



**BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM**  
Közlekedésmérnöki Kar  
Járműgyártás és -javítás Tanszék

**Thiele Ádám**  
**WTOSJ2**

# **Az ősi vasiparhoz kapcsolódó hiedelmek**

Vallás és ember tantárgy féléves dolgozata

Oktató: Dr. Szabó Imre egy. doc.

Budapest, 2010.

# Az ősi vasiparhoz kapcsolódó hiedelmek

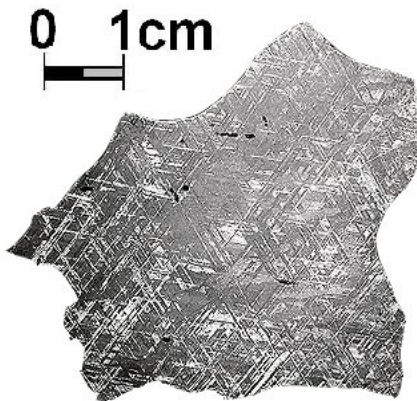
## 1. Bevezetés

Jómagam immár két éve foglalkozom Magyarország kora középkori vaskohászatával, legfőképpen annak reprodukciójával, emellett több mint kilenc éve kovácsolással. Irodalomkutatás során gyakran találok a technológiai lépésekkel kapcsolatban hiedelmekkel, illetve hogy egyes kohászat vagy kovácsolás közben lefolytatott műveletekre egyszerűen nem adható ésszerű magyarázat, mögöttük csupán babonák, tévhitek húzódnak meg. Ebben a dolgozatban ezeket a hiedelmeket, babonákat, rituális cselekedeteket gyűjtöm össze, és ahol lehet saját eddigi tapasztalataim alapján értelmezni is próbálom őket, keresve a természettudományos alapokat, magyarázatokat. Mindeközben nem tekinthetek el az ősi vasgyártási és vasmegmunkálási technológiák bemutatásától sem. Néha szakmai részletekbe menően kell ismertetni az egyes eljárásokat ahhoz, hogy a hozzájuk kapcsolódó hiedelmekre egzakt magyarázat, értelmezés legyen adható.

Ma már leginkább csak a természeti népeknél figyelhető meg a kora középkori vasiparhoz hasonló primitív vasgyártási technológia, ezért az ehhez kapcsolódó hiedelemvilág is náluk tanulmányozható napjainkban. A dolgozatban magam is többnyire az ő babonáikat, rítusaikat, hiedelmeiket ismertetem.

## 2. A vaskor kezdete: a vasmeteorok

A legkorábbi vastárgyakat az észak-iráni Tepe Sialk és az észak-iraki Samarra lelőhelyeken találták meg, ezek a Kr. e. V. évezredből valók.<sup>1</sup> Egyes helyeken a vasgyártás megelőzhetette az ón és réz kinyerésének megismerését is, de ezek a korai vastárgyak kevésbé álltak ellent a korróziónak, mint a réz vagy a bronz (réz-ón ötvözet).<sup>2</sup> Az első vastárgyakat azonban nem „földi vasból”, azaz vasércből kohászati eljárással készült vasból, hanem „égi vasból” meteorvasból állították elő.



1. ábra: Vasmeteor keresztmetszetének csiszolatán megfigyelhető Wildmannstätten-féle szövetszerkezet

A vasmeteoritok (szideritek) a kőmeteoritokhoz (aerolitok) képes jóval ritkábban fordulnak elő a földön, a megfigyelt meteoritoknak csak 5,7%-át teszik ki. Mégis a vasmeteoritok adják az összes ismert meteorit 90%-át, összesen mintegy 500 tonnát (!).<sup>3</sup> Ennek oka, hogy még laikusok számára is könnyen felismerhetőek, az időjárásnak sokkal jobban ellenállnak, a légkörbe való belépést nagyobb eséllyel érik túl, mint a kőmeteoritok. A vasmeteorok tehát nagy tömegű vasanyagot szolgáltathattak a korai vaskorban. A vasmeteoritok jellemzően kis karbon- és nagy nikkeltartalmúak, a nikkeltartalom akár 20% körül is lehet. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően a vasmeteorok nagyon jól kovácsolhatóak, jól kovácstűzi-hegeszthetőek<sup>4</sup>, kiváló alapanyagok voltak a kora vaskori vastárgyaknak. A nagy nikkeltartalomnak köszönhetően pedig a korróziónak is jól

<sup>1</sup> Gömöri János: Az Avar kori és Árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannóniában, Sopron, 2000, Kiadja a Soproni Múzeum Régészeti Gyűjteménye és az MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottsága

<sup>2</sup> Heckenast-Nováki-Vastagh-Zoltay: A magyarországi vaskohászat története a kora középkorban (A honfoglalástól a XIII. század közepéig), Akadémia Kiadó, Bp. 1968.

<sup>3</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Iron\\_meteorite](http://en.wikipedia.org/wiki/Iron_meteorite)

<sup>4</sup> A kovácstűzi-hegesztés a legkorábbi anyagzáró kötélésítő technológia a fémmegmunkálásban. Két vasdarab ezzel a módszerrel hozható anyagzáró kapcsolatba. Ez volt az egyetlen anyaghozzáadásos megmunkálási eljárás akkoriban.

ellenálltak. Egy vasmeteor keresztmetszetének csiszolatát mutatja az 1. ábra, amelyen jól látható a Wildmannstätten-féle szövetszerkezet, amelynek rácsozatát a nikkell adja.

A meteoritok ámulatba ejtették az embert, mert az Égből érkeztek, ezért a mennyei szentség világába tartoztak, az Eget képviselték, és mennyei szentséget hoztak a magukkal a Földre.<sup>5</sup> Példaképpen a mekkai Kába kő feltételezhetően szintén egy vasmeteor. A Kába-kő meteoritikus eredetét főként az a legenda táplálta, hogy az elbeszélések szerint égi eredetű, az égből jött alá. Az „égből jött” kő azonban, amennyiben valóban meteorit, minden bizonnyal nem kőmeteorit. Ha az lett volna, nem állhatott volna ellen az idő vasfogának, a környezeti hatásoknak, a története során ért nagy traumáknak (tűzvész, szándékos erős rongálás stb.), és már a légkörben is komolyan károsodott volna. Ellenben a vasmeteoritok a légkörben nem esnek darabokra, ellenállóbbak a különféle hatásoknak. A kő színe, ellenálló-képessége, s főképpen megjelenése, a látható szerkezete (mely erősen nyolcszögletű részeket mutat a felületén – hasonlóan Wildmannstätten-féle szövetszerkezethez) vas-nikkell meteoritra utalnak, amely a Földre érkező, a becsapódáskor más anyagokat is magába olvasztott.<sup>6</sup>

A vasmeteorok megmunkálhatóságát később fedezték fel. Kezdetben kovakő kalapácsokkal munkálták meg a vasat, és olyan eszközöket készítettek belőlük, amelyek minden tekintetben a kőkorszaki kőszerszámokhoz hasonlítottak. A grönlandi eszkimók a késeiket vasmeteorból készítették. Az aztékok, amikor Cortez megkérdezte tőlük, honnan valók a vaskéseik, felmutattak az égre. Sem a Dél-Amerikai aztékok, sem pedig a Közép-Amerikai maják nem ismerték a vaskohászatot, kizárólag meteorvasat használtak. Az egyiptomiak meglehetősen sokáig csak a meteorvasat ismerték, a VIII. dinasztia előtt nem használtak bányászott vasércet, és nem végeztek vaskohászatot. A krétaiak Kr. e. 2000 óta ismerik a meteorvasat, a knosszoszi sírokban már voltak vastárgyak. A fémmegmunkálást nem ismerő indiai bhilek zsenge gyümölcsöket adományoztak a szomszéd népektől beszerzett vasból készült nyílvevesszőhegyeknek. A sínai félszigeti beduinok úgy tartják, hogy akinek sikerül meteorvasból kardot kovácsolni, az sebezhetetlen lesz a csatában és minden ellenfelet le fog győzni.<sup>7</sup>

Összességében elmondható, hogy a vasmeteorok felhasználása nagyon kisléptékű lehetett. Mindig kevés volt belőle, értéke az aranyéval volt összevethető, így leginkább rituális célokra alkalmazták.

A következő idézet már átvezet bennünket a vas érciből kinyerésének korába, a vaskohászat kezdetéig: „Meteorvas hullott le Indiában. Mélyre ásva a meteorit úgy izzott, mintha a kemencéből most húzták volna ki, 2,5-3 kg súlyú volt. Kovácsoláskor a kalapács ütései alatt darabokra törött, amikor kardot és tört akartak belőle készíteni. Ekkor keverték másfajta földi vassal (2 rész égi, 1 rész földi vas) és olyan jó élű fegyvereket kaptak, mint a legjobb arab pengék.”<sup>8</sup> Ez lehetett a damaszkolás<sup>9</sup> egyik korai megjelenési formája, ahol az egyik összetevő a korai vaskohászat produktuma, azaz földi vas, a másik a meteorvas volt.<sup>10</sup>

<sup>5</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkimisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

<sup>6</sup> Csizmadia Ákos: A mekkai Szent Fekete Kő. Egy feltételezett meteorit, In: Égi Háttér, II. évfolyam, 4. szám (No. 8.), 5-15. p.

<sup>7</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkimisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

<sup>8</sup> G. J.: Az Avar kori és Árpád kori vaskohászat

<sup>9</sup> A damaszkolásnak nevezzük azt a kovácsolási eljárást, amikor legalább kettő, különböző anyagminőségű acél többszöri kovácsütési-hegesztésével és hajtogatásával állítják elő a terméket, például egy pengét. Közismert példák erre a kora középkori viking kardok, de a damaszkolás Magyarországon is elterjedt kovácsolási technológia volt a középkor folyamán, nálunk ezt dömöckölésnek nevezték. A damaszkoszi acélokhoz a damaszkolás technológiához nincs köze, azok egészen más, nem kovácsolási, hanem kohászati eljárással készülnek.

<sup>10</sup> Thiele Ádám: A bucavas koraközépkori előállításának korhű gyártástechnológiája a korszerű anyagtudomány tükrében (TDK dolgozat), 2009

### 3. A korai vasipar hiedelemvilága

A korai vasipar három ágazatra bontható: a vasércbányászatot, a vaskohászatot és a kovácsolást – ezek mindegyikét tárgyalni fogom a következőkben. Ellentétben a vasmeteor megmunkálással a vaskohászat és a hozzá kapcsolódó eljárások jóval összetettebbek, a technikai civilizáció magasabb fokát képviselik. A természeti népeknél a kovácsmester a kohászathoz is értett, azt ő maga végezte. Nem vált szét a vasipar egyértelműen kohászatra és kovácsolásra, ellentétben például az európai koraközépkori vasiparral, ahol már nem a kohászok végezték a vas termékké történő megmunkálását, hanem a kovácsok.

Az ipari méretű vaskohászat Kr. e. 1200-1000 körül kezdődhetett meg az örmény hegyekben. A vas mindig szent, akár az égből hullik alá, akár a földből bányásszák elő érc formájában, szent erő lakozik benne, nem az ismerős világba tartozik, hanem „máshonnan való”. A földi vas tiszteletében az a világ él tovább mitologizált formában, amikor még égi vasat használtak, az emberek pedig rendkívüli képességekkel és hatalommal rendelkező félistenek voltak. A vas elterjedése nemcsak a civilizáció felemelkedését (földművelés) segíti, hanem háborús győzelmeket is képvisel. Ezért a vas az ördögi szellemet is megtestesítheti.

#### 3.1. A vasércbányászat hiedelmei

A földi vas előállításához a földön található vasérc felhasználása szükséges. A vasmeteoritok égi szentsége mellett megjelent a vasérc és vasércbányák, vasérclelőhelyek szentsége. A vasérclelőhelyeket, bányaknákat, barlangokat a Föld-Anya méhével azonosították, ami pedig a Föld ölében található az mind él, legfeljebb még nem született meg. Másképpen szólva a kibányászott vasérc valamiféle formában embriók: lassan növekednek, mintha rájuk másféle idő volna érvényes, mint az állati és növényi szervezetekre – mindazonáltal növekednek és érlelődnek a föld mélyében. Kibányászásukkal tehát ezt az érlelődési folyamatot megszakítjuk. Ha hagynánk őket a föld alatt növekedni, akkor beérnének, tökéletes ércekké majd fémmé, azaz vassá alakulnának át az idő geológiai ritmusának megfelelően. Még több idő elteltével minden fém a végső érettség fokára jutva végül arannyá változik. Az ércek kibányászásával és kohósításával az ércek fejlődését gyorsítja meg az ember, mintegy siettetve az idő múlását, az érési folyamatot. Az ércbányászat és az azt követő kohósítás tehát a természet munkáját helyettesítik, sürgetik.

A bányában érlelődő érc és az anyja hasában növekvő gyermek közötti hasonlat olykor váratlan, szokatlan formában jelenik meg. A cseroki sámánok például egy ércdarabot őrizgetnek maguknál, és évente kétszer állatvérrel táplálják. Miután a rög vért iszik, békésen elszunnyad megint. Egy ókori nyugati mineralógus szerint a fémércek a hegyben ugyanúgy gyökérrel, törzsekkel, ágakkal, levélzettel rendelkeznek, mint a fák is. A bánya nem más, mint földdel borított növény. Bacon azt írja, hogy Ciprus szigetén van egy vasszerű, amit ha apró darabokra vágnak és a földbe elásnak majd gyakran locsolnak, akkor valami módon tenyészni kezd, olyannyira, hogy a darabkák megvastagszanak. A XVII. Századi spanyol Barba azt írja, hogy a kimerült vasércbánya képes arra, hogy magától regenerálódjék, ha megfelelően betemetik, és 10-15 évig pihenni hagyják. Aki azt gondolja, – teszi hozzá Barba – hogy a fémeket a világ kezdetén teremtették, az durván téved, ugyanis az ércek növekednek a bányákban. A híres kémikus Glauber is úgy gondolja, hogy az ércek érlelődnek: ha a fém a végső tökéletesség fokára jut, és nem bányásszák ki a földből, akkor olyan lesz, mint az öreg, elaggott ember. Élet és halál körforgását a természet a fémekben ugyanúgy fenntartja, mint a növényekben és állatokban. A XVI. századi francia Bernard Palissy szerint: Isten nem azért teremtette a dolgokat, hogy tétlenkedjenek. Minden még a föld felszíne is azon munkálkodik, hogy valamit megszüljön; egyszersmind azonban a föld belseje, a méhe is iparkodik létrehozni valamit. Középkori hiedelem Európában, hogy az érc könnyű születéséhez valamely természetes tartály szükségeltetik, úgymint a telér, hogy abban fogantassék az érc.

De szükség van könnyű hozzáférést biztosító utakra is, amelyeken keresztül az érc ereje megközelítheti a természetes tartályt – ezek a fémerek.<sup>11</sup>

Az elmondottak szerint a Föld tehát az anyaöl, a bánya az anyaméh, az ércek pedig az embriók.

Néhány hiedelemre találhatunk természettudományos magyarázatot. Így például a vasércek növekedése néhány esetben valóban egy növény növekedéséhez hasonlatosan történik. A korai vasipar a földfelszín közelében megtalálható ún. gyevasérceket hasznosította. Ezek egyik jellemző megjelenési formája a babérc vagy borsóérc. Jómagam részben szintén ilyen gyevasérceket használok fel a kora középkori vasgyártási technológia felelevenítését célzó ún. próbaolvasztások során a kohó betétanyagaként. A gyevasércek keletkezéséhez vezető folyamatok közül kettőt említek meg. A vas főleg humát alakban,<sup>12</sup> kolloid oldatként vándorol a talajban. A  $Fe^{3+}$  humátot a mikroorganizmusok (vasbaktériumok) bontják el és hoznak létre belőle limonitot. Így részben bakteriális hatásra, részben pedig a pH növekedésének kémiai is kicsapó hatása miatt jönnek létre a szárazföldön babércek, a mocsarakban gyevasérc és mocsáérc. Részben a pH változása játszik szerepet a másik vasércképződési folyamatban is. Az oldott vasban gazdag vizek vastartalma kiválik lúgosító és oxidáló hatásra. A természetes vizek elvasasodását vízben oldódó vasvegyületek okozzák. Ha a vasoldat szabad oxigénnel találkozik, akkor ferrihidroxid alakban kicsapódik, és abból limonit keletkezik, amely már a további oxidációnak ellenáll.<sup>13</sup> Mindkét folyamat során egyre növekvő vasgubók keletkeznek, amelyek idővel rögökké híznak. Ezt a folyamatot a régiek valóban képzelhették az ércrögök fejlődésének.

A bányák pihentetése a fenti esetben szintén helytálló megoldás lehetett a lelőhely felfrissítésére is, de a 10-15 év túl rövid idő. A nyírségi vasborsók és vasbabok például 4-5 ezer év alatt keletkeztek.

A középkori európai ércszületési hiedelem szintén magyarázható természettudományosan. Az ásványtelér mindig fokozatosan képződött azáltal, hogy a vízből, amely a hasadékot átjárta, a benne oldott ásványi anyag kivált és lerakódott. Valóban szükséges tehát valamilyen vízforrás az állandó oldott ásványi anyag utánpótlása céljából, amely „könnyű hozzáférést biztosító utakon” jut el a „természetes tartályba” azaz az érctelérbe. Egyébként a nyírségi vasborsók növekedését tápláló vasas vizű vízfolyásokat a helyiek „vasereknek” nevezik.<sup>14</sup>

Az ércelelőhelyek termelészerű feltárásának elsődleges lépése azok megtalálása, felismerése. Régen maga az őskohász kereste fel az érctelepét, és a megfelelő minőségű érc kiválogatásánál felhasználhatta a korábbi kohászatok tapasztalatit, de maga az ércelelőhely megtalálása minden bizonnyal teljesen véletlenszerű volt. Erre néhány példa: a selmecebányai értérek felfedezését két gyíkhoz kötik. A szélaknai Biebertelért egy hód nyomán fedezték fel. Glanzenberg kincseit a monda szerint egy disznó kezdte kitérni.<sup>15</sup> Urvölgy érceit egy medvét követő ember találta meg. Körmöcbánya bányászatának megindulását elejtett császármadarak begyében megtalált arany szemcsék segítették elő.

A szerencse véletlenségét szándékosan kiváltani, megismételni a mágia segítségével próbálták. Egyes, arra magukat alkalmasnak tartó médiumok behunyt szemmel és varázsvesszővel keresték a vasérctelepeket. A varázsvessző gyenge, könnyen hajló vessző volt, amelyről azt hitték, ha az azt kezében tartó kutató elrejtett, hasznosítható ásványtelepek

---

<sup>11</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkimisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

<sup>12</sup> A humátok olyan szerves makromolekulák, amelyek speciális komplexképző tulajdonsággal rendelkeznek.

<sup>13</sup> Dr. Füleky György: Geofizikai körfolyamatok (környezetmérnök MSC-s hallgatók részére)

<sup>14</sup> Egy helyi tehénpásztor szóbeli közlése

<sup>15</sup> Megjegyzem, a Somogyfajsz -környéki gyevasércrögök némelyikét, amelyeket az Árpád-korban is gyűjtöttek az őskohászok, még ma is megfigyelhető, hogy vaddisznók fordítják ki a földből. Ilyet magam is láttam.

főlé ér, akkor a vessző kimozdul eredeti helyzetéből, ezzel elárulja a keresett érc létezését. Úgy hitték a lehajlás mértéke egyenes arányban áll a feltárt telep értékességével. Egyesek ez utóbbi a nézetet nem osztották, akadtak viszont, akik a vessző előreccsapásából a vájás folytatására intő, a vessző hátracsapásából az érfejtést beszüntetni tanácsoló intést véltek kikövetkeztetni.

A varázsvessző fent leírt működésének természetesen semmiféle tudományos alapja nincs. Viszont a XIX. század második felében kísérletek folytak avégből, hogy az „elektricitást és a galvanikus áramokat” felhasználva a varázsvessző használatának valamiféle tudományos színezetet adjanak. A XX. század második felében szovjet elektrikusok és hidrológusok nyugati kísérletekkel párhuzamosan újították fel a probléma kutatását, és korszerű terminussal „biofizikai effektusnak” nevezték a jelenséget.<sup>16</sup>

A következőkben egy etióp kovácsmester példáján keresztül is bemutatom a természeti népek ma is élő rítusait, amelyek a vasércfejtéshez kapcsolódnak. Az etióp kovács a későbbiekben még visszatérő alakja lesz a dolgozatnak. Mielőtt a mester leereszkedne az ércételbe, ahonnan a megfelelő minőségű vasércrögöket összegyűjti majd, gondosan el kell végeznie bizonyos rítusokat: sok szellemet meg kell idéznie, ősatyáit, az egek és a hegy istenét. Eközben vízzel locsolja meg a sziklákat. Rá kell beszélnie a hegyet (ércételért), hogy átadja neki a vasércet. A kohósításra alkalmas ércdarabokat nagy tapasztalattal, gondosan válogatja ki, miközben az ércételért egy vasdárdához hasonló szerszámmal bontja meg. A jó, vasban gazdag ércek megtalálásához, el kell takarítania a tisztátalan sziklákat, és azokat a köveket, amelyeket megszállt az ördög.<sup>17</sup>

### 3.2. A vaskohászathoz kapcsolódó hiedelmek

Mindenek előtt tisztázni kell az őskohászat során végbemenő folyamatok mibenlétét, definiálnunk kell a későbbi hivatkozások tárgyát képező technológiai folyamatokat, anyagokat, termékeket sőt a szerszámokat is, amelyeket a kohász használt munkája során. Csak ezután kerülhet sor az egyes kapcsolódó hiedelmek bemutatására, legfőképpen pedig értelmezésére.

A kohászat során az érclelőhelyeken összegyűjtött ércet kohósították. Ennek során egy kis, kb. 1m magas előzőleg előmelegített, izzó faszénnel teli kohóba annak torkán keresztül egy adag kiválogatott és már aprított gyevasércet helyeznek. A gyevasérc réteget mindig faszénréteg követi, amelynek intenzív fűjtatás melletti égése biztosítja az érc meddőtartalmából keletkező salak megfolyásához szükséges 1100-1200°C-os hőmérsékletet, illetve a szénmonoxidban gazdag redukív kohóatmoszférát, amely a gyevasérc vasoxidjainak redukációjához elengedhetetlen. A kohó betétanyagai tehát: a befűjt levegő, a gyevasérc és a faszén.

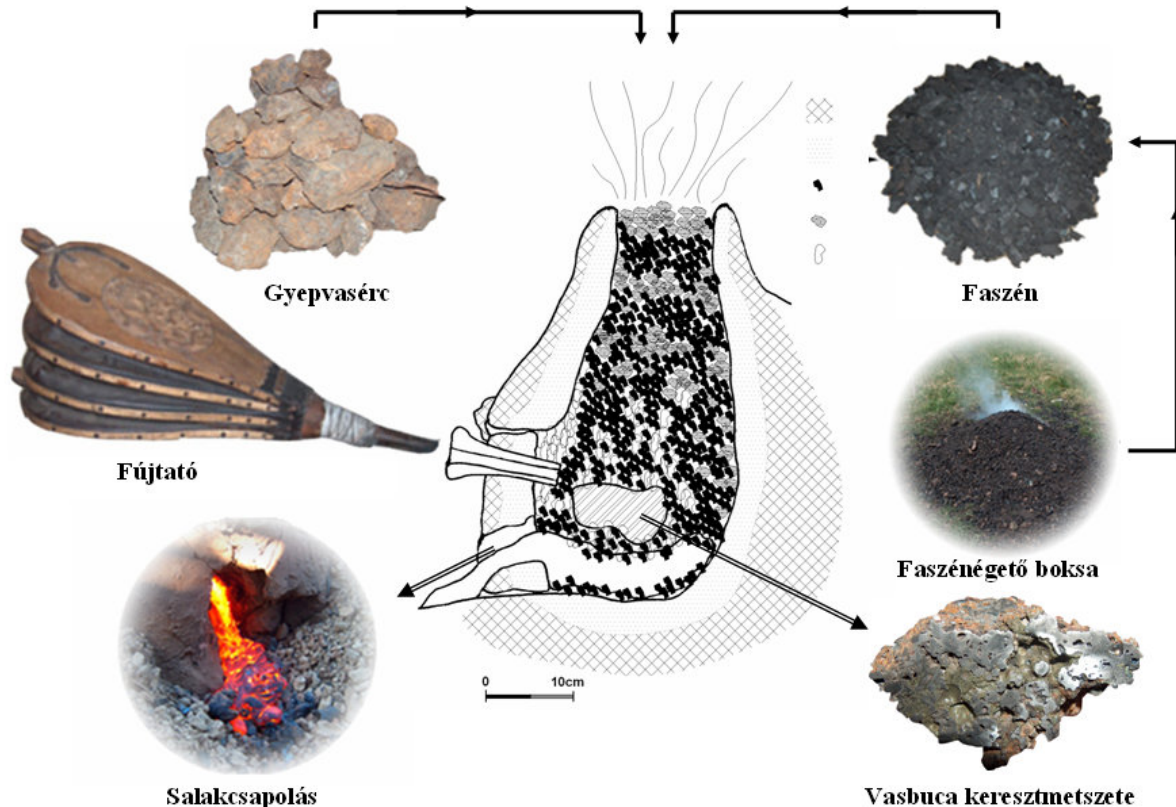
Egy őskohászat időtartama hozzávetőlegesen 6-10 óra lehetett. Reggel a kohó begyűjtésével kezdődött meg a munka, majd a kohó előmelegítését fadarabok elégetésével végezték. Ezt követte a már parázssal teli kohó faszénnel való feltöltése. Ezután intenzív fűjtatásba kezdtek, egy vagy több fűjtatóval, amelyek a kohó körül helyezkedtek el. A fűjtatókból kifűjt levegő egy fűvőkán (fűvőkákon) keresztül jutott el a kohó belsejébe (ld. 2. ábra<sup>18</sup>). Amikor a faszénoszlop javarészt átizzott, felterítették az első réteg gyevasércet. A faszén égése folytán a kohóban lévő elegyoszlop süllyedt, így a torkon keresztül ismételtén faszén, majd érc utánpótlása volt lehetséges. A vasoxid (általában geothit) tartalmú limonitos ércek redukációját a faszén égésekor keletkező szénmonoxid végezte. A vasércnek azonban több-kevesebb meddő tartalma is volt (kovasav, kalcit, stb.), amelyből salak keletkezett. A

<sup>16</sup> Iparrégészeti és archeometallurgiai kutatások Magyarországon, MTA VEAB értesítő, Veszprém, 1982.

<sup>17</sup> Az ember és a föld: ismeretterjesztő film a Spektrum csatornán, 2009

<sup>18</sup> Thiele Ádám: A bucvaskohászat kora középkori technológiája a megvalósíthatóság tükrében, Kohászat folyóirat, 2010/2.

salakot vagy kicsapolták a kohóból, vagy pedig biztosították annak a kohón belüli megfelelő elvezetését (az ábrán koraközépkori magyar fölbevájt kemence látható, amelyből a salakot rendszeresen csapolták), így elválasztását a keletkező vastól.



2. ábra: A kora középkori ún. fajszi típusú bucakemencében folytatott kohászat folyamatábrája

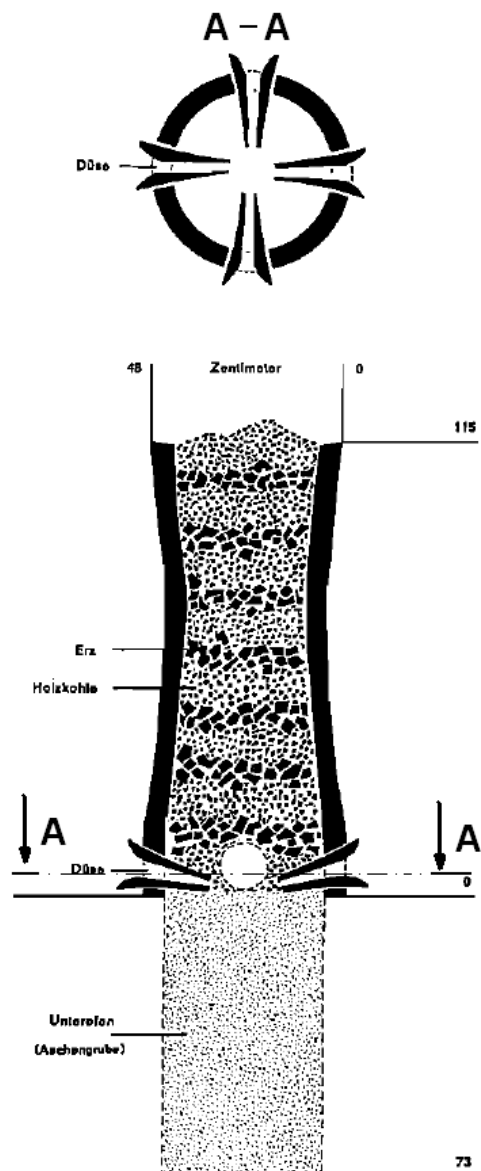
Az őskohászat során kapott még salakos vasat vasbucának nevezünk. Kialakulására jellemző, hogy a kis alacsony kohászati hőmérséklet miatt nem olvadt meg a vas, hanem mindvégig szilárd állapotban maradt. A salak viszont megolvadt a kohóban, és elfolyhatott a vasbuca mellől, amely így fokozatosan növekedett és tisztult, salakmentesült. A kohászat végére a kohósított érc mennyiségétől függően néhány kilogrammnyi szivacsos szerkezetű, salakos vasat nyertek. Általában a vaskihozatal nagyon kicsi lehetett, a felhasznált ércek kis vastartalma miatt, hozzávetőlegesen a beadott érc tömegének mindössze tizede volt a keletkezett vasbuca tömege. Legtöbbször egy összefüggő vasbuca helyett inkább különálló vasrögökről beszélhetünk, amelyeket a kohászat során keletkezett nagy tömegű összesült salakkoncból lehetett kiválogatni. Összefüggő vasbuca ezek összekovácsolásával, kovácstűz-hegesztésével volt nyerhető. Még egy folyamatról kell szólnom, nevezetesen a vasbuca felszenüléséről. Ennek oka a kohóban uralkodó túlzottan nagy hőmérséklet miatt kialakuló nagy karbonpotenciálú kohóatmoszféra. A felszenülés következménye pedig, hogy túl nagy karbontartalmú vas, esetleg nyersvas keletkezik. Ennek feldolgozását pedig a régiek nem ismerték (a nyersvas nem kovácsolható), ezért káros mellékterméknek tartották, keletkezését kerültkék.<sup>19</sup>

A kohászat szerszámai közül a legfontosabb a fújtató. Legkorábban fölbe részben beásott agyagedényeket használtak, amelyek száját állati bőrrel borították be. A bőrfedél le-fel mozgásával egy térfogatkiszorítás elvén működő primitív fújtatót kaptak, amely

<sup>19</sup> Thiele Ádám: A bucavas koraközépkori előállításának korhű gyártástechnológiája a korszerű anyagtudomány tükrében (TDK dolgozat), 2009



belvilágának nagyságától függően képes lehetett akár néhányszor 100liter/perces levegőtérfigatáram biztosítására. Később, valószínűleg a középkor folyamán jelentek meg a harmonikaszerű fújtatók, amelyek már nagyon hasonlítottak a múlt századi kovácsfújtatókra, azzal a fontos különbséggel, hogy ezek csupán egy ütemben fújtak, a másik ütemben ismét levegővel teltek meg. A kohászfújtatóknak természetesen ezen a két fajtán kívül sok megoldása volt elterjedt. Az őskohásznak a kohászat során egyéb szerszámra nemigen volt szüksége. A kohó elkészítését minden bizonnyal pusztán kézzel végezték, ahogyan ez a mai természeti népeknél is megfigyelhető.



3. ábra: Egy afrikai salakgödörös vaskohó kereszt- és hosszmetzete

A technológia megismerése után, most már rátérhetünk a kapcsolódó hiedelmek bemutatására. Mindenek előtt egy konkrét babonáról tesztek említést, amelyet bélei kovácsok gyakorolnak csárdban. Ők a kohászathoz összehordott gypvasérckupac közepére egy kis alakot helyeznek. Ez egy faágra szúrt agyaggolyó, az „onyo”, amely a szemmel veréstől védi meg a procedúrát.<sup>20</sup>

A vasércnek kapcsán már említettem, hogy azokról úgy gondolták, hogy a föld mélyében, a bányákban, mint anyaméhben növekvő embriók. A kohász a természet helyébe lép, és ő próbálja meg felgyorsítani, bevégezni az embriók növekedési folyamatát. A kohó ezek szerint valamiféle új, mesterséges anyaméh, amelyben az érc végképp beérik, fémmé alakul. A kohászat bizonyos értelemben a tehát meggyorsítja az embriók érését sőt, a magzat kilökődését idézi elő, úgyszólván koraszülést okoz, vetélést eredményez. Ezzel a láncolattal eljutottunk egy konkrét mágiához, amelyet a kohászat előtt végeznek el, a vasgyártás sikerét előmozdítandó: Afrikában, a nyasszaföldi cseválnál, ha valaki kemencét akar építeni, a varázslóhoz folyamodik. A varázsló „orvosságot” készít, amit kukoricacsuhéba tesz, majd megtanítja egy kisfiúnak, hogyan kell megdobni vele egy terhes nőt úgy, hogy az elvetéljen tőle. Akkor a varázsló megkeresi a magzatot, és más „orvosságokkal” együtt elégeti egy fölbe vájt üregben. A kemencét e fölött az üreg fölött építik meg. A tongák még bele is dobják a gödörbe a placenta egy részét, így biztosítva a vasgyártás

sikerét. A vetelésnek tehát szimbolikus jelentősége van. Értelmezhető úgy, hogy a magzat átadja érintetlen élettartalmát a kohászati műveletnek, így biztosítja annak sikerét. A másik lehetséges értelmezés, a fém megszületésének siettetése, ugyanis a fém a magzathoz hasonlóan idő előtt születik meg.<sup>21</sup> Hozzá kell ehhez a bekezdéshez annyit fűzni, hogy az említett üreg, vagy gödör technológiai szempontból nagy jelentőséggel bír. Az afrikai természeti népeknél megfigyelhető kohótípus, az ún. salakgödörös kemence, amelynek

<sup>20</sup> G. Wolf: Bau eines rennoffens und Verhütten von Eisenerz, Göttingen, 1971.

<sup>21</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkímisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.



jellemzője a szabadon álló kohó alatt kialakított gödör, amelybe a kohászat során keletkező salak be tud folyni, így elválva a vasbucától (ld. 3. ábra<sup>22</sup>).

A kemencében beérő embrióércék gondolatához hozzákapcsolódik az az elképzelés is, hogy mivel a kohászat „teremtés”, szükségszerűen magába foglalja a hím és hői elemek egyesülését. Ez a hiedelem úgy magyarázható, hogy ha elfogadjuk azt a képzetet, miszerint az ércék is hím- és nőneműekre oszthatók. Például a kitarák szerint a hímnemű ércék kemények, feketék, és a föld felszínén található. A puha, vöröses, nőnemű ércék a föld mélyéből kerülnek elő. A kohászat csak a kétféle érc egyesítésével járhat sikerrel.

A kohászat sikerességét elősegítendő gyakoriak voltak az áldozatok. A különböző nemű ércék házasságához szükséges, hogy egy élőlény éltesse e műveletet, s ennek legjobb módja az áldozat, az élet átvitele. Az áldozat lelke testi burkot vált, új testet ölt a keletkező vasban. A tanganyikai kovácsok például két csirkét ölnek le, majd a vérrel meghintik az ércet, szentet és a tüzet. A kemence alatti salakgödörbe pedig a csirkefejeket helyezik el, és földdel borítják be. Egy kínai monda szerint a vas keletkezéséhez előzetesen egy szűz lány feláldozása, kemencébe vetése szükséges. Egy másik kínai monda szerint a kohász feleségének kell a kohóba ugrani ahhoz, hogy vasbuca keletkezzen. Enyhébb formája az áldozatbemutatásnak, amikor mindössze a kohász és felesége a levágott hajukat és körmüket dobják a kohó tüzébe, így a „részt” áldozva fel az „egész” helyett.

A kohászat művelet nagyban kapcsolódik a gyermeknemzés gondolatköréhez. A vas megszületését nemi aktus idézi elő. Ennek részleteit a vasércbányászat hiedelmei kapcsán már bemutatott etióp kovácsmester elbeszélése szerint mutatom be. A vasgyártás nehéz fizikai munka, amely szorosan kötődik a nemi aktus gondolatköréhez. A kohóba bedugott fúvókák (amelyeken keresztül a fújtatókból kifújt levegő jut be), a férfi nemi szervet szimbolizálják. A kohó ugyanis a kovácsmester szerint maga is asszony, akivel a vas megszületése érdekében közöselni kell. A kohó a nő a vasérc pedig a férfi, a ritmikus mozgásban pedig ők ketten egyesülnek és gyermeket nemzenek, ez lesz a vas. A kohó ezután úgy hozza világra a vasat, ahogyan az asszonyok szülik meg a gyermekeiket. Mivel az ő kultúrájában a gyermekszülés tisztátalan cselekedet, a kohót a falutól távol kell megépíteni. Ő szintén áldozatot mutat be a kohászat közben: egy leölt kecske vérével keni be a kohót. Ettől azt reméli, hogy egyrészt nyer vasat, másrészt hogy az nem lesz törékeny.<sup>23</sup> A vas törékenységétől való félelem magyarázatánál a már említett vasbuca felszenülési folyamataihoz kell visszatérnünk. Mint arról fentebb szó volt, a kohászati technológia a keletkező vas felszenülésének kockázatát rejti magában. Ha a hőmérséklet a kohóban túl nagy, „törékeny vas”, nyersvas keletkezhet.

Afrikában szokásos a kohászatot megelőző böjtölés, önmegtartóztatás. A pangvék például, már a kohászati munkák megkezdése előtt két hónappal, majd közben is tartózkodnak bárminemű érintkezéstől. A yakák nem engedik asszonyikat a kohászat napján a kohó közelébe. A kitaráknál ha a fújtató készítőjének szexuális kapcsolata volt a munkája során, akkor a fújtatók meg fognak telni vízzel, és nem lesznek hajlandók ellátni a feladatukat. Az a vélekedés, hogy a nemi aktus árt a munka sikerének, egész Fekete-Afrikában általános. Ezesetben a kohászathoz kapcsolódó szexuális tabuk magyarázata az lehet, hogy a munkásoknak meg kell őrizniük a tisztaságukat, ezzel elősegítve a kohóban zajló férfi és női ércék egyesülését, így a vas keletkezését.<sup>24</sup>

A kohászat vége felé közeledve az eredményesség érdekében a kohóban uralkodó hőmérsékletet emelni kell. Erre azért van szükség, mert a már eddig keletkezett kisebb-nagyobb vasrögök közül a salak ki kell, folyjék – nagyobb hőmérsékleten lecsökken a salak viszkozitása. Emellett ilyenkor történik meg a vasrögök részleges diffúziós hegedése,

<sup>22</sup> G. Wolf: Bau eines rennoffens und Verhütten von Eisenerz, Göttingen, 1971.

<sup>23</sup> Az ember és a föld: ismeretterjesztő film a Spektrum csatornán, 2009

<sup>24</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkímisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

szintereződése a kohóban. A munka ezen szakaszában gyakori szokás a természeti népeknél, hogy énekelni kezdenek. Általában tradicionális munkadalok hangoznak el.<sup>25</sup>

### 3.3. A kovácsolás hiedelmei

A vaskohászat során nem tömbi vas keletkezik. Még a jó esetben előálló vasbuca is szivacsos szerkezetű, sok salakot tartalmaz, közvetlenül belőle nem készíthető vastárgy, vaseszköz. Rosszabb esetben mindössze kisebb vasrögök jönnek létre, amelyek összesülnek a salakkal, abból ki kell őket kalapálni. Ezeket a vasrögöket ezután kovácstűzi-hegesztéssel vasbucává egyesítik. A természeti népek úgy járnak el napjainkban, hogy a kohászatot követő napon a már kihűlt kohóból kiemelik, kikalapálják a salakkoncot, amely több-kevesebb vasat tartalmaz. A salakkonc szétverésével kiválogatják a színült vasban gazdag részeket, vasrögöket, kisebb bucadarabokat. Ezután következik a vas feldolgozása, előmegmunkálása. Ennek során több vasrögöt izzó faszénre pakolnak egy kupacba, majd az egész rakást betakarják faszénnel, és oldalról szítani kezdik a tüzet egy fújtatóval. A folyamat közben a salakos vasrögök összehegednek. Ezt az összehegedt tömeget narancssárga-sárga izzáson összekovácsolják, tömörítik, kikalapálják belőle az immáron folyékony salakot. A vas így válik tömbi anyaggá, féltermékké, amely már további kovácsolással különösebb nehézség nélkül bármilyen terméké feldolgozható. A leírtakat mutatom be a 4. ábrán, amelyen látható



4. ábra: Egy vasbucadarab megmunkálásának lépései

a szivacsos szerkezetű, vaslemezekből összeállt vasrög, majd az ebből kikovácsolt kis téglatest. Az őskohászok és a mai természeti népek is természetesen az ábrán látható kis vasrögnél nagyobb darabokkal dolgoztak, és az elkészült vastömb is nagyobb tömegű volt.

A kovács és kohász mesterséget a természeti népeknél általában egyazon személy gyakorolta, nem vált szét a két mesterség egymástól. A továbbiakban a kovács alatt az egész vasiparban járatos mesterembert értem. A kovácsokról úgy tartják, a tűz mesterei, ezért bizonyos kultúrákban a sámánokkal egyenértékűnek, sőt olykor felettük állónak is tekintik őket. A kovács a tűz által juttatja az anyagot más állapotba. Amit a természetes hő – a Nap vagy a Föld méhe – csak lassan érlelt meg, azt a tűz addig nem sejtett sebességgel vitte véghez. A tűz lett az az eszköz, amelynek segítségével „gyorsabban” és „mást” is lehet

<sup>25</sup> G. Wolf: Bau eines rennoffens und Verhütten von Eisenerz, Göttingen, 1971.

csinálni, azaz mennyiségi és minőségi ugrást is jelentett. A tűzben olyan mágikus erő nyilvánul meg, amely képes arra, hogy a világot megváltoztassa, és ilyenformán nem is a világ része. Ezért tekintik már a legarchaikusabb társadalmakban is a tűz mestereit valamiféle transzcendenciának.<sup>26</sup>

A kovácsokhoz hasonlóan a sámánokat is a tűz mestereinek tartják, a primitívek szerte a világon tüzesnek képzelik el a mágikus hatalmat, s az égés, forróság, hév, stb. szavakkal fejezik ki. Bizonyos kultúrákban a kovácsok a sámánnak egyenértékűek, sőt olykor fölöttük is állnak, nagy társadalmi rangjuk van. Indonéziában Jáva szigetén például a kovácsok a családfája a hercegekéhez hasonlóan egészen az istenekig vezetett vissza. Bali szigetén úgy tartják, hogy a nagy tiszteletben álló kovácsok misztikus ereje Brahmától származik. Richard Andree etnográfus 1880 táján kimutatta, hogy a fémmunkások az egész világban különálló csoportokat alkotnak: rejtélyes lények, akiket el kell választani a közösségtől. Az újvilági törzseknel a kovácsok kiváltságos társadalmi helyzetet élveztek, a mesterség hagyományait csakis a családtagoknak öröközték át. Afrikában a kovácsok három társadalmi csoportba tartoznak. Nyugat-Afrikában kapcsolatban állnak a titkos férfitársaságokkal, varázslóként nagy tiszteletnek örvendenek, és zárt köröket alkotnak. Kongóban és a környékén a kovácsok céhekbe tömörülnek, szövetségben állnak a papokkal és törzsfőnökökkel, néha maguk is papok és törzsfőnökök egy személyben, a kovácsmunka pedig nagy szellemi támaszt nyújtó, gyógyító hatású rituálé. Északkelet-Afrika füves pusztáin a kovácsok megvetett kasztot alkotnak, munkájuknak nincs hangsúlyosan rituális jellege. Ez utóbbi besorolásba tartozik a már többször emlegetett etióp kovácsmester is, akinek személyét egyszerre övezi félelem és tisztelet: ő látja el a falut fontos földműves szerszámokkal, mégis a társadalmi ranglétra legalján helyezkedik el, amiért megégeti a földet. Ezzel megszentelteteni a Földanyát, amely az első embereket a világra hozta. A kovács fegyvereket és szerszámokat gyárt, ezért egyrészt veszélyes, másrészt nélkülözhetetlen, így része is meg nem is a közösségnek. Nem szabad földet művelnie vagy állatokat tartania, a falu szélén kell élnie, nem érintkezhet a falusiakkal, így élelmézeése teljes mértékben azok kezében van, akik az ellátásáról gondoskodtak.<sup>27</sup>

A következőkben a fejezet lezárásaképpen a kovács szerszámaihoz kapcsolódó néhány hiedelmet említek meg. A kovácsszerszámok is a szentség világába tartoznak. A kalapácsnak, fújtatónak, üllőnek lelke van, úgy tartják róluk, hogy önnön mágikus erejüknel fogva a kovács segítségével nélkül is képesek kovácsolni. Egy togói kovács például úgy beszél a szerszámairól, hogy „a kalapács és a családja”. Angolában azért tisztelik a kalapácsot, mert az állítja elő a földműveléshez szükséges szerszámokat. Hercegeként bánnak vele, babusgatják, mint a kisgyereket. Az ogovék nem ismerik a vasat, a szomszéd törzsek fújtatóit viszont vallásos tisztelettel övezik. A szengelék és a szakaták úgy tartják, hogy a kovácsmester hatalma a fújtatóban összpontosul. A kalapácsban speciális erő lakozik. Mielőtt a kovács egy kalapácsot kezdene kovácsolni, ügyfelétől egy kecskét, és bizonyos mennyiségű sört kap. Tolvajt elsősorban a kalapácsa segítségével tud mágikus módon megütni.<sup>28</sup>

Az elmondottakon kívül még számos kovácsokhoz, kovácsoláshoz kapcsolódó mítosz, hiedelem, babona létezik, ám ezek rendszerezése, részletes ismertetésére már terjedelmi okokból nem kerülhet sor.

---

<sup>26</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkímisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

<sup>27</sup> Az ember és a föld: ismeretterjesztő film a Spektrum csatornán, 2009

<sup>28</sup> Mircea Eliade: Kovácsok és alkímisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.

## 4. Összegzés

A dolgozatban leírtak alapján láthatjuk, hogy mennyire összetett hiedelemvilága volt ennek a napjainkra már szinte teljesen elveszett, kihalt mesterségnek, a vasbucakohászatnak és a hozzá szorosan kapcsolódó kovácsolásnak. A történelem folyamán egészen a középkor végéig meghatározó, kisléptékű vaskohászati technológia a vasbucagyártás helyett a modern ipar ma már a nagyolvasztókból kicsapolt nyersvas frissítésével nyeri hatalmas tömegben az acélt. Az acéltermékek tömkelege mára a korábban elszigetelten élő természeti népekhez is eljut, így a helyi kovácsok, kohászok tudása elértektelenedik. Feleslegessé válik a nagy szaktudással végzett kemény munka, ha például a tömegtermelés „áldásaként” megjelenő autóroncok biztosítják a megfelelő mennyiségű vasanyagot. Így például a dolgozatban bemutatott etióp kovácsmester is szakmájának utolsó generációja, és vele együtt valószínűleg a primitív vasgyártáshoz kapcsolódó babonák, rítusok, hiedelmek is mind eltűnnek.

Végezetül szeretném megjegyezni, hogy bennem, mint mai emberben miféle gondolatokat, babonákat ébresztett ennek a bonyolult vasgyártási technológiának a felelevenítése. Mivel a technológia rendkívül összetett, nagyon sok a hibalehetőség, a vas keletkezése valóban szinte csak a véletlen műve, teljes mértékben érthető számomra a régiek kohászathoz való viszonya. Jómagam minden ún. próbaolvasztás során ragaszkodom a már megszokott szerszámokhoz, a kohászat során ügyelek arra, hogy ne kalandozzanak el gondolataim, illetve mindig csak a munka befejeztével kezdek enni. Emellett bár a tűz jelenléte miatt adná magát a lehetőség, hogy a keletkező éghető hulladékot, szemetet egyszerűen dobjam a kohóba, ezt soha nem teszem, és erre másokat is figyelmeztetek.

### Irodalom:

- [1] Mircea Eliade: Kovácsok és alkimisták, Cartaphilus Kiadó, Bp. 2004.
- [2] Gömöri János: Az Avar kori és Árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannóniában, Sopron, 2000, Kiadja a Soproni Múzeum Régészeti Gyűjteménye és az MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottsága
- [3] Heckenast-Nováki-Vastagh-Zoltay: A magyarországi vaskohászat története a korai középkorban (A honfoglalástól a XIII. század közepéig), Akadémia Kiadó, Bp. 1968.
- [4] Csizmadia Ákos: A mekkai Szent Fekete Kő. Egy feltételezett meteorit, In: Égi Háttér, II. évfolyam, 4. szám
- [5] Thiele Ádám: A bucavas koraközépkori előállításának korhű gyártástechnológiája a korszerű anyagtudomány tükrében (TDK dolgozat), 2009
- [6] Dr. Füleky György: Geofizikai körfolyamatok (környezetmérnök MSC-s hallgatók részére)
- [7] Iparrégészeti és archeometallurgiai kutatások Magyarországon, MTA VEAB értesítő, Veszprém, 1982.
- [8] Thiele Ádám: A bucavaskohászat kora középkori technológiája a megvalósíthatóság tükrében, Kohászat folyóirat, 2010/2.
- [9] G. Wolf: Bau eines rennoffens und Verhütten von Eisenerz, Göttingen, 1971.

### Internet:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Iron\\_meteorite](http://en.wikipedia.org/wiki/Iron_meteorite)

### Mellékelt filmanyag:

Az ember és a föld – Az etióp kovácsmester

Bau eines rennoffens und Verhütten von Eisenerz – Csádi kovácsmester

XIII. Fazola napok – Bartha László anyagtudományi kutató bucakohászata

6. Próbaolvasztás – Thiele Ádám, Dr. Bán Krisztián