoké pece zariadené na získavanie ocele – oceľové há mre, zanikli, tak je zrejmé prečo taký starý názov bez ťažkosti prešiel na úplne nový: staré typy maší, ku ktorým ešte nepatrilo frišovacie zariadenie zanikali, v tých rokoch, keď začal rozvoj vysokých pecí.



Vysoká pec pri rieke Hnilec
v Dobšinskej maši koncom 19. storočia

Od konca 18. storočia dochádza k zmene vo výrobe železa intenzívnejším zavádzaním vysokopecnej výroby, ktorej uplatnenie sa rozrastalo stále vo väčšej miere. Prvé vysoké pece boli stavané najmä za účelom rozširovania výroby a nie v snahe znižovať náklady. Skujňovanie surového železa v 18. storočí bolo pomerne primitívne a tak sa zdá, že rozdiel medzi celkovými nákladmi pri starej a novej výrobe nebol príliš veľký. Výroba v slovenských peciach preto hneď nezanikla. Okrem toho treba konštatovať, že náklady spojené s výstavbou vysokých pecí boli veľké. Stavali sa obyčajne pri riekach alebo potokoch s väčšou výdatnosťou, hoci i keď niekedy ďalej od ložísk železnej rudy a lesov. Vodnú energiu pri dúchaní vzduchu do vysokých pecí alebo na pohon hámrov nebolo možné podceňovať. Začiatkom 19. storočia slovenské pece v celkovom množstve výroby železa si udržiujú ešte pomerne významné postavenie. Koncom jeho prvého desaťročia slovenské pece dosiahli po technickej stránke svoj najvyšší stupeň, potom nasledoval úpadok a ich podiel na výrobe rapídne klesal. Posledná slovenská pec na Slovensku v obci Lúčka zanikla až v roku 1853 (Hapák 1962).

Použité zdroje:

Agricola, G.: De re metalica libri XII., Basilej, 1556 (preklad Dvanáct kníh o baníctve a hutníctve, Praha 1933)

Hapák, P.: Dejiny železiarskeho priemyslu na Slovensku od konca 18. storočia do roku 1867, vydavateľstvo SAV, Bratislava 1962

Heckenast, G.: A vaskohászat technikai szinte Magyarországon a 16. – 18. században, Századok, 1985, 941-964

Petrík, J. – Mihok, Ľ.: História hutníctva, učebný text, Hutnícka fakulta TU Košice, 2007

Schmiedl, J. - Weigner, Ľ. (eds): Dejiny hutníctva na Slovensku, Košice, 2006

Mikuláš Rozložník, Košice 03/2026