

ÚVOD

Železářství se objevovalo postupně a představuje zásadní milník v historii lidstva, který ovlivnil vývoj civilizací po celém světě. Lidé objevovali způsoby jak získávat železo z rud. V době bronzové už z nich lidé tavili železo pomocí jednoduchých pecí. Ve středověku se techniky zpracování železa zdokonalily, vznikaly vysoké pece a specializovaná řemesla, což umožnilo vytvářet pevnější a kvalitnější železné nástroje. Železo se napříč časem stalo základem pro výrobu zbraní, nástrojů a stavebních materiálů. Tento vývoj umožnil nejen efektivnější techniky zemědělství a boje, ale také přispěl k rozvoji obchodu a expanzím říší.

Zaměřím se zejména na vývoj železářství od jeho počátku v pravěku až po raný středověk, přičemž uvedu informace o zásadních technologických inovacích a významu železa pro tehdejší ekonomiku i jeho dopad na každodenní život lidí. Začneme obecným průřezem historického vývoje v rámci informací o prvopočátcích jeho využití a rozšíření a dále probereme jednotlivá období zvlášť a podrobněji.

Počátky železářství v pravěku

Objevení železa a jeho postupné nahrazování bronzu představovalo jednu z nejvýznamnějších technologických revolucí v období pravěku, kdy bylo železo vzácné, avšak archeologické výzkumy ukazují, že železo bylo známo již ve starověkých civilizacích. Teprve v době železné se však stalo významným materiálem. Tento proces probíhal postupně a měl různý časový průběh v jednotlivých oblastech světa.

PŘÍRODNÍ ŽELEZO A PRVNÍ EXPERIMENTY

Pojďme si něco říci o nejstarších železných předmětech. Ty byly vyráběny zejména z meteoritů, které obsahovaly přirozenou slitinu železa a niklu. Takové železo bylo kutnější, tvárnější a dalo se opracovávat bez nutnosti tavení.

Co se archeologických nálezů meteoritického železa týče, nejstarší předměty pocházejí z Egypta - z období před 3200 lety př. n. l.

Jedná se o železné korálky nalezené v hrobce v Gerzeh a spadají pod Badárskou kulturu.

Dále z Mezopotámie - z období zhruba 2500 let př. n.l, kde byly nalezeny železné dýky v sumerských hrobech.

- Tyto nálezy však dokazují, že železo bylo v této době vzácným materiálem, srovnatelným s cenou zlata. To potvrzují Egyptské texty z druhého tisíciletí př. n. l.

POČÁTKY TAVENÍ ŽELEZA

Nyní přejdeme k prvním hutním technologiím. Nejstarší důkazy o vědomé výrobě železa pocházejí z oblasti Anatolie, Mezopotámie a Levanty.

Byli to pravděpodobně Chetitové, zhruba 1500 př. n. l., kteří jako první dokázali systematicky vyrábět železo ve velkém. Tento pokrok se postupně rozšířil do Evropy, Afriky a Asie.

V Malé Asii vznikly tzv. Kusové či Dýmající pece. Ty umožnily vyprodukovat teploty kolem 1200°C, což bylo dostatečné k redukci železné rudy na dobře zpracovatelné železo. Postupně se začaly využívat v Evropě, Skandinávii nebo na území dnešní Velké Británie.

V Evropě se železo začalo intenzivněji vyrábět až v halštatu, kdy se technologie tavby zdokonalila, a to zejména v oblasti dnešního Rakouska, kde se nacházela významná železářská centra, jako Dürrnberg nebo oblast kolem Hallstattu.

Co se týče tavebních technik, lze je jednoduše rozdělit na přímou a nepřímou tavbu.

Přímá tavba, neboli redukce, se více využívala v pravěku a raném středověku.

Probíhá v jedné fázi, kdy se železná ruda smíchá s palivem (uhlím) a zahřívá se.

Teplota je nižší než bod tavení železa, takže vzniká kujné železo. Výsledkem je tak železná houba (což je porézní hmota), která se musí vykovat a zbavit strusky.

Nepřímá tavba se objevila až ve vrcholném středověku a probíhá ve dvou fázích, kdy nejdříve vysoká pec vytaví tekuté surové železo (neboli litinu) a to se dále přetavuje ve výhni nebo pudlovací peci na kujné železo či ocel.

ROZŠÍŘENÍ A VYUŽITÍ

Významné využití železa má počátky v dobách, kdy nastal kolaps doby bronzové.

Okolo roku 1200 př. n. l. došlo k náhlému úpadku bronzových civilizací, pravděpodobně v důsledku migrace národů a narušení dodávek cínu. Tento nedostatek vedl k hledání alternativního materiálu, což urychlilo povědomí o technikách zpracování železa a jeho využití. Navíc nastalo období rozvoje tavacích technik, díky kterým se stalo dostupnějším.

Mezi první železné předměty patřily hlavně jednoduché nože, hroty kopí a srpy, které postupně nahrazovaly bronzové varianty. V době halštatské se objevují složitější nástroje, jako jsou pluhy a sekery, což vedlo k rozvoji zemědělství. V laténském období např. Keltové vyráběli kvalitní meče a zdobené spony, zatímco v raném středověku se železo využívalo k technickým konstrukcím, podkov, zámků či mlýnských soukolí.

V zemědělství se železo uplatnilo zejména v podobě motyk, srpů, kos a radlic. Oproti bronzovým nástrojům byly ty železné odolnější a lépe se brousily, což umožňovalo efektivnější obdělávání půdy a zvýšení zemědělské produkce.

Zásadní využití železa při výrobě zbraní nastalo v době halštatské a laténské. Meče, sekery a hroty šípů se postupně zdokonalovaly. Keltové například vyráběli dlouhé meče, které byly pružnější než bronzové a měly lepší řezné vlastnosti.

Běžné užitkové předměty zahrnovaly nože, nůžky, hřebíky či spony na oděvy.

DOBA ŽELEZNÁ

Nyní můžeme přejít k jednotlivým obdobím, jež lze započít právě v době železné, kdy se lidstvo začalo věnovat metalurgii tzv. "naplno" a lze být díky tomu označena za období počátků železářství.

V této době dochází k výraznému technologickému pokroku. Začaly se používat kusové výhně, kde se železná ruda redukovala uhlím na houbovité železo. To bylo dále zpracováno kováním. V době halštatské nabírá železo význam zejména v boji, o čemž svědčí archeologické nálezy železných mečů a štítových poklic v keltských pohřebištích.

Oproti tomu v době laténské, nabírá rozsáhlé uplatnění v zemědělství a řemeslné specializace byly rozšířeny o kovářství. Produkce se navíc zvýšila stejně tak, jako kvalita, jelikož v laténu dochází k zavedení a využívání šachtových pecí s lepší kontrolou teploty. Z tohoto období máme k dispozici nálezy např. z Oppida Staré Hradisko na Moravě, kde byly nalezeny železné srpy, meče a hřebíky.

ŽELEZÁŘSTVÍ V ČECHÁCH

V Čechách patří mezi nejstarší železářské lokality oblasti z doby halštatské a laténské, například ve středních Čechách nebo na Moravě. Archeologické výzkumy ukázaly, že v těchto oblastech byly kusové pece, kde se železo tavilo v menším množství, a pak se dále zpracovávalo kováním.

Významné nálezy železářských pecí byly objeveny v Býčí skále na Moravě.

Například Jan Filip v polovině 20. století dokumentoval železářské dílny spojené s Keltskými osadami.

KELTSKÝ PŘÍNOS

Keltové se již v průběhu halštatského období objevili v Evropě, jakožto nově vzniklý mohutný etnický prvek, kteří dále expandovali v době laténské na větší část tohoto území a konkrétně na území Čech, Moravy a Slovenska se usazují od 5. století př.n.l. Jejich přítomnost znamenala zásadní technologický a společenský zlom, včetně výrazného rozvoje železářství. Jako první ve střední Evropě zcela ovládli železářskou techniku. Mezi jejich charakteristické výrobky patří např. dvouhroté hřivny, tyčovité železné pruty či bochníkovité lupy.

Narozdíl od starších jámových pecí už využívali uzavřené šachtové pece, vysoké jeden až jeden a půl metru. Byly stavěné z hlíny a kamení, uvnitř se střídaly vrstvy

dřevěného uhlí a železné rudy (často močálové, která byla rozsáhle využívána v raném středověku). Navzdory menší kapacitě pecí dovedli zhotovit i předměty velkých rozměrů, např. kozlíky k ohništím, které byly vysoké až 80 cm. Keltové zdokonalili techniku kování, kdy vyvinuli speciální kladiva a kovadliny. Dokázali železo tepelně zpracovat tak, aby dosáhli různých tvrdostí - např. v kombinaci železa a oceli v jednom meči. Některé nástroje měly ozdobné provedení, což ukazuje na vysoké řemeslné dovednosti i estetické cítění. Zakládali oppida (opevněná města), která byla centrem řemesel, obchodu a hutnictví. Archeologické nálezy ve Stradonicích, Závisti a dalších, dokládají využití sléváren, kováren a pecí. Velké množství strusky poukazuje na rozsáhlou výrobu. Díky masivní výrobě s využitím pokročilejších technik se železo stávalo méně vzácným materiálem, a proto se začalo využívat i jako konstrukční prvky ve stavitelství. Keltové vyráběli poměrně velké množství hřebů, skob, kramlí a závor, ale i klíče, zámky, kované truhly, vozy či dveře. Kromě širokého sortimentu zbraní, jako byly např. dvojsečné meče bez příček, kratší mečíky, dlouhá kopí apod., vzrostlo za jejich působení také množství zemědělských a jiných řemeslnických nástrojů, jako např. kleště, srpy, kosy, dláta, širší radlice, štíhlejší oradla, břitvy, udice, šídla, vidle, vidlice, háky či řetězy. Tudíž máme doložen vznik prvních podkov a výrobu součástí postrojů, jako ostruhy či oděvní součástky.

DOBA ŘÍMSKÁ

Římané přinesli do střední Evropy vyspělou hutní infrastrukturu, včetně rozsáhlých šachtových pecí a efektivních výhní. Používali tzv. přímou redukci železné rudy - železo se tavilo v pecích s dřevěným uhlím, kde vznikla tzv. železná houba, která se dále kovala.

Navíc se začíná častěji vyrábět ocel, což je uhlíkaté železo, a to pomocí cementace - navrch železného předmětu se při výhni přidávalo dřevěné uhlí, které uvolňovalo uhlík. Výroba železa byla organizovaná v rámci římských vojenských i civilních osad - často poblíž dolů. Železné nástroje a zbraně byly běžně dostupné i mimo elitu - i běžní rolníci měli železné radlice, srpy či nůžky, jež mnohem častěji využívali k nejrůznějším účelům.

STĚHOVÁNÍ NÁRODŮ

Během období stěhování národů docházelo k poklesu centrální římské výroby, ale železářství přetrvává díky germánským řemeslníkům a přežitým tradicím. Vznikají menší dílny a rodinné výhně, často přímo u domů. Kladl se důraz na kvalitní železné zbraně - zejména meče typu spatha, sekery, hroty, kopí a šípy.

Železné předměty se v této době stávají znovu prestižním symbolem, a to zejména u bojovníků. V některých regionech se používaly železné předměty též jako platidlo, např. železné tyčinky.

Mezi významné nálezy z tohoto období, můžeme kromě rozsáhlých hrobů s bohatou výbavou, jako např. germánské hroby v Čechách či na Slovensku, zařadit též

pozůstatky železářských dílen, které byly běžně součástí dobových sídlišť a obsahovaly doklady kovadlin, strusek či výhní.

RANÝ STŘEDOVĚK

V raném středověku došlo k rozvoji vesnického železářství, čímž se označuje výroba železa v malých hutních centrech v lesích, což byly tzv. lesní hutě. Využívala se bohatá ložiska močálových železných rud, zejména v nížinách a údolích.

V tomto období se navíc pece jako takové začaly mobilizovat. Postavily se na určité místo a po vyčerpání rudy je bylo možné přesunout jinam.

Typické byly tzv. nízké pece - menší šachtové pece o výšce půl - jednoho a půl metru, v nichž docházelo k přímé redukci železné rudy. Výroba železné houby a následné kování za tepla odstranilo strusku a zpevňovalo materiál.

Jelikož se v této době mění struktura společnosti, mění se i dostupnost a využití železa a je naprosto běžnou součástí v zemědělství i domácnosti, např. radlice, kosy, podkovy, panty, nůžky nebo nože. Vytváří se též nová řemeslnická specializace - kováři a nožíři začínají mít významné postavení ve vesnických komunitách. Železářství dosáhlo dalšího rozmachu díky zdokonalení pecí a zavedení vodních hamrů, což umožnilo vyšší produkci železa a ovlivnilo podobu tehdejší společnosti.

Do archeologických nálezů, jež toto dokládají, lze zařadit dílenské areály u slovanských sídlišť (např. v Mikulčicích či na Břeclavsku), nálezy pecí, velkého množství strusky, kovadlin i výrobků. Nálezy hrobových inventářů vykazují stratifikaci společnosti na základě různorodosti typů železných zbraní a nástrojů, jejich množství, ale i kvality.