

HARAMZA MÁRK

A 9–10. SZÁZADI KÁRPÁT-MEDENCEI SZABLYÁK ARCHEOMETALLURGIAI ÉS
HADTÖRTÉNETI VONATKOZÁSA

Szövegkötet

Pázmány Péter Katolikus Egyetem

Bölcsészettudományi Kar

Történelemtudományi Doktori Iskola

Hadtörténeti Műhely

Doktori iskola vezetője: Dr. Óze Sándor DSc

Hadtörténeti Műhely vezetője: Dr. Horváth Miklós DSc

Témavezetők: Dr. Veszprémy László DSc, Dr. Török Béla PhD

Budapest

2019

TARTALOMJEGYZÉK

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	4
BEVEZETÉS.....	6
METODIKA	7
Alkalmazott társtudományok, pozíció a történetírásban	7
Hadtörténetírás és historiográfia	8
A honfoglaló hadikultúra régészete	11
Irányvonalak a fegyvertörténeti kutatásokban	14
<i>A leíró fegyvertörténet.....</i>	14
<i>Az összehasonlító fegyvertörténet</i>	19
<i>Kronologikus problémafelvetés: a szablya fejlődéstörténete</i>	20
<i>Kategorikus problémafelvetés: a szablya-kard fegyverváltás</i>	21
Interdiszciplinaritás a fegyvertörténetben	23
<i>A vasművesség kutatástörténetének korai szakasza</i>	26
<i>Klasszikus interdiszciplinaritás: a természettudományok integrációja</i>	28
Gyakorlati megközelítés: rekonstrukciós kísérletek	32
Módszertani nehézségek	34
Az értekezés metodikája és célkitűzései	37
HADTÖRTÉNETI HÁTTÉR	42
A hadművészet jellemzői a 9–10. századi hadjáratok tükrében	42
A közelharci fegyverek taktikai alkalmazása	59
<i>A temetkezésekből ismert fegyverfajták.....</i>	59
<i>Közelharci fegyverek alkalmazása az írott források tükrében</i>	62
Összegzés	68
TIPOLÓGIA	70
Az értekezés primer forráscsoportja: a fegyverleletek	70
Szúró-vágó fegyverek klasszifikációja	74

A szablya tipológiai rendszerezése	78
Formacsoportok és metrikus adatok	82
<i>A markolat</i>	82
<i>Markolatgomb</i>	82
<i>Ellenző</i>	84
<i>A hüvely</i>	89
<i>Függesztőfül</i>	89
<i>Hüvelyvég</i>	89
<i>A penge formai jellemzői</i>	90
<i>Metrikus vizsgálatok</i>	92
Értelmezési lehetőségek	93
<i>Klasszifikáció a leíró statisztika módszereivel (EDA, korrelációs számítás, klaszteranalízis)</i>	95
<i>Chorológia</i>	106
Összegzés	108
TECHNOLÓGIA	114
Metallográfiai bevezetés	114
Előzmények és célkitűzések	117
A vizsgált példányok	123
Alkalmazott módszerek	124
Eredmények	125
<i>Minta 1: Ellenzőgomb, Karos II/5.</i>	125
<i>Minta 2: Szablyapenge, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír</i>	126
<i>Minta 3: Szablyapenge, Karos II/20.</i>	127
<i>Minta 4: Szablyapenge, Ismeretlen lelőhely</i>	128
<i>Minta 5: Ellenzőgomb, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír</i>	129
<i>Minta 6: Ellenzőgomb, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír</i>	130
Chaîne opératoire	132
1. Vasércbányászás	133
2. Ércpörkölés	135
3. Kohósítás	135
4. Homogenizálás	137
5. Alakítás üllőn	142

6. <i>Precíziós munka (6.1. Felcsiszolás)</i>	146
7. <i>Hőkezelés</i>	147
8. <i>Összeillesztés</i>	153
Összegzés	155
FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI KITEKINTÉS	158
Tárgyak mozgása.....	162
Mesterek mozgása	169
A technológia elméletének terjedése	170
Összegzés	171
BEFEJEZŐ GONDOLATOK	173
ÖSSZEFOGLALÓ	176
RESUME.....	177
FÜGGELÉK.....	178
Irodalom	178
Források.....	216
Adatbázisok, adattárak	217
Évkönyvek, folyóiratok	218
Múzeumok és egyéb őrzési helyek.....	220

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Tisztelettel és köszönettel adózom a következő személyeknek, akik segítségével e munka nem jöhetett volna létre.

Mindenekelőtt Feleségemnek és családtagjaimnak a folyamatos és fáradhatatlan segítségért, anyagi és erkölcsi támogatásért.

Dr. Veszprémy László igazgató úrnak (Hadtörténeti Intézet és Múzeum) és Dr. Török Béla intézetvezető úrnak (ARGUM, ME, Metallurgiai Intézet) témavezetői munkájukért. Dr. Kovács Lászlónak (MTA-BTK RI) szakmai tanácsaiért valamint a témában végzett átfogó gyűjtésének és kandidátusi disszertációja kéziratának rendelkezésre bocsájtásáért. Dr. Révész László osztályvezetőnek (MNM, SzTE-BTK) szakmai tanácsaiért és a leletanyaghoz való hozzáférésemben történő országos kiterjedtségű segítségnyújtásért. Gallina Zsolt régésznek és Móricz Róbert restaurátornak (ÁsaTárs Kft.) a laborban vizsgált leletek restaurálásáért, továbbá az ARGUM munkatársainak a szablyaleletek archeometallurgiai vizsgálatáért. Dr. Gömöri Jánosnak (MTA-VEAB), Dr. Thiele Ádámnak (BME) és Dr. Jiří Hošeknek (Archeologický ústav AV ČR) az archeometallurgia módszertanában nyújtott szakmai tanácsaikért. Dr. Józsa Mónikának (Johann Bernoulli Institute for Mathematics and Computer Science, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Groningen) és Dr. Héger Tamásnak (MTA-ELTE Geometriai és Algebrai Kutatócsoport) a metrikus vizsgálatokban és rendszerezésükben nyújtott segítségért. Dr. Vladimir Igoroyevič Zavialovnak (Institut Archeologii, RAN), Dr. Font Mártának (PTE-BTK-TTI, Középkori és Koraújkori Tanszék) és Dr. Türk Attilának (MTA-BTK MÓT, PPKE-BTK) az orosz nyelvű szakirodalomban nyújtott segítségéért. Dr. Langó Péternek (MTA-BTK RI, PPKE-BTK), Dr. B. Szabó Jánosnak (BTM), Dr. Nagy Balásznak (ELTE-BTK), Dr. Bertók Gábornak (JPM, PPKE-BTK), Dr. Gáll Erwinnek (Institutul de Arheologie Vasile Pârvan), Dr. Fehér Bencének (MKI), Pavel Kucyperanak (Uniwersytet Mikołaja Kopernika), Dr. Valeri Jotovnak (Várnai Történeti Múzeum), Dr. Alan Williamsnek (Wallace Collection), Dr. Christoph Egernek (LVR, Xanten), Dr. Négyesi Lajosnak (NKE), Dr. Romhányi Beatrixnak, Dr. Várady Zoltánnak, Dr. Hidán Csabának (KRE-BTK), Dr. Bíró Ádámnak, Dr. Ioan Stanciunak (Institutul de Arheologie și Istoria Artei), Dr. Nagy Leventének, Dr. Fazekas Ferencnek és Dr. Kiss Attilának (PTE-BTK Régészeti Tanszék), Dr. Galambos Istvánnak (NEB, TITE), Gulyás Andrásnak (Jász Múzeum), Dr. Bótár Istvánnak (Csíki Székely Múzeum), Dr. Nevizánszky

Gábornak (Archeologický ústav SAV), Nikolina Antonićnak (Sveučilišta u Zagrebu), Ondřej Mertának (Technické muzeum v Brně), és Ivan Marija Hrovatinak (Univerza v Ljubljani), szakmai támogatásukért.

Dr. Szörényi Gábor András osztályvezetőnek, Dr. Csengeri Piroskának, Horváth Antóniának és Kalászdi Györgynek (HOM) a szablyaleletek laborvizsgálatának lehetőségért, valamint Dr. Jakab Attila osztályvezetőnek, és a JAM munkatársainak, Puskás Józsefnek (MNM), Florin Margineannak (AM), Bajusz Mátyásnak, Diana Jegarnak és Demjén Andreának (KENM), az NKM munkatársainak szíves segítségükért és a leletekhez való hozzáférés lehetővé tételéért. Deésy Veronikának (PPKE-BTK) és Dr. Lőnhárt Tamásnak (BBTE) a CEEPUS-ösztöndjprogram koordinálásért, továbbá a Posta Béla Egyesület tagjainak a Kolozsváron töltött idő alatti segítőkész, baráti hozzáállásért.

Dr. Csornay Boldizsár igazgató úrnak, Gál Éva osztályvezetőnek és Simon Béla történésznek és régész-technikusnak (JPM), valamint minden kollégámnak, aki a támogatta kutatómunkám. Végezetül kiemelten Nagy Tibor kovácmesternek valamint minden kézműves mesterembernek és hagyományörzőnek, akik gyakorlati látásmódjukkal segítették e munka megszületését.

BEVEZETÉS

„A 10. századi szablyákról, annak ellenére, hogy nagy népszerűségnek örvendenek a szakemberek körében, egyetlen kimerítő elemzés sem jelent meg mind a mai napig.” Gáll Erwin fenti kijelentéséhez egyből hozzáfűzi, hogy kivételt képez Kovács László *Vooruženie vengrov obretatelej rodiny: sabli, boevye topory, kop'ja* (1980) c. kandidátusi disszertációja, amely azonban nem került kiadásra.¹

A fenti idézet után feltételezhető lenne, hogy jelen munka e hiány betöltésére született, azonban ez csak részben igaz. A honfoglalás kori fegyverzet kutatása ugyanis az elmúlt közel százötven év alatt olyan sokrétűvé fejlődött, hogy egy monografikus műben aligha lehet minden kérdéskört illetően megfelelően újszerű eredményekkel zárni a jelenség vizsgálatát. A sokrétűség felaprózódást hozott magával, és bár e tudományos fejlődés alapvetően növelte a korszakkal kapcsolatos ismereteinket, mára történész, régész, természettudós (leginkább anyagmérnök, fizikus, kémikus illetve geológus) és művészettörténész képesítéssel is rendelkezni kellene ahhoz, hogy valaki egy személyben kimerítő elemzést végezhesen a témában. Ennek köszönhetően a fegyverkutatásban egyre gyakoribbak a tudományközi együttműködések, amelyek tapasztalatai azonban azt mutatják, hogy kezdetlegességükből fakadóan a diszciplínák közti kommunikációs felületek még rendkívül instabil állapotban vannak, bármilyen új jelenség vizsgálata könnyen deformálja azokat és felborítja az addigi hangsúlyokat, arányokat és a dialógus szerkezetét. Ugyanis hiába áll ugyanaz a fegyvertípus a különböző tudományágak fókuszában, a feltett kérdések olyannyira eltérők, hogy gyakorlatilag a vizsgált jelenség sem egyezik meg. Épp ezért szükség van az interdiszciplináris kommunikáció megerősítésére.

Így az értekezés is inkább párbeszéd indítására alkalmas általános áttekintést kíván adni azokról a módszerekről és eredményeiről, amelyeket esetünkben a szablyák kutatásában eddig alkalmaztak, továbbá (és mindenekelőtt) e megközelítési módok között kíván reális kapcsolatot teremteni.

¹ GÁLL 2013. 736., KOVÁCS 1980.b

I. METODIKA

Alkalmazott társtudományok, pozíció a történetírásban

Egy fegyvertörténeti témakör kutatástörténeti-módszertani megközelítése annak interdiszciplinaritása miatt válik összetetté, nemcsak azért, mert a tudományág fejlődésében szerepet játszó, időközben összekapcsolódó, azonban történelmi távlatokban vizsgálva különálló diszciplínák önálló kutatástörténettel és módszertannal rendelkeznek, hanem a tudományos eredmények „eredeztetése” okán is, vagyis annak köszönhetően, hogy a fentiek mellett mégsem lehet minden tudományos módszert és eredményt egyértelműen csak egy tudományterülethez kötni.

A fegyverek vizsgálata különféle, legtöbbször hadtörténeti-harcászati, társadalmi-szimbolikus és legújabbban technológiai aspektusokból történik, amelyekben hol a leírás, hol az összehasonlítás mutatkozik dominánsnak. Elsődleges, harcászati alkalmazásuk tanulmányozása révén fontos részét képezik a hadtörténeti munkáknak, míg szimbolikus – a viseletben, temetkezésben és más, emberi gondolkodást, mentalitást, esetleg hitvilágot tárgyiasító formában betöltött – szerepüknél fogva adalékanyagul szolgálhatnak az adott korszak társadalmi viszonyainak megismeréséhez. Ez utóbbi kategória nemcsak a méltóságjelvényként funkcionáló reprezentatív példányokat foglalja magában, hanem az adott tárgy korabeli jelképrendszere által birtokolt jelentéstöbbletet is.² Így bár kidolgozottságukat illetően korántsem tekinthetők egy társadalmi réteg eszközének, a fegyverek történeti vizsgálatának kifejezetten a korszakra vonatkozóan fontos kérdése a tárgy típus által elkülöníthető társadalmi csoportok meghatározása. Ugyancsak egy meghatározott réteg és a fegyverek elsődleges (időnként pedig kizárólagos) kapcsolatából adódik az is, hogy e tárgyak nemcsak a háború, hanem az adott réteg reprezentációs tevékenységeinek, így vadász-, párbaj- vagy sporteszközöként is értelmezhetőek. Ennek köszönhetően ugyancsak számottevő a magánkézben, majd közjavakként fennálló műgyűjtemények fegyveranyaga, amelyek elsődleges értelmezési közege nem a had-, hanem a művészettörténet. Ez miben sem mutatkozik meg jobban, minthogy a fegyverek meghatározásának igen gyakori része a formavilágukban és díszítettségükben fellelhető stílusjegyek alapján történő művészettörténeti korszak szerinti beosztás, amely a romanikus időszakot illetően válik gyakorivá és egészen a

² Vizsgált korszakunk szűrő-vágó fegyvereit a tudományos közgondolkodás a harcos társadalmi rétegek elsődleges jeleként tartja számon, a királyságok keresztény jelképrendszerében a kard az igazság és az ítélet tárgyiasult formája. HARAMZA 2017. 103.

20. század fegyveranyagáig meghatározó.³ Mindemellett a művészettörténeti megközelítés a 9–10. századi szabványok esetében csak visszafogottan, a szerelések időnként előforduló ornamentikájának vizsgálatában játszik szerepet.

A gyűjtemények intézményesedésével a fegyverek rendszerezésére, és mint történelmi jelenség, a tárgyi források leírására leginkább alkalmas, egyúttal a történettudománytól fokozatosan eltávolodó régészettudomány szintén fontos szegmensét képezi a fegyvertörténeti kutatásoknak. A történettudományról leváló, folyamatosan önállósodó diszciplína legfőképp a tárgytipusok rendszerezésére és a konkrétabb datálására alkalmas tipológia, tipokronológia módszerével lépett be a vizsgálódásokba. Így az esetenkénti leletkontextusnak köszönhetően a művészettörténet eredményeihez képest szűkebb időintervallumokba lehetett sorolni a fegyvereket.

A különböző területeknek természetesen akadnak átfedései. A datálható művészettörténeti stílusjegyek részét képezik a formai jellemzők és változásaik időrendiségét rekonstruáló tipológiai rendszereknek, vagy épp az adott fegyvertípus már említett fejlődéstörténetének. A sírrégészet szocioarcheológiai jellegénél fogva a történettudomány társadalmi vonatkozású kutatásaiba kapcsolódott be, kiváltképp a jelen munkában tárgyalt korszakokat illetően, ahol belső írott primer források híján a tárgyi emlékezet felértékelődik. A régészet az eseménytörténet rekonstruálásában is fontos szerepet játszik.

Hadtörténetírás és historiográfia

Az elmúlt évtizedek hadtörténelmi tárgyú historiografikus gondolkodása szinte egyöntetűen megemlékezik a hadtörténetírás 20. századi perifériára kerüléséről, amely a fegyverek történeti vizsgálatát sem hagyta érintetlenül.⁴ Oliver Chaline a Sorbonne (Paris IV) egyetemi tanára szerint a hadtörténelem, és azon belül kiváltképp a csataleírás műfaja kettős válságba került a 20. század elején, egyrészt a politikai események, valamint „a miniatúrák és csataképek” mint „történeti tablók” háttérbe szorulása okán, másrészt a csaták eseménytörténeti ábrázolhatatlansága (időben és térben nehezebben behatárolható mivolta)

³ Fontos megjegyezni, hogy a művészettörténeti módszer nemcsak a díszítés elsődleges jegyeit (pengén, és szereléseken található mintázatok, ábrázolások, feliratok), hanem a fegyver alapvető formai-alaki jellemzőit (ívek, vastagságok, vonalvezetések) mint egyfajta másodlagos ornamentikát is stílusjegyként értelmezi.

⁴ B. SZABÓ 2010. 13. Uő. 2017. 12., HAUSNER 2015. 1204–1206., ÁGOSTON 2006. 524–537., CHALINE 2015. 1047–1060. Ahogy Ágoston Gábor gyakran idéz név nélkül egy történész kollégát: *A hadtörténetírás úgy viszonyul a történetíráshoz, mint a katonazene a zenéhez.*” ÁGOSTON 2006. 524.

végett.⁵ A csataleírás modern műfajához szükséges források között említi a fegyvereket, és tartja nélkülözhetetlenek, ezzel együtt mégis sok esetben mellőzöttek, vizsgálatukat is, jóllehet a haditechnikai jellegű megközelítés színén nem újkeletű a hadtörténetírásban.⁶

A középkori fegyvertörténeti kutatások hadtörténeti jelentőségét szintén indokolja a forrásszegénység, amely a 16. század előtti korszakra jellemző. Gyáni Gábor módszertani felvetéseire reflektálva Veszprémy László hívta fel a figyelmet arra, hogy közép-európai viszonylatban a középkori (illetve a 16. század előtti) tematikájú kutatásokhoz „nem áll rendelkezésünkre kifejezetten »hadtörténeti« forrásanyag, s a történész kénytelen a legkülönbözőbb műfajú források (kolostori krónikák, szentek életrajzai, királyi adománylevelek stb.) adatfoslányaiban olvasni.”⁷

Nem csoda, hogy a belső források hiányával küszködő 9–10. századi magyar hadtörténelem (és általában a korszak történetírása) más diszciplínákkal együttesen tud átfogó képet alkotni a korszak viszonyairól. Ilyen módon a korszak hadtörténet kutatásaiban elengedhetetlen a fegyverleletek speciális forrásanyagának tanulmányozása. Bár a társadalmi, demográfiai és kulturális környezeti kérdéskörök bírják legnagyobb mértékben a történetírás figyelmét: „időről időre szóhoz jutnak a haditechnikai, technikai és műszaki fejlődésnek akár kizárólagosságot is tulajdonító tábor képviselői is (technological determinism), bár a társadalomtörténeti iskola ez utóbbit is véglegesnek tűnően megingatta.”⁸

A 9–10. századi magyarság harcászataival és fegyverzetével kapcsolatos tudományos viták historiográfiáját legújabbán összefoglaló B. Szabó János a hadtörténetírás periferikus kiszorulásához hozzáfűzi: nem volt ez mindig így a vizsgált korszak hadi viszonyainak kutatástörténetében.⁹

A középkori hadtörténetírás korai szakaszából ismert Horváth Mihály és szellemi örököse, Ipolyi Arnold kutatásai, akiknek munkáiból a honfoglalás- és a reformkori

⁵ Chaline, O.: La bataille comme objet d’histoire. *Forschungen zur westeuropäischen Geschichte*. 32/2. (2005) 1–14. A magyar fordításhoz ld: CHALINE 2015.

⁶ Chaline elsősorban a fegyverhasználat és a hatékonyság megismerésének fontosságát hangsúlyozza. CHALINE 2015. 1053–1054. vö. TÓTH 2015. 128. A középkori hadtörténetírás forrásproblémáival kapcsolatban Veszprémy László szintén megemlékezik korai tanulmányokról – F. Lott (1946), L. Noëttes (1931) – amelyek a fegyverek vizsgálata, használatuk elméleti rekonstrukciója révén közelítik meg a katonai konfliktusok lefolyását: „(...) ha nem is tudjuk, mi történt, legalább a fennmaradt fegyverek alapján tudjuk valószínűsíteni (...)” VESZPRÉMY 2006. 520.

⁷ VESZPRÉMY 2008.b. 13–19., Uő. 2006. 517–524. vö. GYÁNI 2006. 121–133.

⁸ VESZPRÉMY 2010. 30.

⁹ B. SZABÓ 2010. 13–38., Uő. 2017. 12–51. A középkori hadtörténetírás historiográfiai áttekintéséhez ld. még: VESZPRÉMY 2008.b. 13–19. A továbbiakban a teljesség igénye nélkül, többnyire a fegyverzet kérdésére koncentrálni kerül bemutatásra a kutatástörténet.

Magyarország ötvözete tárul az olvasók elé. Jó példája ennek Horváth 1842-es akadémiai székfoglalója, amelynek témája a honfoglalók jogegyenlőségen alapuló katonai szervezete.

A 9–10. századi magyarság had-és fegyvertörténetéhez kapcsolódó általános sémák a 19. század második felének tudományos gondolkodására vezethetők vissza.¹⁰ Ekkor alakult ki a honfoglalásra, a kalandozó hadjáratokra és az államalapítás korszakára vonatkoztatható kelet-nyugat, nomád-letelepedett, pogány-keresztény, könnyű- és nehézlovas, szablya és kard ellentétpárok sora, amelyek idővel árnyaltabbá váltak, azonban a jelenség polaritása csak az elmúlt évtizedekben kezdett igazán realizálódni.

Hermann Meynert „veterán osztrák hadtörténetíró” nevéhez kötődik az a módszer, miszerint a 9–10. századi hadtörténeti eseményekből következtetett a magyar hadsereg taktikai és fegyverzetbeli változásaira. Szintén ő emelte ki elsőként a magyar taktikában domináns íjhasználatot.¹¹ Munkássága mellett a korai időszakból meg kell említeni Salamon Ferenc teóriáját, aki Bölcs Leó *Taktika* c. műve alapján hívta fel a figyelmet a távolsági és közelharc fegyverek váltására.¹² A század végén Nagy Géza munkássága nyomán alakul ki a honfoglaló magyarokra máig jellemző könnyűlovas haderőnem képe.¹³ A gondolatmenet a következő század elején Darkó Jenő „*turáni taktikájával*” folytatódott.¹⁴ Az ő munkáihoz írt kritikai észrevételeket Tóth Zoltán, akinek meglátása szerint az elhaló félben lévő 11. századi magyar könnyűlovasság szerepét a betelepülő keleti népek (kunok és besenyők) vették át.¹⁵

B. Szabó János fent említett munkáján kívül többen is foglalkoztak a kelet-nyugat séma árnyalásával. A teljesség igénye nélkül csak a fegyvernemek témakörében több tanulmány született, amely a könnyű- és nehézlovaság kettősségét kiszakítja a keleti nomád és a nyugati letelepedett ellentétsorozat bipolaritásából. Négyesi Lajos előtérbe helyezi a könnyű- és nehézlovas fogalmak eredeti jelentéseit, amelyek elsődlegesen a fegyvernemek harcászati alkalmazásával, a csata közbeni feladataik sajátosságával hozható összefüggésbe, és csak

¹⁰ H. Brandt már 1830-ban említést tesz a magyarokról hadtörténeti munkájában. BRANDT 1830.

¹¹ MEYNERT 1876., B. SZABÓ 2017. 14–17.

¹² SALAMON 1876. 1–17; 686–733; 765–851., B. SZABÓ 2017. 16.

¹³ „(...) a gyorsaságban volt legfőbb erejük a támadásnál, védekezésnél egyaránt, s harcmódjuk ezen alapjellege aztán megszabta fegyverkezésük módját is. Kerültek mindent, ami a könnyű mozgásban akadályukra vált volna: a nehéz fegyverzetet, páncélt, nagy pajzsot, s védelmül inkább csak vastag nemezéből vagy bőrből készült ruhát viseltek. (...) A lóhátra való alkalmazásra szánt könnyű támadó fegyverek, a test védelmezésénél a legszükségesebbre való szorítkozás és minden alkalmatlan vagy fölösleges teher elkerülése s aztán a ló kellő fölszerelése képezik tehát ama fegyverkezési módot, mely az ázsiai- és kelet-európai pusztaság valamennyi lovas népénél irányadó szempont volt.” NAGY 1890. 289–301. Szintén Nagynál jelenik meg az „árja” népek szúrásra és a „turáni” népek vágásra alkalmas fegyvereinek elkülönítése. B. SZABÓ 2017. 24.

¹⁴ Uo. 29.

¹⁵ Uo. 37.

másodlagosan tartozik hozzá a fegyverzet. Hidán Csaba pedig a későbbi korok terminológiájának visszavetítésére, és ennek veszélyeire hívja fel a figyelmet.¹⁶

A honfoglaló hadikultúra régészete

A magyar régészet tudománytörténetében már a kezdetektől meghatározó szerepet játszott a 9–10. század vizsgálata, amely magába foglalta a korai magyar történelem egy bizonyos szakaszát, a honfoglalás régészeti hagyatékát, továbbá „kalandozó hadjáratok” és az államalapítás tárgyi emlékezetét és az ebből levonható következtetéseket. A honfoglalás kori fegyverzettel, ezen belül is a szablyákkal számos régész foglalkozott – részük csak érintőlegesen, például ásatási dokumentáció, vagy egy adott temető feldolgozása kapcsán, mások célirányosan.

A téma legújabb kutatástörténeti összefoglalása Langó Péter tollából származik.¹⁷ A szerző három nagyobb tudománytörténeti szakaszt elkülönítve (felvilágosodás és romantika, pozitívizmus, modern régészet) a magyar régészet kialakulását 1761-re, Johann Ferdinand Miller munkájának megjelenésére vezeti vissza, amely fémjelezte a kialakuló diszciplína kezdeti érdeklődési körét, a római kori régiségeket. Emellett már a 18. század végén megjelentek magyar vonatkozású régészeti munkák is a Szent Korona és Lehel kürtje kapcsán.¹⁸

A Magyar Nemzeti Múzeum 1802-es megalakulása a korszellemnek megfelelően nagyban múltott a nemzeti érzelmű, befolyásos arisztokrácia támogatásán. Ezidőben alakultak ki a modern nemzeti érzés elemei, amelyek hatással voltak a tudományra. Különös érdeklődés terelődött a magyarság etnogenezisére és a korai magyar történelem további szakaszaira.¹⁹ A honfoglalás és az államalapítás kérdése a kezdetektől fogva aktuálpolitikai szempontokkal kapcsolódott össze: „*E kölcsönhatás nyilvánvalóan kétoldalú volt: az eszmeáramlatok ugyanúgy táplálták és befolyásolták a tudományos magyarázatokat, mint ahogy merítettek belőlük.*”²⁰

¹⁶ NÉGYESI 2000. 375–378., VESZPRÉMY 2000. 17–24., HIDÁN 2000. 7–20. vö. Uő. 2009.

¹⁷ LANGÓ 2007. vö. LANGÓ 2006.

¹⁸ Uo. 29–37.

¹⁹ Uo. 30–31.

²⁰ LANGÓ 2006. 89.

A szablyák kutatása emblematikus jelenség a honfoglalás kori régészet historiográfiájában, amelynek kezdetét 1834-től, a ladánybene-benepusztai szablyát is tartalmazó leletegyüttes előkerülésétől szokás számon tartani.²¹

A 19. század második felétől figyelhető meg a tudományterületek erőteljesebb differenciálódása – hasonló szakosodás figyelhető meg a múzeumok gyűjteményében, ami párhuzamosan történt Christian Jürgensen Thomsen tipológiai megközelítési módjának elterjedésével. Ez alapján sor került a honfoglalás kori leletek osztályozására is, amelyet elsőként Hampel József végzett el. Ebben nemcsak az egyes tárgycsoportok részletes leírását alkotta meg, de analógiákat is gyűjtött azokhoz. Hampel mellett Pulszky Ferenc és Nagy Géza gyűjtőmunkája, majd az első világháború utáni időszakból László Gyula néprajzi és Fettich Nándor ötvöstechnikai megközelítései említendők meg a honfoglalás kori pozitivistá régészettel kapcsolatban.²²

Szintén e ponton kell megemlíteni a fegyvertipológiai (elsősorban kardtipológiai) rendszerek felépülését, amely némi előzménnyel a 19. század végéről,²³ a 20. század második felében vált intenzívvé. A korai munkákból ismert J. Petersen *De norske vikingesverd. En typologisk-kronologisk studie over vikingetidens vaaben* c. tanulmánya,²⁴ amely száz év után is – mondhatni – a leggyakrabban használt tipológiai rendszer a 8–11. század klasszifikálására. Petersen munkáján kívül a legáltalánosabban alkalmazottak közé sorolható E. Oakeshott²⁵ és A. Geibig²⁶ tanulmánya, de napjainkban is látnak napvilágot olyan íráskorok, amelyek a kardok csoportosítási lehetőségeit egyre összetettebb és naprakészebb szempontrendszerrel alapozzák meg.²⁷

²¹ Bővebben ld. *Kategorikus problémafelvetés: a szablya-kard fegyverváltás* c. fejezet.

²² Uo. 29–33. Külön érdekesség, hogy a műtárgyvédelem régi-új értelmét ismerhetjük meg Fettich Nándor ostromnaplójából: *Egész uton sürgettem Molnóst: siessünk, mert rossz előérzetem van, hosszú ideig vagyunk távol, valami baj lesz a múzeumban ennyi idő alatt. Tényleg, már a múzeumkertben hatalmas üvegcsörömpölést hallunk. Először arra gondoltunk, hogy a mi üvegező embereink szedik ki az üvegtáblákat. De közelebb érve világosan kivehettük, hogy rombolásról van szó. Rohantunk föl meggyőződni a valóságról. Az előcsarnokban találtunk három orosz katonát a mi lakosaink közül. Egyik erősen ittas volt. Díszmagyar szablya volt a kezében. A másik egy szép barokk-veretes hüvelyű szablyát forgatott. Egyenest ehhez léptem és erélyesen rászóltam: »ez múzeumi épület, itt nem szabad járkálni, a kardokat azonnal adják vissza... stb«. Erre a síheder letérdelt és két kézzel nyújtotta felém a dísz-szablyát. Intettem neki, hogy hagyja a fenébe a gúnyolódást, mire föl is kelt és azt magyarázta, hogy társa be van rugva, azért tört-zúzott. 1945. február 04. vasárnap (Pest, Magyar Nemzeti Múzeum) BÁNDI 2000. 94.*

²³ HEWITT 1860., RYGH 1885.

²⁴ PETERSEN 1919.

²⁵ OAKESHOTT 1960.

²⁶ GEIBIG 1991.

²⁷ A tipológiai rendszerekről és módszertanukról bővebben ld. *Tipológia: Szúró-vágó fegyverek klasszifikációja* c. fejezet.

Amíg a romantikát és a pozitivista korszakot a nemzeti érzés közhangulata és eszméje határozta meg, úgy a világháború utáni tudományos életet a marxizmus. Ahogy az már korábban említésre került, ebben az időben dominánssá vált a régészet a 9–10. századi magyar hadtörténelem kérdéseiben is. A marxista történettudomány képviselői²⁸ úgy tekintettek a régészetre, mint egyfajta történelmi kiegészítésre, amely „*részben további forrásanyagot szolgáltat a korai időszakokra, és a kultúrtörténeti fejlődés minél jobb megismerése mellett magyarázatot nyújt a korai társadalomtörténet kérdéseire.*”²⁹

A 20. század második felétől a közelmúltig egyre célirányosabban jelentek meg munkák napjaink régészeitől a 9–10. századi magyar hadjáratokkal és harcászattal kapcsolatban. Ide tartozik Kovács László 2011-ben megjelent munkája, amelyben az írott és tárgyi forrásanyag összevetésével a zsákmányolt javak, különösen a pénzmennyiség értékbecslésére tett kísérleteket.³⁰

²⁸ Molnár Erik jó példája a korszak marxista történelemfelfogásának, ami nemcsak a munkáiban alkalmazott historizáló terminológián (*osztály nélküli őstársadalom, katonai demokrácia, őskommunista pásztortársadalom*), hanem a vizsgált témakörökön, és a felépített struktúrákon keresztül is megfigyelhető: Molnár alapvetően a gazdasági jelenségekre épülő társadalmi vonásokat vizsgálta, elmélete szerint az ugor kor volt a pásztoreletre való áttérés ideje, és a magyar nép kialakulása, a vagyon és az ebből származó társadalmi rétegek és a törzsi társadalom kifejlődése. Az ugor korban alakult ki a *vagyon kifejlődött alakja*: a nagycsaládi köztulajdonok helyett megjelentek a magántulajdonok. Alapvetően patriarchális jellegű társadalmi képet állított fel, amit többek között a férfikézen lévő magántulajdonnal igazolt. MOLNÁR 1942. 39–77. Ugyanakkor a hadsereg vizsgálatára során el kellett ismernie a korabeli különálló katonai tisztségek fennállását, mint a horka, vagy a gyula. Molnár szerint a gyula és a kende tisztsége eredetileg török alakulatok méltóságnevei voltak, és helytartói funkciót tölthettek be. A törzsszövetség maga egy katonai jellegű alakulat volt, a nemzetségek önállóságán nem változtatott. Uo. 78–110.

²⁹ LANGÓ 2007. 34.

³⁰ Kovács a pénzelet vizsgálatával már korábbi munkáiban is foglalkozott. Korszakunkhoz kapcsolódó munkái a teljesség igénye nélkül: Uő.: Zur Deutung der Münze mit der Umschrift LANCEA REGIS. *ActaArchHung* 28 (1976) 123–145. Uő.: A Kárpát-medence IX–X. századi francia pénzei és a kiskunfélegyházi sirlelet. *ArchÉrt* 112 (1985) 36–51., Uő.: Máramarosi dirhemek. Egy arab kereskedő ezer éves kincse. *ÉT* 42/29 (1987) 904–906., Uő.: A magyar honfoglalás kori pénzelek keltező értékéről. *HOMÉ* 25–26 (1988) 161–175., Uő.: Megjegyzések Gedai István: A magyar pénzverés kezdetei c. könyvéhez. *Sz* 122 (1988) 674–693., Uő.: Münzen aus der ungarischen Landnahmezeit. *Archäologische Untersuchung der arabischen, byzantinischen, westeuropäischen und römischen Münzen aus dem Karpatenbecken des 10. Jahrhunderts.* *FontesArchHung* 19 (1989) 1–189., NK 88–89 (1989–90) 63–76., Uő.: *A kora Árpád-kori magyar pénzverésről. Érméleti és régészeti tanulmányok a Kárpát-medence Szent István és II. Béla uralkodása közötti időszakának (1000–1141) érméiről.* Doktori értekezés kézirat, Bp, 1994., Uő.: Megjegyzések a kora Árpád-kori numizmatika és a régészet kapcsolatához. In: *A numizmatika és a társtudományok.* Konferencia Szegeden 1993. október 25–26. Szerk.: Nagy Ádám. Szeged, 1994, 103–113. Uő.: *Ami a zsákmányból megmaradt.* in: Veszprémy László: *Honfoglaló őseink.* Bp, 1996., A kora Árpád-kori pénzűjtésről. *Sz* 130 (1996) 823–860., Uő.: Die Variante des Denars vom Typ LANCEA REGIS in einem mährischen Schatzfund. *ActaArchHung* 48 (1996) 197–208. A kora Árpád-kori pénzűjtésről. In: Krankovics I.: *A numizmatika és a társtudományok.* Debrecen, 1996. 9–22. Érintőlegesen kapcsolódik: Uő.: Volt-e a honfoglaló magyaroknak kauricsigapénzük? A kérdés általános és konkrét megközelítése. *Sz* 133 (1999) 63–84.

Irányvonalak a fegyvertörténeti kutatásokban

Bővebb áttekintésre szorul a fegyverek történeti vizsgálata, amely összetett fejlődési úton érkezett el jelen állapotáig, olyannyira szerteágazó módon, hogy a mai napig sem beszélhetünk egységes fegyvertörténet-írásról. Alapvetően kétfajta, egymástól a tudománytörténet időrendjében nem elkülöníthető megközelítést lehet megkülönböztetni: a fegyverek azonosítását, általános jellemzőik meghatározását, korszakhoz, fegyveres kultúrához, esetleg etnikumhoz, vagy egy adott hadviselés fegyver- vagy csapatneméhez történő kapcsolásukat magába foglaló *leíró fegyvertörténetet*, valamint az előzőek eredményeit felhasználó, azonban elsősorban nem az azonosításra, hanem a továbbgondolt történetiségre, a fegyvert meghatározó jegyek mint nyomok, szimbólumok, emlékek vizsgálatára fókuszáló *összehasonlító fegyvertörténetet*. Az előbbi irány identitás-, míg az utóbbi reláció-orientált.³¹ Természetesen e két irányvonal általában nem különül el élesen egymástól, a legtöbb esetben mind leírói, mind összehasonlító vonásai is vannak a fegyvertörténeti munkáknak, azonban nagy általánosságban látható, hogy az adott kutatás mire helyezi a hangsúlyt: egy tárgyleírásokból kiinduló, de azokon túlhaladó történeti, vagy épp régészeti kiértékelésre, vagy épp fordítva, egyes történeti-régészeti jelenségek alapos jellemzésére, amely magába foglal egy tágabb kontextusba történő elhelyezést is.

A leíró fegyvertörténet

A leíró megközelítés elsősorban az intézményesedett és magánkézben lévő fegyvergyűjtemények szakirodalma, amely a fegyverek azonosítására, történeti hátterük meghatározására szorítkozik, és a gyűjtemények hosszabb időintervallumot átfogó anyaga, valamint a fenti módszerekből nyert tapasztalatok alapján von le általános törvényszerűségeket egyes fegyvertípusokkal kapcsolatban. Az összehasonlító vonalra jellemző kapcsolatiságot, valamint a fejlődés dinamizmusát szintén a fegyver leírására, annak kontextusaként kutatja és ismerteti.

A korai időkből ide tartozik Tóth Zoltán (1888–1958) munkássága, aki a Magyar Nemzeti Múzeum Hadtörténeti Gyűjteményének őreként írta meg *Attila's Schwert. Studie über die Herkunft des sogenannten Säbels Karls des Grossen in Wien* c. művét. A két világháború közötti időszaktól Kalmár János (1898–1977) gépészmérnök, a Magyar Nemzeti

³¹ A felosztás a történetírás más területein is érvényes, ld. KELLER 2005.

Múzeum Fegyvertárának őre is e leíró módszert alkalmazta. *Régi magyar fegyverek* (1971) c. könyve – Töll László szavaival élve – *a fegyvertörténet „bibliájának” számít a mai napig*³² – jóllehet, a méltató szavak után maga is hozzáteszi, hogy Kalmár metodikailag Boenheim és Demmin egy évszázaddal korábbi, a 20. század közepére helyenként meghaladott munkáira támaszkodott.

Beszédesebb, a kibontakozó régész és történész dialógus nyomait magukon hordozó művek származtak Csillag Ferenc (1907–1989) ezredestől, és Temesváry Ferencről (1931–2006), aki Kalmárhoz hasonlóan a Magyar Nemzeti Múzeum Fegyvertárának őre és egyszerre kutatója volt. Temesváry a '60-as évektől kezdte el publikálni a múzeum anyagát, amit aztán a '70-es évektől Lugosi József is folytatott.³³

A leíró műfajban többször előforduló gondolat: a Kárpát-medence mint kelet és nyugat ütközőpontja, amely nem csupán egy korszak metszetét, hanem évszázadokon átívelő, fegyvereken át vizsgált történelem általános érzetét tárja elénk.³⁴

A leírás kedvelt tárgyai közé tartozik egy adott korszak reprezentatív, emblematikus fegyvere. Korszakunkat illetően ilyennek tekinthető *a bécsi szablya és a prágai kard* – amit mi sem példáz jobban, mint hogy pont ezen a címen jelent meg 2000-ben Fodor István könyve, amelyben a két fegyver eredetét, ornamentikáját és alaki sajátosságait, valamint a magyar történelemben betöltött helyüket mutatja be.³⁵ A bécsi szablyát már négy évvel korábban, a honfoglalás 1100. évfordulója alkalmából megnyílt *A honfoglaló magyarság* c. kiállításához írt katalógusában is ismerteti, amely a magyarországi múzeumok, továbbá a Kelet-Szlovákiai Múzeum (Kassa) valamint a Przemysli Múzeum kiállítási anyagának reprezentatív, vagy egyes lelettípusokat példázó tárgyak szöveges-fényképes bemutatását tartalmazza.³⁶

A bécsi szablyával [I.1. Kép] kapcsolatban Tóth Zoltán nyomán, és a pengében megfigyelt elgörbülés valamint az elpattant berakás alapján Erdélyi István vetette fel annak lehetőségét is, hogy a fegyver rövid ideig volt csak sírban kardos-szablyás temetkezésekben időnként előforduló módon meghajlítva.³⁷ Ezt a lehetőséget azonban Fodor elutasította.

³² TÖLL 2009. 15. Kalmár munkájáról Kovács László írt recenziót. Uő. 1972. 428–435.

³³ TÖLL 2009. 15

³⁴ TEMESVÁRY 1982. 5. HIDÁN – SZÖLLÖSSY 2008.

³⁵FODOR 2000.

³⁶ Uő. 1996. 67–71. vö. ALEXANDER 2001. 212–213.

³⁷ Erdélyi a kijevei szablya hasonlóan berakásos pengéjét hozta párhuzamnak, amelyet a temetkezés során valóban összehajtogattak. ERDÉLYI 1994. 132–133.

Érvelése szerint a halott mellől nem lehetett rövid időn belül kivenni a fegyvert, hosszabb idő elteltével pedig veszített volna napjainkig megőrzött jó állapotából. Kérdéses, hogy adott esetben egy sírfelnyitással (akár sírrablással) mennyi időt vártak.

Fodor 2000-ben megjelent munkája nagyban támaszkodik Erdélyi tanulmányára, helyenként kritikai észrevételekkel kiegészítve azt.³⁸ A két munka több eredet-mítoszt is elénk tár a bécsi szablyát illetően. A fegyver II. Frigyes koronázásától (1220) része volt a német-római császárok koronázási jelvényeinek, és a 18. század végéig Aachenben őrizték. 1801-ben szállították át Bécsbe, jelenlegi őrzési helye a Kunsthistorisches Museum, Schatzkammer. Átszállításának évében Gottlieb Murr, felfigyelve a szablya keleties vonásaira, ám személyesen azt nem vizsgálva, Hārūn ar-Rašīd személyével hozta azt összefüggésbe: elképzelése szerint a bagdadi kalifa ajándékozta e fegyvert Nagy Károlynak, így került Aachenbe. A *Nagy Károly-szablya* narratívája már ekkor sem volt újkeltű: egyes felfogások szerint III. Ottó emelte ki a frank császár sírjából. Ez alapján felvetődött az is, hogy Nagy Károly az avar-hadjáratok egyikéből – például a fia, Pippin által vezetett 796-os hadjárat során, amikor a ringet is kifosztották – került a szablya a frankokhoz. Ez önmagában nem lenne elképzelhetetlen, hiszen írott források tanúskodnak arról is, hogy az avar védelmi rendszerből zsákmányolt előkelő tárgyakat külön megbecsüléssel kezelték, ezek akár még a diplomáciában rendszeresen gyakorolt ajándékozás tárgyát is képezhették. Nagy Károly 796-ban „*egy (fegyver) övet, egy hun kardot és két selyempalástot*” adományozott Offa királynak. Az avarokról szóló írott források jeles kutatója, Szádeczky-Kardoss Samu az avarként azonosítható *gladium Huniscum* frank udvarba kerülését a ring kifosztásával hozza összefüggésbe, Mercia uralkodójának történő ajándékozásához pedig a következőt fűzi hozzá: „*Angliában talán (?) éppen az Offának küldött ajándék nyomán járt híre a nagy zsákmánynak, amelyet a frank király hadai szereztek az avaroktól; ezt mutatják az Annales Nordhumbrani és a Chronicon Melronese jelen paragrafusba felvett részei.*”³⁹ Természetesen a forrásban szereplő hun kardot semmi alaponk nincs a bécsi szablyára vonatkoztatni – már csak azért sem, mert annak merciai útja teljesen eltér a fegyver ismert háttértörténetétől – azonban az eset jó példa arra, hogy valóban zsákmányolhattak előkelő fegyvereket a térségből.

Az avar eredet mellett korán megjelentek a magyar származással kapcsolatos elméletek is. Tóth Zoltán 1928-as akadémiai székfoglaló beszédében, majd a már említett *Attila's Schwert* c. könyvében megemlékezik Noppius 1632-ben megjelent munkájáról, amelyben a

³⁸ ERDÉLYI 1994. 129–139. vö. FODOR 2000. 7–20.

³⁹ SZÁDECZKY 1992. 288.

szablya szintén magyar eredetűnek van leírva. Tóth nagyban támaszkodott Nagy Géza századfordulós munkásságára, aki a fegyver nyugatra kerülésének lehetőségét a 955-ös augsburgi vereségben, illetve a Salamon király német szövetségeseinek megajándékozásában látta, később úgy gondolta, hogy Salamon anyja, Anasztázia királyné ajándékozta 1063-ban a szablyát Nordheimi Ottónak, aki Salamont katonailag támogatta Lászlóval és Gézával szemben.⁴⁰ Bár Nagy eredetkérdéshez kapcsolódó elméletei később bővültek – további elképzelése szerint az Aba nemzetség feltételezett khorezmi rokoni kapcsolatai eredményezték a 10. század második felében Szamarkandés Bokhara környéki szamanida fegyverműhelyből származó szablya Európába kerülését – a nemzeti köztudatban általában pusztán az Anasztázia-féle narratíva ágyazódott be a leginkább. Ez természetesen nem zárta ki a jóindulattal is csak hipotetikusnak nevezhető Aba-vonalról való gondolkodás lehetőségét. Az ajándékozást, mint eseményt, valamint Anasztáza személyét mint ajándékozót Lambert hersfeldi szerzetes 1071-es feljegyzésére szokás eredeztetni, amelyben nemcsak a „kard” átadásáról ír, hanem – átemelve a részletet a 4. századi Iordanes *Getica* c. művéből⁴¹ – arról is, hogy ez a fegyver Mars isten kardja, amely Attilához került, „*aki ezzel sanyargatta Gallia népét.*”⁴²

Így lett a fegyver a magyarországi Attila-hagyomány emblematikus jelképe, jóllehet jelenlegi ismereteink alapján sem a Hun Birodalom, sem az Avar Kaganátus, sem az Abbászida Kalifátus fegyverkultúrájába nem illeszkedik ez a fegyvertípus, ellenben mind formája, mind díszítettsége szempontjából annál jobban elhelyezhető a 9–10. századi közép-

⁴⁰ NAGY 1896. 350. vö. ERDÉLYI 1994. 130., FODOR 2000. 12 – 13.

⁴¹ Iordanes ezt a részletet már maga is átemelte Priscos egy évszázaddal korábbi írásából. FODOR 1996. 69.

⁴² Az ajándékozás mellett Lambert művében kitér az „Isten kardja” megtalálásának középkori legendájára is: „*Notatum autem est hunc ipsum gladium fuisse, quo famosissimus quondam rex Hunorum Attila in necem christianorum atque in exilium Galliarum hostiliter debachatus fuerat. Hunc siquidem regina Ungariorum, mater Salomonis regis, duci Baiuvariorum Ottoni dono dederat, cum eo suggerente atque annitenter filium eius in regnum paternum restituisset. Cumque eum dux Otto filio Dedi marchionis Dedi iuniori in argumentum pignusque individuae dilectionis ad tempus prestitisset, illo, ut predictum est, perempto, regni et per regem Liupoldo huic casu obvenerat. Unde plerique ducis Ottonis fautores divino hunc iudicio per eum, qui ducis Ottonis fuisset, gladium occisum interpretabantur, eo quod ad illum persequendum et de palacio eiciendum is potissimum regem instigasse diceretur. Legitur autem de hoc gladio in Gestis Gestarum, qui et Gothi dicuntur quod Martis quondam fuerit, quem bellandi presidem et militarium armorum primum repertorem gentiles mentiebantur, eumque post multa tempora pastor quidam in terra leviter absconsum deprehenderit ex sanguine bovis, cuius pedem, dum in gramine pasceret, vulneraverat, isque eum Atillae regi detulerit, divinatumque illi fuerit omnium tunc temporis auspiciis responsis, quod gladius idem ad interitum orbis terrarum atque ad perniciem multarum gentium fatalis esset. Quod verum fuisse oraculum multarum nobilissimarum in Galiis civitatum hodieque testatur excidia, in tantum ut gladius vindex irae Dei sive flagellum Dei a barbaris quoque diceretur. Haec, quoniam gladii huius mentio incidit per excessum sint dicta. Lampertus Hersfeldensis: Annales. MGH 1894. 130–131. vö. FODOR 2000. 12. A Bambergben iskolázott szerzetes hozzáfűzi, hogy a fegyver minden birtoklójára szerencsétlenséget hozott, így a lováról saját kardjába eső Meerseburgi Lipótra. VESZPRÉMY 2013. 28.*

kelet-európai és közép-ázsiai szabályák között. Az azonban nem egyértelmű, hogy lehet-e konkrét eseményhez kötni a bécsi szablya származását, valamint jelenlegi őrzési helyére kerülését, mivel a forrásokban nem szerepel olyan ismertető leírás, amely alapján egyértelműen azonosítani lehetne ezt a példányt.

A fegyverek identitásának ilyenfajta, eseménytörténethez, vagy konkrét készítési helyhez és évszámhoz kötődő meghatározása metodika szempontjából egyértelműen historizációnak tekinthető. Annak gyakorlata ugyanis, hogy a fegyvert konkrét évszámokhoz vagy dátumokhoz lehessen rendelni, a 14–15. századtól alakult ki alapvetően az akkori fegyverzet kapcsán. Ez időben válik jellemzővé, hogy formai adottságok, stílusjegyek vagy akár mesterjegyek alapján biztonsággal lehet egy jól datálható és lokalizálható műhelyre vagy fegyverkészítő (esetleg páncélnövés) munkásságára visszavezetni az eredetet. Minél előbbre haladunk az időben, annál egzaktabb következtetéseket vonhatunk le elsősorban a mesterjegyek alapján, egyre gyakoribbá válik az évszámok megjelenítése is mind a támadó-, mind a védőfegyverzetben. Szintén a 14. századtól válik gyakorlattá a különféle leltárkönyvek, számadáskönyvek és inventáriumok vezetése, melyekben ugyancsak találunk információkat egyes előkelőbb fegyverekről.

Minden bizonnyal ennek nyomán alakulhatott ki a késő-középkorra annak igénye, hogy a fegyvergyűjtemények régebbi darabjairól is rendelkezzenek azonosításra alkalmas információval, emiatt kísérletet tettek a készítés helyének, idejének és a gyűjteménybe kerülés módjának meghatározására, amelyek a saját koruk fegyverei esetében ismertek voltak.

Hasonló eset állhat fenn bécsi szablyához hasonlóan nemzeti ereklyeként számon tartott prágai kardnál, amiről a 14. század derekán készül leltárfeljegyzés. A fegyver egyik legkorábbi és legrészletesebb bemutatása Fettich Nándortól származik. Fettich az 1938-as jubileumi kötetben közölt tanulmányában említi, hogy a fegyver már a Szent Vidszékesegyház 14. századi leltárában,⁴³ legkorábban 1354-ben is szerepel, majd 1355-ben egyértelműen Szent István kardjakét van azonosítva.⁴⁴

Függetlenül attól, hogy a fenti, korai fegyverek meghatározásával szembeni igény megfogalmazódása igazolható-e a 14–15. században, a későbbi fegyvertörténeti munkák nem szenteltek kellő figyelmet arra, hogy különválassák az egyes korszakok fegyvereinek

⁴³ A kardot sokáig a székesegyházban őrizték, jelenleg Jiří Hošek elmondása alapján a püspöki palotában.

⁴⁴ „*Gladius Sancti Stephani regis Ungarorum cum manubrio eburneo*”- hasonló szövegrészlet szerepel az 1368-as leltárban is. A *manubrio eburneo* kapcsán a kutatók vitatják, hogy a Petersen T-típusú markolat csont alapanyaga valóban elefántcsontból van-e. FODOR 2000. 25–26. vö. FETTICH 1938. 727.

információ-kapacitását. Ebből származhat az a hiba, hogy a kora-középkori fegyvereken azokat az információkat kérjük számon, amelyeket a későbbi korok fegyverei teljesen más forráskörülményekkel – bővebb leírásokkal és számos ábrázolással – szolgáltatnak számunkra.

A fentieket figyelembe véve célravezetőbbnek tekinthető egy olyan irány, amely tágabb kategóriákat használ a proveniencia és a fegyver adott térségbe kerülésének kérdésében, ami végeredményében nem zárja ki a konkrétumok lehetőségét sem.

A bécsi szablya eredete esetén ilyen kezdeményezésnek tekinthetők Erdélyi István és Fodor István feltételezései, amelyekkel a penge és a szerelékek ornamentikája alapján állította párhuzamba a szablyát más példányokkal, amelyek Belső-Ázsia és a Kijevi Rusz térségéből, a Kaukázus előteréből vagy épp a Kárpát-medencéből származnak.⁴⁵

Összességében a bécsi szablya körüli vitákkal jól illusztrálhatók a leíró fegyvertörténet vizsgált témánkhöz kapcsolódó kérdései: a szablya, mint fegyver, és mint egyes példányok formai és technológiai jellemzői, az ezekhez kapcsolódó eseménytörténeti kontextus, valamint mindezek figyelembevételével a proveniencia lehetőségei.

Az összehasonlító fegyvertörténet

A fegyvertörténet reláció-orientált összehasonlításainak alapvetése, hogy mint minden alkotás, a fegyver is készítése és alkalmazása révén kerül kapcsolatba az emberrel, és e kapcsolatok megismerése révén bontakozik ki emlékértéke. A készítés-használat viszonyrendszere együttesen is vizsgálható, hiszen a fegyver készítése hatással volt annak bármilyen – konkrét vagy szimbolikus – használatára, az alkalmazásból nyert tapasztalatok pedig igény formájában visszahatottak a készítésre. Az összehasonlítás problémafelvetéseken keresztül történik, amelyek lehetnek kronologikus vagy kategorikus jellegűek. Azaz különböző (esetünkben legtöbbször társadalmi-szimbolikus, harcászati vagy technológiai) vonatkozásokban vizsgálhatjuk egy adott jelenség (például egy fegyvertípus, vagy annak alkalmazási módja) időbeli változatait, vagy egy adott korszak jól elkülöníthető, de bizonyos tekintetben hasonló jellegű, egymásra reflektáló vagy egymás alternatívájaként létező jelenségeit (például kard és szablya kapcsolata, vagy a fegyverzet harcászati alkalmazásának változása a kapcsolatban – egymással szemben vagy szövetségben – álló hadi kultúrákban).

⁴⁵ ERDÉLYI 1994. 131–139., FODOR 2000. 13–19. A fegyver alaki jellemzői és díszítőmotívumai alapján állítható párhuzamok a *Tipológia* és a *Modellezési lehetőségek* c. fejezetben kerülnek kifejtésre.

Kronologikus problémafelvetés: a szablya fejlődéstörténete

A fenti irányt követve tehát, a 9–10. századi szablya esetében a korszakbeli egyéb fegyverek – többek között a más területről származó szablyák – és a szablya egyéb, időszakunkkal szomszédos periódusainak, valamint az időszakon belüli formai-technológiai változatoknak vizsgálata is részét képezheti az összehasonlításoknak. Ez utóbbi, időrendiséget vizsgáló kérdéskör megfeleltethető a fejlődéstörténetnek is, valamint a régészet által alkalmazott evolúciótípológiának, és célja a fegyvertípus változásainak kronologikus ábrázolása, valamint a hatásként kapcsolódó események, gazdaság- és hadtörténeti változások vizsgálata.

A szablya kialakulása, és a 10. századig történő fejlődése (az idő- és térbeli kiterjedtség az egyes változatok vonatkozásában, valamint a köztük fennálló kapcsolat kérdésessége) mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalomban vitatott, amelyet változó terjedelemben már többen is összefoglaltak.⁴⁶

László Gyula *Études archéologiques sur l'histoire de la société des avars* c. munkájában kifejti véleményét, miszerint egy olyan nép hozhatta be a fegyvert 670 után a Kárpát-medencébe, amely előtte a Kaukázus előterében élt. Kovács László kandidátusi disszertációjában rámutat, hogy a szablya kialakulását nem lehet egy konkrét etnikumhoz kötni. Véleménye szerint a kialakulásban a Kaukázus-vidéki népek, a Fekete-tenger északi partvidékén élő szarmata törzsek és Dél-Szibéria nomádjai együttesen vettek részt, „*az ázsiai nomádok és azok, akik velük hadban állottak.*”⁴⁷

A „szaltovó-majaki” hatást Erdélyi István már az avar szablyák esetében is valószínűsítette, amellyel együtt a fegyver ázsiai eredetét is hangsúlyozta.⁴⁸ Arendt a fokél megjelenését az erősebben páncélozott „nehézlovasság” kialakulásával hozza kapcsolatba⁴⁹ – tehát a fegyvertípus megjelenése egy újfajta csapatnem, és ezáltal egy újfajta harcászati feladat ellátását szolgáló fegyverre való igény megjelenésével kapcsolható össze. Türk Attila a szablyák 7. századi kelet-európai megjelenését a kazárokhoz köti.⁵⁰

⁴⁶ KOVÁCS 1980.b 1–18., ERDÉLYI 1982. 179–181. CSIKY 2009. 125–128.

⁴⁷ Kovács itt Kirpičnikovot idézi. KIRPIČNIKOV 1966. 61., KOVÁCS 1980.b 2.

⁴⁸ ERDÉLYI 1982. 181.

⁴⁹ ARENDT 1934. 65. vö. ERDÉLYI 1982. 179.

⁵⁰ TÜRK 2014. 121.

Arendt 1934-es munkájában 31 szablyát sorol fel a kelet-európai leletekből, amelyeket véleménye szerint két közös dolog jellemez: szűk keltezhetőség (8. század vége – 9. század), és újszerű megjelenésük. Arendt véleménye szerint ugyanis a szatovói szablyák a legelsők a térségben, nincs konkrét fejlődéstörténeti előzményük.⁵¹

Kalmár János monográfiájában foglalkozik ugyan a szablya fejlődéstörténetével, azonban annak későbbi szakasza (a 12. századtól felfelé) kap nagyobb hangsúlyt. A honfoglaló szablyákról, mint a fejlődéstörténet kezdeti állomásáról csupán annyit említ, hogy e típus a 12. századi anyagban már nem lelhető fel, és bár a középkori magyar harcászatban végig ismert a szablya – 14. századi használatára hozza példának a Képes Krónika miniatúráit – az Árpád-kori szablyahasználatot inkább a magyar hadikultúra keletről érkező elemeivel – például besenyők és kunok – hozza összefüggésbe.⁵² Mindazonáltal Kalmár átfogó munkájában még nem kerül sor az ívelt pengék eredetének és fejlődéstörténeti irányainak hangsúlyozott szétválasztására.⁵³

A tudomány képviselőinek többsége egyetértett abban, hogy a 9–10. századi magyar szablya a könnyűlovas harcmodorral hozható összefüggésbe, amely a 11. századra legalábbis háttérbe szorult, és a 10. század második felétől egyre inkább jellemző nyugat-európai, nehéz fegyverzetű lovasságnak adta át a helyét. A 11. századra egy fejlődéstörténeti szakadék jelentkezik a szablya történetében, aminek hadászati és társadalmi jelentőséget is tulajdonítanak: a hiátus már idejekorán alapját képezte a magyarok harcászatával, a hadsereget alkotó társadalmi rétegekkel, etnikumokkal és csapatonemekkel kapcsolatos átalakulások hipotéziseinek, valamint a fegyvertípus alternatívájaként értelmezett egyenes kardok dominanciájával kapcsolatos felvetéseknek.

Kategorikus problémafelvetés: a szablya-kard fegyverváltás

A vizsgált korszak fegyvertörténetének kategorikus problémafelvetése a szablya-kard fegyverváltás vitájában emblematizálódik. A kérdés azonban csak a jelképe egy önmagán túlmutató, több mint száz éve tartó tudományos vitának, amely a magyar harcászat és

⁵¹ ARENDT 1934. 48. vö. MERPERT 1955. 149: 2. j.

⁵² Szintén a betelepüléssel hozza összefüggésbe a 11–14. század közti szablyákat Kovács S Tibor, ugyanakkor rávilágolt arra, hogy nem kizárólag a kunok és besenyők lehettek könnyűlovasok a 13 – 14. századi magyar haderőben. Uő. 2010. 267.

⁵³ A 13. századtól egyre jobban megfigyelhető nyugati-európai ívelt szúró-vágó fegyverek (falchion, messer) kialakulásában szerepet játszhattak keleti hatások (a sztyeppi nomádokon kívül ide sorolható a közel-keleti befolyás is), ugyanakkor belső fejlődéstörténeti előzményekkel (saxok) is rendelkezhetnek. SEITZ 1965. 187–192. OAKESHOTT 2000. 152. ŽABIŃSKI *et al.* 2012. 10–29.

fegyverrendszer 9–11. századi változása, és az e mögött rejlő hadászati, politikai és társadalmi átrendeződések körül alakult ki, és formálódik.⁵⁴ A kérdéskör tehát egyaránt érinti a honfoglaló magyar anyagi kultúrától idegen fegyverek megjelenésének módját, a magyar hadsereg csapatnemeinek (könnyű- és nehézlovasság) arányának változását, a nomadizmus és a letelepedés kérdését, a keresztény állam megszervezése körüli politikai feszültségeket és változásokat és ehhez kapcsolódóan a kora Árpád-kori krisztianizáció folyamatát is. Ugyanakkor, mint összehasonlító fegyvertörténeti kérdés, közvetlenül a fegyverzet változásán keresztül is vizsgálhatóvá válnak az egymástól nehezen elválasztható témakörök.

A korai időszakból származik Jankovich Miklós *Egy magyar hősnek – hihetőleg bene vitéznek, - ki még a 'tizedik század' elején, Solt fejedelemmel, I. Berengár császárnak diadalmas védelmében Olaszországban jelen volt , újdonna felfedezett tetemeiről, 's öltözetének ékességeiről* c. munkája,⁵⁵ amelyet *A Magyar Tudós Társaság Évkönyveiben* közölt az egy évvel korábban előkerült ladánybene-benepusztai fegyveres sír pásztorok által fellelt maradványairól. Bár a jelentés máig használható leletközlésnek számít, az előkerülő szablyaleletet tévesen kétélű kardként azonosította, sőt, a szablyaként történő meghatározást eleve ki is zárta arra való hivatkozással, hogy az a török elleni harcok során terjedt csak el a magyar harcászati.⁵⁶ Hozzá kell tenni, hogy Jankovich nem láthatta az eredeti tárgyat, mivel azt a pásztorok elosztották maguk között és csiholót készítettek belőle. El kellett telnie valamennyi időnek, mire a ladánybenei kadból szablya lett. Fettich Nándor és Zichy István többek között e kardnak vélt fegyverre alapozta azon állítását, miszerint a honfoglaló magyarság már a 9. század során használt egyenes kétélű kardokat – ennek korrigálását pedig több ízben Kovács László végezte.⁵⁷

A kétélű kardok 10. századi elterjedésének összekapcsolása a csapatnemek átalakulásával továbbá a jelenség konkrét politikai változásokhoz történő kapcsolása Tóth Zoltánnál, majd

⁵⁴ Újabbban összefoglalta: BÍRÓ 2012., B. SZABÓ 2017.

⁵⁵ JANKOVICH 1835. B. Szabó János e munkával példázza a 19. századi nyugatellene hangvételt és állítja párhuzamba napjaink alternatív történetírásával a nemzeti önérték és a „nemzetvédelem” mint „kisebrendűségi komplexus” mentén. B. SZABÓ 2017. 13–14., Kovács 1980.a 309–316.

⁵⁶ A honfoglalók kétélű kardhasználatának nézete már korábban elterjedt, Fejér Gy. a következőképp ír Jankovich gyűjteményéről 1817-ben: „*kezembe fogtam a' nagy pallosokat, milyenek a' X. századtól fogva nálunk is gyakoroltattak*” Uo. 63.

⁵⁷ KOVÁCS 1980.a 309–316., Uő. 1981., Uő. 1995. 291–308. Dienes István szintén gyanúval kezelte Jankovich tárgynélküli tárgyleírását, a fegyver eredetével kapcsolatban mégis azt jegyezte meg: „*A kutatók általában elképzelhetőnek tartják, hogy a benepusztai vitéznek Etelközből magával hozott egyenes normann jellegű kardja volt, bár ez csak kivételképpen fordulhatott elő.*” DIENES 1968. 140. VÖ. LANGÓ 64: 21. j.

Bakay Kornél munkájában figyelhető meg a leginkább,⁵⁸ de már Meynert munkájában is találkozhatunk a közelharc és a nehézfegyverzet térnyerésének elméletével.⁵⁹ Kovács László a kalandozó hadjáratok térszűkülése mentén újragondolt hadvezetésben látta a kardok terjedésének hátterét.⁶⁰

Bíró Ádám dán és lengyel analógiákat hozva példának a 10. században nagyobb mobilitást mutató skandináv harcosokkal hozza összefüggésbe az északi leletanyag temetkezésben való előfordulását, szem előtt tartva a lehetséges rusz kapcsolatok relevanciáját is.⁶¹

B. Szabó János a későbbi századok magyar könnyűlovasságából kiiindulva nem tartja szükségszerűnek a csapatnem átalakulását az új fegyvertípus elterjedésével, szintén nem zárja ki a két szúró-vágó fegyver párhuzamos használatának lehetőségét.⁶²

Interdiszciplinaritás a fegyvertörténetben

A történeti tárgyú kutatások interdiszciplináris jellege egyrészt a 20. század történetírásának paradigmaváltásai mentén, másrészt a régészettudomány már korán megjelenő diszciplína-integráló képességének hatására bontakozott ki. Az előbbit nemcsak az Annales által fémjelzett történetírói fordulatok jelentették, hanem a szubsztantív felfogást felcserélő történeti gnoszéológia, amelynek kérdésfelvetései – ti. hogy „*miként rekonstruálhatók a történelmi és társadalmi összefüggések az emberi cselekvésnek mint ezen összefüggések alaptényének a megértése révén*”⁶³ – óhatatlanul az interdiszciplinaritás felé sodorták a történeti kutatásokat. Köszönhetően annak, hogy a társadalomtudományként meghatározott történetírás elsődlegesen olyan tudományágak közül választott dialóguspartnert, amely maga is társadalmi, vagy legalábbis antropogén jelenségeket vizsgál

⁵⁸ BAKAY 1965. 21–30., Uő 1967. 167–170. Szintén Bakay volt, aki a szablya és kard használati modellezésével támasztotta alá a kard nagyobb hatékonyságát. A elméletét azóta többen is cáfolták. BÍRÓ 2012. 204. B. SZABÓ 2017. 154.

⁵⁹ B. SZABÓ 2017. 15.

⁶⁰ KOVÁCS 1990. 39–49.

⁶¹ BÍRÓ 2012. 191–218.

⁶² B. SZABÓ 2017. 164–167.

⁶³ SZÉCSI 1993. 5.

(demográfia, szociológia, közgazdaságtan), a legtöbb interdiszciplináris történetírói munka gazdaság- és társadalomtörténeti vonatkozású.⁶⁴

Tehát az interdiszciplinaritás mentén nemcsak az eddig ismeretlen tudományterületek eredményei, hanem struktúráik is hatottak. Ugyanakkor nemcsak a társadalomtudományok léptek be a történeti kutatások területére, hanem a természettudományok is, ami elsősorban az empirikus megismerés eszköztárának bővülését, ezen belül is leginkább a kvantitatív módszerek megjelenését jelentette.⁶⁵ Jól példázza ezt az analitikus történetfilozófia kiépülése és „a történeti és természettudományi magyarázat módszertani egységének neopozitivistá eszméje”⁶⁶ – míg a gyakorlatban az interdiszciplináris történetírói munkák közlési felületeinek ’60-as évekbeli kitágulása mentén követhető nyomon a tudományköziség kibontakozása.⁶⁷

Az interdiszciplinaritás szempontjából külön érdemes megvizsgálni a régészet helyzetét. Nemcsak azért, mert a régészeti kutatásokban jelent meg a leghamarabb természettudományos módszer integrálása – a tudományág elsőként a geológia felé nyitott a stratigráfiai módszer alkalmazásával⁶⁸ – hanem azért is, mert az értekezésben vizsgált kérdés szempontjából külön fontos a régészet és történettudomány kapcsolatának alakulása – jóllehet a két, mára teljesen önállónak mondható diszciplína nem választható el fejlődéstörténetük minden ízében egymástól.⁶⁹ A régészet eszköztárának természettudományos módszerekkel történő folyamatos bővülési ritmusát – legyen szó akár a laborvizsgálatokról, akár a terepi dokumentáció vagy épp a távérzékelés technológiai fejlődéséről – és a tudományág általános fejlődését a processzuális, vagy más néven újrégészet térnyerése gyorsította fel. Az új

⁶⁴ Az interdiszciplinaritásról összefoglalóan ld. még: AUGSBURG 2005., MORAN 2002., AL-SUQRI *et al.* 2017., THOMPSON KLEIN – DOTY 1994. Gazdasági vonatkozásban: Barry, A. – Born, G. – Weszkalnys, G.: Logics of interdisciplinarity. *Economy and Society* 37/1. 20–49.

⁶⁵ Bár fogalom szerint bölcsészettudománynak tekinthető, a fenti eszköz- és struktúra bővüléshez tartozik a matematikai módszerek alkalmazása és a szeriális történelem mint összehasonlító történetírás megjelenése. Bővebben ld. FURET 2007.

⁶⁶ (Hempel-Popper-féle „átfogó törvény”-modell) SZÉCSI 1993. 5. Vitatott, hogy pontosan meddig tart a természettudomány strukturális befolyása. A legszélsőségesebb irányvonalnak kétségtelenül a spengleriánus történelemfilozófia mondható, amely a történelmi jelenségek ok-okozati összefüggésének kutatásában és az ezekre épülő tendenciák modellezésében is a mechanikus világészlelés jegyeit látja: „A történelemnek ilyesfajta – „pragmatikus” – feldolgozása nem volna más, mint egyfajta álcázott természettudomány, melyből a materialisztikus történelemfelfogás követői egyáltalában nem csinálnak titkot, miközben ellenfeleik még e kétféle eljárás [ti. a mechanikus és organikus történelemfelfogás dichotómiája] hasonlóságával sincsenek tisztában.” SPENGLER 1994. 11.

⁶⁷ *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* (1967–68), *The Journal of Interdisciplinary History* (1969), metodikailag kapcsolódik: *Comparative Studies in Society and History* (1958) Az „interdiszciplináris” mint kifejezés már az ’50-es években is használatban volt, azonban divattá csak egy évtizeddel később vált a tudományban. RITTER – HORN 1986. 429. RAAB 2015. 24–50.

⁶⁸ Boucher des Perthes francia őskorkutató (1788–1868) végzett elsőként rétegtani vizsgálatokat relatív kronológia meghatározására. BEDŐ 2004. 83–89.

⁶⁹ LANGÓ 2007. 172–180.

irányvonal kialakulása szintén a '60-as évekhez köthető,⁷⁰ és megfigyelhető rajta a természettudományok erős befolyása (például a kultúra-fogalom változásában). Bánffy Eszter a szakmaiság határainak elmosódása és a nagyfelületű feltárások diktálta új tempó mellett a természettudományok térhódításában látja a régészettudomány jelenlegi állapotának és nehézségeinek okát.⁷¹

A hadtörténeti szakirodalomban is egyre gyakrabban fordulnak elő interdiszciplináris munkák, amelyek között nem ritkák a természettudományos tanulmányok.⁷² Ez azzal is magyarázható, hogy a hadtörténetírás korábban említett marginalizációjának problémája többek között éppen a fent említett kvantifikációban látszik megoldódni, és ebben egyre nagyobb szerepe van a fegyvertörténetnek is, amely a fegyverek esetében egy metrikusan vizsgálható, technológiáját és hatáskörét tekintve modellezhető jelenséget értelmez.

A fegyverzet kutatása a tudományágak és módszerek összefonódásának egyik ikonikus példája. Ahogy egy fegyvert nemcsak korszaka társadalmi és gazdasági viszonyaira utaló emlékként értelmeznek, hanem annak legközvetlenebb közegeit, a készítést és az alkalmazást vizsgálják, elkerülhetetlen a bölcsészettudomány eredeti határainak átlépése, és műszaki ismeretek, természettudományos módszerek, vagy adott esetben – az interdiszciplinaritást is meghaladva – nem tudományos szakmák eszközeinek és módszereinek alkalmazása.

Ahogy az már a bevezetésben említésre került, az értekezés jelentős részét képezi a fenti tudományközi együttműködések közül az archeometallurgia. Mivel a szabványok elsősorban fém részei (penge, ellenző, markolatvég és függesztőszerelvények) maradtak fenn – akár mint produktumot, akár mint használati eszközt vizsgáljuk – a fémtechnológiai jellemzők megismerése elkerülhetetlen. A készítés-használat kölcsönhatás vizsgálatában, a funkcionalitás aspektusából kiemelt jelentősége van a penge mechanikai tulajdonságainak, ami előtérbe helyezi a vas archeometallurgiáját.

⁷⁰ Az archeometria, mint a régészet és a természettudományok (elsősorban kémia, fizika, biológia) C. F. C. Hawkes professzor 1958-as elnevezése. AITKEN 1982. 9.

⁷¹ Szintén az újrégészet vívmányainak következménye lett az addigi metodikát, és eredményeket relativizáló posztmodern régészet, ami „egy dühödt reakció az újrégészet vulgáris megfogalmazásaira.” BÁNFFY 2009. 2–3., BEDŐ 2004. 86–90. A problémákról bővebben ld. *Módszertani nehézségek* c. fejezet. Az interdiszciplinaritás „klasszikusabb” válfajairól (a leletvizsgálat eredményeinek összevetése más forrástípusokkal és értelmezési közegükkel) Holl Imre írt bővebb beszámolót a középkori régészet vonatkozásában. HOLL 2005. 181–194. Az újrégészet hazai recepciójáról bővebben: KALICZ – RACZKY 1977. 76–94.

⁷² Példaként említve a *Journal of Military History* 2018. júliusi számában jelent meg tanulmány a berserkerek csatatéri mentális állapotának változásairól, illetve azok poszttraumás stressz zavarral történő összefüggésbe hozhatóságáról. Kolberg 2018. 899–908. Hasonlóképp egyre több interdiszciplináris munka jelenik meg más hadtörténeti folyóiratban (*War in History, Militärgeschichtliche Zeitschrift*). Szintén ide tartozó munka, amely a *Had történelmi Közleményekben* jelent meg: THIELE–HARAMZA 2014.

A fenti viszonylatban nem túlzás azt állítani, hogy a kard- és szablaművesség legfontosabb alkotóeleme a penge elkészítése, ezáltal a vasművesség, amelynek teljes körű kutatására önmagában nem voltak elegendők a bölcsészettudományok adta eszközök, így – leginkább a természettudományokat már régebb óta is magába integráló régészetnek köszönhetően – más tudományágak is helyet kaptak a munkában, például a fizika, kémia, vagy a geológia. Emellett kialakultak új, a témára specializálódott ágak is, mint az ipar- vagy technikatörténet, az iparrégészet,⁷³ az archeometallurgia vagy a módszerként számon tartható kísérleti régészet. A történettudomány szerepe többféleképp is meghatározható az ilyen jellegű kutatásokban, a legfontosabbak közé azonban a vizsgálati tárgy (fegyverművesség) tér- és időbeli elhelyezése, valamint a vizsgálatokból következtethető történeti (haditechnikai, gazdaságtörténeti) tanulságok levonása.⁷⁴

A disszertáció archeometallurgiai vonatkozású vizsgálódásai elsősorban a vasművesség fegyver- és technikatörténetéhez közvetlenül kapcsolódó területének, a kovácmesterségnek, ezen belül a fegyverkovácsolásnak korszakot érintő, behatóbb megismerésére irányulnak, mindazonáltal a vizsgált témakör nem választható el teljességében a vas előállításának folyamatától. Ennélfogva szükséges áttekinteni a készítése technika kutatásának fejlődését is.

A vasművesség kutatástörténetének korai szakasza

A vasművesség elsőként más mesterségekkel együtt jelent meg a történeti tárgyú munkákban. Kétségtől az egyik legjelentősebb, és vizsgált korszakunkhoz legközelebb álló technológiai témájú forrás a bizáncinak tartott Teophilus Presbyter (1070k–1125) benedek rendi szerzetes 1100 körül írt *De diversis artibus*⁷⁵ című munkája, amely korszakának számos mesterségét, és azoknak praktikáit jegyzi le. Ezek között található a tinta- és festékkészítésre, az üvegfestésre, a bőrcserzésre és ruhafestésre, valamint a harmadik könyvben fémművességre (legfőképp az aranyművességre) vonatkozó feljegyzéseket, többek

⁷³ Gömöri János megfogalmazásában az iparrégészet a gyáripár kialakulása előtti időszak technológiai, alapanyag-előállítási és megmunkálási viszonyait vizsgálja a manufaktúris ipari emlékeken keresztül. Ebben meghatározó szerepet játszik a természettudományokkal folytatott tudományos párbeszéd, amely az adott régészeti emlék technológiai jellemzőinek archeometriai vizsgálatában valósul meg. Uő.: Az MRT és a MILK. Régészeti topográfiai munkálatok és Magyarország iparrégészeti lelőhelykatasztere: a korábbi együttműködés és a jövőbeni összehangolás lehetőségei. BENKŐ *et al.* 2017. 163–174.

⁷⁴ Az archeometallurgia történeti tudományágakkal és a kísérleti régészettel való viszonyáról bővebben ír Török B. Uő. 2013. vő. Uő. 2010.a. 25–29.

⁷⁵Vagy *Schedula diversarum artium*. Természetesen számolni kell azzal, hogy a 12. század elején keletkezett mű már nem ugyanazokat a vasművességi viszonyokat tárja elénk.

között a kovácműhelyekkel és egyes szerszámaival kapcsolatos leírásokat.⁷⁶ A forrás többször is kiadásra került, legelőször 1781-ben, Gotthold Ephraim Lessing szerkesztésében.⁷⁷

A gazdaság- és technikatörténeti kutatások a 19. század második felétől fektettek nagyobb hangsúlyt a vasművesség történetére hazai és külföldi részről egyaránt. Magyarországon a vasművesség oktatásának intézményesülése a 18; történeti távlatainak kutatása pedig a 19. századig vezethető vissza. A Bányászati-Kohászati Tanintézet 1735-ös megalakulása után negyvenkét évvel létrejött a Királyi Magyar Egyetemen, valamint a Fizikai és Mechanikai Múzeum. A Magyar Nemzeti Múzeumban országgyűlési törvénybe foglalt felállításának évében pedig Technológiatörténeti Osztály is működött, míg 1868-ban elindították a *Bányászai és Kohászati Lapok* c. szakfolyóiratot, amelyben hangsúlyosan, külön rovatban tárgyalták a vasgyártás aktuális technológiai kérdéseit, majd pár évized elteltével állandósultak a vasművesség történetével kapcsolatos tanulmányok is.⁷⁸

A 19. század közepétől egyre több a történeti fémművesség nyomait kutató megmozdulásra találunk példát – alapvetően az elsődleges vasipar, a vaskohászat tárgyi hagyatékaik kerülnek elő: vassalakok és vasbucák.⁷⁹ 1896-ból származik az első olyan rajz, ami egy Gyaláron feltárt kemencét ábrázol, jóllehet a leírás nem maradt meg, az említett rajz pedig fenntartásokkal kezelendő.⁸⁰

A kárpát-medencei vasművesség történetéről a 19. század utolsó harmadától kezdve számos tanulmány jelent meg régészek, technikatörténészek, mérnökök és természettudósok tollából. Ezekről 1968-ban Bogdál Ferenc írt kutatástörténeti összefoglalót.⁸¹ A dualizmus-kori hazai szakemberek tudományos munkáikat a korszak nagyobb európai tanulmányaira alapozták. Ilyen Ludwig Beck hazai részről az 1880-as évek végén megismert *Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung* c. írása, amely nagy hatást

⁷⁶ Szerszámok közül ír fujtatókról (*De follibus*), üllőkről (*De incudibus*), kalapácsokról (*De malleis*), fogókról (*De forcipibus*), húzóvasokról (*De ferris, per quae fila trahuntur*),

⁷⁷Lessing 1781. 291–424. A 19. század elejétől napjainkig e munka többször is kiadásra került, ezek közül a korábbiak: Ch. del'Escalopier: *Theophili Presbyteri libri III seu Diversarum artium schedula*. Paris, 1843. R. Hendrie: *An essay up on various arts, in three books, by Theophilus, called also Rugerus, priest and monk*. London, 1847. J. J. Bourassé: *Essai s sur divers arts, en trois livres, par Théophile, prêtre et moine*. Paris, 1863. A. Ilg: *Theophilus Presbyter, Diversarum artium Schedula*. Wien, 1874. 3-357.

⁷⁸ *BKL* I/1. (1868) vö. BENKŐ 2010. 691.

⁷⁹Vasbucának nevezzük a kohászat vastermékét. A *buca* vagy *buga* kifejezés a kovács szaknyelvben is megtalálható, így nevezik azt az idomszelveányt, vagy más formájú tömör vasat, ami a kovácmunkák kiinduló anyaga.

⁸⁰TÖRÖK 2013. 9–20.

⁸¹ Bogdál véleménye szerint a vasművesség, azon belül is a kovács mesterség történetének van az egyik legrövidebb kutatási előzménye. Uő. 1968. 157–170.

gyakorolt többek között a magyar tudományos életre is. Beck a kezdetektől – *von den ältesten Zeit* – a 18. század végéig dolgozta fel a vasművesség történetét.⁸² Magyar részről pedig kiemelkedő Edvi Illés Aladár háromkötetes monográfiája.⁸³

Az első világháború láthatóan a tudományos élet e vonalát is megszakította, a háború idejéből nincsen ismeretünk ilyen jellegű munkáról, a két háború közötti időszakban pedig csak kisebb cikkek jelennek meg kisipari szaklapokban.⁸⁴

Klasszikus interdiszciplinaritás: a természettudományok integrációja

Igazi fellendülés az 50-es évektől figyelhető meg, a háborús időszak lecsengése mellett nyilvánvalóan az akkori politikai ideológia, és gazdasági vezetés által favorizált nehézipar előretörése nyomán is.

Az archeometallurgia tekintélyes orosz (illetve szovjet) kutatástörténete B. A. Kolčín munkásságára vezethető vissza.⁸⁵ Kolčín a 10–13. századi Rusz Fejedelemség anyagi kultúrájához köthető 286 vastárgyon végzett archeometallurgiai vizsgálatok eredményeit mutatja be, valamint a Rusz vasművességének rekonstrukcióját a kapcsolódó módszerek és eszközök ismertetésével.⁸⁶

Az orosz kutatómunkákban hamar megjelent kifejezetten a szablyaletek, és általánosságban a fegyverleletek, valamint mezőgazdasági eszközök metallográfiai elemzése is. Közülük szablyákkal foglalkozott V. V. Arendt A. B. Sibileva metallurgus professzor segítségével két türk szablya technológiájára, és karbontartalmára tesznek megállapításokat, jóllehet az eredmények a '30-as évek szovjet metallográfiai kutatómódszertanának bővebb ismerete hiányában nehezen értékelhetők, illetve szolgálnak összehasonlítási alapul.⁸⁷

⁸² BECK 1884. Művének állít emléket Otto von Johannsen hasonló címen írt könyve, amely szintén átfogó jelleggel a kezdetektől a modern korig tárgyalja a vaselőállítást és feldolgozást. JOHANNSEN 1953.

⁸³ Edvi 1889. A fentén kívül több tanulmány is megjelent a századforduló környékén, pl: Kerpely Antal: *Das Eisenhütteswesen in Ungarn, sein Zustand und seine Zukunft*. Selmezbánya, 1872., Péch Antal: *Jelentés a selmeczi és diósgyőri kerületben és Rézbánya vidékén létező állami bányák és kohók állapotáról*. Budapest, 1873., Téglás Gábor: A vasbányászat őshazája s a nyugat-ázsiai és európai vasipar úttörői és terjesztői. in: *BKL* 1908. I. 593–603; Uő.: Népvándorláskori vaskohászati maradványok a Duna–Rajna közéről. In: *BKL* IV/1. (1907). I. 86–88., ld. még: BOGDÁL 1968. 6. j.

⁸⁴ TÖRÖK 2013. 9–20.

⁸⁵ ZAVIALOV – TEREKHOVA 2016.

⁸⁶ KOLČÍN 1953. A címben is szereplő „fekete fém” kifejezés ritkán a magyar szakkifejezések között is előfordul és a vasötvözetekre értendő.

⁸⁷ ARENDT 1936. 166.

E. I. Krupnova már az optikai fénymikroszkópos metallográfiai elemzés módszerét mutatja be, amivel egyértelműen közelebb áll napjaink vizsgálati metódusaihoz. J. Piaskowski – akiről nem mellesleg fontos megjegyezni, hogy az archeometallurgia Lengyelországi kibontakozásában játszott jelentős szerepet – Kolčín módszereként említi a vizsgált metszetről, és a kimetszési helyről készített vázlatrajzot,⁸⁸ amit a metallográfiai csiszolatok szemcseszerkezeti változásainak szemléltetésére alkalmaznak, és szinte minden orosz nyelvű archeometallurgiai tanulmányban, így Krupnova munkájában is megtalálható. A szerző egy 10–13. századra keltezettnizhny archyzi szórvány szablyalelet pengéjéből vett metszeten mutatja be a szövetelemi változásokat.⁸⁹ Újabban a korszak szablyavizsgálatai gazdagodtak M. M. Tolmačeva,⁹⁰ valamint Yu. A. Semykin⁹¹ írásaival. Napjainkban, az orosz térség archeometallurgiájában meghatározó Kolčín egykori tanítványa, V. I. Zavyalov munkássága is,⁹² akinek nemcsak a vizsgálatok kiértékelésének, hanem a termelés modellezésének,⁹³ valamint a régészeti metallográfia és archeometallurgia metodikai kérdéseinek és a történeti tudományokkal való kapcsolatának vonatkozásában⁹⁴ is egyre több munkája jelenik meg.

Az '50-es években hazánkban is a korábbinál nagyobb mértékű fejlődés ment végbe a történeti fémművesség kutatásának eszközeinek, és intenzitásának vonatkozásában. A „vas és acél országának” időszakból ismertek az első magyar metallográfiai vizsgálatok: Zoltay Endre la-Téne kori kést és pajzsdudort, Fuchs Erik és Nádori Zoltán rétegelt kovácsolású késleletet,⁹⁵ nem sokra rá Hegedűs Zoltán honfoglalás kori salakokat és nyílhegyeket vizsgált.⁹⁶

A salakvizsgálat azonban nemcsak kohászati vagy kovácsolási tevékenység önálló leletként előkerülő melléktermékeinél, hanem az elkészített vastárgyakban található salakzárványok esetében is egyre inkább meghatározó szerepet játszott a '60-as évektől. Ekkor már összetevőket, és a kohászatra jellemző vegyületeket is egyre inkább igyekeztek azonosítani.

⁸⁸ PIASKOWSKI 1970. 188.

⁸⁹ KRUPNOVA 1973. 214–215.

⁹⁰ TOLMAČEVA 2001. 66–75.

⁹¹ SEMYKIN 2015. 56–57. 200: XLVI. Tábla, 29, 33, 45; 206: LII. Tábla, 21–25; 208: LIV. Tábla, 35.

⁹² V. I. Zavyalov, L. S. Terekhova és N. N. Rozanova több ízben hivatkoznak Kolčínra mint mesterükre. ZAVIALOV – TEREKHOVA 2016.

⁹³ ZAVIALOV *et al.* 2009., ZAVIALOV *et al.* 2012.

⁹⁴ ZAVIALOV 2011. 199–205., ZAVIALOV *et al.* 2011. 211–220.

⁹⁵ Fuchs és Nádori által vizsgált tárgy nagy valószínűséggel az anyagában díszített pengék speciális díszítő kovácshegesztett válfajába tartozik. FUCHS – NÁDORI 1958. 323–330.

⁹⁶ HEGEDŰS 1960. 119–129.

J. Piaskowski már említett tanulmányaiban többször is foglalkozott salakvizsgálattal, továbbá színeképelemzés alapján igyekezett megalkotni egyfajta salaktipológiát is,⁹⁷ amelynek jelentősége napjainkra nézve abban áll, hogy már idejekorán születtek olyan besorolási módszerek, amelyek a leletek általános alakjával szemben a labortechnikai vizsgálatokból következtethető technológiai paramétereket tekintették elsődleges rendszerezési alapnak. Mindez még annak ellenére is előrelépést jelentett a leletvizsgálat egzaktságában, hogy az általános tipológiai rendszerekhez hasonlóan a mikroszkópos elemzéseknek is részét képezte (és képzi) egyfajta morfológia.

Mindemellett a magyar tudományos életben megjelennek a vasművesség társadalomtörténeti vonatkozásait taglaló munkák is, elsősorban Bartha Antaltól. Bartha külön kitért a mesterségek történeti vizsgálatának tudományelméleti vonatkozásaira,⁹⁸ valamint a 9–10. századi gazdasági viszonyokra, ezen belül elsősorban a földművelés szerepére a nomadizmusban. Ibn Rusta írásai alapján e gazdasági tevékenység kialakulását a 9. századra helyezte.⁹⁹ Bár Bartha Molnár Erik tudományos vezetése alatt írta munkáját, több helyen is túllépett Molnár elméletein.¹⁰⁰

Mind a vasművesség, mind a fegyvertörténet oldaláról fontos megemlíteni Szabó Zoltán tanulmányát, amelyben a cikk szerzője többek között 9–10. századra keltezhető fegyveranyagon végzett színeképelemző vizsgálatot, és tett ezek eredményei alapján következtetéseket a fegyverek kémiai összetételére. Ismereteink szerint magyar viszonylatban itt került sor először 10. századi szűrő-vágó fegyver archeometallurgiai vizsgálatára is.¹⁰¹

Szintén technológiai és egyben fegyvertörténeti feldolgozásnak tekinthető Halmágyi Szabolcs és Riedel Lóránt *Régi fegyverekről* c. leíró jellegű munkája, amely a

⁹⁷ A tipológia alapját a mikroszkopikus képelemzés (salakzárványok színe és alakja) és a vizsgált összetétel adja – ez utóbbi magas illetve alacsony előfordulási arány meghatározását jelenti három, a salakokban gyakran előforduló vegyületnél (Al_2O_3 , P_2O_5 , MnO). PIASKOWSKI 1963. 61–71. vö. PIASKOWSKI 1970. 190–192; 212: 12. j.

⁹⁸ Ld. *Módszertani nehézségek* c. fejezet.

⁹⁹ A 9–10. századi gazdasági viszonyok vizsgálatához a 17. századi burját néprajzi anyagot, valamint a korhoz kapcsolódó kirgiz és tuvai régészeti dokumentációt is felhasználta. A gazdálkodás jellegére és egyes elemeire (pl.: sertésenyésztésre) szövegtimológiából következtetett (bolgár, török, alán és iráni eredetű szavak alapján). A társadalmi kép vizsgálatánál egészen az általa finnugornak tartott régészeti korszakig visszament, és arra a következtetésre jut, hogy a magyarság történetében a kora vaskortól a 10. század végéig olyan társadalomszerkezetről beszélhetünk, „amelyben még nem volt osztályrend.” BARTHA 1968. 84–89. vö. ERDÉLYI 2004. 122–126.

¹⁰⁰ Többek között azon a marxi szemléleten, ami a gazdaságra épülő társadalmi vonásokra fektet hangsúlyt a törzsszövetségek és korai államok egymás közötti harcával szemben. Ez utóbbira példa a Kijevi Rusz és a Kazár Kaganátus ellentéte, melytől Bartha Antal *Kijev és Itil*. című művében írt. BARTHA 1964. 2; 223–253. vö. ERDÉLYI 2004. 126.

¹⁰¹ SZABÓ 1974. A vizsgálatról bővebben ld. *Technológia: Archeometallurgiai vizsgálatok: Előzmények és célkitűzések* c. fejezet.

fegyvergyűjtemények szellemiségében született, és a fegyver, mint műtárgy műszaki-technológiai aspektusait mutatja be.¹⁰² A könyv különböző fegyvertípusok alapanyagait, és technológiai jellemzőit ismerteti, kitérve a fegyverek állagmegóvására, és vizsgálatára is, többek között a fegyvermásolatok kérdésére, a roncsolás, és roncsolásmentes vizsgálatokra, valamint a mesterbéllyegekre.

Összességében tehát azt láthatjuk, hogy a 19. század végén, valamint a '50-es években fejlődött ugrásszerűen a történeti vasművesség, és ezzel együtt változó mértékben a fegyvertechnológia történetének kutatása. A vasművesség térnyerése a történeti munkákban közel egyidejűleg bontakozott ki az „interdiszciplináris forradalommal”. Mindkét fellendülési korszak, mint tudománytörténeti jelenség az intézményesedésen keresztül ragadható meg a legjobban, vagyis a témára specializálódott szakfolyóiratok megjelenésével, és azoknak a tudományos bizottságoknak a megalapításával, amelyen keresztül lehetőség nyílt a téma kutatói számára, hogy kutatási eredményeiket elsősorban egymással, továbbá a témakör iránt érdeklődőkkel megosszák. Ilyen módon jött létre 1966-ban a Comité pour la Sidérurgie Ancienne de l'UISSP.¹⁰³

A magyar tudományos élet oldaláról megemlítendő Gömöri János jelenre kiható munkássága. Az MTA Veszprémi Albizottságán belül megszervezte az Iparrégészeti és Archeometallurgiai Munkabizottságot, ami már alakulásának évében megszervezte az első hazai iparrégészeti konferenciát.¹⁰⁴ Az albizottság munkássága mellett a Kohászati Történeti Bizottság, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tudományos tevékenysége is az '50-es évektől tartható számon.¹⁰⁵ Mindebben kiemelkedő szerepet játszott Gömöri János, akinek munkássága nyomán épült ki többek között a Magyarországi Iparrégészeti Lelőhelykataszter (MILK).¹⁰⁶ Jelen korunkban, a közelmúltban is tanúi lehetünk témába vágó szerveződéseknek, intézményesüléseknek és az egyetemek és kutatóintézetek mérés-technikai fejlődésének. 2009-ben Thiele Ádám indította el Somogyfajszon az Őskohász Tábort, 2011-ben pedig a Miskolci Egyetem keretein belül megalakult az intézmény különálló

¹⁰² Fő témái a különböző fegyvertípusok készítése-technikája (különös tekintettel a vasművességre), továbbá a fegyverek eredetiségének és műszaki hibáinak vizsgálata, állagmegóvása, javítása. HALMÁGYI-RIEDEL 1986.

¹⁰³ TÖRÖK 2010.a. 25–29.

¹⁰⁴ A XX. századi vasművesség-kutatásnak a fentiekén kívül is számos intézményesülését ismerjük. Ilyen például az 1955-ben Miskolc-Diósgyőrön megalakult Központi Kohászati Múzeum, valamint a 1956-os budapesti alapítású Kohászati Történeti Bizottság. TÖRÖK 2013. 14–20.

¹⁰⁵ BENKŐ 2010. 691.

¹⁰⁶ GÖMÖRI 2000.a

archeometallurgiai kutatócsoportja, az ARGUM Török Béla vezetésével. E kutatócsoport alkotta jelen értekezés intézményi és labortechnikai háttérét is.

Gyakorlati megközelítés: rekonstrukciós kísérletek

Napjainkban egyre több olyan jelenség figyelhető meg, amikor a műszaki tudományok alkalmazott területei, valamint kézműves szakmák lépnek be a történelmi tárgyú vizsgálódások színterére, és párbeszédet folytatnak a vizsgálódás tárgyát alapvetően kutatni hivatott történettudománnyal és régészettel. Az archeometriai méréseken alapuló szerszám-, épület- és viseletrekonstrukciók, valamint egyéb kísérleti régészeti munkák mellett mind a tudományos, mind a közérdeklődés felől kitüntetett figyelemben részesül a letűnt korok fegyverzetének és azok készítési technikájának felkutatása. Ennélfogva a kovács szakma egyszerre lehet egy történész célterülete és eszköze – az előbbi a fent említett megismerési szándék, az utóbbi e szándékhoz szükséges speciális látásmód elsajátítása végett.¹⁰⁷

A fegyverkovácsolás már a korai időkben is olyan foglalkozás lehetett, amihez nem volt elegendő csupán a technikai kivitelezés ismerete. A kovács szakma nem merült ki a vasak kard alakúra kalapálásában, egy-egy pengében számos tudomány – fizika, kémia, geológia – ötvöződött a gyakorlati tudással. Nem csoda, hogy a közgondolkodás, de sok esetben még maguk a szakemberek is az alkímia misztikumába emelték a fémmegmunkálási technikákat, művelői pedig egyszerre váltak népük megbecsült, társadalmilag mégis elszigetelt tagjaivá.¹⁰⁸

Napjainkban hasonló sejtelmesség választja el a kívülállót e szakmától, és egyben a ma emberét a történelmi fémművességtől. Magyarázatok híján a ránk maradt leírásokban is sokszor keveredhetnek a szakrális és a profán elemek, a rítusként alkalmazott technikák és alapanyagok a praktikai okokból felhasznált párjaikkal. Mindennek tisztázása nemcsak a kor technikai színvonalába enged betekintést nyerni. Megismerhetjük, hogyan gondolkodott a

¹⁰⁷ Az értekezés írója a kézműves szakmák történelmi kutatásokban betöltött szerepéről, és az ezzel kapcsolatos kilátásokról több alkalommal is közölte véleményét: HARAMZA – THIELE 2015.a, HARAMZA 2015. Ez utóbbi esetében a kötet szerkesztői önkényesen és indokolatlanul tették hozzá a tanulmány címéhez: „*A néprajz és a politológia metszetében*” – e címrész tehát nem kerül megjelenítésre.

¹⁰⁸ M. Eliade a következőképp fogalmazza meg a kovácsolás misztikumát: „...a vasöntőben, a kovácsban és az alkímistában az a közös, hogy valamennyien sajátos mágikus kapcsolatként élik meg az anyaghoz való viszonyulást; ez az élmény a monopóliumuk, a titkot szakmai beavatási rítusok során adják tovább; valamennyien élőnek és szentnek tekintik a munkába vett anyagot, munkájuk pedig ezen anyag átalakítását, „tökéletesítését”, „átlényegítését” célozza (...) az anyaggal való effajta rituális kapcsolat azt feltételezi, hogy az ember ilyen vagy olyan formában beavatkozzon az érc-szubsztanciák saját életritmusába.” ELIADE 2004. 11. vö. GÖMÖRI 2009. 7–15.

régmúlt embere a fémről, milyen szimbólumrendszerben jelent meg a kovácsolás és hogyan helyezhető mindez el az akkori társadalomban.

Egyre több példát találunk régi fegyverek rekonstrukcióira, másolataira – az ilyen jellegű munkák szintén alkalmasak arra, hogy közelebb kerüljünk a korabeli technológiai viszonyokhoz. A rekonstrukciós munkák azonban nemcsak a másolatkészítésben merülnek ki: *„ma Magyarországon már nem lehet figyelmen kívül hagyni azt az igényt, miszerint a szaktudományok képviselőinek az eddignél sokoldalúbb szerepet szükséges vállalniuk történelmünk szélesebb körű megismerésében.”*¹⁰⁹

A különböző tárgyi rekonstrukciós kísérletek során egyre több szakma lépett be a történeti kutatásokba. A természettudományok analitikus módszereinek fenti célokra történő alkalmazása mellett, tágabb értelemben e jelenség is – különböző kézműves szakmák technikai ismereteinek integrálása az adott történeti kérdés válaszkeresésébe – interdiszciplináris, vagy fogalom szerint metadisziplináris együttműködésnek nevezhető. A jelenség ilyesfajta definiálását nemcsak a tudomány határait meghaladó ismeretanyaggal, és tapasztalási formával való kapcsolat teszi indokolttá, hanem a kézműves szakmáknak az a sajátossága, hogy az említett, munkadarabokkal és anyagokkal közvetlen kapcsolatból származó tapasztalás egyfajta történeti előzménye és egyben születési közege is napjaink műszaki és természettudományos ismereteinek és módszereinek.

Érezhető, hogy a tudományok egyes területei más diszciplínákkal vannak átfedésben. Kiváltképp igaz ez a történettudományra, mely az emberi élet szinte bármely részére vonatkoztatható múlttal foglalkozva számos lehetőséget ad a tudományos együttműködésekre, hiszen mindennek van története, mely nagyobb összefüggésekbe, értelmezési rendszerekbe helyezhető el. A 20. század első felében kezdett a közérdeklődés a történelem eddig nem, vagy csak alig kutatott részletei felé fordulni.¹¹⁰ Így értékelődött fel az életmódtörténet, a viselet-, a fegyver- és nem utolsó sorban a technikatörténet is. Hogy egy történeti hogyankérdés mentén miképp került be a vizsgálat tárgya annak eszközei közé, azt leginkább a kutatásnak, mint emberi tevékenységnek a jellemvonásain keresztül lehet a legjobban

¹⁰⁹ IGAZ 2014. 413. vö. Uő. 2007. 161–169. Hadtörténeti vonatkozásban: VESZPRÉMY 2010. 36.

¹¹⁰ Ez elsősorban a tudományos közérdeklődést jelenti, a század végére azonban nemcsak szakmai körök tudhatták magukénak az efféle „megismerési igényeket”. Magyar viszonylatban nem tudományos vonalon a ’80-as évekre helyezhetők azok a kezdeményezések, melyek régebbi korszakok és népek kultúrájának valamint életmódjának – elsősorban a honfoglalás utáni időszaknak és az Árpád-kornak – mélyebb, tapasztalati szintű megismerésére irányultak. Ezeket a napjainkban is hasonló tevékenységet folytató Magyar Attila a rendszerváltást megelőző évtized identitáskereső közhangulatának velejáróiként értelmezte. MAGYAR 2014. vö. HARAMZA – THIELE 2015.a 118–126.

szemlélni. M. J. Oakeshott angol filozófus szerint az emberi tevékenység sajátja, hogy a figyelem egy meghatározott, de végeredményében beláthatatlan irányba mozdul el, mely folyamatosan alakítja a cselekvést, és cselekvőt egyaránt. „*A figyelem iránya ugyanis, miközben követjük, kiformalhat magának egy karaktert és sajátos »gyakorlattá« válhat. A tevékenységet végző személyt pedig nem az általa elért eredmények minősítik, hanem az a hajlama, ahogy szem előtt tartja a »gyakorlat« szokásait.*”¹¹¹

A történeti múlt megismerésének nehézségeivel küzdő kutató pedig igyekszik olyan módszereket alkalmazni, mellyel a legjobban megközelíthető a vizsgálat tárgya. A történeti vasművesség esetében a figyelem középpontjában a vas előállítása és megmunkálása áll, az oakeshotti logika tükrében tehát egy emberi tevékenység – nevezetesen a történeti kutatás – egy másik emberi tevékenység – a bányászat, a kohászat és a kovácsolás – megismerésére irányul. Nem csoda hát, ha egy múltbéli produktív munka kutatásának módszerét ugyanazon munka reprodukív elemeiben véljük felfedezni,¹¹² valamint hogy egy történeti gyártástechnológiai kérdéssel foglalkozó kutató a technikai kivitelezés gyakorlati tapasztalatai által is igyekszik látókörét szélesíteni.¹¹³

Módszertani nehézségek

Manapság az interdiszciplinaritás egyértelműen pozitív fogadtatásnak örvendhet. Valamiféle minőségi többletet érzünk egy tudományos munkában, amennyiben az interdiszciplináris, hiszen utal egy újszerű, többoldalú és a remények szerint szélesebb látókörű megközelítésre. Mégis, talán leginkább az újszerűségből adódóan fel kell tennünk a kérdést: milyen mértékben hasznos az együttműködés, mennyire éri el a célját, egyáltalán mit is lehet ebben az esetben célnak megjelölni? Milyen kilátások és veszélyek rejlenek az együttműködésekben és hogyan biztosítható az előbbi kiépítése és az utóbbi elkerülése?

Mindenképp előnyére válhat a történettudománynak, ha empirikus eszközei bővülnek, és a történeti kutatások új megismerési formákhoz juthatnak. Az új formák helyes integrálása azt eredményezheti, hogy több kérdést tudunk feltenni, és a tanulmányozott korszak nagyobb metszete lesz belátható. A fejlett természettudományos vizsgálatok épp azért tudnak segédanyagok lenni a történeti tudományágak számára, mert a méréseken alapuló objektivitás

¹¹¹ OAKESHOTT 2006, 177.

¹¹² A „rég mesterek” is a kísérletezés útján kerültek közelebb egy-egy technológiai probléma megoldásához. PLEINER 1973. 17.

¹¹³ Szablyarekonstrukcióra a bolgár leletek alapján példa: PETROV 2018. 151–158.

erejével törnek be azokra a fehér foltokra, ahol eddig csak hipotézisek léteztek. Azonban az objektivitásnak is megvan a maga veszélye. Erre még a marxista történetírás vonalába sorolható Bartha Antal is felhívta a figyelmet a mesterség tanulmányozásakor, elkülönítve az emberi alkotás által létrejött *történeti tárgyakat a természeti tárgyaktól*. Még az ember keze nyomának felismerése sem mentesít minket az objektivista technicizmustól.¹¹⁴ Ilyenformán ezek a történeti tárgyak az emberi emlékezés egy módját jelentik számunkra, hiszen minden kor embere „*a célszerűségről, kényelemről és szépségről alkotott elképzeléseit s ezáltal bizonyos fokig önmagát is ilyesmikbe horgonyozza. Ilyen formán ezek a tárgyak a saját képét tükrözik, önmagára, a múltjára, őseire stb. emlékeztetik. Az életét övező dologi világ időkivetítője a jelennel együtt a múlt különféle rétegeire is utal.*”¹¹⁵

A kovácsoláson, vagy bármely szakmán keresztül, mely ezeket a tárgyakat megalkotta, képes a múltat vizsgáló egyén munkadarabként tekinteni a történeti tárgyra is, így maga a szakma kiszélesíti a tárgyi emlékezet horizontját.

Ellentmondásosnak tűnhet, hogy a technicista objektivizmus veszélye mellett problémát jelenthet az objektivitás hiánya a másik tudomány eredményeinek interpretációja során. Ezzel kapcsolatban G. Noiriel a következőket fogalmazza meg: „*Még az interdiszciplinaritást támogató irányzatokon belül is megfigyelhetünk félreértéseket, melyek általában abból erednek (...), hogy egy tudományterület képviselői az általuk művelt területre jellemző feladatoknak és szükségszerűségeknek megfelelően átalakítják át a rokon tudományokból kölcsönzött érveket.*”¹¹⁶

Különböző tudományterületek kapcsolatának alapfeltétele a közös tárgy. A közös mivolt azonban csak az adott tudományok alapvetően eltérő értelmezési rendszereinek korlátai között valósulhat meg. Egy tudományterület közlése – legyen az kérdés, adat, vagy felvetés – egy másik szakterület számára mindig interpretációra szorul: a közlés olyan módú „lefordítására”, hogy az elhelyezhetővé váljon a közlésbefogadó területen, és az értelmezhetősége által serkentsen az idegen befogadóközeg funkcióit. Hogy mennyire sikeresek az efféle szellemi transzplantációk, azt a tudományok és a közlések jellegének viszonya határozza meg. Az együttműködő tudományágak azonban sok esetben alapszinten sem tanulnak meg egymás nyelven, enyhe túlzással azt is mondhatnánk, hogy a bölcsészettudomány képviselői részéről hasonló sejtelmes miszticizmus veszi körbe korunk természettudósait, mint amivel a régmúlt

¹¹⁴ BARTHA 1958. 316.

¹¹⁵ ASSMANN 1999. 20.

¹¹⁶ NOIRIEL 2001. 62.

közhielme a vasműveseket felruházta. Nem csoda, hogy Noiriél az interdiszciplináris fejlődésben a tudományos nyitottság helyett további izolációs folyamatot vélt fölfedezni: „(...) a filozófiai divatok hatására általában szaporodtak a kis »interdiszciplináris« műhelyek is, amelyek mindegyikének megvolt a saját »paradigmája«, de egymással valódi párbeszédet nem folytattak, hacsak azért nem – bár ez párbeszédnek nem nevezhető –, hogy a történeti megismerés »alapjairól« vitatkozzanak. Miközben folyton arról panaszkodtak, hogy az »akadémikus« történetírás marginalizálja őket, az új áramlatok képviselői sohasem vették a fáradságot – pedig ezt kellett volna tenniük –, hogy felvegyék a kapcsolatot a köreiken kívül álló történészekkel, és megkíséreljék meggyőzni őket.”¹¹⁷

Egyelőre hasonló az archeometallurgia helyzete is napjainkban, mint amit Bánffy Eszter a számítógéphasználat kezdeti időszakával kapcsolatban megfogalmazott:¹¹⁸ sok esetben a vizsgálat indítéka az adott munka formai minőségének emelése bármiféle történeti következtetés levonása nélkül.

Kétség kívül fontos tehát, hogy a technikatörténet humán és természettudományos oldala folyamatos párbeszédben álljon egymással. Történész részről ez a megfelelő kérdésfeltevés, és a kapott eredmények történeti kontextusba helyezését jelenti. Emellett ipari szakmák – jól alkalmazva – gyakorlatias látásmódjukkal segíthetik a tudományközi kutatásokat. Rosszul alkalmazva viszont olyan megállapításokat vonhat le egy kézműves szakember, amire önmagától nem jogosult, a szellemi munka pedig tudománytalanná válik. Mindazonáltal egy más módszerrel dolgozó mesterember is komolyan előmozdíthatja a tudományt kétkezi munkájával.¹¹⁹

A jelenkori mesterségen keresztül végzett múltértelmezés bizonyos szinten lehetőséget nyújthat arra is, hogy a jobban megértsük az akkori fegyverkészítést, a kohászatot, vagy épp a kovács szakmát. A társadalmi elszigeteltség és a misztikus megjelenés jobban értelmezhetővé válhat a jelenkori kovácshagyományokon keresztül, ugyanakkor ügyelnünk kell a historizációs veszélyekre. Ugyanis a rekonstrukciós kísérletek és a múltbeli munkamenet közt a tárgyak formai-anyagi jellemzőin kívül biztos egyezésnek csupán az intuitív és gyakorlati

¹¹⁷ Uo. 62.

¹¹⁸ „(...) az első számítógépes adatbázisok még olyan kezdetlegesek voltak, hogy bárki, aki egy kicsit is értett a vizsgált témához, fejből megmondhatta azok eredményét; mégis, a módszer haladónak tűnt, mert »volt benne számítógép«!” BÀNFFY 2009. 2. Korábban E. Mawdsley és T. Munck szintén felhívták a figyelmet arra a hibára, hogy a kvantifikáció – más interdiszciplináris csapásvonalhoz hasonlóan – sok esetben csak egyfajta tudományos kozmetikumként került felhasználásra, „(...) a bonyolult statisztikai elemzés egyszerűen csak megállapította újra azt, ami már amúgy is nyilvánvaló volt.” MAWDSLEY – MUNCK 1996. 105.

¹¹⁹ IGAZ 2014. 413–416., HARAMZA – THIELE 2015.a 118–126. Mindemellett meg kell jegyezni, hogy a történész illetve régész saját kompetenciáinak átlépésével szintén torzíthatja a vizsgált mesterségekről alkotott képet.

megközelítés tekinthető, amellyel a kutatott technológia feltalálásakor is éltek. Azonban a műveleti sorrend (*chaîne opératoire*) modellezése már nem csupán ésszerűség és gyakorlatiasság kérdése. Mivel a legnagyobb problémát pont a lényegi rész, a korabeli szakemberek alapanyagokkal kapcsolatos ismereteinek feltérképezési nehézsége adja, a kísérletek sem garantálják, hogy ugyanarra a módszerre bukkanunk rá – még ha több megoldást is találunk az elkészítésre – mint amit az adott korszakban alkalmaztak. Így a kísérleti régészet megfelelő anyagismeretek mellett, reális hipotézisek felállítására, az elméletek gyakorlati ellenőrzésére, valamint a ritkán előforduló korszakbéli technológiai feljegyzések „forráskritikájára” a legalkalmasabb.¹²⁰

Ezek fényében fontos folyamatosan újrazvizsgálni annak kérdését, hogy a vizsgálati módszer eszközei milyen módon befolyásolhatják a korszakról történő képalkotást. Nyilvánvalóan lehetetlen lenne rekonstruálni egy középkori kovácsmester teljes életét: akkori fizikumát és szellemi kapacitását, melyek egyéneknél is jelentős módon változhattak, pontos életritmusát és az abból szerzett szakmai gyakorlatot, táplálkozását, betegségeit, higiéniai állapotát, melyek kihatással lehettek teljesítőképességére. Mindezek miatt kellő óvatossággal kell a módszert alkalmaznunk, nehogy a jelen munkaviszonyait vetítsük vissza a történeti korokra.

A tudománytörténetek megfelelő összhangjában folytatott interdiszciplináris kutatómunka reális megközelítési mód válhat jelenkorunk hadtörténésze számára, „*aki műholdas térképpel, csillagászati számítógépes programmal a kezében, a korabeli fegyverek rekonstruált hatékonysági mutatóival, újkori katonai szabályzatok felhasználásával játssza újra a történeteket, ez esetben az ütközetet, úgy, ahogy az nagy valószínűséggel lefolyhatott. Nyugodtan megteheti, sőt meg is kell tennie, csak módszertani korlátaikat és felelősségét nem szabad szem előtt veszítenie.*”¹²¹

Az értekezés metodikája és célkitűzései

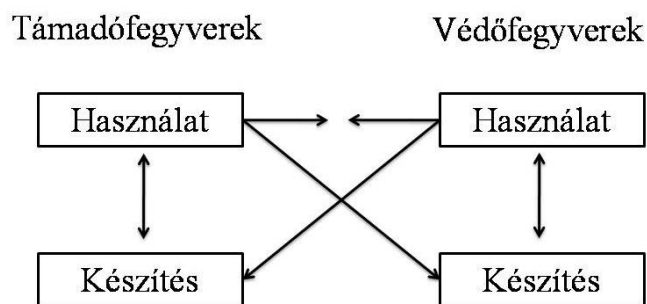
A fegyverzet fejlődésének fő mozgatórugóját két nagyobb dialógusban határozhatjuk meg, amelyből az ismertebb a támadó- és védőfegyverek „versenye.” E modell mentén tanulmányozta disszertációjában Tölli László a középkori testvédelmi rendszerek fejlődéstörténetét: „*A harcászatban a támadás és védelem soha nem egyensúlyra törekszik,*

¹²⁰ HARAMZA 2017.d 131.

¹²¹ VESZPRÉMY 2006. 523.

*hanem mindig valamelyik tényező fölénybe kerülése mozgatja a haditechnikai fejlesztéseket. Ez a változás folyamatos, ámbr gyorsasága hullámzó, és a középkori fegyverfejlesztések nagyon hasonló vonásokat mutatnak a mai fegyverkezési versenyhez, vagyis a páncélok és a páncéltörő eszközök »vetélkedéséhez«.*¹²²

A támadó- és védőfegyverzet kapcsolata, és az egyensúlyborító fegyverek megjelenése mellett fontos megemlíteni a készítés és használat, vagyis a haditechnika és a harcászat kapcsolatát. Ahogy az elkészített fegyverzet meghatározta az adott hadi kultúra harcászatát, ez utóbbi a fegyveres ütközetekből nyert tapasztalatok mentén megfogalmazódott igény formájában visszahatott a készítéstechnikára. E visszahatás részben a támadó- és védőfegyverek versenyének is megfeleltethető, hiszen az alkalmazott fegyver hatékonyságának mércéje többek között az ellenséges testvédelmi rendszer áttörhetősége volt. Ilyen módon a két dialógus kapcsolata a következőképp ábrázolható:



Jelen értekezés egy meghatározott támadófegyvernél megfigyelhető készítés-használat kölcsönhatásra fókuszál. Ahogy az a fenti módszertani összefoglalóból kiderült, a szúró-vágó fegyvertípusok haditechnikai hátterének vizsgálata az archeometallurgia, míg a harcászati vonatkozásainak felkutatása a hadtörténet hatásköre.

A fegyverzet készítéstechnikájában megjelenő hatások nyomon követésével kapcsolatban érdemes kiemelni a kulturális (ez esetben technológiai) transzfer gondolatkörét is. A transzferek vizsgálata egyfajta modellezési lehetőség, amely elsőként az irodalomtudományban alakult ki, és amely során az irányzat képviselői „a vizsgálati egységek sajátosságainak összehasonlítása helyett a köztük lévő kapcsolatra, kölcsönhatásra, azaz transzferre helyezik a hangsúlyt.”¹²³

¹²² TÖLL 2009. 53.

¹²³ KELLER 2004. 102–111. Ld. még: Uő. 2008. 58. MIDDEL 2000. 7–41. HAUPT – KOCKA 1996. 9–45.

Az összehasonlító történetírás több ponton, strukturálisan szembehelyezkedik a nemzeti történetírással: nagyobb összefüggésrendszerben vizsgál egy jelenséget, felszínre hozva a más térségekből, kultúrákból, nemzetekből származó hatásokat.¹²⁴

A transznacionalitás gondolköre túlmutat a történészképzés jellegéből fakadó nemzeti kereteken és azok kombinációján: az eseményeknek egy olyan szintje, amely nem bontható fel nemzeti komponensekre – mégis a transzfer vizsgálata mint összehasonlító módszer csak részben képes meghaladni a nemzeti összefüggésrendszerben történő értelmezést.¹²⁵ Bár a kapcsolatok vizsgálata kiszélesíti az adott kérdés értelmezési rendszerét, nem tud elszakadni az összekötött pontoktól, amelyek nélkül maga a kapcsolat is meghatározhatatlan, értelmetlen lenne: „*ahhoz, hogy a kapcsolatot elemezni és értelmezni tudja, tisztában kell lennie a transzfer két alanya közötti különbségekkel, és azokkal a kontextusokkal, ahonnan a transzfer indul és ahová érkezik.*”¹²⁶

Jóllehet, a kulturális transzfer elméletét a legtöbb esetben csak az elmúlt kétszáz évre alkalmazták,¹²⁷ mind hazai, mind külföldi részről számtalan példát találunk a korszakhoz és témakörhöz kapcsolódó, transzferorientációjú tudományos munkákra. Fegyver- és technikatörténeti vizsgálatok esetében ezeket legtöbbször a műhelyhagyományok kutatásával és a proveniencia-vizsgálattal lehet összefüggésbe hozni.¹²⁸ A régészettudomány Dienes István és Bóna István óta szintén felfigyelt arra, hogy a korai Magyar Fejedelemség határai nehezen jelölhetők ki¹²⁹ – mint ahogy leletek alapján nem jelölhetők ki az egyes régészeti kultúrák határai, hiszen az elterjedésnek nem elhanyagolható potenciális tényezője az

¹²⁴ Mindebben némi ideológiai töltöttséget is érzékelhetünk. H. Kaelbe szerint a kulturális transzfer és a transznacionalitás irányzata mint szemléletváltás az Európai Unió gazdasági, politikai és hatalmi pólus recepciójával, és ehhez kapcsolódóan a nemzeti kötődésektől eltávolodó individualizációs folyamatok okozta globális értékorientációkkal hozható összefüggésbe. Kaelbe véleményét illetően – hasonlóan a globalizmus gondolköréhez – nem egyöntetű a pozitív fogadtatás. Ennek ellenére a transznacionalitás nemcsak történettudományi módszertan, hanem egyben történelmi jelenség is. Werner, M. – Zimmermann, B. (szerk.): *De la comparaison à l'histoire croisée*. Paris, 2004. vö. KELLER 2008. 60–61. Hasonló irányelvek érvényesülnek J. Black „Európa-cenrikus” nyugati hadtörténetírással szembeni kritikájában is. Ugyanakkor bizonyos fogalmak (például „döntő” ütközet) csak a nyugati gondolkodásmódban értelmezhetők. VESZPRÉMY 2010. 30–31.

¹²⁵ Amennyiben egy társadalmi, kulturális és politikai változást egy magasabb szintű kontextusban értelmezzük, ami nem jelent mást, mint a jelenségek kiváltó okainak és hatásainak (adott esetben az okra való visszahatásának) szélesebb körű eredeztetését, a hatások lokalizálására ugyanúgy elkülönített kultúrkör- vagy nemzetfogalmakat alkalmaznak, amelyeknek ugyanúgy sajátos jellemzőik kell, hogy legyenek. Bizonyos értelemben a kapcsolatok jellege is a nemzetek (vagy elkülöníthető kultúrák) jellemzője, a saját jegyekkel rendelkező alanyok lehatárolják a transzfereket és kihatnak a minőségükre – emiatt mindenképp szükséges a kapcsolatok és transzferek általános jellegének és helyzeti (nemzeti) jellemzőinek szétválasztása.

¹²⁶ KELLER 2008. 59.

¹²⁷ A szűk időintervallum a vizsgálati tárgy módszertani háttere kiépítési nehézségének tudható be. KELLER 2008. 61. Esetünkben magyarázható azzal is, hogy a korszakban más jellegű nemzetfogalmak voltak jelen, a transznacionalitás gondolköre alapvetően nem a középkori „nemzettudathoz” tartozó emlékezetre reflektált.

¹²⁸ ZAVIALOV *et al.* 2011. 211–222.

¹²⁹ BÓNA 2000. 25–28; 33–37; 70–71; 76–82., DIENES 1972. 25–26.

akkulturáció sem. A régészettudományban – hasonlóan a transzfer-kutatáshoz – az eltérő entitású csoportok közti kapcsolat a lokális leképződéseinek, vagyis a frontier-zónáknak kutatásával vizsgálható.¹³⁰

A 9–10. századi magyar fegyvertörténet esetében különösen hasznos lehet e megközelítés, mind az ethnoszfogalom korabeli viszonyok szerinti átértékelése, mind a behatárolt fegyverkulturák közötti kölcsönhatás vizsgálata vonatkozásában. A honfoglaló magyarság fegyvertörténetben számtalan kérdéskör tekintetében vizsgálhatók transzferek: a Kárpát-medencébe történő beköltözés előtti kapcsolatokból származó haditechnikai fejlődés kérdése, az úgynevezett első generációs fegyverzet elkülönítése, a 9–10. századi katonai akciók haditechnikai vonatkozásai, a 10. század végi államszervező harcok során bekövetkezett harcászati és társadalmi változások és az ehhez kapcsolódó szablya-kard fegyverváltás kérdésköre kapcsán. Mindez nem marad meg csupán a had-, és fegyvertörténet szintjén, az említett folyamatok társadalmi-politikai változásokkal hozhatók összefüggésbe. Mégis, fegyvertörténeti oldalról közelítve a kérdéshez, azt láthatjuk, hogy transzferre technológiai és harcászati vonatkozásokban kerül sor.

E hatások és kapcsolatok vizsgálata a fent részletezett interdiszciplinaritás és egy bizonyos mértékig a metodológiai pluralizmus jegyében történik.¹³¹ A korábban felvetett fegyvertörténeti kérdések megválaszolása mindenekelőtt a kérdéskör elsődleges forrásának, a fegyvereknek és funkcionalitásuk behatóbb vizsgálatával válik lehetővé, ami elsősorban a forráscsoporttal kapcsolatos empirikus ismereteink pontosításán és újra rendszerezésén keresztül kivitelezhető. Így az értekezésben tárgyalt fegyveranyaggal kapcsolatban mind az eddigi tipológiai rendszereket figyelembe véve, formai adottságaik és metrikus adataik rendszerezésével (makroszkópia), mind anyagszerkezetük és kémiai összetételük elemzése során nyert eredményeket tágabb technológiai kontextusba helyezve (mikroszkópia) vonhatunk le következtetéseket a készítés és használat kapcsolatáról.

A rendelkezésünkre álló méretadatok statisztikai elemzésével lehetőségünk nyílik formacsoportok meghatározására, amely kiegészítés gyanánt szolgálhat az eddigi

¹³⁰ LANGÓ 2006. 91.

¹³¹ Jóllehet, napjainkban az interdiszciplinaritás általában interperszonalitással jár együtt, J. A. Gallego a multimetodológiát és a kevert módszerek (*mixed methods* – nem azonos a kevert érvelés problémakörével) alkalmazását a humanista polihisztorsághoz hasonlítja. Uő. 2015. 118–132. Ugyanakkor már az interdiszciplinaritás korai fázisában megjelentek olyan ellenvetések (Kuhn, Feyerabend), amelyek kétségbe vonták a különböző természetű tudományos megközelítések közti szemantikai kapcsolatot. Ebből fejlődött ki az összemérhetetlenség tézise (*incompatibility thesis*), amely napjainkban elsősorban a kvantitatív és kvalitatív vizsgálatok egymásnak történő megfeleltetését tagadja.

klasszifikációs módszerekhez. Az archeometallurgiai vizsgálatok lehetővé teszik, hogy a fegyverek anyagösszetételéről és ezáltal mechanikai tulajdonságukról is megállapításokat tegyünk. Természetesen az értekezéshez kapcsolódó, négy honfoglalás kori szablyán végzett technológiai vizsgálatok nem adhatnak egy átfogó képet a korszak kárpát-medencei szablaművességéről, hiszen nagyobb törvényszerűségek meghatározásához a leletek legtöbbszörrel rendelkezünk kellene metallográfiai ismeretekkel. Ezzel szemben honfoglalás kori szablyaleleteken – legjobb ismereteink szerint – ezek a legelső archeometallurgiai vizsgálatok Magyarországon. A vizsgálatok közvetlen célja tehát a felfedezhető technológiai nyomok behatóbb megismerése, valamint a külföldi mérések eredményeivel történő összehasonlítás, ezáltal az eredmények nemzetközi tudományos gondolkodásba való bekapcsolása.

HADTÖRÉNETI HÁTTÉR

A fegyverek funkcionalitásának elsődleges értelmezési kontextusaként számon tartott készítestechnika és harcászati alkalmazás vizsgálata további kérdéseket vet fel. Míg a készítestechnika oldaláról a fegyver mechanikai tulajdonságait meghatározó alaki (geometriai) és technológiai (alapanyagra és megmunkálásra vonatkozó) jellemzők képzik a kutatások elsődleges tárgyát,¹³² addig a harcászati alkalmazás tanulmányozása törvényszerűen egy tágabb kontextus, további hadművelési szintek¹³³ értelmezésének szükségszerűségét hozza magával. Ennélfogva a fegyver alkalmazásának tágabb kontextusaként tekinthetünk a 9–10. századi magyarság fegyverzetére, ami kölcsönhatásban áll a csapatnemek fejlődésével (könnyű, átmeneti vagy nehéz lovasság) és azok harcászati feladataival, ugyancsak fontos szempont, hogy e feladatok milyen jellegű harcászati és hadászati cél elérése érdekében fogalmazódnak meg.¹³⁴ Ezért fontos a hadi események nyomon követése is, amely másfelől épp úgy szolgálhat a korábban említett haditechnikai kölcsönhatás alanyainak vizsgálatára, mint a köztük lévő kapcsolat tanulmányozására.

A hadművészet jellemzői a 9–10. századi hadjáratok tükrében

A 9–10. századi magyar katonai akciók nem a honfoglalással kezdődtek. Sőt – jóllehet, régészetileg nem alátámasztható – bizonyos források alapján már felvethető a kérdés a

¹³² Ez mérnöki megközelítés többek között a díszítő kovácshegesztett pengék mechanikai tulajdonságainak kutatásához szolgáltatott kiinduló alapot. Egy alkalmilag összeállt kutatócsoport – amelynek jelen értekezés írója is tagja volt – Magyarországon (BME) is vizsgált díszítő kovácshegesztett pengéket. A csoport tagjai az értekezés szerzőjén kívül: Thiele Ádám, Török Béla, Jiří Hošek és Paweł Kucypera. A munka során SEM-EDS módszerrel (ld. *Technológia* c. fejezet) sikerült meghatározni a pengék összetételét, amely alapot szolgáltatott próbatestek előállítására és mechanikai vizsgálatok folytatására (Charpy-féle ütvehajlító, hárompontos hajlító- és szakítóvizsgálat, majd az eredmények kiértékelésére: MCA – Multi-Criteria Analysis) a harc közben felépő igénybevételekkel (ütésszerű – dinamikus hajlító igénybevétel, egyszerű – statikus hajlító igénybevétel, és a penge geometriája által meghatározott szúrásból történő kihajlás) szemben mutatott ellenállással összefüggésbe hozható anyagjellemzők megismerésére. A felvetést, miszerint a díszítő kovácshegesztés nem az anyagminőség javítására, hanem a penge díszítésére szolgált, a minőségellenőrző módszer is megerősítette (a kontrasztanyagként felhasznált foszforvas szilárdsága a nemesített anyagokhoz hasonlóan nagy, azonban a szívóssága jóval elmarad azokétól). Kapcsolódó publikációk és bővebb leírások a munkáról: THIELE *et al.* 2013., THIELE *et al.* 2014.a. 18–24., THIELE *et al.* 2014.b. 18–24., THIELE *et al.* 2014.c. 127–136., THIELE *et al.* 2015. 720–739. vö. HARAMZA 2017.a 103–117. T. Birch szintén végzett mechanikai vizsgálatokat díszítő kovácshegesztett próbatesteken és hasonló eredményekre jutott. BIRCH 2013. 127–134. Szintén hasonló következtetést vontak le a Wallace Collection munkatársai, A. Williams és D. Edge is kora-középkori kardok vizsgálatából. EDGE – WILLIAMS 2003. 203.

¹³³ VESZPRÉMY 2005. 7.

¹³⁴ Ahogy Bakay Kornél fogalmaz: „A honfoglalás és az államalapítás közötti évszázad talán legtöbbet vitatott kérdése a magyarok kalandozó hadjáratai. A romantikus történetírás nem egyszer úgy tüntette fel, mintha a magyar nép küzdött volna Európával s „olykor az egész nemzet lóra ült.” A másik szélsőséges nézet szerint viszont „szegénylegénycsapat rohanta le és sarcolta Európát.” Megtudhatjuk-e e nagyszabású katonai akciók valódi indítékát?” Üö. 1978. 27.

magyarság 7. századi jelenlétét illetően is a Fekete-tenger északi partvidékén.¹³⁵ *Hunoi* és *vengre* elnevezésű segédcsoportokkal a Krum bolgár kán macedóniai (811. június 26.) és hadrianopolisi (813. április 14.) győzelméről feljegyzett forrásokban találkozunk.¹³⁶

A 830-as évekből négy olyan forrást ismerünk, melyek a magyarok első al-dunai megjelenésével hozható kapcsolatba. Az első, és a leghitelesebb György Baráttól (Georgios Monachos) származik Omurtag nagy bolgár kán halála utáni időkről, és a Krum-féle győzelem következményeként rabszolgává lett macedón hadifoglyok hazatérést beszéli el: a bolgárok segítségül hívták szövetségeseiket – akik *ungrok*, *türkök* és *hunok* néven ismeretesek – (*Οὐγγροι, Τοῦρχοι, Οὐννοι*)¹³⁷ a Dunától északra deportált foglyok lázadásának leveréséhez. Az esemény 836 és 840 közé datálható.¹³⁸

A második forrás, Hincmar reimsi érsek frank birodalmi évkönyvebizonytalan forrás a magyarok korai említése szempontjából. A Saint Bertin-i évkönyv (ma Saint Omer, Annales Bertiniani, tévesen Bertincourt-i) az utóbbi években vonta magára a magyar kutatók figyelmét, több vonatkozásban is.¹³⁹ Tudjuk, hogy az évkönyv kéziratát csak itt találták meg, de ott soha nem írták. Ebben fordul elő először az „*Ungri*” alak a 862. évnél,¹⁴⁰ míg az *Annalles Sangallenses* bejegyzése 863-ból még hunokat („*gens Hunnorum*”) említ. Ezt követi

¹³⁵ Hitvalló Theophanes bizánci szerzetes említést tesz 813-ig terjedő Kronográfiájának a 679–680-ra vonatkozó részében a Hepta genai-ról, melyet valószínűleg tévesen a szlávok közé sorol. A terminus technicus párhuzamba állítható más forrásokkal is, a Hét Törzs kifejezés Constantinos Porphyrogenetos írásában (*De administrando imperio* ld: DAI vö. MEH. 112–127.) is előfordul, Anonymus pedig a Hetumoger (Hétmagyar) fogalmát használja a magyar törzsszövetségre. Theophanes a kazárokat keleti türköknek nevezi, ami következtetni enged nyugati türkök jelenlétére is. Ez utóbbi fogalma egy későbbi bizánci forrásban jelenik meg Nikolaosz Müsztikosz konstantinápolyi pátriárkánál, aki a magyarokat nevezi nyugati türköknek. BÓNA 2000. 9–14. vö. KRISTÓ 1993. 83.

¹³⁶ BRÉHIER 1999. 98–100. KRISTÓ 1980. 17. Nem egyértelmű említések vannak Krum halála (814. április 14.) utáni időszakból, egy, a kazárok ellen hadakozó meg nem nevezett népről. BÓNA 2000. 9–14.

¹³⁷ KRISTÓ 1980. 38. vö. MEH 102; MORAVCSIK 1957. 275–288. A kutatók általában megegyeznek abban, hogy mindhárom név a magyarokra értendő. Később az *ungri* népvét a szláv és a nyugati, a *hun*-t a nyugati és a *türk*-öt a bizánci források használják a magyarságra. A bizonyító erejű ezek közül a *türk* megnevezés. Egyes népek elnevezését nagyban befolyásolták a forrásíró ismeretei, valamint az, hogy milyen formában találkozott az adott néppel, és mihez tudta azt kötni. Egy későbbi példával élve, a keresztes háborúk idején Ibn al-Qalanisi „*franjoknak*” nevezi a nyugatról érkező keresztes lovagokat, ld. Maalouf, Amin: A keresztes háborúk arab szemmel. Európa Könyvkiadó, Budapest, 2012. A 9. századi magyarság esetében az elnevezés a kazár kapcsolatra utalhat. TÜRK 2011. 188.

¹³⁸ Király Péter 831–832. tájkára teszi a felkelést KIRÁLY 1974. 8. György Barát pontos dátumot nem ír, ezért arra a forrásban szereplő nevek alapján lehet csak következtetni. Vazul, a későbbi II. Baszileosz császár Mihály uralkodásának idején született, és huszonöt éves korában tért vissza a foglyokkal HKÍF 142–145. Így a lázadást a kutatók többsége 836 és 840. közé teszi (Pauler Gyula 839-re, Kuun Géza 839–840-re, Vajay Szabolcs 836-ra, Györffy György és Kristó Gyula 836-838-ra). TÜRK 2011. 188. vö. KIRÁLY 1974. 8; PAULER 1900. 14–15; KUUN 1892. 131; VAJAY 1968. 11; MEH 102; KRISTÓ 1980. 38–39.

¹³⁹ BÁC SATYAI 2017. 39–41. Az „*Ungri*” értelmezése körüli vitára MAKK 1998. a vita irodalmával, újabban SZÓKE 2013. 264. További problémákra BOLLÓK 2004., BALOGH 2004. Kiadása: Grat, F. – Vielliard J. – Clémencet, S. (szerk.): *Annales de Saint-Bertin*. Párizs, 1964.

¹⁴⁰ Ez évben juthatott el először a magyarok híre Reimsbe. BÁC SATYAI 2017. 40; 862. Bácsatyai Dániel hadtörténeti kronológiája Uo. 225–229. Uő. 2016. 226–230.

majd az „Ungari” használatával 889-es évnél az *Althenses breves* („Ungari egressi”), valamint Regino jól ismert passzusai. Felmerült, hogy a 862. év esetében nem számolhatunk-e későbbi betoldással az évenkénti kalandozások megindulása utáni évtizedekből. Persze, mivel az „Ungri” elnevezésre ez legrégebbi évkönyves forrásunk, az egyértelműen sosem lesz tisztázható a felmerült gyanú alól. Annyi kiegészítés tehető, hogy a magyarok „ismeretlensége” keleti-frank-bajor területen a 860-as évektől megkérdőjelezhető, s nagyon könnyen lehet, hogy évtizedekkel korábban már megfordultak a birodalom határán fizetett segédhadként, anélkül, hogy valamelyik annalista lejegyezte volna.

Ha a szöveg legújabb kiadójának, J. Nelsonnak igaza van, akkor Prudentius, Troyes püspökének 861-es halála után Hincmar reimsi érsek 863-tól vezeti a bejegyzéseket, egészen 882-ig, így 862-re vonatkozóan Hincmar legkorábban 863-ban már akár be is szúrhatta a magyarokra vonatkozó pontosítást.¹⁴¹ Egyúttal „ismeretlenségük” toposznak is tekinthető, ami még Reginónál is „inaudita” formában megjelenik. A kérdést legutóbb vizsgáló Richard Corradini szerint is mindaddig, amíg a magyarok leginkább a frankok szövetséges segédcsapataiként jelentek meg, nem keltettek túl nagy érdeklődést, s még a Fuldai évkönyvek is hallgat róluk 892-ig.¹⁴² Érvelését megerősíti H. Dopsch, aki éppen az „Annales Bertiniani” kapcsán utal arra, hogy Karlmann 861-ben éppen a morva Rastislavval szövetkezett apja, Német Lajos ellen. Könnyen lehet, bár forrásunk nincs rá, hogy a morvák oldalán magyarok is megjelentek a harcokban, amire – nyilván neheztelően – felfigyeltek a birodalomban is. Ráadásul az évkönyvnek tudomása van a Rastislav-féle szövetségről.¹⁴³

Az évkönyvek 839. évi *rhos* követségnek a magyarokkal (barbár, szerfelett vad és hatalmas népek) való kapcsolatba hozását Bollók Ádám és Balogh László egymástól függetlenül elutasítással felérő erős fenntartásokkal illették.¹⁴⁴

Az *Annales Bertiniani* csak közvetve, Teophilos már a bizánci császár és Jámbor Lajos frank császár közötti diplomáciai kapcsolat folytán ír feltételezhetően a magyarokról (839). Amennyiben ez a forrás a magyarokkal azonosítható, hadtörténetileg csupán annyi szerepe

¹⁴¹ NELSON 1991. 9–10. Prudentius halála után a kézirat visszakerül a királyi udvarba, ahonnan Hincmar azt valamikor 861 és 866 között kapja meg és lát hozzá a folytatáshoz. Jean Bolland könyvtárában a 17. században volt még az évkönyveknek egy 863-ig terjedő kézírata, ami talán az évkönyvírók személyében bekövetkezett váltást jelezheti. Hincmar egyébként, amellet hogy tiszteletben tartotta Prudentius szövegét, olykor-olykor nem riadt vissza az interpolációktól, amire szintén Janet Nelson hoz példákat. Bárki is volt a magyarokra vonatkozó rész szerzője, annak lejegyzésére mindenképpen az évkönyv folytatójának személyében beálló váltás idején került sor. VESZPRÉMY 2014.a 273–288.

¹⁴² CORRADINI 2008. 120–121. Összefoglalóan: CORRADINI 2006., VESZPRÉMY 2014.a 273–288.

¹⁴³ DOPSCH 2002. 175. az évszámot hitelesként fogadja el SZŐKE 2013. vö. VESZPRÉMY 2014.a 273–288.

¹⁴⁴ BOLLÓK 2004 és BALOGH 2004.

van, hogy potenciális veszélyforrásként említi őket.¹⁴⁵ Ilyen szempontból hasonló jelentőségű Teophanes Constantius és Constantinos Porphyrogenetos feljegyzése a kazár követjárásról Teophilos császárnál,¹⁴⁶ mely során a kazárok Sarkel erődjének felépítésére kérték a császárt. Az építkezés szükségességének okát több kutató a magyar támadásokban látja.¹⁴⁷ Bár vitatottabb, de ugyancsak Sarkel felépítésére szokták vonatkoztatni Ibn Ruszta leírását is: „a kazárok régebben körülsáncolták magukat a magyarok és más népek támadásaival szemben.”¹⁴⁸ Az is közismert, hogy magyar hadak már a honfoglalás előtt jártak a Kárpát-medencében, és felmérhették a környező területek földrajzi és politikai viszonyait is. Ez rajzolódik ki a honfoglalást megelőző hadjáratokból és azok szövetségi rendszereiből.¹⁴⁹

A 895-ös magyar honfoglalást két szövetségi ajánlat előzte meg 894-ben. Egyrészt VI. Bölcs León követe, Niketas Skleros kereste fel a magyarokat és fogadta őket zsoldba a bolgárok ellen.¹⁵⁰ Simeon, a bolgár uralkodó ugyanis lerohanva Trákiát és Macedóniát, és megverve az ellenálló bizánci sereget 894-ben már Konstantinápolyt fenyegette. Bizánc ez által egy kétfrontos háborúba keveredett, ugyanis 886. és 900. között az Abbászida Kalifátus ellen is hadat viselt, és jóllehet, nagyobb összecsapásokra nem került sor, a császári haderőt lekötötte az arab konfliktus. Ezért igyekezett olyan szövetségest keresni, aki szintén feszült viszonyban van a bolgárokkal. Így a választás a tőlük északra élő magyarokra esett.¹⁵¹ A magyar hadsereget a források szerint Árpád fia, Levente (Lionutika) vezette, aki először a bolgár partvédő gyepűt, majd a belső területeket (Preszláv, Madara) is sikeresen megtámadta.

¹⁴⁵ A bizánci császár egy *barbár és vad népről* adott hírt Jámbor Lajosnak, és segítséget kért, hogy követeit segítse egy kerülő úton való hazatérésben a veszély elkerülése érdekében. HKÍF 183–184. A veszélyt jelentő népet többen a későbbi, 862-es tudósítás korábban nem ismert ellenségeivel azonosították. TOYNBEE 1973. 431–445. Feltételezhető az is, hogy ez egybefügg a György Barát által említett magyar hadi vállalkozással, ami így Hincmar érsek művében taglalt időpont (839) elé datálható. Ezt az elméletet a Középső-Dnyeper menti 9. századi régészeti leletek (*Subotca-horizont*) sem zárják ki. TÜRK 2011. 189. A lelethorizontról bővebben: KOMAR 2018.

¹⁴⁶ DAI 42. fejezet

¹⁴⁷ pl: BÓNA 2000; GYÖRFFY 1959. 79; KRISTÓ 1996. 16–17; TÜRK 2011. 189–190.

¹⁴⁸ KMOŠKÓ 1997. 209. vö. TÜRK 2011. 190.

¹⁴⁹ Az *Annales Bertiani* tudósít arról, hogy 860–861-ben Ratislav morva fejedelem hívására a magyarok megtámadták a Német Lajos ellen fellázadó frank tartományt. 881. szeptember 1-jén ugyancsak morva oldalon Szvatopluk szövetségében (zsoldosaiként) egészen Bécsig (*ad Wienam*) nyomulnak előre. 892-ben Arnulf keleti frank király oldalán, az alamannokkal és a bajorokkal szövetségben avatkoznak be a morva-frank konfliktusokba. BÓNA 2000. 9–14. vö. BÍRÓ *et al.* 277.

¹⁵⁰ Ebben az időben újult ki először bolgár-bizánci ellentét a 815-ös fegyverszüneti egyezmény óta. Ez idő tájt jó kapcsolat állt fenn a két birodalom között, aminek jele volt többek között az is, hogy a bolgár uralkodó a 860-as években felvette a kereszténységet. 893-ban azonban a szerződést aláíró Örmény Leót „Félgörög” Simeon váltotta, aki már a bizánci trónra is igényt tartott. Az ehhez szükséges konfliktus ürügyéül a két ország rossz kereskedelmi kapcsolata szolgált. BÓNA 2000. 9–14; 25–28. BRÉHIER 1999. 139–147.

¹⁵¹ Bizánc haderejének megosztottságához hozzájárultak azok a kalóztámadások, amelyeket Bölcs Leó trónra kerülésétől fogva intéztek a krétaiak és a szíriaiak a Szigettenger szigetei ellen. Így a bizánci politikára jellemző módon az ellenség ellenségével kötöttek szövetséget. BRÉHIER 1999. 139–147. KRISTÓ 2003. 8.

Ez lehetőséget adott Nikephoros Phokasnak, hogy a birodalom ázsiai területeiről átcsoportosított haderőkkel új frontot nyisson. Ezt látván Simeon látszólagosan békét kért, azonban eközben ellentámadást indított és Bulgarophügonnál vereséget mért a császáriakra.¹⁵² Ugyanebben az évben ősi sztyeppi szokás szerint szerződést kötött Árpád Szvatoplukkal,¹⁵³ melynek értelmében a magyarok és a morvák közös erővel megtámadták, és feldúlták Pannóniát. Ezek után feltételezhető, hogy nem vonultak ki a Kárpát-medencéből, hanem a Felső-Tisza-vidéken alakítottak ki szállást. A hadjárat idején, vagy annak során maghalt Szvatopluk is, és ez a morva-magyar szövetség felbomlását eredményezte – ugyanis a sztyeppi szokás szerint a szerződést nem a néppel, hanem az uralkodóval kötik.¹⁵⁴

A honfoglalás másik előzménye az ázsiai hullámszerű népességmozgás, amit Iszmáil ibn Ahmad szamanida uralkodó karlukok elleni támadása váltott ki. A karlukok vereséget szenvedtek és a látható nyomás hatására nyugati és északi szomszédjaikat, a kimekeket és az oguzokat (úzokat) támadták meg és mozdították ki szálláshelyükről. A kimekek és oguzok saját területeikről keleti irányból kiszorítva szintén nyugati irányba vonultak tovább és a Volgától keletre lévő besenyők lakhelyeire nyomultak be. A besenyők átkeltek a Volgán és a Donon, majd a magyar területekre érkezve elkezdték kiszorítani a magyarságot Etelköz keleti részéből. Ez az Ázsiából kiinduló folyamat a bolgárok és a besenyők közti szövetségi rendszerek által került összefüggésbe az európai történésekkel. Ezt a szövetséget Simeon a bizánci katonai események után kötött meg, és megállapodott a besenyőkkel, hogy azok megtámadják és megsemmisítik a magyarokat.¹⁵⁵ Erre a támadásra 895 folyamán kerülhetett sor, amikor a magyar haderő feltehetően a Kárpát-medencében tartózkodott. A besenyők támadása tehát a magyar utóvédet érte, amelyet kiűzött az Etelköz területéről.¹⁵⁶

¹⁵² A magyar haderőt Eusztatiosz drungariosz (tengernagy) hajóztatta át az Al-Dunán. BÓNA 2000. 14–28. BRÉHIER 1999. 139–147. KRISTÓ 2003. 9.

¹⁵³ A szerződéskötés menete nagy valószínűséggel azonos volt az Omurtag bolgár kán és V. Leó császár között megkötött 813-as konvencióval, melynek kellékeit (kancsó víz, köteg fű, nyereg, kantár, kettévágott kutya) a Fehér ló mondája is megőrizte. Ehhez hasonló szerződéskötésről Arnulf esetében is tudunk 899-ből, ezt bizonyítja Theotmar és Liutprand írása. Itt szintén találunk példát kettévágott kutyákra és farkasokra (*per canem seu lupum sacramenta et pacem egisse*), amit rituális önelátkozásnak is szoktak nevezni („Így vágjanak szét engem, így ömöljön a vérem!”) BÓNA 2000. 25–26; 30–31.

¹⁵⁴ Uo. 25–28.

¹⁵⁵ Simeon szándékai vitatottak, egyesek szerint a bosszúvágytól vezérelve állapodott meg a besenyőkkel. KRISTÓ 2003. 7–9. Más vélemény szerint a kiváltó okot a császár Kárpát-medencei ambíciói adták. A területet már birtokba venni szándékozó magyarság törekvései így bolgár érdekeket sértettek, ami a királyt támadásra sarkallta. RÁCZ 2000. A besenyők is érdekeltek voltak a magyarok megtámadásában, nekik területszerzési céljaik a magyarok által lakott Etelközre estek. Erre azért is szükség volt, mert őket a már említett oguzok tartották nyomás alatt.

¹⁵⁶ Ezt támasztja alá Regino Apát és Constantinos Porphyrogenetos feljegyzése is: „A mondott népet tehát a fent említett vidékekről, saját szállásaiból kiűzték a vele szomszédos népek, akiket besenyőknek hívnak”. Regino:

A honfoglalásban jelentős szerepet játszott a 896-os szövetség, amit a magyarok októberben kötöttek Arnulffal, a keleti frank uralkodóval.¹⁵⁷ Ennek értelmében a magyarok 899 októberében Pannónián keresztül Itáliára törtek, Foroiuliumban erőszakos felderítéseket végeztek és feldúlták Treviso, Vincenza, Verona, Brescia, Bergamó és Milánó környékét. A hadjárat során eljutottak egészen Paviáig, az Itáliai Királyság fővárosáig, ahonnan színlelt visszavonulásba kezdtek. A források Berengár seregét nagyobbak jegyezték fel, ami feltehetőleg kellő okot adott az uralkodónak az elbizakodottságra,¹⁵⁸ és így elutasította a magyar fél tárgyalás-kezdeményezéseit. Végül a Brenta két partjánál táborozott le a két ellenséges sereg. Olasz részről a sebes sodrású és mély medrű Brenta-folyót természetes akadálnak véelve a hidak őrzésére hagyatkoztak. A magyarok azonban átúszattak a folyón és

Chronicon. HKÍF 197. „Miután azonban Simeon újból kibékült a rómaiak császárával, és bátorságban érezte magát, a besenyőkhöz küldött, és megegyezett velük, hogy leverik és megsemmisítik a türköket. És amikor a türkök hadjáratra mentek, (itt feltehetően a 894. évi hadjáratról van szó) a besenyők Simeonnal a türkök ellen jöttek, családjaikat teljesen megsemmisítették, és a földjeik őrzésére hátrahagyott türköket gonoszul kiűzték onnan.” DAI 101. vö. MEH 115. A családok kiirtása erős túlzás lehet és a besenyő hadjáratok súlya is kérdéses (erről bővebben ld. *A hadjáratok célja és szervezetsége* c. alfejezetet). A besenyők maguk is menekültek az oguzok elől, és eközben – számukra igen kedvező módon – érte őket a bolgár szövetségi ajánlat. Így az sem egyértelmű, hogy a magyarok elleni hadjáratuk mennyire volt előre kitervelt.

¹⁵⁷ 880-ban halt meg Karlmann keleti frank király, akit III. Vastag Károly követett a trónon. A császári cím megszerzésére azonban Karlmann törvénytelen fia, a karintiai (Carantania) gróf, Arnulf is vágyott. Ezért 887-ben, Frankfurtban katonai puccsal eltávolította a hatalomból nagybátyját, III. Károlyt. A megüresedett trónra többen is igényt tartottak. Származásánál és rangjánál fogva ez leginkább Berengár friauli örgróftól illette volna, aki Nagy Károly dédunokája, Jámbor Lajos unokája, Német Lajos keleti frank király és Kopasz Károly nyugati frank király unokaöccse volt. Helyzeténél fogva azonban sokkal kevesebb eséllyel bírt, mivel még saját itáliai királyi címét is csak nagyon nehezen tudta megtartani az elsősorban a nyugati frank trónra vágyó Spoletoi II. Wido (Guido) spoletói és camerinói dux-szal szemben, aki a pápát maga mellé állítva, több ütközetben (ezekből a legjelentősebbnek a Trebbia folyó-menti csata mondható), egészen Friaulig visszaszorította Berengárt. Guidonak sem volt azonban esélye Párizs grófjával, Odoval (Eudes) szemben. A kérdésben a pápa, V. István személye is döntő szerepet játszott, aki először Arnulfnak ajánlotta fel a császári címet a római arisztokrácia ellen nyújtandó segítségért. Am ennek Arnulf nem tudott eleget tenni 890-ben, így Guido kihasználva az alkalmat először magát császárrá (890. február 21.), majd fiát, Lambertet társzászárrá (891. május) koronáztatta az új pápával, Formosusszal (891–896), amit természetesen egyik vetélytárs sem ismert el, már csak tekintélybeli okokból sem – a langobard Guido nem bitorolhatta Nagy Károly örökségét a „frank leszármazottak” szerint. Arnulf tehát Berengárral szövetekezve elfoglalta Bergamót, és grófját felakasztatta, a püspöke pedig Metzbe menekült. Ez elretentő példa volt a többi Guido-párti olasz város számára. Arnulfnak azonban vissza kellett térnie a pannón területekre a korábban már említett magyar-morva támadás miatt, ahol aztán sikerrel megvédte Mosaburgot. Ez után is neki kedvezett a szerencse, 894-ben meghalt Svatopluk és Guido is, Lambert pedig még túl kicsi volt ahhoz, hogy meghatározó politikai erőt képviseljen, erre még özvegy anyjával, Ageltrudával együtt sem volt képes. Arnulf számára a nyugati politikai helyzet és a keleten kialakult „békés” viszonyok (a morva és magyar passzió mellett Simeon szorult helyzetéből adódóan megerősítette a frank-bolgár szövetséget) lehetővé tették, hogy 896. február 22-én Rómába vonuljon és császárrá koronáztassa magát Formosusszal. Miután 898. október 15-én Lambert egy vadászbalesetben meghalt, Berengárban újból megerősödött a szándék a császári cím megszerzésére. Az akkor már betegeskedő Arnulf, pozíciójának megvédése érdekében a magyarokat hívta segítségül. BÓNA 2000. 29–32. vö. BÍRÓ *et al.* 277–278.

¹⁵⁸ A velencei krónika szerint Berengár serege 15000 fős volt, ami háromszoros túlerőt jelentett volna a hadjáratban nem teljes létszámmal résztvevő magyar haderővel szemben. A források túlzó számadatai mellett feltételezhető, hogy valóban létszámfölényben volt az itáliai sereg. BÓNA 2000. 32.

kivárták a megfelelő pillanatot, amikor az itáliai sereg megpihen, majd váratlan rajtaütéssel hatalmas vereséget mértek rájuk.¹⁵⁹

Miután legyőzték Berengár seregét, 899. december 13-án Vercellire támadtak, majd 900. január 26-án Modenát, 28-án pedig a nonantolai kolostort vették be. Még 899-ben, június 29-én Velencét is megtámadták, és a tengeren lovakkal beúszatva felgyújtották Cittanuovát, Equliót, Finét, Chioggát és Capo d'Arginét.¹⁶⁰ Rialtót is megkísérelték elérni, de itt Pietro dózse tartóztatta fel a magyar sereget.¹⁶¹ Eközben a nemzetközi szintre fejlődött morva testvérháborúból II. Mojmir került ki győztesen az Arnulf támogatását élvező II. Svatoplukkal szemben. Arnulf császár 899. december 8-án Regensburgban meghalt, ami a magyarok számára a szövetség felbomlását jelentette és békét kötve Berengárral kivonultak Itáliából.¹⁶² A kivonulás azonban nem vetett véget a hadjáratnak, mert az Itáliából történő visszavonulás egyben a Dunántúlra való támadást is jelentette, amivel a terület birtokba vételét készítették elő. Pannóniára eközben az Alföldről is támadtak.¹⁶³ Az Aventinus-kivonat szerint még ebben az évben, azonban feltehetően a következő évben léptek be a bajor-morva konfliktusba, először az előbbi, majd az utóbbi oldalán. Ennek során Linzig előretörve teljesen birtokba vették Pannóniát, valamint az Enns folyóig terjedő területeket, az egykori Ostmarkot.¹⁶⁴

A magyarság kárpát-medencei megjelenése természetesen még nem tette az újonnan elfoglalt területeiken való fennhatóságukat európai szinten elfogadottá. A 900-as évek elején leggyakrabban határ menti összecsapások fordultak elő, mint a 901. vagy 902. évi katonai akciók. 902 nyarán történhetett Kurszán vezér meggyilkolása a Fischa-folyónál. 906-ban szintén hadjáratot vezettek Szászországba. A bajor területek azonban egyelőre kiestek a

¹⁵⁹ Liutprand: *Antapodosis*. MEH 215–217. vö. KRISTÓ 1986. 17–18.

¹⁶⁰ János diakónus jegyzi le a Velencei krónikában, hogy „*lovaikon és bőrhajóikon*” jutottak be Velencébe, melynek háborgatása egy évig tartott. A *bőrhajók* alatt olyan börtömlöket érthetünk, amiket a lovak oldalán felfűjva jutottak át a szigetre. János diakónus: *Velencei krónika*. MEH 205.

¹⁶¹ Bácsatyai Dániel vélekedése szerint ekkor kerül sor az altinói monostor felgyújtására is. BÁCSATYAI 2017. 225.

¹⁶² Arnulf II. Svatopluk támogatásával hadjáratot vezetett Arbo és Isnarik lázadó határgrófok ellen is, akik így II. Mojmir oldalán lettek érdekelték. Isnarik a háború után az új morva uralkodó udvarába menekült. BÓNA 2000. 29–33.

A Berengárral kötött szövetségről János diakónus így ír: „*Berengár király tehát túsok és ajándékok adásával rávette az említett magyarokat, hogy Itáliából vonuljanak ki mindazzal a zsákmánnyal együtt, amit szereztek.*” János diakónus: *Velencei krónikák*. MEH 205.

¹⁶³ BÁCSATYAI 2017. 225. BÓNA 2000. 33.

¹⁶⁴ *Aventinus-kivonat*. HKÍF 265. Valószínűleg az Óperencia név is az Enns-folyón túli területekre utal (németül: *ober Enns*), így a magyar mesevilágban szereplő Óperenciás tenger az Atlanti-óceán lehet. HÓMAN – SZEKFŰ 1935. 132.

magyar akciórádiusból, ami egy magyarok elleni hadjárat előkészítésére adott lehetőséget.¹⁶⁵ Erre 907-ben került sor. Június 17-én indult meg a német sereg Ennsburgból. Három részre tagolódva, a Duna mentén haladva egy hét alatt, június 24-én érhatték el a Bécsi-erdőt, majd csatára két nappal rá, június 26-án kerülhetett sor a Fischa-folyó mentén. A német haderők továbbhaladva végül július 3-án, vagy az akörüli napokban, Pozsony környékén szenvedtek döntő vereséget, mely során a sereg nagy része és több előkelő is elesett, köztük Liutpold bajor örgróf, a freisingi és a brixeni püspökök, és a salzburgi érsek, Theotmár.¹⁶⁶

A pozsonyi csata után a magyarság már nem csupán egyfajta „külső veszélyt” jelentett Európára. Már a honfoglalás előtt is olyan politikai tényezője volt a kontinens nemzetközi hatalmi viszonyainak, amelyet egy nagyhatalom sem hagyhatott figyelmen kívül. 907 után azonban ennél sokkal közvetlenebbül érintette a térséget a magyarok külpolitikája, aminek oka nemcsak a térbeli közelség, hanem a támadóbb magatartás is.¹⁶⁷ 908-ban, egy évvel a pozsonyi csata után például magyarok újra Szászországra, majd Tübingiára támadtak.¹⁶⁸ 909-ben Arnulf bajor herceg¹⁶⁹ szabad átvonulást biztosított a magyar seregeknek Bajorországon, akik éltek is ezzel a lehetőséggel, így a támadás Svábföldet érte, ahol végül vereséget szenvedtek a honfoglalás óta először.¹⁷⁰ A következő évben az Arnulffal kötött megállapodás értelmében, Bajorföldön keresztülvonulva támadtak újra Alamanniára, ahol 910. június 12-én

¹⁶⁵ BÁCSATYAI 2017. 226. A magyarok 901-ben vezettek Karintia ellen sikertelen, 902-ben Morvaország ellen sikeres hadjáratot. Valószínűleg 902 nyarán történt Kusaly vezér meggyilkolása egy látszólagos tárgyalás keretében, amit Liutpold dux és Richarius püspök hívott össze a Fischa-folyónál. Egyes vélemények a merényletet későbbre datálják, pl.: KRISTÓ 2003. 23–25. – Kr. u. 904.), ha viszont Richarius halálát 902. szeptember 16-ára helyezzük, ez nem lehetséges. BÓNA 2000. 34.

¹⁶⁶ A 907-es német hadjárat történéseiről több forrásból is értesülhetünk, ezekből az egyik legjelentősebb Aventinus évkönyve. *Aventinus-kivonat*. HKÍF 267–276. vö. BÍRÓ – LANGÓ 2013. 277–278. BÁCSATYAI 2017. 226. Összefoglalóan: TORMA-VESZPRÉMY 2009., a 907–933 közti időrendi kérdésekről: VESZPRÉMY 2014.b; Uő 2007. 1–17.

A hadsereg három részre tagoltsága egészen a római hadművészetre visszavezethető. Szinte teljesen ugyanezt az útvonalat használta Nagy Károly is a 791-es avarellenes hadjáratához, amiről minden bizonnyal Aventinus is tudott. A Duna jobb partján a sereg a régi limes vonalát követte, ezzel párhuzamosan haladt az északi hadsereg is, a sereg harmadik része pedig a Dunán haladt hajókon. A Fischa-menti ütközet után a magyar haderők folyamatosan zavarták az ellenséges sereg immár magyar fennhatóság alatt lévő területen történő előrehaladtát, ami az útvonalhosszúságok különbségei miatt eleve nem volt könnyű. Így a német seregek menetének összehangoltsága megszakadt.

Az Aventinusnál szereplő augusztusi dátumokat összevetve a *Reichenau necrologium*ban található adatokkal feltételezhető, hogy a pozsonyi csata után a magyar hadsereg az Enns-nél egy újabb vereséget mért a menekülő bajorokra. BÓNA 2000. 34–35. vö. VESZPRÉMY 2008.a. 83–89; 2008. Uő. 2008.b. 20–30. 2014. 79.

¹⁶⁷ Szabados Gy.: *Állam és ethnosz a IX-X. századi magyar történelemben*. MTA-BTK-MÓT Budapest, 2013.

¹⁶⁸ Ennek a hadjáratnak esett áldozatul Rudolf würzburgi püspök, Burchard tübingiai örgróf és Egino badanachgau-i gróf. Pontosabb leírásokat többek között Johannes Rothe 1421. körüli krónikájából (*Tübingische Lendeschronik und Eisenacher Chronik*) VESZPRÉMY 2014.a. 80. vö. KRISTÓ 1980. 239.

¹⁶⁹ A pozsonyi ütközetben elesett Liutpold fia.

¹⁷⁰ 909. július 30-án tört be Freising városába egy hangsúlyozottan kis csapat, mely a dómot, ahová a lakosság menekült, már nem tudta elfoglalni. Az ostrommal egyhét után (augusztus 11.) hagytak fel és a zsákmánnyal visszavonultak. Augusztus 11-én azonban a Rott-folyónál utolérték és szétverték a csapatot Arnulf lovasai. BÓNA 2000. 36–37.

győztek az első Lech-mezei csatában.¹⁷¹ További sikereket értek el bajor, frank, szász és sváb területeken, ám visszafelé Neuchingnél a bajorok vereséget mértek rájuk. 911-ben első alkalommal átkelve a Rajnán Burgundiába vonultak a magyarok, majd 912-ben ismét hadjáratot vezettek a frank Konrád ellen.¹⁷² 913-ban újra Burgundiába vonultak ám visszaúton az Inn folyó mellett Arnulf újból legyőzte őket. Ezt a katonai sikerét a magyarokkal való béke hét éves megszilárdítására használta fel, valószínűleg ennek köszönhető, hogy 914-ben tizenöt év után először nem indult magyar hadjárat Európa ellen.¹⁷³ A rá következő évben azonban tovább folytatódtak a hadi vállalkozások két irányba. Egyrészt Svábföld, Tübingia, Szászország és Dánia ellen, másrészt X. János pápa megsegítésére, aki így császárrá koronázhatta I. Berengárt (915. december 15.).¹⁷⁴

A hadjáratok többirányúsága ez után elterjedtté vált. 916-ban egyrészt Arnulf támogatására küldtek segítséget a bajor hatalmi harcokba ez évben még sikertelenül, másrészt nagy valószínűséggel a még ebben az évben elindított hadjárat mellett – ami 917. január 21-ére elérte Bázelt, Elzászt, Lotaringiát és Burgundiát – egy másik csapat Dél-Galliára támadt Itália felől. 917-ben szintén két irányba, Nyugat-Európa és Bizánc térségébe indult sikeres akció.¹⁷⁵ A következő hadi vállalkozásra ismereteink szerint 919-ben került sor. Konrád halála után Madarász Henrik került trónra, akit a magyarok már rögtön, uralkodásának elején megtámadtak, hogy felmérjék az uralkodó politikai-katonai erejét. Szászországra támadva a Pünchen melletti Weser forrásvidékén győztek Henrik felett. Még ebben az évben Itália ellen is vonultak.

¹⁷¹ Liutprand leírása alapján az első Lech-mezei csata a Brenta-menti ütközethez hasonlóan zajlott le. A magyarok színlelt visszavonulással törbe csalták az ellenséges haderőket, majd hajnalban a folyón átúszatva, bekerítést végeztek és nyílzáppal megsemmisítették azokat. Az összecsapásban több előkelőség is életét vesztette, mint Gausbert (Gozbert) és Managolt gróf. Tíz nappal az első Lech-mezei csata után a frank seregek fölött is győzelmet arattak a magyarok, itt a lotharingiai Konrad Gebhart herceg és a ladengau-i Liudger gróf esett el. BÓNA 2000. 37. KRISTÓ 2003. 31-32. Liutprand: *Antapodosis*. MEH 216. BÁCSATYAI 2017. 226.

¹⁷² IV. (Gyermek) Lajos 911. szeptember 24-i halála után Konrád kerül a trónra (911. november 12.).

¹⁷³ A másik ok a frank-bajor konfliktus lehetett, ami miatt Arnulf Magyarországra menekült Konrád elől.

¹⁷⁴ 915-ben indult meg egy itáliai reconquista, mely során X. János pápa lombard fejedelmek (pl. Alberik) és a szaracén szövetségből kiszakadt nápolyi és gaetai csapatok, valamint a toscanai sereg segítségével megtámadta a Garigliano melletti arab támaszpontot, amit aztán a ligához csatlakozó Bari bizánci sztratégosz blokád alá vett és háromhavi ostrom után elfoglalta. Ennek köszönhetően megnőtt Itáliában a bizánci befolyás (Langobardia thema). BRÉHIER 1999. 147–150., KRISTÓ 2003. 26–27.

¹⁷⁵ 914-ben újult ki a bizánci-bolgár konfliktus, miután Miklós felrúgta a két ország egyezményét. A bizánciak a besenyőkkel szövetségben támadták meg a bolgárokat, akik a magyarokhoz fordultak segítségért. León Phókasz parancsnok 917-ben megszállta Bulgáriát, míg Romanosz Lekapénosz a császári flottát irányította a Dunán, Ioánnész Bógasz pedig a besenyőket vezette. Simeon szerencséjére a vezérek között konfliktus támadt, amit kihasználva a bolgár uralkodó a magyarokkal szövetségben először Ankhilaiosznál verte szét a Mészembriába visszavonuló görög sereget, majd Kataszürtainál aratott győzelmet. Konstantinápolyt ugyan nem tudta bevenni, de visszavonulás közben végigpusztította Bizáncot. BRÉHIER 1999. 149–150., VESZPRÉMY 1996. 110–111. Arnulfot csak 917. április 13-án sikerült visszajuttatni a hatalomba, amit I. Konrád újabb hadjáratával (918) próbált megdönteni, azonban egy ütközetben szerzett sebje belehalt (december 23.). BÓNA 2000. 43–44; 38.

Valószínűleg 921-ben történt Verdun felgyújtása (ezt előbbre, 917-re is datálják),¹⁷⁶ 922-ben (február 4.) pedig Apuliában hadakoztak. Ugyanebben az évben hívta segítségül a magyarokat a trónjáról elűzött Berengár, így Verona és Brescia között a Berengár trónjára helyezett cislapinai Rudolfra mértek vereséget.¹⁷⁷ 923-ban Berengár irányítására a magyar seregek délre vonultak. Eközben Rudolf visszaszerezte a hatalmat Páviában, Berengárnak pedig a Firenzuolánál elszenvedett vereség után Veronába kellett visszavonulnia.

924-ben a magyarok Berengár újbóli hívására Itália újonnan kikiáltott királya ellen vezettek támadást és felgyújtották Páviát, majd az Alpokon keresztülvágva Gallia felé elhagyták Itáliát. 924. április 7-én azonban politikai ellenfelei megölték Berengárt. Provence-i Hugo és Rudolf igyekeztek a magyarokat beszorítani az Alpok szorosai közé, azonban ez sikertelennek bizonyult, a magyarok kitörve a hegységből Gothiára támadtak. Rudolf és Hugo nem hagytak fel az üldözéssel és veszteségeket okoztak a magyar hadseregnek. Mindeközben Szászország területén is harcokat vívott egy másik csapat. Ebből végül sikerült elfogni egy magyar főembert, akit a magyarok annyira kedveltek, hogy vele, valamint *más ajándékok kíséretében* Henrik békét tudott vásárolni.¹⁷⁸ II. Burgundi Rudolf ellen eközben lázadás tört ki. A magyarok Rudolf ellenében támogatták Provence-i Hugót, és 926. április 29-én győztes csatát vívtak Novaránál. Pár hétre rá Hugót királlyá koronázták.¹⁷⁹ Ugyanebben az évben egy másik irányba, Bajorország és Alamannia ellen is indult magyar sereg, melyek ellenállást nem tapasztalva kisebb csapatokra szakadtak és váratlanul törtek rá a településekre. Így érkeztek el Augsburgig, amit aztán sikertelenül ostromoltak.¹⁸⁰ A hadjárat során május 1-jére Sankt Gallen monostoráig is eljutott egy csapat, akiről egy bolond szerzetes, Heribald elbeszélése

¹⁷⁶ Verdun felgyújtásáról megoszlanak a vélemények: Vayai Szabolcs 921 tavaszára teszi (VAJAY 1968. 62.), míg G. Fasoli 917-re datálja (FASOLI 1945. 81. 147. j. vö. KRISTÓ 1980. 253.) KOVÁCS 2011. 108. Fasoli munkájáról ld. még: Deér József: Fasoli, Gina: *Le incursioni ungare in Europa nel Secolo X. Sz 81 (1947), 288–289.*

¹⁷⁷ KRISTÓ 2003. 32-35.

¹⁷⁸ Widukind: *Res gestae Saxonicae*. KOVÁCS 110–111.

¹⁷⁹ 926–945/948. Widukind: *Res gestae Saxonicae*. HKÍF 220. vö. KRISTÓ 2003. 35-36; BÓNA 2000. 44–45.

¹⁸⁰ Ennek következménye lett a wormszi birodalmi gyűlésen kihirdetett várrendelet, amely hatására országszerte várakat építettek a magyarok ellen. Ennek kapcsán joggal vethető fel a kérdés, hogy mennyire voltak felkészülve a magyarok várak bevételeire. Erről többek között Anonymustól is informálódhatunk, akinek leírásaiban, ha az eseményeket nem is fogadjuk el hitelesnek, találunk példát várak bevételeire. Kérdéses, hogy mennyire bízhatunk meg ebben, hiszen ez egyben azt is jelentené, hogy a magyar hadseregnek megvoltak az ehhez szükséges feltételei – akár tapasztalatot, akár felszerelést illetően – amiket már a Kárpát-medencébe való betelepülés előtt meg kellett szerezniük. ERDÉLYI 2004. 118.

A várépítkezéseken kívül Henrik a békét egy ütőképes hadsereg toborzására használta fel, melynek legfőbb eleme a nehézlóvasság volt. Ennek parancsba lett adva a szoros csatarend minden áron való tartása. KRISTÓ 2003. 36–37.

alapján tájékozódhatunk.¹⁸¹ Sankt Gallenből aztán Konstanz felé továbbvonulva a Rajna két partján szálltak meg, ám az éjszaka a déli oldalon állomásozó seregen helyi erők rajtaütöttek, amire a túloldalt lévők azonnal átkeltek a folyón társaik segítségére. Ez után Elzászra támadtak, ahol legyőzték Liutfredet, majd újra két részre osztódtak. A sereg egyik fele Lotaringián keresztül az Ardennek-hegységig, a másik Franciaországon át az Atlanti-óceán partjáiig vonult.

927-ben X. János testvérének, Péternek hívására újra Itáliába vonultak, hogy támogassák Pétert római ellenfeleivel szemben, akik Oratába szorították az örgrótot. A hadjárat során a magyarok feldúlták Toscanát, Dél-Itáliát és Apuliát.¹⁸² Az ezt következő hat évből nincs ismert hadjárat, ami csak a szászoktól megvásárolt béke esetében indokolt egyértelműen. 933-ban ismét kétirányú katonai akciót indítanak Itáliába és Szászországba – ez utóbbinál magyarázat Madarász Henrik adómegtagadása. Tübingiára támadva a nyugati különítmény újabb két részre szakadt, az egyik Szászországra tört, itt azonban az egyesült tübingiai és szász erők szétszórták a sereget. A keleten maradt seregrész ostromba kezdett, ezt azonban Henrik lovas serege hiúsította meg március 15-én az Unstrut-folyó közelében lévő Riade mellett vívott csatában. A források megoszlanak a veszteségekről, mindenesetre a csata kimenetele vereség volt a magyarok számára.¹⁸³ Az összecsapást Henrik megfesttette a merseburgi palotájának falán, innen kapta a csata a merseburgi-elnevezést, amely aztán a IX–X. századi

¹⁸¹ Ez a forrás „emberközeli képet nyújt a többi forrásban csak alaktalan, barbár tömegként ábrázolt kalandozókról.” Uo. 37. Szerzetestársaival ellentétben, Heribald nem menekült a megerősített helyre, „mivel a kolostor gazdája nem adta ki még az évre a sarura való bőrt.” Ekkehard: *Casus Sancti Galli*. MEH 223. A magyarok észrevették, hogy „együgyű”, ezért megkímélték az életét és a kolostor udvarán rendezett lakomán is részt vehetett, amit a magyarok mindaddig tartottak, amíg felderítőik nem érkeztek meg. Ekkor elindultak, és kisebb fegyveres összecsapás után tovább vonultak Konstanz felé, melyet később elérve, annak külső falát felgyújtották. MEH 221–229; 251.

¹⁸² Bár pozíciójukat mind a pápa, mind öccse vissza tudták szerezni, később mindketten politikai áldozatok lettek. Ezután Sergius pápa törvénytelen fia, foglalta el a pápai széket XI. János néven (931–936). BÓNA 2000. 45.

¹⁸³ Liutprand szerint a magyarokat megsemmisítették. Liutprand: *Antapodosis*. MEH 218. A Salzburgi Évkönyv annyit említ az eseményről, hogy „... Henrik király háborút viselt a magyarok ellen és legyőzte őket...” *Annales Iuvavenses* HKÍF 210. Widukind pedig a következőképp számol be az ütközetről: „A katonák (...) amint látták az első, a középső és a hátsó hadsorok közt is megfordulni a fővezért és előtte az angyalt – merthogy legnagyobb zászlójuk ennek nevével és képmásával volt ékesítve –, bizakodás és erős elszántság szállta meg őket. A király pedig attól tartva, hogy az ellenség a páncélos katonaság láttán tüstént a megfutamodást választja – ahogy az be is következett –, kiküldte a tübingiaiak hadtestét kiszámú, nehéz fegyverzetű erővel, hogy kerüljön a könnyűfegyverzetű ellenség hátába, és terelje őket egészen a hadsereg közelébe. Ez meg is történt; ám mindazonáltal, amint azok észrevették a páncélos sereget, annyira futásnak eredtek, hogy nyolc mérföldön keresztül alig néhányukat tudták csak levágni vagy fogságba ejteni. Táborukba azonban betörték, és minden foglyot kiszabadítottak...” Widukind: *Res gestae Saxonicae*. In: KRISTÓ 2002. 222–223.

hadi események egyik emblemikus vereségeként került be a köztudatba, jóllehet a történettudományban mind pontos kimenetele, mind jelentősége vitatott.¹⁸⁴

934-ben újabb hadi vállalkozások indultak nyugat (ennek során a Metzsig jutottak) és Bizánc irányába, mely során első alkalommal jutottak el a fővárosig, Konstantinápolyig.¹⁸⁵ 935-ben ismét nyugatra (Burgundiába és Aquitániába) vonultak, majd miután értesültek arról, hogy Rudolf király ellenük vonul, átmentek Itáliába. 936-ból nincs tudomásunk hadjáratról, azonban ebben az évben halt meg II. Burgundi Rudolf (július 11-én), akinek özvegyét Provence-i Hugó vette el, a keleti frank trónt pedig Ottó örökölte, akit apjához hasonlóan „próbára tettek” a magyarok és a következő évben hadjáratot indítottak ellene: Frankföldre betörve Szászországra támadtak, azonban Ottó eléjük vonult és megfutamította őket. A magyar hadakat egészen a Metzsig üldözte, amelyen átkelve a magyarok Lotaringiára támadtak, és az orléans-i helyi összecsapás után tovább vonultak nyugat felé. Március 24-e körül a Párizs közeli Sens városánál jártak, majd az Atlanti-óceán partvidékét újból elérve visszafordultak és kifosztották Burguniát, valamint Itáliát.¹⁸⁶ Visszafelé azonban a helyi lakosok¹⁸⁷ csapdájába esve többen is meghaltak és a rabolt kincseket elveszítették.

¹⁸⁴ BÁCSATYAI 2017. 160; 228. BÓNA 2000. 39. Minden bizonnyal szerepet játszott a vereség abban, hogy a szászországi hadjáratok gyakorisága visszaesett egészen Henrik haláláig (936. július 2.). Ezt azonban sokkal inkább magyarázza a 933-as magyar hadjárat katonai felderítés-jellege (ennek jegye a sereg több részre szakadása is), mint döntő vereség volta, amit mi sem bizonyít jobban, mint hogy a következő évben újra két irányba indultak hadjáratok.

¹⁸⁵ Az áprilisi balkáni hadjáratról arab és bizánci forrásból is olvashatunk. Al-Masūdī szerint a magyarok a besenyőkkel szövetségben vonultak Bizánc ellen. Romanosz Lekapénosz császár Theophanes patrikiost bízta meg a tárgyalással, aki pénzért kiváltotta a hadjárat során foglyul ejtett bizánciakat. KRISTÓ 2003. 43–45. Masūdī bár a hadsereg létszámát eltúlozza (60000 főre becsüli a magyarok és besenyők együttes erejét), a hadi eseményekről és az ezzel kapcsolatos harcászati elemekről hiteles képet ad. Eszerint a magyarok először W.l.n.d.r városra támadtak, melyet nem tudtak egyből bevenni. Az ostromlás közben a császár felmentő sereget küldött és az első összecsapás a bizánciaknak kedvezett, már csak létszámfölényük miatt is. A csapatok éjszaka is csatarendben maradtak, majd a *türk* (magyar-besenyő) sereg támadást indított. A mozdulatlan derékhad előtt a jobb és balszárny egymást folyamatos forgással váltva, az ellenség arcvonalához közel lovagolva állandó nyílzápor alatt tartotta azt. Végül a bizánciak rohamot indítottak, aminek a *türkök* utat nyitottak, majd újra löni kezdtek rájuk, és megfutamították őket. Ez után Konstantinápoly alá vonultak és negyven napig ott táboroztak. Al-Masūdī: *Murūǧal-dahab*. HKÍF 53–56. Romanosz császár azon elképzelése, miszerint a bolgárokat ütközőállamként használja a magyarok ellen, nem vált be. BRÉHIER 1999. 158–159.

¹⁸⁶ Itáliában Capua környékén arattak győzelmet, amiről Leo Marsicanus Mone Cassino-i szerzetes emlékezik meg: „(...) mérhetetlenül sok magyar Capuára szállva környékén elpusztított és felprédált mindent. Hasonlóképpen cselekedtek Benevento vidékén is, és Sarnót, Nolát meg egész Liburiát bakalandozták és elpusztították, mivel senki nem akadt, aki ilyen sokasággal képes lett volna szembeállni; majd újra visszatértek Capuához, és 12 napon át a Galliano nevű mezőn táboroztak. Mivel embereink közül sokat elfogtak, ez idő tájt ezek kiváltására nem kevés holmit adtunk át nekik...” Leo Marsicanus: *Chronica monasterii*. HKÍF 259.

¹⁸⁷ A Középső-Abruzzók lakói. A szerző által említett marsusok és pelignusok népei egyértelműen historizációnak számítanak. Leo Marsicanus: *Montecassino krónikája*. MEH 230–231. (549. j.)

938-ban Tübingián átkelve újból Szászországra törtek, azonban a szászok megfutamították őket.¹⁸⁸ Ezek után – jöllehet indultak még hadjáratok a térség ellen, például 954-ben, vagy 955-ben – a 937. és 938. évi vereségekkel nagymértékben alább hagyott Szászország megtámadásának szándéka. Ezen kívül is kezdtek leszűkülni a katonai vállalkozások lehetőségei, amit csak tovább fokozott a magyarbarát Arnulf 937-es halála.¹⁸⁹

940-ben Itália ellen indult újabb hadjárat, mely során eljutottak Róma térségéig, ám a longobárdoktól vereséget szenvedtek. 941-ben déli irányba történt támadás, azonban a hadsereg az Al-Dunán való átkelésnél a folyó sebes sodra miatt akkora veszteségeket szenvedett, hogy nem tudta folytatni a hadjáratot és kénytelen volt még a harc előtt visszafordulni.

942-ben az előbbiekkal ellentétben egy újabb nagyszabású nyugati hadjáratot indítottak. Ennek során Itáliára törve Hugó királyra támadtak, aki pénzért békét vásárolt, majd tűszok fejében vezetőt adott a magyarok mellé. Tovább haladva először a Via Domitián, majd a Via Augustán¹⁹⁰ haladva Ibériába vonultak. Az történelekről arab források is tájékoztatnak minket; Ibn Hayyān számol be az eseményekről.¹⁹¹

945-ben újabb kétirányú hadjárat indult: Bizánc és az Enns felé.¹⁹² 947-ben Taksony, Árpád unokája vezetett hadjáratot Itália felé. Eljutottak Otrantóig végigdúlták az Appennini-

¹⁸⁸ Widukind: *Res gestae Saxonicae*. In: KRISTÓ 2002.

¹⁸⁹ KRISTÓ 2003. 45–48. Arnulf halála után Ottó először fiát Ebehardot, majd öccsét, Bertoldot (943. augusztus 12.) helyezte az uralkodói székbe.

¹⁹⁰ BÓNA 2000. 50.

¹⁹¹ „(...) a Konstantinápoly mögött élő turkok félelmetes népe Andalúzia felsővégeinek muszlimjai ellen támadt. Váratlanul szálltak alá Katalónia felől, félelmetes tömegekben. Táborukat a Felső Végek szélén, Lérida városa ellen ütötték fel, s [innét] intézték portyáikat az arabok erődítményei ellen. (...) E vad nép támadása Andalúzia Felső Végei ellen Katalónia felől jött. Amerre csak vonultak, mindenkit leigáztak.” A forrás fogolyjejtésekről is beszámol. Az események közül kiemelkedik Lérida ostroma: „A felsővégek szélén, Lérida városának kapujában, šawwāl hó 19-én, csütörtökön ütöttek tábor. Előőrseik [innen kiindulva] törtek be Odèn-ba, Cerdanyaba és Huesca városába. Foglyul ejtették Yahyāibn Muhammad ibn al-Tawīl-t, Barbastro városának urát, szombaton, letáborozásuk harmadik napján. Igen nagyszámban voltak, hatalmas tömegben [jöttek]. (...) Ezek a turkok Lérida városát nyolc napig tartották ostrom alatt. Isten azonban megóvta tőlük a muszlimokat, [akik] sokaságuk ellenére is felvették velük a harcot.” Az ostrom sikertelenségét végül az ellátás nehézségével magyarázza: „Az élelmük elfogyott, és az ország kivetette őket magából. (...) Isten ellenségeinek az élme elfogyott és a takarmánynak is híján lettek, [úgyhogy] teljesen szétzilálódtak. Isten megelégtette tetteiket.” A visszavonuláskor a magyar sereget újabb német támadás érte. Ibn Hayyān: *Kitāb al-muqtabis*. HKÍF 61-66. vö. IHKM

¹⁹² A 945-ös hadjárat során Bizánci oldalról ismét Theophanes Patrichios kötött velük békét, ekkor öt évre. Nyugaton sikeres betörést végeztek az Ennstől 30-40 kilométerre, ám Bertold herceg a Traun-folyó melletti Welsnél (Trungowe-nél) szétverte a zsákmánnyal megrakodott visszafelé haladó magyar sereget. 947-ben hatalomváltás is történik, Bertold halála (november 28.) után Ottó öccse, Henrik kerül hatalomra. BÁC SATYAI 2017. 228. KRISTÓ 2003. 49.

félszigetet. 948-ban az új bajor-karantán herceg, Henrik ellen mentek, aki szintén megállította a magyar támadást.¹⁹³

A harcok egyre közelebb kerültek az Enns-hez, ennek következménye, hogy 950-ben Henrik betört magyar területekre és foglyokkal, valamint hadizsákmánnyal tért vissza. A következő esztendőben a német területeket elkerülve Észak-Itálián és az Alpokon keresztül megtámadták Aquitániát, és csaknem az egész nyáron itt tartózkodtak. Ekkor újabb hatalomváltás zajlott le; ezúttal Itália északi részét szerezte meg Ottó, és uralta közösen öccsével, Henrikkel. A visszafelé vonuló magyar sereget novemberben megtámadták, és vereséget mértek rájuk.

A hadjáratok térbeszűkülési folyamatát 953-ban egy lázadás akasztotta meg, mely német területeken robbant ki, és Ottó ellen irányult, fia, a trónörökös Liudolf herceg és veje, Vörös Konrád lotaringiai herceg vezetésével, feltételezhetően az itáliai területek egyenlőtlen elosztása miatt. Hozzájuk csatlakozott Frigyes mainzi érsek is, a német egyház feje. A lázadó nemesek 954-ben külső segítséghez folyamodtak.¹⁹⁴ Így került sor arra, hogy magyarok Karintián és Bajorországon keresztül Konrád vezetésével Frankföldre támadtak.¹⁹⁵ Belgium területét végigostromolva¹⁹⁶ Cambrai alá vonultak, itt esett el Bulcsú rokona is. A magyar vezér a tetem fejéért lemondott volna minden foglyról és zsákmányról, azonban a város védői elutasították, így a magyarok tüzes nyilakkal felgyújtották a várat.¹⁹⁷ Ezek után délre vonultak, ahol francia és burgund területekre támadtak.¹⁹⁸ A csatáknak és a betegségeknek azonban sokan áldozatul estek, így Észak-Itálián keresztül hazatértek.

¹⁹³ BÁCSATYAI 2017. 228. BÓNA 2000. 40. vö. BÁNLAKY 2001.

¹⁹⁴ „(...) feltűzelték a magyarokat, az ősi veszedelmet, hogy támadják meg az általuk megosztott országot; úgy vélték, hogy vagy teljesen megszabadulnak így az őket szorongató gondtól, vagy némiképp csökkenteni tudják azt. Erről az esetről csak annyit, hogy a magyarok kegyetlen és oly vadnépe, amelyhez hasonlót a mi vidékünk még sohasem látott – miután a rossz alattvalók behívták –, átkelvén Germánián és Gallia legtöbb tartományán – ahol már régóta a frankok híres népe lakik – mindent előzönlött, hogy tűzzel-vassal pusztítson.” Folciun: *Gesta abbatum Lobiensium*. HKÍF 229., VESZPRÉMY – TORMA 2009. 3–30., BÁCSATYAI 2017. 229.

¹⁹⁵ Ottó ugyan hadba vonult a magyarok ellen, Liudolf továbbküldte őket, és március 1-jén átkeltek a Rajnán.

¹⁹⁶ Az ostromok és kisebb összecsapások során, a legtöbb helyen nem ütköztek komolyabb ellenállásba. Ezen kívül volt olyan eset, mikor a természeti viszonyok akadályoztak meg (pl. a Sambre-völgyi Lobbes kolostor mellett eső miatt nem tudtak tovább harcolni) Folciun: *Gesta Abbatum Lobiensium*. vö. *Annales Laubienses*. in: BÁNLAKY 2001. 2.33. fejezet.

¹⁹⁷ Eleinte a város székesegyháza lett volna a célpont, ezt azonban nem sikerült felgyújtani, így a külvárosok megmaradt részeit rabolták ki és pusztították el. Szent Gangerich monostorát is felégették, papjai közül többet megöltek. Uo. 2.33. f. vö. *Gesta Episcoporum Cameracensium*. A honfoglalás kori nyílhegy-leletanyagból találunk olyan példányokat, melyekről kialakításuk alapján feltételezhető, hogy tűzgyújtásra használhatták. Ilyen pl. a sárrétudva-hízóföldi temető 214. sírjában talált deltoid alakú, közepében kétoldalt áttört nyílhegy, vagy a nagyméretű, közepén ovális alakban áttört nógrádsápi lelet, melyeket Fodor István gyűjtőnyílhegyekként azonosított. NEPPER 1996. 273; 402.

¹⁹⁸ BÁCSATYAI 2017. 266. Többek között a következő helyeket érintették: Vermandois, Peronne, Saint Quentin vidéke, Laon, Rheims, Chalons (Catalaunum), Burgundia területe és Észak-Itália. BÁNLAKY 2001. 2.33. f.

955-ben egy újabb hadjárat indult abban a hitben, hogy az országban tart még a lázadás, ez azonban addigra már befejeződött.¹⁹⁹ Bajorországon és Svábföldön áthaladva a magyar csapatok eljutottak az Iller vonaláig, majd augusztus folyamán a csapatokra szakadt kötelékek elkezdtek gyülekezni Augsburg alatt a város bevétele. Az ostrom augusztus 9-én kezdődött meg, majd egy napra rá megérkeztek a felmentő csapatok is (Ottó király és veje, Vörös Konrád). Amikor ennek híre eljutott a magyar sereghez, felhagytak az ostrommal és felkészültek a királyi sereg megtámadására.²⁰⁰ Augusztus 9-e az összecsapás előkészítésével telt el: állandó felderítések folytak mindkét oldalról. Másnap hajnalban a német sereg megindult a magyar tábor felé.²⁰¹ A magyar hadsereg felülmúlva Ottó számításait, a vonuló német haderőt hátulról támadta meg. Ez eleinte felfordulást okozott a német seregben, azonban Konrád és Ottó rohamai miatt a magyarok közelharcba keveredtek, mely során a nehezebb felszerelésű, erre a harcmódra alkalmasabb német lovasság szerzett fölényt. A menekülő magyarokat a németek tovább üldözték, és Widukind szerint csaknem teljesen elpusztították őket. A menekülés szándékát megerősíthette az, hogy augusztus 11-én újabb összecsapásra kényszerültek a Lech-mezőn Boleszláv herceg cseh szövetséges hadaival szemben.²⁰² Augusztus 12-én Ebersburgnál német kézre kerültek a magyar vezérek, Lél, Bulcsú és Súr is – az öltözküket díszítő tetemes mennyiségű nemesfémből aranykehely és ezüstkereszt készült²⁰³ –, akiket Regensburgba szállítottak és augusztus 15-én akasztófán kivégeztek. Ehhez a motívumhoz kötető Lehel kürtjének fennmaradt mondája, mely érdekes módon nem Ottót örökíti meg, hanem Konrádot – talán Vörös Konrádra emlékezve, aki az augusztus 10-i ütközet során elesett.²⁰⁴

¹⁹⁹ Ottó az év első felében bevette Regensburgot a lázadás fészket.

²⁰⁰ „A király [Bulcsú vezér] pedig megbeszélve velük [a magyarokkal] a dolgot, Isten ajándéka folytán elállt a város ostromától, és elindult a dicsőséges király ellen, azzal a számítással, hogy őt levervén, győztesként visszatér, és a várost és az egész országot szabadon birtokába veszi.” Augsburgi Gerhard: *Szent Uldarik élete*. MEH 243.

²⁰¹ BÁC SATYAI 2017. 229. A csatát feljegyző források szerint (Kézai Simon: *A magyarok története*, Widukind: *Res gestae Saxonicae*, Augsburgi Gerhard: *Szent Udalrik élete*. MEH 171–187; 232 – 239; 241–251. vö. KSMMK I/15.§.) a német sereg a magyar rajtaütést megelőzve, nehezen járható terepen haladt. Uo. 238. vö. Bowlus 2006. 8–15. Widukindtól tudhatjuk a német hadsereg pontos vonulási sorrendjét: 1–3. csapat: bajor (vezér: Bajor Henrik herceg.), 4: frank (v: Konrád herceg.), 5: királyi (*legio regia*, v: Ottó kir.), 6: sváb (v: Burchard herceg.) 7: cseh. A csapattestek légióra történő felosztása historizáló, ezért számértéke meghatározhatatlan.

²⁰² BOWLUS 2006. 97–173. vö. KRISTÓ 1985. 81–102; NÉGYESI 2003. 206–230.

²⁰³ BÓNA 2000. 55.

²⁰⁴ „Konrád herceg ugyanis vitézül harcolva, lelkének hevétől és a nap tűzétől, mely túlságosan nagy volt ezen a napon, égetőforróságot érez, és miközben megoldja páncéljának kötelékeit, levegő után kapkod, egy a torkába előlről belefűrődő nyíl által ütött seb következtében elesik. Testét a király parancsa értelmében nagy tisztességgel felszedik és Wormsba szállítják s ott eltemetik.” Widukind: *Res gestae Saxonicae*. (III.47) MEH 239.

Az augsburgi csata után a magyarok felhagytak a nyugati hadivállalkozásokkal – jóllehet, nem is hívták őket – és déli irányba, Bizánc ellen indítottak hadjáratot. Erről konkrét ismeretünk először a 959. majd a 961. évet illetően vannak.²⁰⁵ A déli lehetőségek is kezdtek beszűkülni, a nyugati viszonyok pedig a centralizációs folyamatokkal tovább romlottak, habár ez utóbbiak mindig együtt jártak újabb hatalmi harcokkal is. Ezért nem csoda, hogy már kevesebb, mint egy évvel később is 962-ben újból jelen volt a magyarság a nyugat-európai politikai szövetségi rendszerek alakulásában.²⁰⁶ 968-ban ismét déli irányba indultak magyar seregek, ekkor egyértelműen fogolyszerzés céljából.²⁰⁷

Az utolsó magyar hadjárat, mely a 9–10. századi támadássorozatok jegyeit öltötte magára 970-ben zajlott és a Bolgár Birodalom 963-as kettészakadása volt fő kiváltó oka.²⁰⁸ A bizánci sereget Iohannes Tzimiskes hadvezér, és Bardas Skleros magistros vezette. A szövetséges haderők átkelve a Balkán-hegységen Arkadiopolisznál táboroztak le és várták be a bizánciakat. Hármass felosztásban a bolgárok és az oroszok alkották az első részt, míg a magyarok és a besenyők önmagukban külön-külön álltak fel. A csata elején sikerült a bizánciaknak a besenyőket felmorzsolniuk, majd győzelmet arattak a másik két seregrészen is. Az ütközetről bizánci forrás is beszámol – hatalmasnak tartja a szövetségesek veszteségeit: „*A sok tízezernyi barbárból mindössze néhány menekült meg.*”²⁰⁹ Ezzel az eseménnyel zárult le a tárgyalt korszak magyar támadássorozata.

²⁰⁵ 959. április 11-én (húsvétkor) Apor (Opour) vezérlete alatt egészen Konstantinápolyig előrenyomultak, itt azonban egy éjszakai rajtaütés során megfutamították őket. Valószínűleg ehhez a hadjáratához kapcsolódik Botond legendája is. A 961-es hadjáratot szintén éjszakai rajtaütésnek köszönhetően sikerült megállítani a bizánciaknak. KRISTÓ 2003. 56–57.

²⁰⁶ 962. február 2-án XII. János pápa (Octavianus) császárrá koronázta Ottót, akit még II. Berengár ellen hívott segítségül. Utólag azonban rájött, hogy ezzel komoly riválist teremtett magának, így egy „liga” szervezésébe kezdett (tervezett tagjai: bizánciak, cordobai arabok, provence-i szaracénok, magyarok). I. (Vasfejű) Pandulf beneventumi herceg azonban elvágta az itáliai-magyar diplomáciai vonalat (titkos követeket fogott el, megszerzett egy pápai ólombullával hitelesített kísérőlevelet és ezeket Ottó kezébe juttatta) Ottó a bekerítő hadművelet megelőzése érdekében 963. november 3-án seregével Rómába vonult, és az ott összehívott zsinaton megfosztotta hatalmától Octavianust, és helyére december 6-án a hozzá hű VIII. Leót emelte. Rómában polgárháború robbant ki, melynek csak a két pápa későbbi halála (964. május 7: XII. János, 965. március: VIII. Leó) vetett véget. BÓNA 2000. 64–67.

²⁰⁷ Thesszaloniké mellett 300 portyázó elfogott 500 görögöt. Ezen felbátorodva Konstantinápoly mellett 200 magyar is foglyokat ejtett, azonban visszafelé haladván elővigyázatlanok voltak, és közülük 40-en fogságba estek. Őket a császár testőrei közé sorozták be. KRISTÓ 2003. 57.

²⁰⁸ Nikola cár (Ny-Bulgária) függetlenítette magát Péter cártól (K-Bulgária). Ugyanebben az időben Nikeforosz császár került a bizánci trónra, és megtagadta az adót Péter cártól, valamint kérte a kijevi fejedelmet, Svjatoslavot, hogy támadja meg Kelet-Bulgáriát. Ennek a kérésnek a fejedelem eleget is tett, és fogságba vetette a bolgár cári családot. Hadi sikerei után azonban a magyarokkal, a besenyőkkel és a mellé állt bolgárokkal szövetségben Bizánc ellen vonult. Uo. 64–67. vö. KRISTÓ 2003. 56–58.

²⁰⁹ KRISTÓ 2003. 57–58. A csata után Joannes Tzimiskes tovább üldözte a támadó sereget (egészen Szilisztraig). 971 áprilisában felmentette Nagy Preslavot (K-Bulgária fővárosa). Az év második felében kiterjesztette Thrakia thema határait az Al-Dunáig, majd II. Boriszt (Péter fiát) feleségével és a preslavi ikonnal Konstantinápolyba vitte.

A fentiek alapján érdemes röviden kitérni a hadjáratok kiterjedtségére is. A katonai konfliktusokat távolság alapján két nagyobb kategóriába sorolhatjuk: határ menti összecsapások és hosszabb hadjáratok.²¹⁰ A források által említett hadi vállalkozások mintegy tizenöt nagyobb, de mégis konkrétan nevezhető történelmi területet érintenek. Ezek sok esetben még tovább is bonthatók, például az itáliai hadjáratok esetében sokszor találkozunk az észak-itáliai Lombardia területmegnevezéssel.²¹¹ Más alkalommal hiányzik a konkrét megnevezés, és csak következtetni lehet arra, hogy a megemlített tájegységek hova tartoznak.

Az érintett területek közül kiemelkedő Itália, valamint Szászország. Ezek után Bizánc, és újabb német területek következnek. A távolabbi, nyugat- és észak-európai vidékek a ritkábban támadottak. Nyilvánvalóan a közelebbi területeket gyakrabban látogatták, és ha másért nem is, átvonulási területként a legtöbb hadjáratban érintettek ezeket. Ennélfogva a forrásokban kevesebbszer előforduló Türingia, Karintia és Bajorország területén minden bizonnyal többször fordult meg magyar sereg. A kérdés árnyalása céljából lehetőség szerint érdemes megkülönböztetni átvonulási és célterületeket, ami azonban több szempontból sem egyértelmű. Például zsákmányolás és fogolyszerzés nemcsak egy adott hadjárat végső szakaszán jelentkezett, hanem nagy valószínűséggel kezdettől fogva.²¹² Ez alól csak az olyan esetek kivételek, amikor egy uralkodóval egyezséget kötve a magyar sereg az adott vidéken szabad átvonulást kapott.²¹³ Élesebben elválaszthatók az említett területtípusok azokban az esetekben, amikor konkrét hívásról, katonai felderítésről vagy adófizetés kikényszerítéséről van szó. Az ilyen esetekben a hadjárat kezdeti szakaszain történő rablások ellenére is könnyen leválasztható, hogy melyik vidék volt az eredeti cél és melyek a köztes területek.

Egy-egy térségben – különösen a gyakran látogatott területek esetében – a támadások előfordulása általában időszakoshoz is köthető. Így például az itáliai hadjáratok Arnulffal kötött 896-os szövetség alapján 899-ben kezdődtek meg és egészen 954-ig tartottak. A szászországi hadjáratok időszaka 906. és 955. közé helyezhető. Bizánc ellen is már viszonylag korán, 916-ban indult katonai akció, a déli hadszíntér azonban csak a hadjáratok utolsó

BÓNA 2000; BRÉHIER 1999.

²¹⁰ Kiterjedtség szempontjából harmadikként a belháborúk, helyi érdekeltégű fegyveres konfliktusok lennének megemlíthetőek, ezek azonban nem egyértelműen tartoznak a katonai akciók fogalmkörébe. Ld. Szent István vonatkozó törvényét. *Decretum I. S. Stephani regis*, 75 §. SzISzLK 151 – 152; ÁKÍF 68-69. vö. KRISTÓ 1986. 160; KRISTÓ 2003. 208.

²¹¹ Lombardia vagy Longobardia kifejezéssel találkozhatunk a *Gesta Ungarorum*-ban, Theotmár salzburgi érsek IX. János pápához írt levelében, a *Bajor évkönyvekben*, és Ibn Hayyánnál is. MEH 167; 210; 250; 257.

²¹² Pl.: a 926-os hadjáratot feljegyző Ekkehard Sankt Gallen-i történeteiben megemlíti, hogy nem nyitották fel a boroshordókat, „*mivel szekereiken már bőviben voltak az ilyen zsákmánynak.*” MEH 224.

²¹³ Pl.: a 910-es hadjáratban megállapodás szerint szabadon vonultak át Bajorföldre és Svábföldre támadtak.

szakaszában, a 950-es évektől került előtérbe. Lehetséges, hogy Bizánc egyfajta hadászati alternatívát is jelenthetett a magyarok számára, mivel a „klasszikus” vereségek (Riade 933; Augsburg 955.) után mindkét alkalommal indult irányába magyar hadsereg. Ahogy a nyugati katonai lehetőségek kezdtek egyre inkább bezárulni, úgy terelődött a figyelem egyre jobban Bizáncra, így 959-től 970-ig nagyobb kiterjedtségű hadi vállalkozások tekintetében a déli irány lett a meghatározó.

A közelharc fegyverek taktikai alkalmazása

A temetkezésekből ismert fegyverfajták

A 9–10. századi magyar fegyverzet harcászati szerepének rekonstruálásához – különös tekintettel a közelharc szerepvállalásokra – több forráscsoport áll rendelkezésre. Ezek közül elsődleges szerepe van a temetkezéseknek – hiszen a korszak mellékletes temetkezései nemcsak a fegyvertörténeti kutatások primer forráscsoportját, a fegyverleleteket foglalja magában, hanem annak kontextusaként támpontot nyújt a fegyverek viselési módjának újragondolásához. Mindemellett a szabályok további leletasszociációjának vizsgálata alapján következtetéseket tehetünk a fegyver társadalmi szerepére is.²¹⁴

Röviden a távolsági fegyverekről is szót kell ejtenünk, mint a honfoglalás kori temetkezésekben leggyakrabban jelentkező fegyverfajtról. A sírokban előforduló fegyverek zöme nyíl, de nagy számban fordulnak elő íj-applikációk, valamint az íjász felszerelés egyéb tartozékai, (íj- és vesszőtegez).²¹⁵ Az íj tárolására kétféle tegezt is használtak, az úgynevezett készenléti tegezt és puzdrát (ilyet fedezett föl például Fettich Nándor a kenézliői II. temető 39. sírjában), amelyek az íj felajzott és nyugalmi állapotában történő tárolására voltak

²¹⁴ A temetkezések bővebben a *Tipológia: Az értekezés primer forráscsoportja: a fegyverleletek* c. fejezetben kerül bemutatásra.

²¹⁵ RÉVÉSZ 1999.b. 167; BÍRÓ – BENCSIK 2014., BENCSIK 2012. 193–226., S. PERÉMI 2005. 53. Összetett (kompozit) visszahajló (reflex) íjakról számol be Regino apát, majd az őt később forrásul használó Aventinus, amikor a magyarok *szaru nyilairól* (*corneis arcubus*) ír. Ezen kívül találunk példát X. századi arab leírásra is (Abū'l-Ḥusayn 'Alī b. al-Ḥusayn al-Masūdī: *Kitāb Murūdj al-dhalab wa ma'ādin al-djawhar* (Aranymezők és drágakőbányák), ami megemlíti a magyarok íjhasználatának jelentőségét a bizánci csapatokkal szemben, a *furūsiyya* irodalomban található, célirányosan az íjásatról szóló forrásban (Abū Muḥammad 'Abd al-Raḥmān Aḥmad al-Ṭabarī: *Kitāb al-wāḍiḥ fī al-Ramī* [Az íjásatról szóló világos könyv]) pedig az íjészítési technikák mellett szó esik a fegyver részeiről is. ZSIDAI 2014. 181–203., VESZPRÉMY 2008. (2.) 25. vö. Regino: *Chronicon*. MEH 199. A nyílvevő anyaga fenyő, nyár, nyír, vagy juhar lehetett, készülhetett lekerekített deszkából, de a legjobb vesszőanyag a cserjevessző. A sírokban fennmaradt hegyek közül a leggyakoribb a rövid, vagy hosszú vágóélű, rombusz alakú nyílhegy, de előfordul, gúla, kúp, vagy fullánk alakú ún. páncéltörő, villásan fecskefarok alakú, vagy ék alakú hegy is. HIDÁN 1995. 101–105. vö. U. KŐHALMI 1972. FODOR 1996. 131. KRISTÓ 1986. 229.

alkalmasak.²¹⁶ Ellentétben más lovasnomád néppel (pl. hunok) az íjnak mint fegyvernek önmagában nem volt rangjelző szerepe. Azonban méltóságjelvénynek számított a már említett készenléti íjtegez, amely helyenként gazdagon díszített, veretes volt.

A nemzetközi és a hazai kutatás egészen a 90-es évek elejéig úgy vélte, hogy ilyen eszközt a szkíták és a kunok közti időkben nem használtak sztyeppi lovaskatonák.²¹⁷ A századvégi ásatások nyomán azonban több olyan példányra bukkantak, melyet egyértelműen azonosítani lehetett magyar honfoglalás kori készenléti tegezként. Bálint Csanád hívta fel a figyelmet elsőként a készenléti tegez mongol korszak előtti megjelenésére. Révész László rámutatott arra, hogy a 8–10. században nemcsak a Kárpát-medencében, de az eurázsiai sztyeppéken (Közép-Ázsiában, a barbai sztyeppén, a Vjtaka-vidéken és Észak-Kaukázusban) általánosan ismert és használt volt ez a fegyvertároló eszköz, azonban veretekkel díszített, rangjelző példányok csak a Felső-Tisza vidékre fordultak elő. Ezek közül kiemelkedőnek számít az eperjeskei és a karos-eperjesszögi sírokból előkerült lelet.²¹⁸

Könnyen lehet, hogy a karosi lelőhelyek leletanyaguk (gazdagságuk, archaikus vonásaik és a tárgytipusok) alapján a honfoglaló magyarok első generációjából származnak, valamely fejedelem fegyveres kíséretének temetői lehettek. A II/52. sírban lelhető fel leginkább a már említett napszimbólum ábrázolása: a szvasztikás korong körül elkülönített 4 veret az égtájakat, a külső körben elhelyezkedő 9 pedig a napsugarakat jelképezheti. Mindezt

²¹⁶ RÉVÉSZ 1996.a. 153–175.

²¹⁷ RÉVÉSZ 1991. 31. vö. U. KÖHALMI 1972. 107–109.

²¹⁸ RÉVÉSZ 1991. 31–47. vö. BÁLINT 1988. 28–29. Az eperjeskei temető megmentett sírjai három sorba rendeződnek, ezek közül a 2. és a 3. számúban találtak készenléti tegezt. Mindkettő vezéri sír lehet, amire a tegezleleteken kívül a bennük található tarsolylemezek alapján is következtetni lehet. RÉVÉSZ 1996.b. 72–76., vö. Uő. 1984–85. 621–625. A karos-eperjesszögi temetők leletanyagának egy része már a 19. századból ismert. 1899-ben mezőgazdasági munkák során több sírt is feldúltak, mely leletanyagának egy részét Dókus Gyula mentette meg. 1935-ben szőlőtelepítések folytán további 40–50 sír semmisült meg. Még ez év tavaszán tárt fel Horváth Tibor további 13 sírt. A második temető 73 sírját Révész László tárta fel 1986. és 1990. között. A harmadik temető 19 sírja 1988. és 1990. között került elő. Mindhárom temető leletanyaga szoros kapcsolatban állnak egymással (valószínűleg mindegyiket azonos időszakban nyitották: a 9. század végétől a 10. század közepéig temetkezettek ide. Az innen származó készenléti tegezek a leggazdagabban díszítettek (a szájnnyílásuktól egészen az aljukig), közéjükön feltehetőleg napszimbólumot megjelenítő kompozícióval (II/52; III/11.) Ezek mellett nagy valószínűséggel előfordult a II/60. sírban és a I/1. sírban is, valamint más lelőhelyeken (például: Naszvad: 2. sír, Kolozsvár-Zápolya u.: 11. sír, Kenézli-Fazekaszug: 3. sír, Rakamaz-Strázsadombi dűlő, Tarcál-Rimai dűlő). Ezekre a merev íjapplikációk és a függesztőszerelések elhelyezkedéséből lehet következtetni. Ezen kívül vannak olyan leletek is, melyekről túl kevés információ áll rendelkezésre a besoroláshoz. (Ilyen például: Sárospatak-Baksahomok, Sósartyán-Murárhegy 4. sír, Sorokpolány-Berekalja 115. sír, Szakáld-Mulatódomb és Tiszalök-Kisfástanya). Vezéri sírokat illetően a geszterédinél és a benepusztainál nem dönthető el, a zempléniben biztosan nem volt készenléti íjtartó. RÉVÉSZ 1996.b. 82–83; 99–105., Uő. 1991. 31–50. vö. Uő. 1989. 22–51., Uő. 1997.a 57–71., Uő. 1997.b 92–100., Uő. 1999.b. 118–129.

összevetve a tarsolyok és a veretes övek felső-Tisza-vidéki találatsűrűségével Révész László a Felső-Tisza vidéket a 9. század első felére datálva, nagyfejedelmi központként azonosította.²¹⁹

Emellett kisebb számban előfordulnak közelharc fegyverek is, így fokosok és balták és szúró-vágó fegyverek (kardok és szablyák) is. A baltafélek tanulmányozásakor nyolc típust különített el egymástól Kovács László kandidátusi disszertációjában.²²⁰ Ezek a fegyverek előállításuk egyszerűbb, így minden bizonnyal olcsóbb is, aminek köszönhetően – a régészeti leletek előfordulási rátájával ellentétben – szélesebb körökben használatos lehetett, mint a szablya. Ehhez köthető vizsgálati nehézségük is: sok esetben problémát jelent a fegyver és a szerszám közötti határ meghúzése (például a balták esetében). Valószínűleg a szétválasztásra nincs is minden esetben szükség, hiszen később is találkozunk olyan példakkal, hogy alacsonyabb társadalmi rétegből származó harcos nem kizárólag harcászati célra készült eszközzel hadakozott. Kialakításuknál fogva a harcban is máshogy alkalmazták ezeket a fegyvereket, többek között páncélok beütésére.

Az ütő-vágó fegyvertípus mellett megemlítenők a szálfegyverek családjába tartozó kopják. Ezekből rendkívül kevés lelet maradt fenn, azonban a források megemlékeznek használatukról.²²¹ Ezeket a fegyvereket nem a sírba temették, hanem valószínűleg a sírra szúrták, ezért maradt fenn annyira kevés (mindössze öt) lelet a Kárpát-medence területéről. Vizsgálatuk során támpontot jelenthetnek azok a nomád lovasábrázolások (pl: szuleki sziklarajz, pendzsikenti nagyfreskó, nagyszentmiklósi kincs 2. sz. korszak) melyeken zászlós kopjával találkozhatunk.²²²

„Marokfegyverekre” is találunk példát a 9–10. századból, ezek egyenes, vagy enyhén ívelt pengéjű kések voltak,²²³ azonban elterjedésük annyira általános, valamint annyira nehéz esetükben különbséget tenni szerszámok és fegyverek között, hogy egyelőre aligha vonhatunk le belőlük hadtörténeti következtetéseket.

²¹⁹ Uo.31–47. Ezen kívül több olyan térséget találunk, melyről feltételezhető, hogy előkelő temetkezési helye volt (pl. Csongrád-Vendehalom VARGA 2013.), azonban a Felső-Tisza-vidék leletanyaga a leggazdagabb.

²²⁰ Balta, bárd, fokos bárd, baltás bárd, fokos balta, kettős fokos, nyéltámaszos balta, baltás szekerce. KOVÁCS 1980.b 101–110. ld. még U. KÖHALMI 1972.

²²¹ Bővebben ld. *Közelharc fegyverek alkalmazása az írott források tükrében* c. fejezet.

²²² Bővebben ld. U. KÖHALMI 1972. képjegyzékét.

²²³ A számosból csupán egy előhelyt megemlítve, honfoglaló kékre példák a sárrétudvar-hízó földi leletek, melyeknek pengéje egyenes, éle enyhén ívelt (51. sír, 214. sír). NEPPER 1996. 250–260.

Közelharc fegyverek alkalmazása az írott források tükrében

Az írásos utalások, összhangba hozhatók a temetkezések vizsgálatából nyert tapasztalattal: többféle közelharc fegyvert, köztük hosszú pengéjű szűrő-vágó fegyvereket is használhattak – ezekre különféle kifejezéseket használtak az írott forrásokban. A görög nyelvű szövegekben legtöbbször a *spathé* (σπάθη) és *xiphos* (ξίφος) kifejezések szerepelnek,²²⁴ míg a latin nyelvű forrásokban általában szintén a *spatha*, valamint a *gladius* (Regino: *Chronicon*) kifejezésekkel találkozhatunk.

Általánosságban megfogalmazható probléma, hogy e terminusok nehezen vonatkoztathatók konkrétan a szablyára mint a források keletkezési közege számára kevésbé ismert fegyvertípusra.²²⁵ Példának okáért Regino apát évkönyvében a *gladius* kifejezés inkább egyfajta általános értelemben szerepel a magyar harcászatot illetően:

„(...) karddal csak keveseket, de sok ezreket ölnek meg nyilaikkal, amelyet olyan ügyesen lőnek ki szaru-íjaikból, hogy lövéseik ellen alig lehet védekezni.”²²⁶

A forrás tehát említi a közelharc szűrő-vágó fegyverek használatát, ennek ritka előfordulását pedig az általánosságban kedvelt távolsági harccal és a színlelt megfutamodás hadicselével hozza összefüggésbe:

„Ugyanis arcvonalban közelről harcolni vagy városokat ostrommal bevenni nem tudnak. Előreszáguldó vagy meghátráló lovaikon harcolnak, gyakran színlelnek futást is. És nem tudnak sokáig harcolni; egyébként ha akkora lenne a kitartásuk is, amilyen erős a támadásuk, akkor elviselhetetlenek lennének. Többnyire a heves viadal közepén abbahagyják az ütközetet, és kevéssel utóbb a futásból visszafordulnak a csatába, és amikor azt hinnéd, hogy már győztél, éppen akkor jutsz halálos veszedelembe.”²²⁷

Bár e fönti bekezdés pont azon részek közé tartozik, amelyet a prümi apát Marcus Iunianus Iustinus Világkrónikájának szkítákra vonatkozó részeiből vett át,²²⁸ az átvétel okát

²²⁴ KOLIAS 1988. 133.

²²⁵ KELLNER 1997. 129.

²²⁶ Regino: *Chronicon*. MEH 199. „(...) *perpaucos gladio, multa milia sagittis interimunt, quas tanta arte ex corneis arcubus dirigunt, ut earum ictus vix precaveri possit.*” MGH SS rer. Germ. 50 1890. 133. (AD 889)

²²⁷ Regino: *Chronicon*. MEH 199. „*Comnius enim in acie preliari aut obsessas expugnare urbes nesciunt. Pugnare aut procurrentibus equis aut terga dantibus, saepe etiam fugam simulant. Nec pugnare diu possunt: ceterum intolerandi forent, si, quantus est impetus, vis tanta et perseverantia esset. Plerumque in ipso ardore certaminis prelia deserunt ac paulo post pugnam ex fuga repetunt, ut, cum maxime vicisse te putes, tunc tibi discrimen subeundum sit.*” MGH SS rer. Germ. 50 1890. 133. (AD 889)

²²⁸ *Historiae Philippicae* XLI, 2., vö. Emberger, P.: Zum Fortwirken des Iustinus in der frühmittelalterlichen Chronik des Regino von Prüm. *Gymnasium. Zeitschrift für Kultur der Antike und humanistische Bildung*. 118 (2011) 585–609.

minden bizonnyal az egyezésben – vagy legalábbis a hasonlóságban – kell keresnünk. Ez hasonló lehet egy másik kortárs, a magyarok harcászata általánosan jellemző forrás esetéhez, mégpedig VI. Bölcs León Taktika (Τακτικά) c. művében található átemeléseire, amelyeket a bizánci császár Maurikios 6. század végi – 7. századi *Strategikon* (Στρατηγικόν) c. munkájából vett át, és amelyek eredetileg a türkökkel kapcsolatosak. Moravcsik Gyula magyarázata szerint azonban León császár tudatában volt a különbségnek, ezzel együtt részleteiben megfeleltethetőnek találhatta a korábbi leírást a 9. és 10. század fordulóján élő magyarokra és bolgárookra.²²⁹

A *Taktikában* megismerkedhetünk a magyarok fegyverzetével és annak használati módjával:

„Fegyverzetük kard, bőrpáncél, íj és kopja, s így a harcokban legtöbbször kétféle fegyvert visel, vállukon kopját hordanak, kezükben íjat tartanak, és amint a szükség megkívánja, hol az egyiket, hol a másikat használják. Üldöztetés közben azonban inkább íjokkal vannak fölényben.”²³⁰

Visszatérve a távolsági harc Taktika és a Regino-évkönyv által sugallt hangsúlyosságára a közelharccal szemben, azt láthatjuk, hogy e nézet vált általánosan elfogadottá a tudományos közgondolkodásban. A magyar harcászat leírására általában a könnyűlovasság jellemzőit és harctéri feladatköreit alkalmazták: a gyorsaságot, mozgékonyt, a manőverezést és a meglepetés szerű támadásokat. A leggyakrabban említett harcászati elemek a lesvetés, az üldözés és a színlelt megfutamodás.²³¹

Itt kell röviden kitérnünk a források nyújtotta megismerési lehetőségek korlátozottságára, hiszen azok a feljegyzések, amelyek a magyarok által oly sokszor lerohant és kifosztott területekről származnak, nem valószínű, hogy objektív képet szolgáltatnak az adott terület bármilyen szinten megszálló, annak gazdasági készleteit nagymértékben igénybe vevő, és lakosságát pusztító illetve elrabló idegen hadseregről. A források hadtörténeti információ-

²²⁹ MORAVCSIK 1951. 346 – 352. vö. B. SZABÓ 2010. 41–42.

²³⁰ „Ὅπλιζονται δὲ σπατίοις καὶ λωρικοίσι καὶ τόξοις καὶ κονταρίοις, ὄθεν ἐν ταῖς μάχαις διπλοῦν ἄρμα οἱ πλείονες αὐτῶν ἐπιφέρονται ἐν τοῖς ὤμοις τὰ κοντάρια ἀναβαστάζοντες καὶ τὰ τόξα ἐν ταῖς χερσὶ κατέκοντες καὶ ἀμφοτέροις κατὰ τὴν ἀπαντῶσαν χρεῖαν κεκρημένοι, διοκόμενοι δὲ μᾶλλον προτεροῦσι τοῖς τόξοις.” Az utolsó mondatrészt (διοκόμενοι δὲ μᾶλλον προτεροῦσι τοῖς τόξοις) a császár betoldása Maurikios szövegébe. Bölcs León: Taktika. *FontByz* Cap. 49. vö. MEH 108. HKÍF 105: 49. Felmerülhet a kérdés, hogy hogyan használhatták felváltva a két kétkézes fegyvert, valamint hogy a kopjának hol lehetett a viselési helye, hol tárolták, ha nem tartották kézben. Ennek megválaszolására különböző kísérleti régészeti és keleti analógiából merítő (B. SZABÓ 2010. 51–54.) megoldások születtek.

²³¹ Hóman Bálint – Szekfű Gyula: *Magyar történet*. I. Bp, 1929. 105., MEYNERT 1876. 1–26. SALAMON 1876. 765–777., P. SZATHMÁRY 1878. 515–527; 587–592., HAZAY 1888. 550–553., DARKÓ 1916. 8–9. A téma historiográfiai áttekintéséhez ld. B. SZABÓ 2010. 39–40.

értékével kapcsolatban jegyzi meg az Árpád-kori taktikát vizsgáló Szabados György, hogy a forrásértéket jelentősen behatárolja az eseményeket feljegyző külföldi személyek tájékozottsága (vagy az esetek többségében épp tájékozatlansága) a hadászatban, valamint hogy egy-egy időszak katonai intenzitásának megismerése szintén nagyban függ a forrásadottságtól.²³²

Mindemellett – ahogy azt a fejezet elején is láthattuk – a lovasnomád vagy „könnyűlovas” taktika nem merült ki a színlelt visszavonulásban, ugyanúgy része volt a közelharc, amely során a már említett szablyát (valamint a kardot), fokos- és baltaféléket valamint szálfevvereket (kopja, lándzsa) használtak.

Mivel a szablya lovas fegyver, így a fegyvernemnek megfelelően alapvetően rohamozásra használták. Általánosan elterjedt nézet az is, hogy a gyorsaságra és manőverezésre épülő könnyűlovas harcmodorhoz kapcsolódik a leginkább a relatíve kis tömegű, hosszú pengéjű fegyver.²³³ Azonban amennyiben a magyar hadseregben nem volt külön gyalogság és valóban többnyire egy fegyvernemből tevődött össze a haderő, nem valószínű, hogy a lovasságnak csupán „könnyűlovas” feladatokat kellett betöltenie,²³⁴ így akár e közelharc fegyverek is többféle módon kerültek alkalmazásra.

Az írott forrásoktól a fenti terminológiai problémák okán sem várható a szablyahasználat konkrét említése, azonban általánosan a közelharc vállalására e forrástípus alapján három esetben kerül sor.

²³²SZABADOS 2007. 495–496. Szabados György 28 ütközetet sorol fel az Árpád-korból, amelyek írott forrásai a lovasnomád harcmodor kontinuitásáról is megemlékeznek: Brenta (899), Pozsony (907), Augsburg (910), Merseburg (933), ismeretlen hely (Bizánc ellen, 934), Augsburg (955), Arkadiopolis (970), Oroszlános (1028), Rába vonala és Bécs (1030), Németföld (Aba Sámuel hadjárata, 1042), Ménfő (1044), Hainburg (1050), Vértes (1051), Kerlés (1068), Al-Duna (1091; 1150; 1154), Přemyšl (1099), Olsava folyó (1116), Lajta-Fischa folyó köze (1146), Zimony (1167), Stájerország (1233), Muhi (1241), Morvamező (1260; 1278), Hód-tó (1282), Borostyánkő (1285), Göllheim (1298). Uo. 2007. 475–500.

²³³ „оружие маневренной конной борьбы” KIRPIČNIKOV 1966. 61. Kirpičnikov itt N. Ya. Merpert véleményét ismételte meg, de hasonló gondolat merül fel a jenyiszej-vidéki kirgiz fegyvereket vizsgáló Khudyakov valamint a bolgár leletenyagot vizsgáló Jotov munkájában is. KHUDYAKOV 1980. 45., MERPERT 1955. 155. JOTOV 2004. 59.

²³⁴ Az újabb amerikai szakirodalomban többször írnak a honfoglalók gyalogságáról, vö. Veszprémy László ismertetéseit: Charles R. Bowlus: *The Battle of Lechfeld and Its Aftermath*, August 955. *The End of the Age of Migrations in the Latin West*. Ashgate Publ. Comp., Aldershot, 2006, *HK* 119 (2006) 1089–1093., Uő.: Bernard S. Bachrach – David S. Bachrach: *Warfare in Medieval Europe c. 400–c. 1453*. Routledge, London – New York, 2017. *HK* 131/1. (2018) 139–141.

1. Befejező rohamoknál

Többek között olyan esetekről található feljegyzés, amikor a magyarok tervszerűen bocsátkoznak közelharcba, amihez a fent sorolt harcászati elemeket használják előkészítő elemnek. Kitűnő példa erre Abu al-Ḥasan ‘Alī ibn al-Ḥusayn ibn ‘Alī al-Mas‘ūdī (896–956) 943–947 között írt *Murūğ al-dahab*című műve, amelyben a megemlékezik W.l.n.d.r. városának ostromáról és a Bizánc fölött aratott magyar-besenyő győzelemről:

„Az ő soraik ugyanis rendezett állapotban maradtak és nem bomlottak fel. A lovasosztagok jobbról és balról száguldoztak. Előkerültek a kardok is. Elsötétült a láthatár és sűrűn hangzott a lovasok kiáltása.”²³⁵

Ez a részlet a szúró-vágó fegyverek használatának egyik legkonkrétabb említése.

B. Szabó János az ütközet forrásból történő modellezése Anonymos Byzantinos – Syrianos magister hadászati munkájához hasonlította a magyar-besenyő csatarendet, amely centrumból osztagokra tagolt szárnyakból állt. A szárnyak szerepe az ellenséges erő bomlasztásában állt, majd a bizánci (bomlott alakzatú) roham során szétnyitottak és a várakozó fősereggel közrefogták a támadókat, majd nyílzáporral, végül pedig közelharc fegyverekkel semmisítették meg az ellenséges haderőt.²³⁶

2. Lesvetéseknél, meglepetésszerű támadásoknál

A közelharc bizonyos helyzetekben más módon, a már említett lesvetések által került előkészítésre:

„E buzdító beszédől visszanyerve lélekjelenlétüket, három felől lesbe állítanak csapatokat, ők maguk meg a folyón átkelve, egyenesen az ellenség közepébe rohantak. A keresztények közül ugyanis a legtöbben az alkudozások miatti hosszas várakozásban kifáradva, táborszerte leszálltak a lóról, hogy felüldítsék magukat étellel. A magyarok oly hirtelenséggel döfték le ezeket, hogy egyeseknek az ételt a torkukban szúrták át, másokat megakadályoztak a futásban...”²³⁷

²³⁵ Abu al-Ḥasan ‘Alī ibn al-Ḥusayn ibn ‘Alī al-Mas‘ūdī: *Murūğ al-dahab*. HKÍF 38.

²³⁶ A bizánci hadügyi értekezéstől annyiban tér el a 932-es ütközet lefolyása, hogy a műben nehézfegyverzetű és íjász gyalogság képezi a derékhadat, míg a magyar-besenyő hadsereg esetében a centrum is lovasságból állhatott. B. Szabó hozzáfűzi, a csata forrás szerinti lezajlása ugyan kétségeket hagy maga után, az esemény megörökítője „nem feltételezte, hogy az általa töröknek nevezett népek a fegyverzetük miatt lettek volna hátrányban egy ilyen összecsapásban.” Uő. 2017. 112–113.

²³⁷ Liutprand: *Antapodosis*. MEH 217.

Hasonló lefolyású az első lechfeldi ütközet is (910. június 12.), amelyet a német csapatok ellen vívtak:

„Tehát még mielőtt „Aurora elhagyná Títonus sáfrányszínű ágyát”, a magyarok népe öldöklésre szomjasan, és vágyódva a harcra, meglepi a még ásítózó keresztényeket, mert többeket a nyíl előbb ébresztett fel, mint a kiáltás; másokat pedig, akiket ágyukban döftek keresztül, sem a zaj, sem a sebek nem ébresztettek már fel, mivel előbb szállott el belőlük a lélek, mint az álom.”²³⁸

A két forrásrészlet annyira hasonló módon ábrázolja a 899-es és a 910-es ütközetet, hogy felmerül annak gyanúja is, hogy mindez egy Liutprand-féle séma, amelyre a két, külön időpontban történt, ám hasonló kimenetelű csata történetét felépíti. Mindemellett kétségtelen, hogy az írott forrásokban találunk utalást a lesvetésből intézett közelharcba torkolló rohamra.

Figyelemreméltó különbség a két összecsapás között, hogy a lech mezei ütközet során nem sikerült egyből legyőzni az ellenséget, sőt, a csata hajnaltól napnyugtáig tartott:

„A lenyugvó nap már hét órát mutatott, és a hadiszerecsé Lajos részének kedvezett, amikor a türkök, minthogy nem ravaszság nélkül valók, szemtől szembe cselvetnek és futást színlelnek. Amikor a király népe a cselvetést nem sejtve, a legerősebb lendülettel üldözőbe veszi őket, a lesben állók minden oldalról előjönnek, és megsemmisítik a győzteseket azok, akiket már legyőzöttnek véltek.”²³⁹

Más részről a leírás rendkívül hasonló Regino korábban idézett jellemzéséhez, amelyben a magyarokat előreszáguldó vagy meghátráló, futást színlelő, sokáig harcolni nem képes, azonban erős támadásokat intéző harcosoknak írja le, aki a heves viadal közepén abbahagyott csatába visszafordulnak („és amikor azt hinnéd, hogy már győztél, éppen akkor jutsz halálos veszedelembe”).²⁴⁰

A gyakori visszavonulások szolgálhattak a csapatok újrendeződésére is, valamint azt sejtetik, hogy a homogén fegyvernemű haderő közelharc fegyvereit a rohamok során, mozgásban vetette be, és a túlságosan hosszú ideig helyváltoztatást nélkülöző harc

²³⁸ Uo. 214.

²³⁹ Uo. 214. A hosszan tartó összecsapás jelenségére B. Szabó János figyelt fel. Uő. 2017. 109.

²⁴⁰ Regino: *Chronicon*. MEH 199. „Comnius enim in acie preliari aut obsessas expugnare urbes nesciunt. Pugnant aut procurrentibus equis aut terga dantibus, saepe etiam fugam simulant. Nec pugnare diu possunt: ceterum intolerandi forent, si, quantus est impetus, vis tanta et perseverantia esset. Plerumque in ipso ardore certaminis prelia deserunt ac paulo post pugnam ex fuga repetunt, ut, cum maxime vicisse te putes, tunc tibi discrimen subeundum sit.” MGH SS rer. Germ. 50 1890. 133. (AD 889)

kedvezőtlen volt számukra, így az ilyen helyzetből igyekeztek kikerülni és újrarendeződni.

3. Közelharcra kényszerülve

Természetesen egy kedvezőtlen kimenetelű ütközet során is szorulhattak közelharc fegyverek alkalmazására, ezek az esetek azonban élesen elkülönülnek a tervezetten vállalt kézitusáktól. Ide sorolható a 955-ös augsburgi ütközet, amelyről Widukind a következőképp emlékezik meg:

„Az ellenség közül a bátrabbak először ellenálltak, azután amikor látták, hogy társaik hátat fordítanak, megrémülve és a mieink közé keveredve, elpusztítatnak.”²⁴¹

Szintén ide tartozik a 933-as merseburgi (vagy riadei) csata. Közvetlenül az ütközetet megelőzően az alábbi „tanácsot adta” (rendelte el) Madarász Henrik a katonáinak:

„Amikor elkezdték a harcot, senki ne próbálja előzni bajtársát, még ha gyorsabb is a lova, hanem egyik oldalról a pajzsoktól védve, a pajzsokon fogjátok fel az első nyíllövéseket, azután heves vágatással és a leghevesebb lendülettel rohanjatok rájuk, hogy másodszor ne tudják kilőni rátok nyilaikat, mindaddig, amíg nem érzik a fegyvereitek által ütött sebeket.”²⁴²

A fenti részben fontos az időzítés. Liutprand még nem az üldözésről beszél, hanem a harc elkezdéséről, így valószínű, hogy már a kezdő roham is bomlott alakzatban történt a szász haderőnél. Amennyiben színlelt megfutamodásról lenne szó, nem lenne valószínű, hogy a nyugati lovasok az első és a második nyíl kilövése között olyan sebességet tudnának elérni lovaikon, amellyel behozzák a lemaradást. Tehát Henrik reakciója a többnyire kiismert magyar taktikára nem a színlelt megfutamodás alatti üldözéshez való alakzati zártság, hanem a távolsági előny felszámolása a legbiztonságosabb védekezéssel: lassabb ütemben összezárt alakzatban közeledve az ellenséghez, majd az első nyilak kilövése után – amit ezek szerint általában egyszerre és nem folyamatosan lőttek ki – a lovasroham miatt egymás felé egyébként is közeledő seregek közti távolság, és ezzel együtt a megfutamodás és az újbóli íjhasználat lehetőségének teljes felszámolása. Amennyiben hitelesnek tartjuk a leírást

²⁴¹ Widukind: *Res gestae Saxonicae*. MEH 239.

²⁴² Liutprand: *Antapodosis*. MEH 218.

azzal is számolhatunk, hogy egy lovasroham során legfeljebb mintegy három alkalommal lőhettek ki nyilat a magyar katonák.²⁴³

Amennyiben összehasonlítjuk az első és második esetet, amelyek során tervezetten vállalt közelharcot a magyar haderő, azt állapíthatjuk meg, hogy a közelharcok egy gondosan előkészített lovasrohamot jelentettek. A roham közvetlen előzménye egy helyzeti előny, mint az ellenség sorainak megbontása nyilazással, vagy támadás meglepetésszerűsége. Vagyis bizonyos mértékig szokás lehetett az ütközetek során figyelni annak lehetőségét, hogy az ellenséget megrohanhassák.

Az ellenséges hadakra minél gyengébb, zavarodottabb, vagy akár kiszolgáltatottabb állapotukban történő csapásmérés a későbbiekben sem állt távol a magyar hadművésztől.²⁴⁴

A rohamot követően feltételezhetően csak kis ideig vállaltak kézitusát, majd a csapatok újrendezése és az ellenség sorainak maguk után csalásával történő megbontása után a rohamot újból koncentrált erővel, a zavarodott, bomlott alakzatok ellen voltak képesek intézni. Mindez rendkívül hasonlít a 7. századi Maurikios-féle *Strategikon* által említett lovassági manőverekre, amelyeket a bizánciak B. Szabó feltételezése szerint az alánoktól vettek át. Ezek szerint a lovasokat *cursorokra* (támadók) és *defensorokra* (védők) osztják, és a védők feladata, hogy széles távközöket hagyva lehetővé tegyék a támadók számára a visszavonulást és az újbóli (akár együttes) támadást.²⁴⁵

Összegzés

Összességében tehát azt láthatjuk, hogy bár a 9–10. századi magyar taktika túlnyomó részt a távolsági harcra és a manőverező-képességre épült, tervezetten, többféle indítatásból vállaltak közelharcot is (rajtaütések, befejező csapásmérések), amelyet az írásos említésen kívül a temetkezésekben fellelhető fegyverösszetétel is bizonyít.

Mivel történelmileg nem alátámasztható a 9–10. századi magyar gyalogság létezése, a feltételezhetően egyféle fegyvernemből álló haderő lovascsapatainak olyan harcászati feladatokat is el kellett tudni látni, amely egy differenciáltabb haderő esetében nem a

²⁴³ Nemrég hasonló tanulsággal Tompa Balázs végzett kísérleti régészeti vizsgálatokat a lovasroham során történő lövések és fegyverváltások lehetőségeiről.

²⁴⁴ Ilyenek a folyón átkelő ellenség megtámadásának esetei is, például: Ménfő (1044), Haram (1128), Zimony (1165), Moson környéke (1271). B. SZABÓ 2017. 126.

²⁴⁵ Más esetekben nem kerül sor *cursor-defensor* elkülönítésre, hanem két szárnyra osztják a hadsereget bekerítés céljából. Uo. 118–120.

lovasíjász harcosok csatateri szerepköréhez tartozott. Éppen ezért feltételezhető, hogy egyes csapatok fegyverzetüket tekintve jobban a közelharcra voltak berendezkedve.

Az írott forrásokban megfigyelhető, hogy több alkalommal is sor kerül tervezetten vállalt közelharcra és így a közelharc fegyverek használatára. Ezek között azonban csak egy esetben kerülnek említésre konkrétan a szúró-vágó fegyverek (Mas'ūdī, Bölcs León, Regino apát), amelyek azonban nagy valószínűséggel a szablyáknak feleltethetők meg.

A harcászati alkalmazásra vonatkozó forrásrészletek alacsony száma és szűkössége miatt egyelőre nem látszik annak lehetősége, hogy a közelharcra kapcsolatosan további részletek is megállapíthatók legyenek, mint például a kézitusába bocsátkozás módja, gyakorisága és annak esetleges időbeli változása, valamint az ehhez kapcsolódó közelharc fegyverek aránya, amelyre inkább a régészeti források bővülése és interpretációja adhat megfelelő választ. Annyi bizonyos, hogy a magyar hadsereg nem csak véletlenszerűen, vagy kényszerből vállalta a közelharcot, amely szintén árnyalja a forrásokból elsődlegesen megismerhető, többnyire íjat használó és könnyen megfutamodó lovasnomád harcos képét.

TIPOLÓGIA

Az értekezés primer forráscsoportja: a fegyverleletek

A kutatás során 140 olyan fegyverleletet sikerült felgyűjteni, amelyek 9–10. századi magyarok anyagi kultúrájához köthető szablyaként lettek azonosítva.²⁴⁶ A Kárpát-medencei leleteken kívül három nyugat-európai lelőhelyről származó fegyver is a listába került: az augsburgi, az aspres-lès-corps-i és a gnadendorfi szablya [I.2–3. Kép]. Ezek közül az augsburgi példány [I.4. Kép] – jóllehet formai sajátosságai alapján nagy valószínűséggel a 9–10. századi magyarsághoz köthető – nem egyértelmű közlésének következtében,²⁴⁷ valamint az előkerülési körülmény ismeretének hiányában egyelőre fenntartással, a formai jellemzők és metrikus adatok rendszerező vizsgálatain kívül lett kezelve [No. 0].

További 10 fegyverre nem vonatkozatható egyértelműen a „honfoglaló magyar szablya” meghatározás, ezek a *Jegyzéken kívüli fegyverek* c. táblázatban kerültek összefoglalásra.

A külön listázás oka esetenként változó. Ahogy azt már az értekezés módszertani fejezetében is láthattuk, a Bécsben őrzött ismeretlen lelőhelyű szablya nem egyértelműen köthető a honfoglaló magyar fegyverkultúrához, bár e besorolás valószínűsíthető. A fegyver eredetével kapcsolatos viták, továbbá a sajátos formai és metrikus tulajdonságai óvatosságra intenek bennünket a többi szablyalelettel történő összevetés során.

Kovács László kandidátusi disszertációjában listájába vette a lábatlani szablyát, amelyet ellenzője alapján a legnagyobb valószínűséggel honfoglalás kori, ugyanakkor szakirodalmi meghatározása bizonytalan.²⁴⁸ Bizonytalan közlés helyzete áll fenn a kispesti, napkori és nyíregyházi leleteknél is: honfoglaló szablyaként való említésük szakirodalmilag nem igazolható egyértelműen.²⁴⁹

²⁴⁶ A listát a Katalógus *A honfoglaló magyar szablyák lelőhelyei* c. táblázata tartalmazza. A továbbiakban az említésre kerülő szablyák esetében hivatkozott *No.* e lista szerinti sorszámot jelenti (pl.: [No. 15] a táblázat 15. szablyájára hivatkozik).

²⁴⁷ M. Schulze két fényképet közöl a fegyverről, amelyről megállapítható, hogy az a kép készítése idején ép, és jó állapotú volt, továbbá azonosítható az ellenző és a penge-keresztmetszet típusa. A szerző ezen kívül egy általános hosszértéket (770mm), az őrzési helyet (Archäologische Staatssammlung München) és a közlést engedélyezettető nevét említi meg (L. Hamser), vagyis feltételezhetően a tárgynak egyéb közlése nincs. Schulze a fegyver Augsburg dél-keleti pereméről történő előkerülését úgy értelmezi, hogy azt a 955-ös csata, vagy a korábbi magyar katonai akciók során veszítette el egy magyar harcos. Uő. 2006. 50–51.

²⁴⁸ KOVÁCS 1980.b No. 85. vö. *RégFüz* I/31. 110–111; No. 156., MTA-BTK Rég.Ad. 14.599.

²⁴⁹ A nyíregyháza-polyákbokori lelőhely több szakirodalomban is szerepel honfoglalás koriként (LÁSZLÓ 1995. 526., JAKAB 2009. 79–124.) Ugyanakkor magáról a fegyverről az értekezés írója nem talált releváns szakirodalmi közlést.

Más esetekben nem a honfoglaló magyar kultúrához történő kapcsolás, hanem a szablyaként történő meghatározás válik kétségesse. A székesfehérvár-demkóhegyi fegyvert a 2000-es évek elejéig töretlenül szablyának tartotta a tudományos közgondolkodás,²⁵⁰ azonban napjainkra felmerült annak lehetősége is, hogy szablyamarkolatú kardnak tekinthessük. Jóllehet, a szablyamarkolatú pengék általában szélesebbek, egyértelműen az északi-nyugati típusú spathakhoz köthetők és ellenzőjük kovácsoltvas. Ez lényegileg nem változtat azon, hogy a székesfehérvári lelet pengéjének íveltsége és keresztmetszete alapján nem lehet teljes biztonsággal a szablyák közé sorolni. A keresztmetszet vált döntővé az értekezésben vizsgált szablyák listába vétele során, ugyanis több enyhén, vagy egyáltalán nem ívelt pengével is találkozunk, ezek azonban keresztmetszetileg (egyélűség, végén fokélesedés) a szablyákkal egyeznek meg.²⁵¹

Hasonló a helyzet az abony-piócásparti pengetőredékkel, amelyet előkerülése után a leletet közlő N. Benkő Zsuzsanna szablyaként azonosított, azonban már tanulmányában is hangot adott Kovács László véleményének, miszerint a 14,4cm-es pengeszakasz egyenes foka alapján a fegyver inkább az egyélű, szablyamarkolatú kardokhoz tartozhat.²⁵²

Még kevésbé egyértelmű az Eger-Szépasszonyvölgy A sírjában talált vasrozsa, amelyet kardként, szablyaként vagy tegez vaspálcáiként is értelmeztek már.²⁵³ Szintén vitatott a szentes-szentlászlói pengetőredék meghatározása. A temető anyagát részletesen közlő Széll Márta vaskésként definiálta az 5. sír elhunytjának jobb kezénél előkerült tárgyat, azonban a Koszta József Múzeum hadi emlékeit feldolgozó Temesváry Ferencnél már szablyatőredékként került említésre. Tekintetbe véve a pengetőredék méreteit (H: 182mm, SZ: 22–27mm) továbbá a rajzokon megfigyelhető vállazás-szerű kiugrást, valószínűsíthetjük, hogy Temesváry álláspontja a hiteles, azonban a lelet behatóbb vizsgálata nélkül, csupán rajzokra támaszkodva nem lehet biztonsággal állást foglalni a kérdésben.

²⁵⁰ MESTERHÁZY 1996. 374.

²⁵¹ Bíró Ádám alkalmazta az „egyenes egyélű kard” kifejezést négy honfoglaló szablyára: Biharkeresztes-Vasútállomás, Nemesócsa, Csongrád-Vendelhalom, Szob-Vendelin. BÍRÓ 2012. 202. Elképzelhető, hogy az avar fegyverkutatások párhuzamával élve, e fegyvereknél is Csiky Gergely által az egyenes fokéles kardokra alkalmazott „protoszablya” kifejezés lenne a legcélravezetőbb. CSIKY 2009. 124. Ugyanakkor nem áll rendelkezésünkre elegendő információ ahhoz, hogy időrendileg kellő biztonsággal elkülönítsünk egy speciális fegyvertípust.

²⁵² N. BENKŐ 1980. 237; 244: 21. j. A tanulmányban Benkő Zs. Kovács L. lektori véleményére hivatkozott, későbbi munkáiban Kovács egyértelműen szablya markolatú kardként definiálta a fegyvert. KOVÁCS 1990. 39–49. Bővebben az azonosítás lehetőségeiről ld. *Technológia: Előzmények és célkitűzések* c. fejezet.

²⁵³ BAKAY 1965. 7–8., Uő. 1967. 125., KOVÁCS 1994–95. 161., RÉVÉSZ 2008. 109.

Ezekon kívül vannak olyan lelőhelyeink, amelyekről szinte semmilyen mérvadó információval nem rendelkezünk ahhoz, hogy bármit is állítsunk a kapcsolódó fegyverekről, csupán egy vagy két szakirodalmi közlésre találunk példát, amely nem részletezi az előkerülés és az azonosítás mikéntjét.

A korszak fegyverzetének kutatásánál komoly jelentősége van a temetkezéseknek – hiszen elsődlegesen a korszak mellékletes temetkezésének kontextusából rekonstruálható a fegyverek viselési módja, valamint az, hogy egyáltalán milyen típusok voltak használatosak az adott hadi kultúrában. A szablyák további leletasszociációjának vizsgálata alapján pedig következtetéseket tehetünk a fegyver társadalmi szerepére is. A szablyás temetkezések vizsgálatánál elengedhetetlen támpontot nyújt a napjainkban egyre bővülő honfoglalás kori corpus-sorozat, amely Kiss Attila korábbi munkájával kiegészülve immár tíz kötetben, Baranya megye, Győr és Moson megyék Hajdú-Bihar megye, Vasmegeye, valamint a Felső-Tisza-vidék, a Rétköz, a nyíri Mezőség, Taktaköz, a Duna-Tisza köze, az Erdélyi-medence, a Bánság és a Patrium térségében fellelt sír- és szórványleleteket dolgozza fel.²⁵⁴

A kárpát-medencei honfoglaló magyar fegyverek tipológiai rendszerezését Kovács László végezte el *Vooruženie vengrov obretatelej rodiny: sabli, boevye topory, kop'ja* címmel írt kandidátusi disszertációjában, 1981-ben. Munkája a mai napig használt a térség fegyveranyagának besorolására. A kutatás előzményének Kovács 1966-ban írt szakdolgozata tekinthető, amelyben szintén a teljes Kárpát-medence honfoglalás kori fegyveranyagát dolgozta fel, azonban csak szakirodalomra építkezve.²⁵⁵ Teljeskörű feldolgozást Szabó János Győző is végzett a szablyákkal kapcsolatban, azonban – ahogy arról Kovács László is megemlékezik kandidátusi disszertációjában – eredményeit nem közölte, csupán egy korábbi tanulmányában dolgozott fel 61 sírleletet.²⁵⁶

Kovács László által vizsgált fegyverek mintegy fele (71 db) dokumentált sírfeltárás eredményeképp, míg a többi kivétel nélkül szintén temetkezésből, azonban nem megfigyelt körülmények között, szórványleletként látott napvilágot. Előkerülésük szerint négy csoportra osztotta a szablyákat: 1: Hiteles sírleletek a 10. századból (71 db), 2: Ellenőrizhető

²⁵⁴ KISS 1983., HORVÁTH 2015., NEPPER 2002., KISS 2000., RÉVÉSZ 1996.a., ISTVÁNOVITS 2003., TÓTH 2014., KOVÁCS 2015., GALLINA – VARGA 2016., GÁLL 2013. A korszak tárgyi hagyatékának feldolgozására való igény már a '60-as években megfogalmazódott, amelynek szisztematikus megvalósítása 1994-ben indult meg Kovács László és Révész László szerkesztésében. <http://regeszet.bibl.u-szeged.hu/index.php/kutatas/tudomanyos-programok/honfoglalas-kori-corpus-sorozat/> [megtekintés ideje: 2018-09-11] Bizonyos értelemben Fodor A *honfoglaló magyarság* (1996) c. munkája is ide sorolható, jöllehet e kötet nem régióként mutatja be a temetkezéseket, hanem a millenniumi kiállítás anyaga szemszögéből.

²⁵⁵ Kovács L.: *Honfoglalás- és kora Árpád-kori fegyverek*. Szakdolgozat, kézirat. Budapest, 1966.

²⁵⁶ SZABÓ 1964. 105–139. Azonban ezidőtájt már 120-nál is több példányt ismertek. KOVÁCS 1980.b 58: 104. j.

szórványleletek a 10. századból (36 db), 3: Bizonytalan adatok (28 db), 4: A szakirodalomban 10. századra keltezett, de ellenőrizhetően más korú fegyverek (12 db).

Kovács külön gyűjtést végzett a hiteles sírokból származó szablyák temetkezéssel kapcsolatos információiról (ásatás vezetője és éve, temetkezés típusa, elhalálozási kor, temetkezés keltezhetősége, mellékletek). Meglátása szerint a szablyát általában hüvellyel helyezték a sírba – ebből egy esetben fordul elő (Kolozsvár. Zápolya utca, 6. sír [XV. Tábla]), hogy fegyver és hüvelye külön, a bal lábnál és jobb karnál került elő – a markolat- és függesztőszerelések hiányát pedig a sírok bolygatottságával hozza összefüggésbe, de elismeri, hogy hiteles temetkezésekből is került elő ellenző nélküli szablya.²⁵⁷ A fegyvert több módon helyezhették az elhunyt mellé. Lehetett 1) markolatával a medencecsontnál (az esetek többségében viselésének megfelelően a csont bal oldalánál),²⁵⁸ 2) hegygel a lábak felé, a comb és lábszár csontjaival párhuzamosan, illetve 3) a koponya irányába, a gerinccel párhuzamosan, továbbá 4) markolatával a vállnál (4.1 a mellkason keresztbe vagy 4.2 a testtel párhuzamosan, hegygel a lábak felé), 5) a könyöknél (hegygel a koponya felé), 6) a kézfejnél (hegygel a koponya felé)²⁵⁹ vagy 7) a koponyánál (hegygel a lábak felé). Ez utóbbi a nagykőrösi szablya esetében fordul elő, itt a fegyvert éllel felfelé temették el.²⁶⁰ Kovács László összegzőképp a következő gondolatot fogalmazta meg a szablyák temetkezésén belüli előfordulási helyével kapcsolatban: „*A szablyák elhelyezésében kevés volt a rituális megkötöttség, a halottnak a másvilágra »járó« fegyverét egyszerűen csak mellé helyezték.*”²⁶¹

A temetkezési szokások értelmezésével kapcsolatban a szakirodalomban felmerült a „fordított világ” elképzelése, valamint a visszatérés megakadályozásának szándéka, amire a hegygel a koponya felé temetett fegyverekből következtettek.²⁶² Ugyanakkor nem valószínű, hogy a fegyvermelléklet-adásnak lehet ilyen szerepe – az akadályozó funkció esetében

²⁵⁷ Kitűnő példa erre a napjainkban előkerült jászfényszaru szablyalelet esete is, de ide sorolhatók a következő lelőhelyek szablyái is: Eger-Szépasszonyvölgy 12. sír, Püspökladány-Eperjesvölgy 16. sír, Tiszabездéd, 10. sír, Tiszaeszlár-Bashalom Fenyvespart C és D sír. Kovács szerint hasonló jelenség figyelhető meg a naszvadi szablya megrongált ellenzője esetében is, amelyet kultikus tárgyrongálásnak tekintett. SZÓKE 1941. 218. KOVÁCS 1980.b 32., 65:166. j.

²⁵⁸ Kovács László ez alapján feltételezte 11 esetben az övre csatolt szablyás temetkezést is, az általa vizsgált esetek egyharmadánál pedig fordított módon, jobb oldalra történő fegyver-elhelyezést jegyzett fel, amit a fordított másvilágképpel hozott összefüggésbe. Uo. 34. Bár napjainkban számos módon rekonstruálják a lovasíjászat lövéstechnikáját, nem tartható kizártnak, hogy hasonló okokból találkozunk hegygel fölfelé tegezbe helyezett nyílvesszőkkel a sírokban.

²⁵⁹ Uo. 33–34.

²⁶⁰ Uo 66:173. j

²⁶¹ KOVÁCS 1980.b 35. TETTAMANTI 1975. 109–111.

²⁶² BÁLINT 1971. 75. KOVÁCS 1980.b 35., 67: 177. j.

nehezebben lenne értelmezhető a gazdagabb sírok szablyáinak előkelősége, mint amennyiben a halottat túlvilágra kísérő eszközök kontextusáról beszélünk.

A temetkezési rítusok mellett fontos szempontot képeznek a szablyás sírok társadalmi vonatkozásai is. Révész László a szablyamelléklettel eltemetett egyéneket a fejedelmi, vagy legalábbis vezető pozícióban lévő személyek fegyveres kíséreteiként azonosította azokban a temetőben, ahol nagy arányban fordultak elő fegyveres sírok.²⁶³ Szintén előszeretettel tulajdonítottak e fegyvertípusnak rangjelző szerepet. Ezzel szemben az idők során egyre inkább uralkodóvá vált az elképzelés, miszerint a szablya gazdasági státuszt fejezett ki.²⁶⁴ Tény, hogy már csak előállítási költségénél fogva sem engedhette meg magának bármilyen társadalmi réteg e fegyver sírba helyezését, ami ezáltal függött az anyagi helyzettől (elsősorban a gyászoló közösség anyagi helyzetétől). Így mindenképp számolnunk kell egyfajta gazdasági limittel, ami nem zárja ki – sőt inkább sejteti – hogy a fegyver ennél konkrétabb (katonai vagy társadalmi) rangot is jelölt.

Hasonló következtetésre jutott Gáll Erwin is a leletasszociáció és a chorológia vizsgálata során. Véleményét az övveretes temetkezések jóval általánosabb elterjedésével, e sírok tartalmával (35 olyan esetet említ, amikor övveretes sírban nem található fegyver), valamint embertani elemzések eredményeivel (a kenézlői és a karosi temetők csak szablyás sírjai maturusok vagy senilisek) támasztja alá.²⁶⁵ A gazdasági, társadalmi és katonai státuszok esetenkénti jelzését azonban nincs okunk a Kárpát-medence egészére kivetíteni, mint ahogy egyelőre az sem világos, „*hogyan egy tárgy egyszer miért kerül a sírba, máskor miért nem?*”²⁶⁶

Szúró-vágó fegyverek klasszifikációja

A középkori fegyverkutatásokban nélkülözhetetlen szerep jut a tipológiai rendszereknek. Ez többek között annak is betudható, hogy a korszakból nem áll rendelkezésünkre kellő mennyiségű írásos feljegyzés, amely alapján a fegyverek visszavezethetők szűkebb idő-intervallumokra és régiókra – ezen belül műhelyekre, vagy a fegyver esetleges rendszeresítésének főbb helyeire. Ez utóbbi alatt természetesen nem egy adott típus modern értelemben vett, egységesített rendszeresítését kell érteni, hanem olyan hatalmi központokat,

²⁶³ RÉVÉSZ 1996.a.

²⁶⁴ GÁLL 2007. 420. vö. JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000. 178.

²⁶⁵ A veretes övet és szablyát is, valamint a csak veretes övet tartalmazó sírok elhunytjainak életkora a fentieknél változékonyabb (pl. Gnadendorf). Uo. 420–421.

²⁶⁶ Uo. 421.

amelyek a típust preferálták és beépítették a harcászatukba, gondoskodtak a beszerzésről, és ezáltal az adott fegyverkultúra jellegzetességévé vált. Ennek nyomon követése tehát a fegyver alaki-technológiai sajátosságain, ornamentikáján, valamint a ritkább esetben előforduló berakásokon és feliratokon, mint mesterjegyeken keresztül lehetséges.

Bizonyos értelemben a fegyvertipológiai rendszerek tekinthetők a fejlődéstörténet régészeti megközelítésének, azonban elsődleges felhasználásuk inkább a régészeti anyag értelmezésében rejlik (identitás-meghatározás, keresztadatálás).²⁶⁷

Az európai régészetben a 9–10. századi fegyvereket illetően más fegyverfajták (balták, lándzsák) mellett komoly hagyománya van az egyenes kardok klasszifikációjának. Ennek áttekintése több szempontból is releváns az értekezés szempontjából. Egyrészt a csoportosítás módszertani fejlődése a szabvány kutatása számára is releváns tanulságokkal szolgálhat. Másrészt, mint láthattuk, e két szűrő-vágó fegyvernek közös történeti aspektusai is vannak, amelyben a későbbi kutatásokban meghatározó lehet az időrendileg is azonosítható csoportokba történő besorolás, valamint a kardtípusok kárpát-medencei elterjedésének vizsgálata.

A teljessé igénye nélkül áttekintve a kardok tipológiai rendszerezésének történetét,²⁶⁸ láthatjuk, hogy alaki jellegzetességeinek tudományos megfigyelése egészen a 19. század közepéig nyomon követhető.²⁶⁹ Az egyik, ha nem a legkorábbi kardtipológiai rendszerezést O. Rygh végezte el *Norske Oldsager. Ordrede og forklarede* c. munkájában, amely során a norvég leleteket vizsgálva 17 csoportot különített el.²⁷⁰

²⁶⁷ A tipológiai rendszereket is kronológiai-fejlődéstörténeti vonatkozásaik választják el az egyszerű klasszifikációtól. A fegyverekkel történő kezezés egyik magyar példája a Székesfehérvár-bikaszligeti fegyveres temetkezés feldolgozása, amelyet Kovács László a megtalált kard alapján helyezett el időben – jöellehet, közlése szerint a tárgy eredete és ideje vitatott. Ugyanitt hívta fel a figyelmet Kovács a kettős kezezés problematikájára is. KOVÁCS 1995. 291–308.

²⁶⁸ A közelmúltban napvilágot látott kardokkal foglalkozó tanulmányokban több helyen található általános áttekintést a kardok klasszifikációjának kutatástörténetéről. A témában megjelent legújabb munkák: Fedir Androshchuk: *Meči vikingov*. Kiev, 2013.; Lena Thålin Bergman – Birgit Arrhenius: *Excavations at Helgö XV: Weapon Investigations, Helgo & the Swedish Hinterland*. 2005.; Jiří Košta – Jiří Hošek: *Early Medieval Swords from Mikulčice*. Brno, 2014.; Stefan Mäder: *Stähle, Steine und Schlangen: zur Kultur- und Technikgeschichte von Schwertklingen des frühen Mittelalters*. Denzlingen, 2009.; Anne Pedersen: *Dead Warriors in Living Memory: a Study of Weapon and Equestrian Burials in Viking-age Denmark. AD 800–1000*, Copenhagen, 2014.; Valeri Jotov: *The Viking in the Balkans*, Varna, 2003.; Alan Williams: *The Sword and the Crucible: A History of the Metallurgy of European Swords up to the 16th Century*. Leiden, 2012.

²⁶⁹ A korszakra jellemző, tágabb idő-intervallumot átölelő monografikus munkák közül kiemelkedik J. Hewitt 1860-ban írt háromkötetes műve, amelyben főleg latin és görög nyelvű írott források és ábrázolások alapján rendszerezi a korszak fegyverzetét, emellett rajzokat is közöl korabeli kardokról. HEWITT 1860. 32–40.

²⁷⁰ RYGH 1885. 489–495. 501–507. vö. KOŠTA–HOŠEK 2014. 29.

Komolyabb, máig ható visszhangot keltett J. Petersen tanulmánya,²⁷¹ amelynek jelentőségét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy száz év után is az egyik, ha nem a leggyakrabban használt tipológiai rendszer, amelyet 8–11. századi európai kardok azonosítására alkalmaznak, mindemellett közvetlenül vagy közvetve alapját képezi a legtöbb kardtipológiai rendszernek is.²⁷² Már a 20. század elején megfigyelhető a Petersen-tipológia alkalmazása Európa különböző régióiban.²⁷³

A rendszer népszerűségét J. Košta három tényezővel magyarázta: a leletek magas számával, a metodikai megalapozottsággal, valamint átfogó, és ezáltal általánosan és nagyobb térségben alkalmazható kategóriák megalkotásával.²⁷⁴ Petersen klasszifikációját alapvetően nem a pengékre építette, mivel azok a fegyverek markolatával szemben mind az alaki adottság, mind a leletek megtartása szempontjából kevésbé voltak alkalmasak mérésre és rendszerezésre, mint a fegyverek markolatai.²⁷⁵

A 20. század második felében – különösen a század vége felé – egyre több tanulmány vagy monográfia vette górcső alá a kardok klasszifikációjának problematikáját. 1960-ban jelent meg E. Oakeshott *The Archaeology of Weapons. Arms and Armour from Prehistory to*

²⁷¹ PETERSEN 1919.

²⁷² A kevés kivétel közé tartozik B. Mühlen *Die Kultur der Vikinger in Ostpreußen*. (1975) c. tanulmánya, amelyben a korábbi kelet-porosz vidékről származó kardokat (köztük a jellegzetes Y-alakú markolatvéggel ellátott fegyvereket) mutatja be. KOŠTA–HOŠEK 2014. 29.

²⁷³ A kontinensről előkerülő fegyverekre az egyik legkorábban H. Arbman alkalmazta a besorolási szempontrendszert, aki 1937-es tanulmányában a frank-viking kapcsolatokat vizsgálta. ARBMAN 1937. Hasonlóan H. Jakuhn, aki kiegészítette a Petersen-tipológiát a Mannheim-típussal (JAKUHN 1939. 155–168.), továbbá Sir R. E. M. Wheeler, aki *London and the vikings* c. művében vizsgált a viking invázió korából származó brit kardokat, amelyeket egy egyszerűsített rendszerben hét különálló típusra osztott (WHEELER 1927.), C. A. Nordman pedig a Skandináv térség egészére kiterjesztette az említett tipológiai rendszert (NORDMAN 1942.). Szintén Petersen rendszerét alapul véve, a norvég kutató metodikáját egészítette ki A. Bruhn Hoffmeyer a markolatvégek behatóbb tanulmányozásával, és az európai kardok fejlődéstörténeti áttekintésével. HOFFMEYER 1954., Uő. 1961. 30–75. Itt kell megjegyezni, hogy a kardmarkolat részeit számos módon szokás nevezni, ami a magyar fegyvertörténeti szakirodalomban bizonyos mértékű terminológiai zavart idézett elő. Az értekezés írója egy korábbi tanulmányában részletezte az elnevezések egységesítésének lehetőségeit, amely alapján a markolatot záró elemet markolatvégként, vagy felső ellenzőként (a későbbi kardoknál egyértelműbben markolatgombként) lehet definiálni. HARAMZA 2017.a 103–105.

²⁷⁴ Košta három tényezője: 1) 1773 szűrő-vágó fegyverről gyűjtött adatot, amelyből hozzávetőlegesen 100 példányt használt föl a tipológia megalkotásához. 2) A klasszifikáció terén több fegyvertípusra és azok kapcsolatára is kitért, amiben meghatározó szerepet játszott a temetkezések vizsgálata is. Vagyis a klasszifikációban nem az egyes leletek formai és ornamentikai jellemzőinek részletes leírása dominált, hanem az előfordulás kontextusa és a kombináció más fegyverekkel. 3) Amellett, hogy a fegyverekről gyűjtött adatok részletesek, Petersen egyszerűsített csoportokat alkotott meg, amelyeket később több, más térség fegyvereit vizsgáló kutató is alkalmazhatott, továbbfejleszthetett. KOŠTA–HOŠEK 2014. 30–31.

²⁷⁵ Vö. HARAMZA 2017.a. 107., KOŠTA–HOŠEK 2014. 30–31., PEDERSEN 2014. 74–75.

the Age of Chivalry c. összefoglaló munkája, amelyben már sokkal nagyobb hangsúlyt kapott a pengék vizsgálata.²⁷⁶

A szláv térség fegyverkultúrája is a század második felétől vált igazán kutatottá. 1961-ben jelent meg a *Sovetskaya Archeologia* c. folyóiratban A. N. Kirpičnikov *Drevnerusskoe oružie* c. tanulmánya,²⁷⁷ amely a középkori fegyvertörténet orosz nyelvű szakirodalmának egyik alapműve lett. Kirpičnikov az 9–11. századi egyenes kétélű kardok elemzését Petersen rendszere alapján végezte el kiegészítve azt a térség fegyvereire alkalmazható további típusokkal (például: lokális A-típus).²⁷⁸ Ezen kívül más szűrő-vágó fegyverek – így a szablyák – leírását, a Kijevi Ruszban történő megjelenésüket és alapvető klasszifikációs besorolásukat is ismertette.²⁷⁹

A 20. század második felében számos tipológiai rendszer született,²⁸⁰ amelyek közül kiemelkedő A. Geibig *Beiträge zur morphologischen Entwicklung des Schwertes im Mittelalter. Eine Analyse des Fundmaterials vom ausgehenden 8. bis zum 12. Jahrhundert aus Sammlungen der Bundesrepublik Deutschland* c. alkotása.²⁸¹ Geibig több ízben is hasonlítható Petersenhez. A munka ugyanis forrásanyagát tekintve lokális – a Petersen-tipológia alapját képző norvég leletanyagot kiegészíti a német fegyverleletekkel – ugyanakkor metodikailag globális törvényszerűségeket, rendszerező elveket fogalmaz meg, így más területek fegyveranyagára is alkalmazható. Mindemellett kapcsolódik a másik – mondhatni – legnépszerűbb rendszer metodikájához: Oakeshott pengecsoportosítása is alapot képezett a klasszifikációnál. Geibig összesen 14 pengetípust különített el a 8–12. században előforduló kardok esetében, amiből az 1–5. csoportok tartoznak vizsgált korszakunkhoz.²⁸² A markolatszerelékeknél kombinációtípusokba rendezte az egyes elemek „háromdimenziós” képét: vagyis a markolatvégeket illetve markolatgombokat valamint az ellenzőket elülső,

²⁷⁶ Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy Oakeshott csoportjai közül csak egy típus (X) alkalmazható igazán a 9–10. századra, alapvetően a tipológiai rendszer a középkor későbbi szakaszában válik használhatóvá. OAKESHOTT 1999.

²⁷⁷ KIRPIČNIKOV 1961.

²⁷⁸ „А местный” Uo. 20. Munkájában a 13. századig terjedő időszakot vizsgálja.

²⁷⁹ Újabban a rusz térség kardművességét F. Androšuk vizsgálta *Meči vikingov* c. könyvében, amely kijevi megjelenését követően, egy évvel később angolul is kiadásra került. Uő: *Viking Swords: Swords and Social Aspects in Weaponry in Viking Age societies*. Stockholm, 2014. Lengyel területen A. Nadolski munkásságának köszönhetően kerültek feldolgozásra a 10–12. századi pengék. Nadolski egy új típust igyekezett körülhatárolni, amely meglátása szerint Petersen X típusából fejlődött ki. NADOLSKI 1954.

²⁸⁰ G. C. Dunning és V. I. Evison *The place of Westminster Sword* (1961), F. Stein *Adelsgräber des achten Jahrhunderts in Deutschland* (1967), W. Menghin *Neue Inschriftenschwerter in Süddeutschland und die Chronologie karolingischer Spaten auf dem Kontinent* (1980), M. Müller-Wille *Zwei karolingischer Schwerter aus Mitelnorwegen* (1982), S. H. Nordhagen *Sverd* (1972)

²⁸¹ GEIBIG 1991.

²⁸² Uo. 85–86.

oldalsó és felülnézetből is vizsgálta (*Seitenansicht, Schmalseitenansicht, Aufsicht*).²⁸³ Geibig erőssége, hogy saját tipológiai rendszerét igyekezett összevetni az eddigi rendszerek kategóriáival is.²⁸⁴

Szintén Geibignél /től datálhatóan vált gyakorlattá a penge technológiai tulajdonságainak és díszítőmotívumainak vizsgálata is, továbbá a fegyverek metrikus vizsgálatai alapján történő kategóriák – így például a pengetípusok hosszúsági intervallumainak – létrehozása.

A kardtipológia tudománytörténeti fejlődésének szemmel látható mérföldkövei J. Petersen, E. Oakeshott és A. Geibig rendszerei, amelyek mentén a markolatszerelék- és morfológia-alapú klasszifikációtól eljutunk a fegyver egészét szemlélő és az alaki jellemzők mellett a technológiai és funkcionális sajátosságokat is figyelembe vevő rendszerezési elvekig. Egy-egy rendszer eredményességének mutatója általános alkalmazhatósága volt, amelynek alapja a nagy számban előforduló tárgyak beható elemzésében és az ezekre felépített, egyszerűsített formacsoportok létrehozásában állt.

A fegyver funkcionalitásának megismerése elsősorban az alaki és a technológiai adottságok megismerésén keresztül lehetséges. A fegyvertipológia kutatástörténetét egyik legfrissebben összegző J. Hošek és J. Košta is az alaki adottság mellett egyre fontosabb kritériumnak látják a penge belső szerkezetének vizsgálatát, ismeretét is.²⁸⁵

A szablya tipológiai rendszerezése

Kevesebb próbálkozás történt a szablyák formai-időrendi csoportosítására, jóval kisebb számú típuszámmal. Ez elsősorban annak tudható be, hogy a markolat- és szerelékorientált klasszifikációs módszerek számára a szablyák kevesebb elkülönítési lehetőséget tartogattak, valamint hogy nem alakult ki egységes szempontrendszer e fegyverfajta tanulmányozására, mi több, eurázsiai elterjedésének viszonylatában nem is történt meg az egyes régiók fegyvereinek kronológiai egyeztetése. Ezáltal a szablyának mint tárgytypusnak, nincs egy általános tipokronológiája,²⁸⁶ csupán lokális és esetenkénti kontextus alapján végzett datálások (temetkezés, illetve keltező értékű, közös előfordulású tárgyak), emellett az

²⁸³ Uo. 21–82.

²⁸⁴ Uo. 89–90.

²⁸⁵ KOŠTA–HOŠEK 2014. 271. A technológiáról mint kronológiai indikátorról ld. WAYMAN 2000. 259–267.

²⁸⁶ Ez alól egyedül némileg kivételt képez A. B. Jevglevskij és T. M. Potomkina alább bemutatott rendszere. JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000. Az egységes vizsgálat hiányáról és a terminológiai-metodikai eltérésekről ld. még HOLUBIEV – HOLUBIEVA 2012.

intenzívebb előfordulási területein (a Magyar Fejedelemség, a Kazár Birodalom és a Kijevi Rusz térsége, Kaukázus előtere) található példáiból kiindulva történtek próbálkozások szablyatipológiák kialakítására.

Az egyik legkorábbi, szablyákat formai adottságaik alapján szisztematikusan bemutató tanulmány V. V. Arendt munkája, ami a 8–9. századi Kaukázus- és Donyecvidék fegyverleleteit dolgozza fel. Arendt már használ alapvető formatípusokat mind az ellenzők, mind a markolatvégek esetében, azonban határozottabb tipológiai rendszerezést nem végez. Fejlődéstörténet modellezésére egyedül a vizsgált szablyák ornamentikája kapcsán vállalkozik, amelyet a Tang-kori kínai és az Altáj-vidéki művészetre eredeztet,²⁸⁷ de ugyancsak részének tekinti a tarcali [XIII.2. Kép] és a geszterédi szablya [IX.1. Kép] díszítését. Az ornamentikai fejlődés záróelemeként tartja számon a bécsi szablyát, amelyet Černaja Mogila hasonló díszítésű kürtjei, és a novarassijski „kard” analógiája alapján a 9. századra keltez.²⁸⁸

N. Ya. Merpert többek között a 8–10. századra keltezhető kazár vagy szaltovói enyhén ívelt pengéjű szablyatípust mutatja be, jóllehet a fegyver fejlődésére vonatkozóan további régészeti bizonyítékok hiányában – a szaltovó pengéket szintén vizsgáló V. V. Ardenthez hasonlóan²⁸⁹ – még nem von le következtetéseket. Türk Attila az orosz szakirodalmak alapján e fegyvertípus közvetlen fejlődéstörténeti előzményeként említi meg a már korábban tárgyalt egyenes pengéjű, fokéles kardokat.²⁹⁰

A. N. Kirpičnikov már említett munkájában 150 10–13. századi oroszországi szablyalelet kerülnek bemutatásra a kardok és scramasaxok mellett. Tipológiájára épül Ruttkay Alexander rendszerezése is, aki a Szlovákia területén előkerülő 9–14. századi fegyverleleteket és lovasfelszereléseket foglalta össze.²⁹¹

A korszak alán fegyverkultúrájának gazdag tárgyi emléanyagát foglalja magában az észak-ozét nekropolisz, Dargavs, amelyet R. G. Dzattiaty dolgozott fel a '90-es évek elejétől.²⁹² Dzattiaty 78 katakomba 200 fegyverét P. S. Uspenskij és Z. Kh-M. Carikayeva

²⁸⁷ Szintén a távol-keleti kapcsolat tárgyi bizonyítékeként tartja számon a rájabörös (Trygon Sephon) markolatborítást. Ugyanakkor a Tang-kori művészet erős szasszanida hatása miatt nem egyértelmű, hogy az orosz térségbe melyik vidékről érkeznek a motívumok. ARENDT 1934. 63–64.

²⁸⁸ Uo. 64–65.

²⁸⁹ ARENDT 1934.

²⁹⁰ MERPERT 1955. 131–167., TÜRK 2011. 123–124.

²⁹¹ RUTTKAY 1975. 119–216., Uo. 1976. 245–395.

²⁹² A temetkezések több ízben kerültek közlésre: DZATTIATY 2014. DZATTIATY – USPENSKIJ 2016. 150–168. DZATTIATY *et al.* 2018. 326–330.

közreműködésével rendszerezte, amely során a pengék,²⁹³ és a markolatszerelékek²⁹⁴ egyaránt osztályozásra kerültek.

A szabályák mérés technikájával kapcsolatban fontos módszertani felvetéseket taglal A. M. Holubiev és I. V. Holubieva *Odnolezova zbroja z dovgim klinkom kočovikiv VII–VIII. st.* (2012) c. munkája.

V. Jotov a bolgár térség 7–11. századi fegyverzetéről, és lovasfelszereléséről (összesen 847 leletről) *Vborbaženieto i snayraženieto. Ot blgarskoto srednovekovie (VII–XI. vek)* címmel írt monográfiájában szintén külön fejezetet szentel a hosszú pengéjű szúró-vágó fegyvereknek. Az Al-Duna vidékének szabályait markolat- és függesztőszerelékeik alapján csoportosítja.²⁹⁵ A szerző külön figyelmet szentel a fegyveranyag csoportosítására szolgáló terminológia tisztázására, és különbséget tesz *fegyverfajta*, *fegyverkategória* (és *alkategória*), *fegyvertípus*, *fegyveraltípus* (*variáció*) és *fegyvercsoport* között.²⁹⁶ Munkájának módszertanához tartozik a fegyverleletek képi ábrázolásokkal történő összehasonlítása is.²⁹⁷

Jotov terminológiájától eltérő csoportosítási rendszert használt P. V. Kharlamov a Volga-Urál-vidék 9–11. századainak klasszifikációjánál. A pengék ívmagassága szerint *osztályokra*, hosszértékük szerint *csoportokra*, ellenzők szerint *típusokra* és markolatvégződéseik szerint *variánsokra* osztotta a térség fegyvereit.²⁹⁸

Kharlamov ívmagasság szerint elkülönített osztályait A. B. Jevglevskij és T. M. Potomkina *kései nomád (позднекочевнические)*, vagyis a 10. század második fele és a 14. század közé keltezhető szabványokról írt munkájára építi,²⁹⁹ amely vizsgált korszakának 372 szabványos temetkezéséből 135 példát használ fel a klasszifikációhoz, ami Fedorov-Davidov

²⁹³ I. o. (=osztály): egyenes, egyélű pengék, II. o. 1–2. t. (=típus): ívelt pengék. DZATTIATY *et al.* 2018. 326–327.

²⁹⁴ Uo. 326–327.

²⁹⁵ JOTOV 2004. 59–73. vö. GÁLL 2005. 863–865., JOTOV 1995., Uő. 2010.

²⁹⁶ *Fegyverfajta* („*вид*” – különböző rendeltetésű és kialakítású fegyverek), *fegyverkategória és alkategória* („*клас*”, „*подклас*” – azonos funkciójú fegyverek), *fegyvertípus* („*mun*” – egy adott fegyverfajtan belüli csoport), *fegyveraltípus* vagy *variáció* („*подmun*”, „*вариант*” – egy adott típus különböző változatai) és *fegyvercsoport* (*Група* – több, alakjában, funkciójában megegyező típus). Uő. 2004. 11–12. vö. GÁLL 2005. 863.

²⁹⁷ Korábbi metodikáját kifejtve, a kategorizálás fogalomrendszerére, valamint a terminológiai tisztázás szükségességére Jotov a közelmúltban *Военни експедиции, въоръжение и снаряжение (античност и средновековие) – Military campaigns, Weaponry and Military Equipment (Antiquity and Middle Ages)* címmel megrendezett konferencián tartott *Бележки по методологията за проучване при античното и средновековното оръжие и снаряжение – Notes on methodology of exploring at Ancient and Medieval Weapons and Military Equipments* c. előadásában is felhívta a figyelmet (Byala, 2019. 05. 16–18.)

²⁹⁸ Ívmagasság: I. o. (=osztály): 0,1–1,9cm, II. o.: 1,9 – 4cm, Pengehossz: I.1. cs. (=csoport): Hp</=90cm, I.2. cs.: Hp>90cm, II.1. cs.: Hp>90cm. KHARLAMOV 2017. 406–412.

²⁹⁹ JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000.

1966-ban közölt statisztikai módszereire támaszkodik.³⁰⁰ A vizsgálat a pengék metrikus adatokkal leírható jellemzőit (szélesség, hosszúság, ívmagasság) dolgozza fel többlépcsős módszerrel:

1. Méretadatok felvétele három paraméter szerint (ívmagasság, hajlási maximum és szélesség-hosszúsági arány), majd csoportosításuk megfelelő paraméterenként, három-három csoportba.³⁰¹
2. A kapott csoportokból kombinációs típusok létrehozása, ezek alapján az előforduló leletek kategorizálása.³⁰²
3. Korrelációs vizsgálat a rendszerezett ellenzők, markolatvégek típusaival és variációival, valamint a markolati dőlésszögek csoportjaival.³⁰³
4. Végezetül a komplex fegyvervizsgálatból kialakított formacsoportok elterjedési mintázatának bemutatása, a tanulmányozott fegyverek relatív kronológiájának megalkotása a korábbi összevetésekből.³⁰⁴

Mint az már korábban említésre került, a kárpát-medencei honfoglaló magyar fegyverek tipológiai rendszerezését Kovács László végezte el kandidátusi disszertációjában. Munkája a mai napig használt a térség fegyveranyagának besorolására (különösen az általa megkülönböztetett nyolc baltatípus vált ismertté), így jelen értekezés tipológiai megközelítése is a Kovács-féle szablyatipológiát tekinti kiindulási pontnak.

Annak céljából, hogy a fegyverfajta elterjedését tágabb kontextusban is értelmezni tudjuk, a formatípusok tanulmányozása során fontos felfigyelni a szablyatipológiai rendszerek átfedéseire. Az alábbiakban Kovács László formacsoportjai kerülnek bemutatásra, és összehasonlításra Jotov és Kirpičnikov bolgár és orosz szablyákról alkotott rendszereivel.

³⁰⁰ FEDOROV 1981. 267–317. vö. Uő 1987.

³⁰¹ Az ívmagasság értékei (K =*кривизна*), és a hosszúság-szélesség hányadosából álló arányszámok (Π =*пропорциональное соотношение длины и ширины клинка*) alsó és felső határértékkel kerülnek csoportosításra (K_1 : 0,1–1,9cm, K_2 : 2–4cm, K_3 : 4,1–5,9cm, Π_1 : 18–25, Π_2 : 26–33, Π_3 : 34–41), míg a hajlási maximum (Y =*участок миксимального изгиба клинка*), vagyis a penge azon szakasza, ahol a legnagyobb ívmagasság mérhető, a penge alsó, középső és felső harmada szerint oszlik három csoportra (Y_1 : felső harmad, Y_2 : középső harmad, Y_3 : alsó harmad). JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000. 122–129. vö. FEDOROV 1987. 71.

³⁰² Összesen 27 elméleti kombinációs típust hoz létre ($K_1Y_1\Pi_1$, $K_1Y_1\Pi_2$... $K_3Y_3\Pi_3$), ezek közül azonban csak 19 csoportba kerülnek ténylegesen besorolható tárgyak. Nulladik kombinációként ($K_0Y_0\Pi_1$) lett feltüntetve egy ívmagassági adattal nem rendelkező kairkai szablya). JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000. 121–125.

³⁰³ Uo. 129–146.

³⁰⁴ Uo. 146–176.

Formacsoportok és metrikus adatok

A metrikus vizsgálatok a mérhető adatok levételét, így a penge esetében elsősorban a hosszúság, szélesség, vastagság méretadatainak rögzítését jelentik. A szablyaleírásokban több helyen elkövetett hiba, hogy a penge ívesedését morfológiai jelenségként kezelik, holott ennek van mérhető oldala is, jóllehet csak az esetek korlátozott számában.

A markolat

A fegyver penge felé hajló markolata³⁰⁵ az avar kori ún. protoszablyák (egyenes pengéjű, fokéles kardok)³⁰⁶ időszakában a szúrást segíthette elő, azonban a penge ívesedésének megjelenésével már a vágásban is komolyabb szerepet játszhatott – erre utalnak azok a markolatszerelékek, amelyek a fegyver markolata irányába történő mozgásakor támasztották meg a kezét. Ilyen például a karosi II/11-es sír ujjtámasza [X.1. Kép],³⁰⁷ amelynek fejlődéstörténeti előzménye a szaltovo-majaki fegyvereknél megfigyelt ujjjelosztó tuskesor lehet. Az ívelt markolat mind az európai, mind az ázsiai fegyverkultúrában az egykezes szúró-vágó fegyverek jellegzetességévé vált.³⁰⁸

A fegyver szerelékei markolat és a hüvely fém alkatrészei, amelyek Kovács tipológiai rendszerében szerelékfajtánként típusokra lett osztva – ez alól csupán a markolattövet borító lemez képez kivételt – az alábbiakban e kategóriák kerülnek felsorolásra:

Markolatgomb

A markolatkupakok két általános csoportja mentén mindhárom tipológiai rendszer csaknem teljesen megfeleltethető egymásnak:

1. *Hengeres kupakok*,³⁰⁹ amelyek készülhettek vas vagy réz alapú ötvözetből is (ez utóbbi képi az 1A altípust). Ovális metszetű, végük felé enyhén keskenyedő henger alakú kupakok, amelyeket egy vagy két szegeccsel erősítettek a markolatra [T1.M1. Kép].

³⁰⁵ Kovács László 27 példányon végzett mérést, amely során a kihajlási szög mértékét 2–20° közé tette. KOVÁCS 1980.b 21.

³⁰⁶ CSIKY 2009. 124.

³⁰⁷ HARAMZA 2017.c.

³⁰⁸ Példaként említhető A. M. Pastukhov, aki a 17–19. századi „pisztoly alakú” (értsd: hajlított) markolatokkal ellátott kínai szablyák típusait és datálási lehetőségüket mutatta be. PASTUKHOV 2017. 69–90.

³⁰⁹ Kép: KOVÁCS 1980.b 147: 5. Tábl.

2. *Körte alakú markolatgombok*,³¹⁰ amelyek az előbbiekkal szemben nem teljesen zárt palástúak, hanem a nyújtott félgömb alakú végződésből egy-egy nyúlvány indul ki és fekszik föl a markolat mindkét profiljára. Kovács külön típusként (2A) említi a bécsi szablya markolatgombját – amelynek nyúlványai a profilokra merőlegesen, a markolat elülső és hátulsó oldalára (a markolat ívének belső és külső felére) támaszkodik – szintén a szaltovó-majaki kultúrához kapcsolva a formát, azonban megjegyzi, hogy a fegyver ornamentikája „*már a magyarság ízlését követi*”.³¹¹ A körte alakú markolatgombok párhuzamba állíthatók a szaltovoi szablyák markolatvégződéseivel.³¹² A bolgár fegyverek közül a iarebicai, debrenei, popinai szablyák és további észak-nyugat-bulgáriai szórványelemek mutatnak alaki hasonlóságot [T1.M2. Kép].³¹³

Kovács 1980.b	1A-B	2A-B
Kirpičnikov 1966.	1	2
Jotov 2004.	1	2

A két típusal kapcsolatban megfigyelhető egy minőségi eloszlás is: az 1-es típus kidolgozottságra egyszerűbb, míg a 2-es a magasabb minőségű példányoknál fordul elő. Kirpičnikov – aki szerint a szablyák klasszifikációjára elsődlegesen az ellenzők, majd a markolatvégek jelentenek alapot – az óorosz területeken a 10. század elején állhattak át a körte formájú markolatvégekről a hengeres kialakításúakra, míg az előbbi típus a 11. század során már nem is fordult elő orosz térségben.³¹⁴ Az orosz kutató markolatzáró elemekről alkotott csoportosítása teljesen megfeleltethető Kovács László rendszerének.

³¹⁰ Kép: Uo. 147: 5. Tábl.

³¹¹ Uo. 23.

³¹² JOTOV 2004. 69.

³¹³ Uo. 65–69.

³¹⁴ KIPRIČNIKOV 1966. 68.

Ellenző

Az ellenző szerepe a használat során elsősorban a fegyvert tartó kéz megtámasztása és a pengére történő rácsúszástól való védelme, használaton kívül a szablya hüvelyben történő rögzítése volt.³¹⁵ Tehát az ellenző elsődleges funkciója a szerző véleménye szerint nem az ellenséges vágásoktól való védelem, hanem a kitámasztás, amely megakadályozza, hogy a szúrás esetén továbbcsússzon a kéz a pengére.

Valószínűsíthető, hogy a lecsúszott vágásokkal szemben tanúsított védelem, mint az ellenző elsődleges funkciója egy téves interpretáció, amely a későbbi, hosszú keresztvasú szúró-vágó fegyverek funkcionalitásának extrapolációján alapszik. Ez a fegyverhasználati mód különösen a 12. század során kifejlődő, és a 13. századtól folyamatosan elterjedő hosszú kardok gyalogos használatánál alátámasztott, ebben az esetben a fegyver keresztvasa nemcsak a háritásban, hanem olykor kötés létrehozásában is szerepet játszott, vagyis a pengék háritás során kialakult érintkezésében, amelyből különböző beforgatásokat, vívócelemek lehetett végrehajtani.³¹⁶ Mindez azonban együtt kellett, hogy járjon a penge mechanikai tulajdonságainak jelentős fejlődésével, amely során nemcsak az egyenes pengék, de a szablyák is egyre inkább alkalmassá váltak a háritásra. Ez a technika azonban az ezredforduló pengéinek anyagminőségéről rendelkezésre álló tudásunk tükrében kétséges.

Tehát, jóllehet a szablyák ellenzője is védhetett a vágások ellen, hosszúságából adódóan kevés az esélye, hogy elsődlegesen ezzel a céllal készítették. Az értekezés írójától függetlenül hasonló megállapításra jutott Cristoph Eger is a koraiszlám kardok rövid keresztvasával kapcsolatban.³¹⁷

³¹⁵ HARAMZA 2017.c.

³¹⁶ A kötés létrehozásáról több későközépkori-koraújkorai vívókédeks is megemlékezik, így például Joachim Meyer *A vívás szabad lovagi és nemesi művészetének alapos leírása* (1570) c. művében az alábbi módon definiálja a technikát: „A lekötés az, amikor két kard találkozik, és keresztezik egymás útját, ezzel megállítva a másikat és helyet adva további munkára. Lichtenawer így beszél erről: »A lekötés nem más, mint egy beszélő ablak, mert amikor a kardján vagy, megérezheted, hogy gyenge vagy erős, és azt is, hogy megláthatod, hogy merre vannak a nyílásai.«” (Ford.: Berki András) <http://docplayer.hu/36103740-Joachim-meyer-hosszukard-es-tor-a-vivas-szabad-lovagi-es-nemesi-muveszetenek-alapos-leirasa-1570-forditotta-berki-andras.html> (megtekintés ideje: 2019. 05. 21.)

³¹⁷ Eger, C.: Archaeological evidence for Byzantine and Early Islamic weapons in the Near East. In: *Военни експедиции, въоръжение и снаряжение (античност и средновековие) – Military campaigns, Weaponry and Military Equipment. (Antiquity and Middle Ages)* Byala, 2019. 05. 16–18. Az értekezés írója itt szeretné megköszönni C. Egernek, hogy hozzáférést biztosított megjelenés alatt álló kéziratához, amelyben szintén kifejtette fenti véleményét. Id. EGER 2014. Jóllehet, a kezdet védő funkciót is megemlíti, T. KOLIAS szintén megjegyezte a bizánci szúró-vágó fegyverek ellenzőjével kapcsolatban, hogy megakadályozzák a kéz pengére csúszását, és segítségükkel erősebb szúrást lehet kifejteni. KOLIAS 1988. 143.

Kovács László az ellenzőket három fő típusba sorolta, amelyből a 1-es további három altípusra oszlik [T2. Tábla].

Az 1-es típusba tartozó ellenzők jellegzetessége a gömbszerű végződés, altípusai alapanyaguk szerint kerültek szétválasztásra. Ezek közül 1V típusú,³¹⁸ ezüst alapú ötvözetből készült ellenzőre csupán egyetlen ismert példa van [No. 81, XIX.1. Kép], így alapvetően a vasötvözetből kovácsolt 1A és a réz alapú ötvözetből öntött 1B típusok esetében lehet tendenciákat vizsgálni. A 2-es és 3-as típusú ellenzők alapanyaga vas, a 2-es típus az 1A-tól csupán annyiban tér el, hogy nem gombban, hanem körlemezben végződik, egyes vélemények szerint ez a kezdeti formája a csónak alakú, kerekded végű ellenzőknek,³¹⁹ alapanyaga szintén vasötvözet. A 3-as típusba szintén egy fegyver tartozik [No. 122, XXVII.1. Kép], amelynek szárai csúcsosan levágott végűek – korabeli párhuzamok hiányában Ruttkay a 10. század 2. felére keltezi a fegyvert.³²⁰

Kovács 1980.b	1	2	3
Kirpičnikov 1966.	IA	IIB	II
Jotov 2004.	3A	2B	1

Az 1A (IA) formailag megegyezik A. N. Kirpičnikov és Kovács László rendszerében: csónakszerűen kiszélesedő, gömbben végződő, száraival a penge felé hajlik. Kirpičnikov e hajlást egyfajta fejlődéstörténeti irányynak látja a gömbben végződő ellenzőknél. A 2-es és 3-as típusok a Kirpičnikov-féle tipológiai rendszerben formailag a IIB és a II-es típusokhoz állnak a legközelebb, azonban ezeket nem lehet biztonsággal egyezésnek nevezni.³²¹ A volarál vidéki szabványok közül Kharlamov II.1.1-es típusa mutat alaki hasonlóságot az 1A ellenzőtípussal.³²²

A bolgár leletanyagban fellelhető ellenzők alapanyaga vasötvözet, így magától értetődő, hogy a Kovács 1B és 1V altípusokra nincs teljes párhuzam. A Kovács 1A-val leginkább Jotov 10. század második felére keltezett 3-as típusa feleltethető meg, annak A és B variációi

³¹⁸ Kovács László disszertációjának eredeti nyelve orosz, ennek köszönhető az altípusok A-B-V alfabetikus jelölése.

³¹⁹ TÜRK 2011. 98. Uő. 2014. 123–124.

³²⁰ KOVÁCS 1980.b 26. vö. RUTTKAY 1975. 288.

³²¹ KIRPIČNIKOV 1966. 67–71. vö. KOVÁCS 1980. 24–26.

³²² KHARLAMOV 409–410.

egyaránt mutatnak alaki hasonlóságokat.³²³ Ugyanakkor a markolat irányába enyhén csúcsosodó Jotov 3A-variáns alakilag leginkább a Kovács 1B-altípusokkal egyeztethető össze, bár a fent említett Kovács 1A is tartalmaz formailag megegyező példányokat [No. 53, XI. Tábla]. Míg Kovács 1-es típusát (szoros értelemben véve 1A altípusát) Jotov „magyar szablyaként”³²⁴ aposztrofálja, addig Jotov a saját rendszerében 2B-variánsnak feleltette meg a Kovács 2-es típust, melyet „bolgárként”³²⁵ jegyez – utalva ezzel az egyes típusok általa felderített elterjedés súlypontjára. Mindazonáltal az elterjedés – és adott esetben a származás – efféle megoszlása korántsem ennyire markánsan lehatárolható: Jotov az 1A bolgár példain keresztül Merpert³²⁶ korábban megfogalmazott gondolatmenetéhez kapcsolódva elutasította az adott formavilágú fegyverkultúra zártságát,³²⁷ míg a „bolgár típusú” szablyákat a szaltovói kultúrával hozta összefüggésbe.³²⁸ Hasonló szerkezetű ellenzők figyelhetők meg Holubiev által közölt szaltovói leletek között is.³²⁹

A korongban végződő ellenzők másik fejlődési vonala Bizánc irányába mutat. G. B. Baranov véleménye szerint a „bolgár típusú” szablyák bizánci paramerionok, amelyek nemcsak az észak-bolgár területeken, de a Dnyeszter középső folyásának vidékén is megjelennek.³³⁰ Itt azonban különbséget kell tennünk Jotov 2-es típusának két variánsa között, amelyekből a 2B feleltethető meg a Kárpát-medencei leletekkel, míg a 2A markolat felé megnyúló, ellipszis átmetszetű foglalat nemcsak a paramerionok, de a spathák esetében is megfigyelhető.

Mivel csupán rövidebb leírások és rajzok állnak rendelkezésünkre, Kovács 3-as típusához – Kirpičnikov-féle rendszer esetéhez hasonlóan – csak feltételesen lehet formailag egyező típust rendelni Jevglevskij és Potomkina rendszeréből (III.4. variáns). Kovács 2-es típusa Jevglevskij-Potomkina II.2.a alvariánsával állítható párhuzamba, ennek fő jellemzői a lefelé álló, korongban végződő szárak. Kovács 1-es típusához két variáns (I.2; I.3) rendelhető, amelyek a Jotov-féle rendszerhez hasonlóan az ellenző szárainak penge felé hajlásában, annak vonalvezetésében különböznek egymástól. Ilyen módon Jevglevskij-Potomkina I.2-es

³²³ JOTOV 2004. 68–73.

³²⁴ Uő. 2008. 327–338. vö. DONČEVA - TOTEV 2011. 121–124.

³²⁵ DONČEVA - TOTEV 2018. 129–132.

³²⁶ MERPERT 1955. 166.

³²⁷ JOTOV 2008. 327.

³²⁸ Uő. 1995. 97–102., DONČEVA - TOTEV 2018. 129–132.

³²⁹ HOLUBIEV 2017. 235–249.

³³⁰ BARANOV 2016. 76–92. Koliás szitén felhívta a figyelmet a paramerionok és a malaja pereščepinai „nomád szablya” közti formai hasonlóságra, jóllehet a források által említett „παραμήριον” kifejezést nem tartja konkrét fegyvertípussal megfeleltethetőnek. KOLIAS 1988. 138.

variánsa Jotov 3B variánsának, míg az I.3-as variáns Jotov 3A variánsának feleltethető meg.³³¹

Ahogy a fentiekből kiderült, Kovács László 1A altípusa olyan ellenzőket foglal magába, amelyeket a korszak tipológiai rendszerei több esetben további variánsokra bontottak. Ezek tükrében a gömbben végződő vasellenzők 1A típusa három további variánsra osztható.

Mindhárom variánsra egyöntetűen jellemző, hogy a markolattüske befogására nem csupán egy egyszerű nyílást ütöttek az ellenzőbe, hanem annak külső része keretszerűen foglalt magába egy merőleges lemezt, amely elválasztotta egymástól a pengetövet és a markolatfát. A külső „keret” egyfajta gyűrűként fogta közre a markolat penge felőli végét, másik oldaláról pedig a hüvely torkolatának és az ellenzőnek átfedéses záródása tette lehetővé, hogy a fegyver stabilan rögzítve legyen a hüvelyben. A fegyver lovon történő viselésénél ez (valamint a fegyver megfelelő függesztése) elsődleges kritérium, amit az értekezés írója tapasztalati úton nyert ismereteivel is igazolni tud: egy rossz zárású szablya a ló gyorsabb járomódjaiban (főleg az ügetésben, de vágta közben is), rendszerint kiugrik a hüvelyből. Ez nem a fegyver kiesését jelenti (rossz felfüggesztés esetén még ez is bekövetkezhet), de akár a penge 20-30 cm-es szakasza is kicsúszhat, ami éles fegyver esetén a lovat és a lovast egyaránt veszélyezteti.³³² Ugyanakkor fontos, hogy a szablyát gyorsan elő lehessen rántani, így nem szerencsés, ha a penge egész hosszában szorul a hüvelyben. Ha ez a szorítás a hüvely torkolatának és a több esetben lemezzel borított pengetőnek a kapcsolódásánál alakul ki, a fegyver gyors előrántása és biztonságos viselése egyaránt biztosított. Mindez illeszkedik abba a tendenciába, amit Csiky Gergely figyelt meg a csillag alakú ellenzővel felszerelt avar szablyák esetében, amit az oszmán kori szablyák hasonló kialakítású ellenzőjéhez és záródásához hasonlított.³³³

Az *IA.1* variáns – hasonlóan Kirpičnikov által ábrázolt *IA* típusához³³⁴ – tömör szárakkal rendelkezik, amelyeket forrasztással vagy tűzi hegesztéssel rögzíthettek az ellenző középső, pengét és markolatot egyaránt magába foglaló elemhez.

Az *IA.2* variánsnál a lemez a szárak végződéséig kitart, a szárak a végződésig nyitottak³³⁵ és keretszerűen fogják közre a lemezt. Külön középső elem nincs.

³³¹ JEVGLEVSKIJ – POTEMKINA 2000. 129–130. vö. JOTOV 2004. 69–71.

³³² Ilyen módon Meerseburgi Lipót „Attila kardjától” lelt halálának legendája is a gyenge záródás esetét örökítheti meg.

³³³ CSIKY 2009. 166.

³³⁴ KIRPIČNIKOV 1966. 62.

Végül az *1A.3* variánsok a *rekeszes felosztású ellenzők*, amelyeknél a nyitott szárakban nem ér végig a belső lemez, hanem egy arra merőleges lemezfallal lekerítették, majd a legnagyobb valószínűséggel forrasztással illesztették össze az *1A.2*-es variánshoz hasonló kerettel.

Ide tartoznak a Magyar Nemzeti Múzeum őrzésében lévő kassai [XI. Tábla] és kenézlői [XIII. Tábla] szablyaellenzők is. A gyártástechnológia kutatása szempontjából sokat számított, hogy a kassai szablyáról el lehetett távolítani az ellenzőt, így annak illeszkedése is vizsgálhatóvá vált. A vállazás miatt a pengére kizárólag a markolattüskén keresztül helyezhető fel az ellenző, ami egyben kizárja annak lehetőségét, hogy a markolatfa előbb került rá. Ugyanakkor az ellenző középső része illeszkedett a markolatfa pengető felőli végére és fedte a pengető kezdeti szakaszát. A szárakban felülnézetből közvetlenül a végződés előtt egy háromszög alakú áttörés figyelhető meg. Az áttörés penge felőli falai az ellenző két külső falával egyfajta keretet alkotnak. Az áttörés behatóbb vizsgálata során több alkalommal megfigyelhető, hogy az ellenző belsejét három „rekeszre” osztja egy külön belső szerkezet, amelyre keretszerűen illeszkedik az ellenző külső része.

Elképzeltető, hogy a rekeszes felosztásról írt Hampel József is az egyik demecserborsovapusztai szablyával kapcsolatban, jóllehet a leírás nem vonatkoztatható egyértelműen a munkában ábrázolt fegyverre:

*„független fala mandola idomra csúcsosodott kétfelé és két tompa csúcsban szélesbül a penge tengelyén és markolatán: a markolat tüskéjével a fala belsejét közepett vízszintesen érő lemez révén függött össze, ennek a lemeznek két vége nem ér a csúcsig, de hajlásban fölülkunkorodik”.*³³⁶

Párhuzamként ebben az esetben is a kelet-európai, közép- és belső ázsiai példákat érdemes említeni. V. Yu. Myasnikov és L. G. Yaroslavsteva 2017-es munkájukból három burjátföldi hosszúpengéjű szűrő-vágó fegyvert (egy karikás markolatú kardot, egy „pallost” és egy szablyát) mutatnak be. Ebből a pallos az egyedüli, amelyik a korszakunkba (8–11. század) helyezhető el, azonban a fegyverek ellenzőjénél (kiváltképp a korai karikás markolatú kardnál) hasonló öblös, csónakszerű kiszélesedés figyelhető meg, amelyre a szerzők külön

³³⁵ A hosszában összeillesztett szárakat a végeinél forrasztották vagy tűzi hegesztették össze, ebből alakították ki a végzödések. Bővebben ld. *Technológia* c. fejezet, továbbá HOLUBIEV 2017. 235–249.

³³⁶ HAMPEL 1902. 299. vö. Uo. 298: 1–2. ábra

felhívják a figyelmet.³³⁷ Ez a szerkezet szintén a hüvely torkolatával történő záródást és a markolat stabilitását szolgálhatta.

A hüvely

A penge hosszúságát és ívét követő hüvely csak kevés esetben maradt meg vizsgálható állapotban, azonban több alkalommal megfigyelhetők a pengén fa lenyomatok, ráízesülések, amelyek alapján következtetni lehet a sírba helyezésre. Mivel az értekezés elsősorban a szablya pengéjének és markolatszerelékeinek funkcionalitására és technológiájára fókuszál, a függesztőszerelékek csak nagyobb formai csoportjuk szerint kerülnek említésre.

Függesztőfül

1. D-alakú, pántos függesztőfülek – szerkezetük azonos, alapanyaguk és kivitelük változó³³⁸
2. Y-alakú függesztőfülek – a függesztőpántjuk eddig még ismeretlen, tegezkekhez is alkalmazták őket.³³⁹
3. Lemezes függesztőfülek – aranyból és réz alapú ötvözetből készült példányai ismertek.³⁴⁰

Hüvelyvég

Kovács László szerint alacsony számuk miatt használatuk nem lehetett általános. Gyűjtésében három csoportot különböztet meg:

1. Lapított, ovális metszetű, henger alakú hüvelyvégek
2. Hasonló formájú hüvelyvégek az előoldalon líra alakú kivágással
3. Gömbös végű hüvelyvégek – Kovács ez utóbbiba sorolta a bécsi szablyát, amely mellett egyértelműbb előfordulásnak számít a gnadendorfi szablya.³⁴¹

³³⁷ A szerzők a *ладьевидное* kifejezést használják, tehát az emberi kézben található, szintén öblös sajkacsontra hasonlítják az ellenzötípust. MIASNIKOV – IAROSLAVSTEVA 2017. 60.

³³⁸ Arany-, ezüst-, réz- és vasötvözetekből egyaránt. Uo. 27; 63: 146. j.

³³⁹ Uo. 28.

³⁴⁰ Uo. 28.

A penge formai jellemzői

A pengék formai jellemzőibe keresztmetszetük és annak változásai tartoznak. A szabvány esetében három alapvető keresztmetszet-típust különíthetünk el:

1. Konvex, ötszögű keresztmetszet – pengevéjat nélküli egyélű fegyverek keresztmetszete. A késekkel ellentétben jellemzőjük, hogy az élezés nem a penge fokától (háromszögű keresztmetszet), hanem hozzávetőlegesen a szélesség felétől indul csak el.
2. Konkáv, hétszögű keresztmetszet – pengevéjattal ellátott egyélű fegyverek keresztmetszete. A pengevéjattal vagy sok esetben vércsatornának nevezett kétoldali ívelt bemélyedés általában 10-12mm-es szélességben jelentkezett a penge profiljaiban. Szerepe nagy valószínűséggel a penge kikönnyítése, a súlypont markolat irányába történő eltolása,³⁴² valamint a fegyver harc közben fellépő igénybevételekkel tanúsított ellenállóságának növelése volt.
3. Rombikus vagy lencse alakú keresztmetszet – kétélű penge véjat nélküli keresztmetszete. A penge ebben az esetben a közepe felé éri el a maximális vastagságot. Ez a típus szabvány esetében csak az előbbi két típus egyikével fordul elő a penge hegy felőli szakaszán fokél vagy elman gyanánt.³⁴³ Kovács László szerint a kétélűség kivétel nélkül a honfoglalás kori szabvány mindegyikén megtalálható, így ezt a korszak általános ismertetőjegyének tekinti.³⁴⁴

A kétélű hegyben végződés funkcionalitásával kapcsolatban több elmélet született. Egyesek szerint a fokél a fegyver visszarántásakor ejtett sebet a célponton, ami a vívásnál jelenthetett előnyt, mivel így a pengével nem várt módon is támadhatták az ellenfelet. Kovács István szerint a fegyvert szúrásra is használhatták, azonban míg a fegyver első élével a lovast támadták felülről indított vágásokkal, addig a lovat alulról a fokéllal. Elképzelését arra is

³⁴¹ Uő. 1980.b 28.

³⁴² Ezen a ponton ellent kell mondanunk Kovács László azon meglátásának, miszerint a pengevéjat célja a súlypont hegy felé tolása lett volna. KOVÁCS 1980.b 20. Mivel a szűrő-vágó fegyverek súlypontja általában a pengetőtől számított 140–200 mm között helyezkedik el, a pengevéjat jelentős része (több, mint a kétharmada) a penge súlypont utáni szakaszát érinti. Következésképp egy pengevéjat nélküli pengének a pengetőtől távolabbra esik a súlypontja. Szintén a markolat nehézzé tételt segítették elő egyes markolatszerelések (pl. markolatkupak), jóllehet funkciójuk elsődlegesen nem a fegyver súlyozása, hanem a markolat statikájának javítása lehetett.

³⁴³ E török kifejezés a penge síkjából kiugró fokéltípusra utal. ARENDT. 1934. 59: 21a. j.

³⁴⁴ Uo. 1981. 20.

alapozza, hogy a „lebediai” ujjelosztó tüskék nem tették lehetővé, hogy a fegyvert első élével előre vagy hátra forgassák.³⁴⁵

A fokél kialakulásában azonban valószínűleg a szúrás játszott nagyobb szerepet: a mindkét oldalon éles pengét könnyebben, hatékonyabban be lehetett szúrni a célpontba, és ki lehetett húzni belőle. A többnyire vágótáblából támadó lovasnak kulcsfontosságú volt, hogy ezt rövid időn belül meg tudja tenni.³⁴⁶ A szablyával történő szúrást az él felé hajló markolat is segítette, ami így a pengével enyhe S alakot vett föl.

Mindemellett a forma a vágásra is alkalmas volt. Ahogy az korábban említésre került, a szablya vágásra történő használata nemcsak a későbbi időkből ismert példáin, hanem a korszakunkra datálható szablyák egyes jegyein is nyomon követhető, elsősorban a markolat azon részein, amelyekről feltételezhető, hogy a kéz hátracsúszását akadályozták.

Kirpičnikov feltételezése szerint az egyenes kardok példájának és a lovasharcok tapasztalatainak hatására fejlődtek penge felé hajló szárakkal a gömbben végződő ellenzők: a hajlás kényelmesebbé tette a fegyvert a vágáshoz, valamint alkalmassá tette arra, hogy gyorsabban lehessen egymás után több mozdulattal is támadni vele, ami kulcsfontosságú volt a lovasharcban.³⁴⁷

Kevésbé maradt meg a tudományos közgondolkodásban Arendt a fokél kialakulására vonatkozó nézete, véleménye szerint ez a fegyver ellensúlyozására szolgált.³⁴⁸ Bár a szúrásra és vágásra egyaránt használható él szándékos kialakítása alapján Arendt elméleténél több feltételezhető annak rendeltetéséről, fontos szempont, hogy a fegyver súlypontja a markolatszerelékek súlyozása mellett a keresztmetszet megváltoztatásával (adott szakaszon történő szűkítésével) befolyásolható, és ez – ha nem is önmagában – szintén szerepet játszhatott a fokél kialakulásában.

Szintén a formaisághoz tartozik az esetenként fellépő pengetőborító lemez, amely kétféle hosszúságban és formában jelentkezik a penge kezdeti szakaszán:

1. ellenzővel párhuzamos, rövid lemezborítás, terítéke téglalap alakú (Kenézlő II/29)
2. kinyúló, terítéke T-alakú (Arad-Csálya, Pestszentlőrinc, Ismeretlen lh. 6.)³⁴⁹

³⁴⁵ KOVÁCS 1941. 129–131. A későbbiekben egy érdekes vizsgálati témája lehet a kísérleti régészetnek is, hogy milyen mozgást enged az ujjelosztó tüskesor.

³⁴⁶ SZÓLLÓSSY 2001. 275–293.

³⁴⁷ KIRPIČNIKOV 1966. 67–69.

³⁴⁸ ARENDT. 1934. 59.

³⁴⁹ Ld. II. Tábla, V. Tábla: 1. Szláv szakirodalmakban Γ-alakú lemezborításként is szerepel. INKOVA 2013. 63.

A pengetőborító lemez funkciója elsősorban a hüvelyben történő tökéletes záródás. A penge éle a pengetővön ért véget, általában a fegyver végig volt élezve, ez alól a penge kezdeti szakasza sem volt kivétel³⁵⁰ – ez szintén indokoltta a pengetőborító lemezek alkalmazását.

A leletek jelentős hányadánál többé-kevésbé épen maradt pengevéjat figyelhető meg mindkét profilban. Ennek szélessége általában 10 mm, mélysége 1–1,5 mm – ez az érték a penge hosszán a hegy felé haladva nem, vagy csak nagyon kis mértékben változik.

Metrikus vizsgálatok

Ahogy azt a bemutatott tipológiai rendszerek kutatástörténetéből láthattuk, a tárgyleírásnál egyre fontosabb szerepet kap a kategorikus jelzőkkel történő jellemzéssel szemben (hosszú, rövid, széles... stb.) az egzakt adatok felvétele és interpretációja, így a számadatok egyre meghatározóbbak a klasszifikációban is.

A honfoglalás kori szabályák metrikus vizsgálatai során általában a penge került előtérbe, elsődlegesen annak hosszúsága, szélessége és fokélének hossza, másodlagosan a penge vastagsága, a markolat és az ellenző hossza és a fegyver egész hossza lett vizsgálva. Jóllehet, korábban történetek rá kísérletek, a fegyver ívmagassága nem került vizsgálatra. Ennek oka, hogy az értekezés írója a korábbi módszereket nem találta kellően objektívnek ahhoz, hogy rendszerezés alapjául szolgáló adatokat nyerjen a sok esetben erősen korrodált és egy adott penge szakaszán belül is változó mértékben ívesedő pengékről,³⁵¹ ugyanakkor a keleti párhuzamok arra engednek következtetni, hogy az ívmagasság, továbbá a penge szélességi és hosszúsági méretadatai kevésbé számítanak kronológiai indikátornak.³⁵²

Az adatok rendszerezése szintén több nehézségbe ütközik. Némely esetekben nem egyértelmű, hogy a hosszúság a pengére vagy az egész fegyverre vonatkozik,³⁵³ a

³⁵⁰ Ismerünk olyan fegyvereket, ahol a penge tövét négyzetes keresztmetszetűnek hagyják meg, hiszen itt a vágóélnek nincs funkciója.

³⁵¹ A pengék ívének mérésére dolgozott ki módszert V. V. Arendt és S. A. Pletnëva. Kovács László 21 penge ívesedését mérte meg, amelyből általánosan csekély görbületűnek ítélte meg a szabályakat. KOVÁCS 1980.b 19; 58–59; 107–108. j.

³⁵² Bár a kelet-európai szablyaleleteket feldolgozó tanulmány a markolatszerelések mentén sem tud egyértelmű kronológiai következtetéseket levonni (a korai ellenzők kis számban az Arany Horda idejéről is fellelhetők), a mi esetünkben könnyebben lehet egyfajta relatív időrendiséget valószínűsíteni az ellenzőtípusok és a penge keresztmetszeti (szélesség-hosszúság aránybeli) változásai alapján. JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000. 178.

³⁵³ Ugyanakkor meglepő módon a fegyverek eredeti közlésében nyomon követhető, hogy pengéhszról vagy teljes hosszról van szó, így van lehetőségünk a szétválasztásra.

markolathosszok pedig a fegyver állapotától függően vonatkozhattak csupán egy markolattüskére, vagy egy épen maradt, ellenzótól markolatvégig tartó markolatra.

A listázott szablyaleletek metrikus adatai és az egyes fegyverekhez tartozó formacsoportok a Katalógus *A honfoglaló szablyák formai és metrikus jellemzői* c. táblázatában kerültek összefoglalásra.

Értelmezési lehetőségek

Ahogy azt korábban láthattuk, a szablyák adatainak rendszerezése többféle módon történhet. A klasszifikáció alapját általában a formai jellemzők, az ornamentika és a fegyverszerelések adják, azonban ahogy arra J. Hošek és J. Košta rámutattak, egyre inkább megjelennek szempontként a technológiai jellemzők.³⁵⁴ Ezen kívül meghatározó szerepet töltenek be a metrikus adatok, amelyek rendszerezésére egyre több adatelemző módszer áll rendelkezésünkre, így elérhetővé válik egy magasabb fokú egzaktság a fegyvervizsgálat egy olyan területén, amelyen valóban erre lenne szükségünk.

Ugyanakkor a matematikai módszerek gyenge pontjai általában a valósággal történő érintkezés – a valóság interpretációja – mentén alakulnak ki, ami esetünkben a történelmi valóság ezerarcúságában mutatkozik meg: az egzaktság halálát jelenti, hogy a fegyverek vizsgált paraméterei az idő során többször is változhattak, egy tipológiai rendszer számára pedig önmagában még az sem egyértelmű, hogy a tárgy milyen formájában kerül osztályozásra. A többszörösen korrodált, sok esetben töredékes állapotú vastárgyakat ugyanis nem önmagukban, hanem preszumptív módon, előállításuk során nyert adottságaik relációjában értelmezzük, vagyis a besorolás olyan jellemzők alapján történik, amelyre az esetek meghatározó részében csak következtetni lehet. Így a módszer bár egzaktumokra épül, alapvetően egy becslésből indul ki, a mérés technika pedig nem képes megszabadulni az elméleti rekonstrukciótól való függésétől.³⁵⁵

A tömeg mérésére az értekezés írója több okból sem vállalkozott. Egyrészt a tömegértékek szakirodalmi említése rendkívül silány, leggyakrabban a fegyver hosszértékei, ezek közül is az összegéshossz és a pengehossz van csak feljegyezve. Másrészt a mért adatok

³⁵⁴ Ld. *Szúró-vágó fegyverek klasszifikációja* c. fejezet.

³⁵⁵ Kitűnő példa erre a pengék kiindulásának vagy épp töredékességüknek megállapítása, ami szintén a fegyver egykori alakjának feltételezése szerint történt: a vizsgálatok során azok a pengék lettek ép állapotúként meghatározva, amelyeknek mind a kiindulása (vagyis a pengető vállazása, illetve az ellenző és a pengető találkozása) mind a hegykiképzés elindulása (drasztikus szélességcsökkenés a penge végén) megfigyelhető volt.

még kevésbé adnak reális képet a penge eredeti tulajdonságairól, a korrózió sokkal jobban befolyásolja az eredményt. Harmadrészt, és nem utolsó sorban, nem állt rendelkezésre egy egységes mérés technikai háttér – a nagyobb mérlegek pontatlanságuk miatt voltak használhatatlanok, a kisebbekre pedig sok esetben a penge gyenge megtartása miatt nem lehetett ráhelyezni a fegyverleletet. Feltételezhetően ezen okoknál fogva nem vizsgálták mások sem a tömeget nagyobb rendszerességgel.

Mindemellett a statisztikai kapcsolatvizsgálatok több ponton képesek hozzájárulni a szabvány tipológiai rendszerének optimalizálásához. Ezen felül azok a statisztikai adatelemzési módszerek (kontextuális szeriáció, klaszteranalízis), amelyek mostanra gyakorlattá váltak a régészeti anyag interpretációjában, előrevetítik annak szükségességét is, hogy a korábbi formacsoportok kategorikus jelzőit számszerűsítsük.

Ezen a ponton figyelhetünk fel a szabványvizsgálat egy további aspektusára: a korábbi megközelítések a tárgy metrikus jellemzését általában egy szélességi és hosszúsági adattal „intézték el”, mely utóbbinál jó esetben sikerült meghatározni, hogy az a fegyver egészére vagy csupán a pengére vonatkozik. Ezeket az adatokat a tipológiai besorolások további formai jellemzőkkel egészítették ki, amelyeket a fentiekben ismertettünk.

Ugyanakkor a fegyvertipológia kutatástörténetéből azt is láthatjuk, hogy a 20. század utolsó harmadától egyre nagyobb hangsúlyt kap a penge vizsgálata, amelynél egyértelmű, hogy a formai jellemzés nem ragadhat le csupán kettő vagy három méretadat ismertetésével, hiszen egy fokozatosan keskenyedő és vékonyodó tárgyról van szó.

13 esetben az Szp - és Vp -értékek 50 mm-es beosztással lettek végig mérve a penge egész hosszán, olyan módon, hogy a pengető kezdeti része jelentette a nullpontot (itt történt az első mérés, ami a kiinduló Szp - és Vp -értéket adta meg – ezek voltak a legmagasabb értékek, innentől a penge fokozatosan keskenyedett és vékonyodott). A vizsgálat célja az volt, hogy ne csupán egy szélességi és vastagsági értékkel rendelkezünk – tekintve hogy ezek az értékek a penge egészén belül változnak – hanem az értékek változását, a keskenyedés és vékonyodás mértékét is érzékeljük. Természetesen az erős korrózió ma már nem teszi lehetővé, hogy a penge eredeti méreteit vizsgáljuk, így az sem meglepő, hogy a hosszérték növekedése nem hoz magával folyamatos szélességi és vastagsági értékcsökkenést, mégis az alábbi diagramon két tendencia figyelhető meg az Szp - és Vp -értékek változásával kapcsolatban.

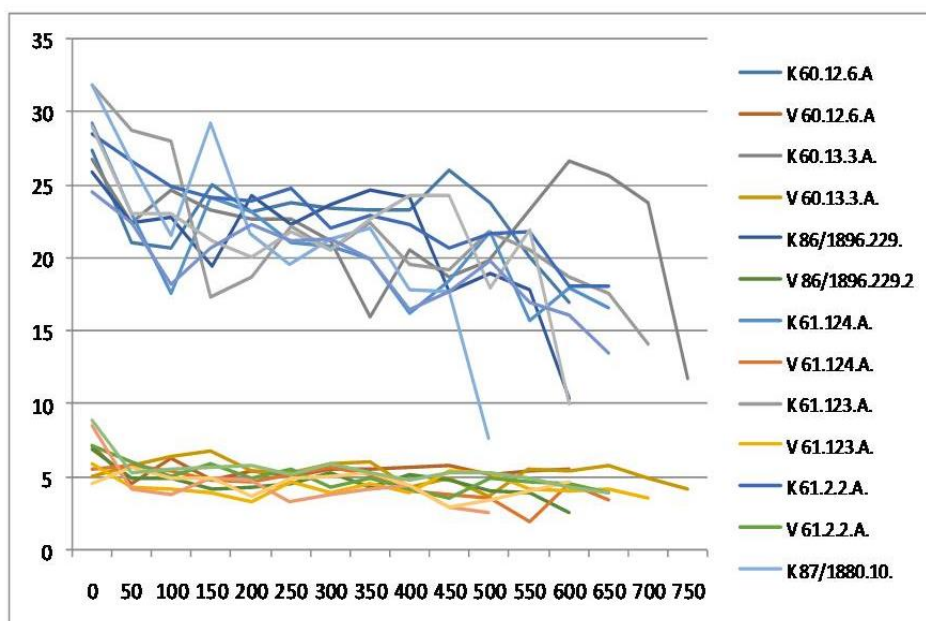


Diagram a szablyapengék szélességi és vastagsági értékeinek változásáról

A pengetőtől távolodva mindkét paraméter esetében megfigyelhető a csökkenés, ami az *Szp* esetében arányában is nagyobb mértékű. A *Vp* esetében általánosan elmondható, hogy a pengetőtől számított 100-150mm-en még nem figyelhető meg a vékonyodás, a penge további szakaszán azonban folyamatos. Az *Szp* kezdő értéke már az első 50mm-en belül is csökken, 150mm után pedig átlagban további 5mm-t csökken.

Klasszifikáció a leíró statisztika módszereivel (EDA, korrelációs számítás, klaszteranalízis)

A fegyverek statisztikai vizsgálata elsősorban funkcionalitásuk megismerésében segít minket. Csiky Gergely az avar kori „pengefegyverek” metrikus vizsgálatával kapcsolatban a következőt jegyzi meg:

„A vágófegyverek funkcionálisan közelharci támadófegyverek, s így az emberei kar meghosszabbításának tekinthetők, a pengék méreteinek vizsgálatai emiatt e tárgya legfőbb funkcionális jellegzetességét tárják fel.”³⁵⁶

Exploratív adatanalízisnek (EDA) nevezzük azokat a statisztikai ábrázolási módszereket, amelyek az adatok természetének és összefüggéseinek megismerésében adnak támpontot.³⁵⁷

³⁵⁶ CSIKY 2016. 243–269.

A hagyományos pontdiagram mutatkozott a legalkalmasabbnak arra, hogy a csoportosítási lehetőségeket megjelenítsük, ugyanakkor a dobozábrákkal lehetőség nyílt összehasonlító vizsgálatot végezni egy kategorikus (keresztmetszeti típus, ellenző alapanyaga) és egy változó adatsor (csontvázhossz és a fegyver metrikus adatai) között.³⁵⁸

A korrelációs számítás két változó közti lineáris kapcsolat becslésére alkalmas. A kapcsolat lehet egyenesen vagy fordítottan arányos, illetve hiányzó, amely szerint a korrelációs koefficiens értéke +1 és -1 között mozog (a 0 értelemszerűen a kapcsolat hiányát jelöli).³⁵⁹ A koefficiens értéke független a vizsgált változók megadott mértékegységeitől, amely esetünkben a hosszértékekben (cm, mm) és az elhunyt korában (év) jelenik meg.

A vizsgálatot jelentősen befolyásolhatják az ún. outlier (kiugró) értékek, ami miatt különösen fontos volt, hogy a töredékes pengék túl alacsony hosszértékei ki legyenek szűrve a munka előtt. Amennyiben az adatsorok között lineáris kapcsolat érzékelhető, az a fegyver általános jellemzésében segít minket, amennyiben nem található kapcsolat, nagyobb esélyünk van a klaszteranalízis alapján történő klasszifikációs kiegészítésekre.

Ahogy az alábbiakban látható, a kettő együttesen jelenik meg, vagyis kirajzolódnak általános tendenciák a fegyver méretbeli változásaival kapcsolatban, ugyanakkor e tendenciák árnyalhatók.

A vizsgálatok legnagyobb gyengéje, hogy a méretadatok silány közlése valamint a leletek vizsgálhatatlansága miatt meglehetősen alacsony esetszámokkal lehetett csak dolgozni.

Ahogy az alábbi táblázatban is látható, a maximális esetszám, ami a teljes hossz és az ellenzőtípusok kivételével önmagában kevesebb, mint a leletek felét jelenti, tovább aprózódott a különböző paraméterek összevetésénél.³⁶⁰

³⁵⁷ DRENNAN 2009. 321–322., <http://xenia.sote.hu/hu/biosci/docs/biometr/lecture/eda/> (megtekintés ideje: 2018. 10. 28.)

³⁵⁸ DRENNAN 2009. 37–50. J. Hošek és J. Košta a mikulčicei kardok formai csoportosítását szintén exploratív módszerekkel végezte. HOŠEK – KOŠTA 2014. 253–261.

³⁵⁹ Uo. 209–210. vö. WILCOCK 1999. 36–37.

³⁶⁰ Az oszlopok utolsó, vastagon szedett értéke az adott paraméter esetszámát, a fölöttük lévő értékek az adott két kategória összehasonlításának esetszámait jelöli. Kor=elhalálási kor, Csvh=csontvázhossz, a további jelölések feloldásához ld. *A honfoglaló szabályak formai és metrikus jellemzői* c. táblázat.

	Kor	Csvh	Össz	Hp	Hf	Sz	Tk	Te
Te	30	22	57	47	32	28	40	78
Tk	17	11	41	33	28	25	53	
Sz	13	11	29	26	17	39		
Hf	14	8	39	40	43			
Hp	19	14	54	61				
Össz	26	20	77					
Csvh	26	30						
Kor	43							

A fegyveres temetkezések szakirodalmi említéséből sajnos csak korlátozott számban ismertek információk az elhunyt korával és alkati sajátosságaival (így a csontváz hosszával) kapcsolatban. Általában említésre kerül a csontváz állapota, amely több esetben gyenge megtartású, hiányos vagy erősen roncsolt. Ennek egyik fő oka, hogy a lelőhelyek jelentős része ma is aktív földművelés alatt álló terület, és a különböző talajlazító, talajforgató technikák az előforduló régészeti objektumokat nem hagyják érintetlenül. Emellett 43 esetben becsülték fel a lehetséges elhalálozási kort, amiből azt láthatjuk, hogy az esetek többségében maturus és senilis korú férfiak mellékleteként szerepel a szablya, de másodlagosan adultusoknál is megtalálható. Az egyetlen iuvenis korú a gnadendorfi sír elhunytja.³⁶¹ A 30 csontvázhosszadat az életkori változásokat nem követi az alkalmazott statisztikai módszerekkel kimutatható úton.³⁶²

³⁶¹ Az esetek egy részénél számszerűsítve, szűkebb intervallumban került meghatározásra az elhalálozási kor: Csongrád-Vendelhalom 1955 évi sír (mat.), Eger-Répástető 1. sír (40–50), Gnadendorf, (iuv.), Kál-Legelő 2. sír (27–31), 58. sír (36–40), Karos-Eperjesszög I/2. sír (mat.), II/5. sír (sen.), II/6. sír (sen.), II/11. sír (sen.), II/20. sír (sen.), II/36. sír (sen.) II/41. sír (mat.), II/50 sír (mat/sen.), II/52. sír (mat.), III/11. sír (mat.), Kenézlő-Fazekaszug I/3. (mat/sen.), I/14. (mat/sen.), I/18. (mat/sen.), I/25 (mat/sen.), II/29 (mat/sen.), Kolozsvár Szántó u. 4. sír (35–39), 22. sír (40–59), 25. sír (60–65), Kolozsvár Zápolya u. 6. sír (20–40), 10. sír (35–40), Ladánybene-Benepusztá (ad.), Maroskarna (50–55), Nagykőrös-Fekete-dűlő 2. sír (mat.), Naszvad-Partok-dűlő 3. sír (mat.), Püspökladány-Eperjesvölgy 16. sír (23–40), 22. sír (30–60), Sárrétudvari-Hízó föld 66. sír (mat.), 264. sír (ad.), Sárrétudvari-Poroshalom 1. sír (40–45), Szabadkígyós-Pálligeti tábla 1. sír (mat.), Szeged-Alsógyő 18. sír (mat.), Tiszaeszlár-Bashalom Fenyvespart I/C (11.) sír (ad.), I/D (10.) sír (ad.), II/1. sír (40–50), II/7. (ad.), II/8. (63–72), Tiszavasvári-Aranykerti tábla (53–57).

³⁶² A csontvázhossz és életkor korrelációs együtthatója 0.1935858, amely gyenge lineáris kapcsolatra utal. A szablyás temetkezések között csontvázhosszai a következők (cm): Budapest-Rákos 1. sír (169), Csongrád-Vendelhalom 1955 évi sír (167), Eger-Répástető 1. sír (152), Hajdúböszörmény-Erdős tanya (176), Kál-Legelő 2. sír (158), 58. sír (172), Karos-Eperjesszög II/5. sír (164), II/6. sír (170), II/11. sír (161), II/20. sír (165), II/36.

A fenti esetszámok vizsgálatával az alábbi átlag- és határértékek állapíthatók meg az elhunytakkal és szablyájukkal kapcsolatban:

	Elhunyt			Szablya		
	Kor	Csvh.	Össz	Hp	Hf	Sz
Min.	kb. 16	135	453	468	75	20
Max.	kb. 70	176	990	800	370	45
Átlag	47,47	165,27	799,68	707,95	210,23	30,8
Medián	50	166	815	710	210	30

Az adatok vizsgálata egy nyílt forráskódú, szakterület-specifikus programozási nyelvvel (R) történt.³⁶³ A vizsgálat során több leíró statisztikai módszer is alkalmazásra került.

A fent említett korrelációs számításokon (Cor) és exploratív adatelemzési módszereken (egységesen: EDA) kívül a kutatás fontos részét képezte a klaszteranalízis matematikai klasszifikációs módszere (Ward).³⁶⁴

A hierarchikus agglomeratív (összevonáson alapuló) algoritmusokban minden adat külön klaszterről indul és egy másikkal, kettesével alkotnak új klasztereket (dimenziócsökkentés). A kialakult klaszterhierarchia fa (dendrogram) formájában kerül megjelenítésre. Az agglomeratív klaszteranalízisek közül az egyik leggyakrabban alkalmazott Ward-féle eljárással történt az adatok vizsgálata.³⁶⁵

sír (157) II/41. sír (174), II/52. sír (167), III/11. sír (176), Kenézlő-Fazekaszug I/14. sír (163), Kisdobra-Liga homok 1. lovassír (173), Kolozsvár-Szántó u. 4. sír (157), 25. sír (173), Kolozsvár-Zápolya u. 4. sír (170), Maroskarna (169), Püspökladány-Eperjesvölgy 16. sír (170), 22. sír (165), Sárrétudvari-Hízóföld 66. sír (161), 264. sír (173), Sáltérudvari-Poroshalom 1. sír (161), Tiszaeszlár-Bashalom I/C (11.) sír (162), I/D (10.) sír (165), II/7. sír (135), II/8. sír (163), Tiszavasvári-Aranykerti tábla 1. sír (160). A temetkezések szakirodalmi említettségéről, egyúttal az elhunyttal kapcsolatos megállapításokról bővebben ld. *Katalógus: Honfoglaló szablyák előkerülése* c. táblázat kigyűjtött szakirodalma.

³⁶³ <https://www.r-project.org/> (megtekintés ideje: 2018-09-30), HUSSON *et al.* 2010. Itt kell külön kiemelni Józsa Mónika (University of Groningen, Systems, Control and Applied Analysis – Bernoulli Institute) és Héger Tamás (MTA-ELTE Geometriai és Algebrai Kutatócsoport) matematikusok nélkülözhetetlen szakmai segítségét. E személyekkel az interdiszciplináris együttműködés módszertani előzményének a szerző MA-s szakdolgozata tekinthető, amelyben a 9–10. századi magyar hadjáratok területi kiterjedtsége és gazdasági hozama közti kapcsolatokat kutatta. HARAMZA 2014.

³⁶⁴ DRENNAN 2009. 309–320., WILCOCK 1999. 37., HUSSON *et al.* 2010. 169–204., SPAULDING 1953. 305–313.

³⁶⁵ DRENNAN 2009. 316–318. A klaszterelemzések fajtáiról ld. még: Ilonczai Zs.: *Klaszter-analízis és alkalmazásai*. MSc-Szakdolgozat, ELTE-ITK, Budapest, 2014.

A módszerek az alábbi eredményeket hozták:³⁶⁶

	1. par	2. par	Esetszám	Módszer ³⁶⁷	Eredmény
1	Hp ³⁶⁸	Csvh	14	Cor	0.2586888
2	Hp	Szp	26	Cor	0.5164005
3	Hp	Hf	40	Cor	0.5123449
4	Tk	Szp	25	EDA	<i>ld. 2. boxplot</i>
5	Tk	Hp	33	EDA	<i>ld. 3. boxplot</i>
6	Hp	Szp	26	Ward, EDA	<i>ld. 1. dendrogram, 1. diagram</i>
7	Hp	Hf	40	Ward, EDA	<i>ld. 2. dendrogram, 2. diagram</i>

1. A *Hp* és a *Csvh* közti korreláció vizsgálatának kevésbé a klasszifikációban, mint inkább a temetkezéssel és a fegyver használatával kapcsolatos kérdés tekintetében volt szerepe: *Található-e lineáris összefüggés a pengehossz és az eltemetett testmagassága (és ezáltal karhossza) között, tehát mennyire követte a szablya az elhunyt fizikai sajátosságait?*

E kérdés megválaszolása hozzájárul ahhoz is, hogy felmérjük: *Mennyire volt személyre szabott a sírba helyezett szablya és mennyire feltételezhető annak használata?*

Természetesen a *Hp* és a *Csvh* kapcsolatának vizsgálatából nem lehet teljes biztonsággal következtetni a személyre szabottságra és a használatra, hiszen

³⁶⁶ Az értekezés írója a fentiekén kívül további statisztikai vizsgálatokat is végzett, ezek eredményei azonban nem járultak hozzá érdemben a fenti rendszerezéshez. Némely kiegészítő vizsgálat a lábjegyzetekben szerepel.

³⁶⁷ Cor=korrelációs számítás, EDA=exploratív adatelemzés (boxplot, diagram), Ward=Ward-féle klaszteranalízis.

³⁶⁸ Egyéb paraméterekkel történő összehasonlításra a pengehosszúság és nem a fegyver teljes hosszúsága volt alkalmas. Bár a két érték közti kimagaslóan erős korreláció (0.829063) alapján szinte irrelevánsnak tarthatjuk a különbségtételt, a teljes hosszérték teljesen más módon reagál a korrelációs számításoknál. Példaként említhető a 2. vizsgálatban szereplő hosszúság és szélesség összevetése: a szélességi értékek a penge hosszúságával 0.5164005-ös koefficienssel korrelálnak, míg a szélesség és a teljes hossz értékei -0.04964242-es koefficienssel, tehát az utóbbi esetben nem fedezhető fel lineáris kapcsolat. A nagy különbség egy már említett problémával magyarázható, ti. hogy esetenként a szablyáknak csupán a markolatüskéje, más esetekben az egész markolat megmaradt, ami esetlegessé teszi a hosszértékeket és a szélességhez történő viszonyulásukat.

egyáltalán nem biztos, hogy az egyezés a fegyver kialakítása során is szempont volt, illetve, hogy a kapcsolat feltétlenül lineáris.³⁶⁹

Ennek ellenére fontos volt elvégezni a számítást az esetleges egybeesés „reményében”, mivel a szűrő-vágó fegyvertípusoknál eddig még nem alakult ki más módszer a fegyver és a személy közti használati kapcsolat értékelésére.³⁷⁰ Korrelációs számítással azonban nem észlelhető lineáris kapcsolat a *Csvh* és a *Hp* között.

2. A csoportosíthatóság és szóródás mértékét hivatott felkutatni egy klaszterelemzést megelőző számítás a pengeszélességgel kapcsolatban: *Mennyire változékonyak a pengék szélességi adatai és mutatnak-e lineáris kapcsolatot a penge hosszúságával?*

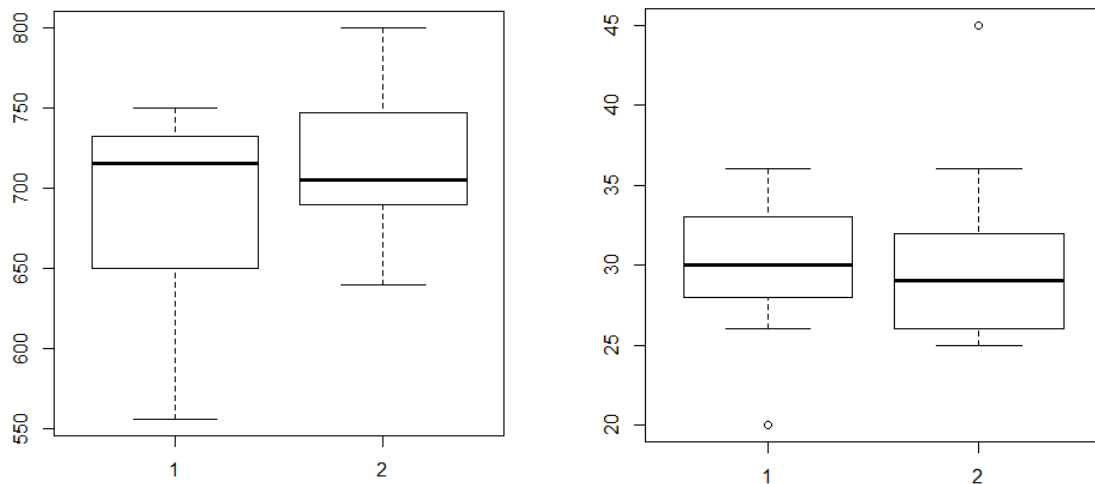
Ebben az esetben a koefficiens értéke +0.5 fölé esik, ami határozott (bár koránt sem teljes) korrelációt mutat a két paraméter között.

3. Az előző vizsgálathoz hasonló céllal kerültek összevetésre a *Hp* és a *Hf* méretadatai. A koefficiens ebben az esetben is +0.5 fölött van.

Az 2-es és a 3-as vizsgálat esetében tehát lineáris kapcsolat fedezhető fel, vagyis általánosságban elmondható, hogy minél hosszabb volt a penge, annál nagyobb volt a szélessége, illetve annál gyakrabban volt hosszabb fokéle. Ugyanakkor e tendenciát tovább lehet árnyalni egymástól elkülöníthető, különböző linearitású formacsoportok felkutatásával.

³⁶⁹ Számításba kell ugyanis venni az időbeli és regionális eltéréseket, szokásokat mint a fegyver beszerzése illetve készítése, mind a sírba helyezése terén.

³⁷⁰ E kérdésben fegyvertípusonként változnak a vizsgálati lehetőségek. Példának okáért az íjak használatához szükséges speciális izommunka nyomon követhető a csontokon (hipertrófiák, enthesopathiák, artrózisok), amiből vissza lehet következtetni a fegyver tényleges használatára – vagyis megállapíthatóvá válik, hogy egy íjas-nyilas temetkezés elhunytja valóban íjász volt-e vagy sem. Tihanyi B. – Bereczki Zs. – Molnár E. – Berthon W. – Révész L. – Dutour O. – Pálfi Gy.: Investigation of Hungarian Conquest Period (10th c. AD) archery on the basis of activity-induced stress markers on the skeleton - preliminary results. *Acta Biologica Szegediensis* 59/1 (2017) 65–77., Tihanyi B. – Pálfi Gy.: Harcos vagy nem harcos? Adatok a 10. századi magyarság fegyveres sírjainak értékeléséhez. In: Türk A. – Balogh Cs. – Major B. – Sudár B.: *Hadak Útján XXIV.: a népvándorlaskor fiatal kutatóinak XXIV. konferenciája*. Bp. – Esztergom, 2015. 557–596., Berthon, W. – Tihanyi B. – Pálfi Gy. – Dutour, O. – Coqueugnot, H.: Can micro-CT and 3D imaging allow differentiating the main aetiologies of enthesal changes? In: Gál Sz. S. (szerk.): *The Talking Dead - New results from Central- and Eastern European Osteoarchaeology: Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*. Kolozsvár, 2016. 29–41. A szablya, és egyáltalán a közelharc fegyverek esetében nem ismert olyan, csontokon előforduló marker, amely vizsgálatával közelebb juthatunk az elhunyt és a mellé helyezett fegyver kapcsolatának megismeréséhez.



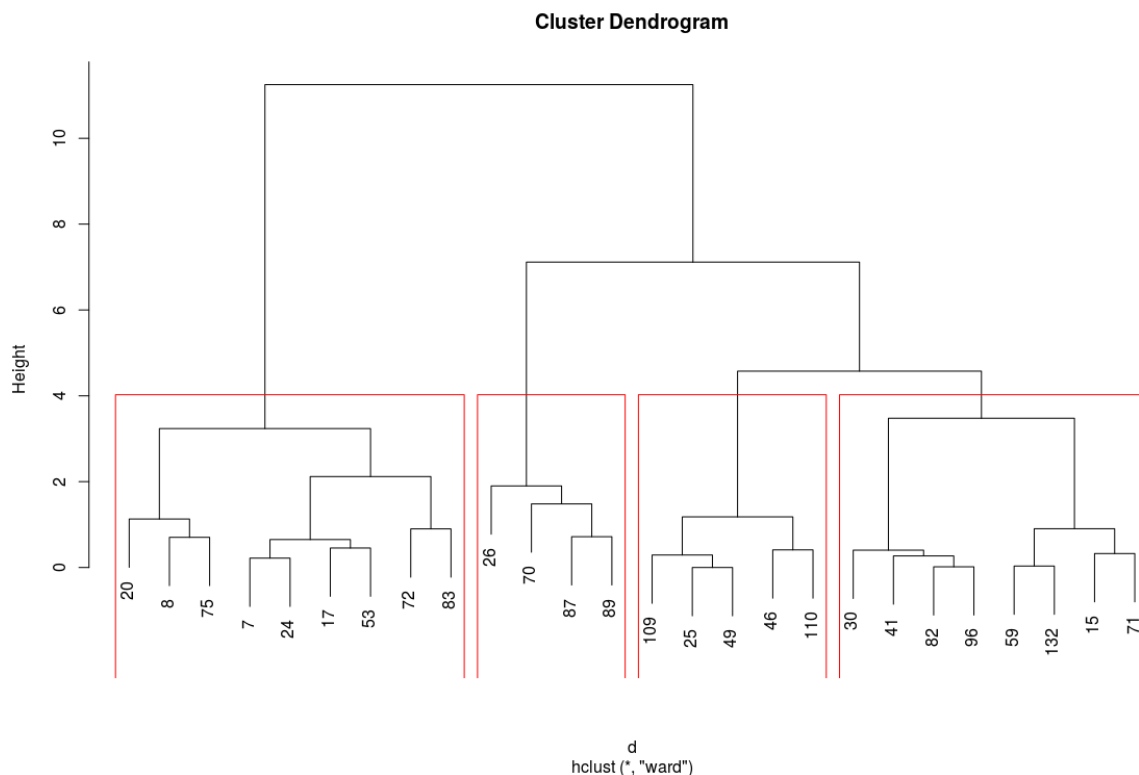
Boxplot: Az 1. és 2. keresztmetszeti típusokhoz kapcsolódó pengehosszúságok (bal) és pengeszélességek (jobb) összesített dobozábrája

4. 5. E vizsgálatok célja a metrikus adatok keresztmetszeti típusok szerinti csoportosítása.

Ezek alapján megállapítható, hogy bár alig térnek el egymástól, az 1-es keresztmetszeti típushoz tartozó *Hp* mediánja magasabb a 2-es típusnál, ugyanakkor a középső két kvartilist magába foglaló dobozok által kirajzolt intervallumokat figyelembe véve látható, hogy a 2-es típusú, pengevájattal rendelkező pengék átlagban hosszabbak voltak a pengevájat nélkülieknél. Ez utóbbi tendenciát támasztja alá a két típus alsó és felső kvartiliseinek szóródástartománya, ami alapján az is kijelenthető, hogy a 650mm alatti *Hp*-értékek nagy valószínűséggel 1-es, míg a 740mm feletti 2-es típusba sorolhatók. Az *Szp* esetében egyértelműen a pengevájat nélküli keresztmetszet értékei a magasabbak – tehát a pengevájatos pengék karcsúbbak voltak – jóllehet itt is átfedés látható és a két medián itt is közel van egymáshoz.

Mindez megerősíthet minket annak feltételezésében, hogy a pengevájat szerepe alapvetően a fegyver harc közbeni igénybevételekkel szembeni ellenállásának növelése volt, így az ilyen pengéket könnyebben lehetett hosszabbra kovácsolni, mivel az igénybevételek nem terhelték olyan szinten az anyagot, hogy elgörbüljön vagy eltörjön a penge.

6. 7. A pengék metrikus vizsgálata a klaszteranalízis módszerével teljesebben ki. A 2-es és 3-as vizsgálatokban összevetett *Hp* és *Szp*, valamint a *Hp* és *Hf* lineáris kapcsolatot mutatott, ugyanakkor nem egyértelmű, hogy a linearitás egyforma mértékű. Az alábbi vizsgálatok rávilágítottak, hogy e tendenciákon belül is vannak elkülönülések.



*1. dendrogram: Hp-Szp – hierarchikus agglomeratív klaszteranalízis
(klaszterek jobbról balra: A, B, C, D)³⁷¹*

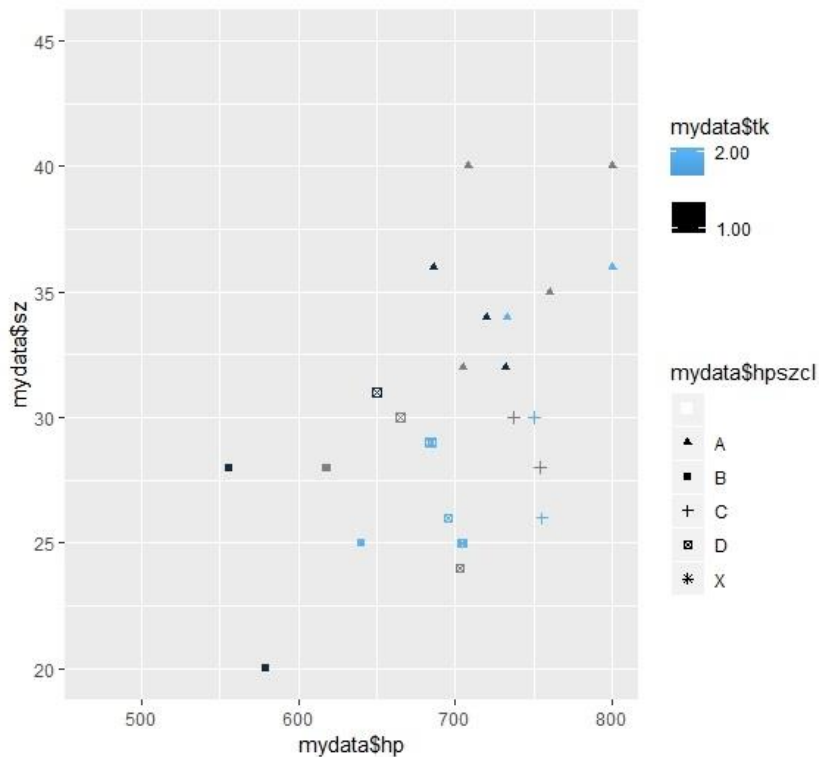
A *Hp-Szp* összevetéséből (26 eset) származó adatok a fenti dendrogram szerint négy nagyobb klaszterbe sorolhatók, amelyek általános jellemzői az alábbi táblázat szerint foglalhatók össze:

	A		B		C		D	
	Hp	Szp	Hp	Szp	Hp	Szp	Hp	Szp
Eset	9		4		5		8	
Min.	686	32	556	20	737	26	650	24
Max.	800	40	640	28	755	30	705	31
Átlag	738	35	598	25	749	29	686	27
Medián	732	35	579	25	750	30	685	26

A klaszterek értékhatárai között tehát átfedések vannak, azonban az is látható, hogy a *B*-klaszter értékei a legalacsonyabbak, míg az *A*-klaszter tartalmazza a leghosszabb és legszélesebb szablyapengéket. A kettő között elhelyezkedő *C*- és *D*-klaszterek érdekessége,

³⁷¹ A klaszterszámok mindkét dendrogram esetében a lista számait jelölik.

hogy a *Hp-Szp* lineáris kapcsolata esetükben fordított, vagyis a rövidebb pengék rendelkeznek nagyobb szélességi értékkel. A tendenciák tovább árnyalhatók a keresztmetszeti típusok figyelembe vételével, amelyek a klaszterekkel együttesen a következő képet adják:

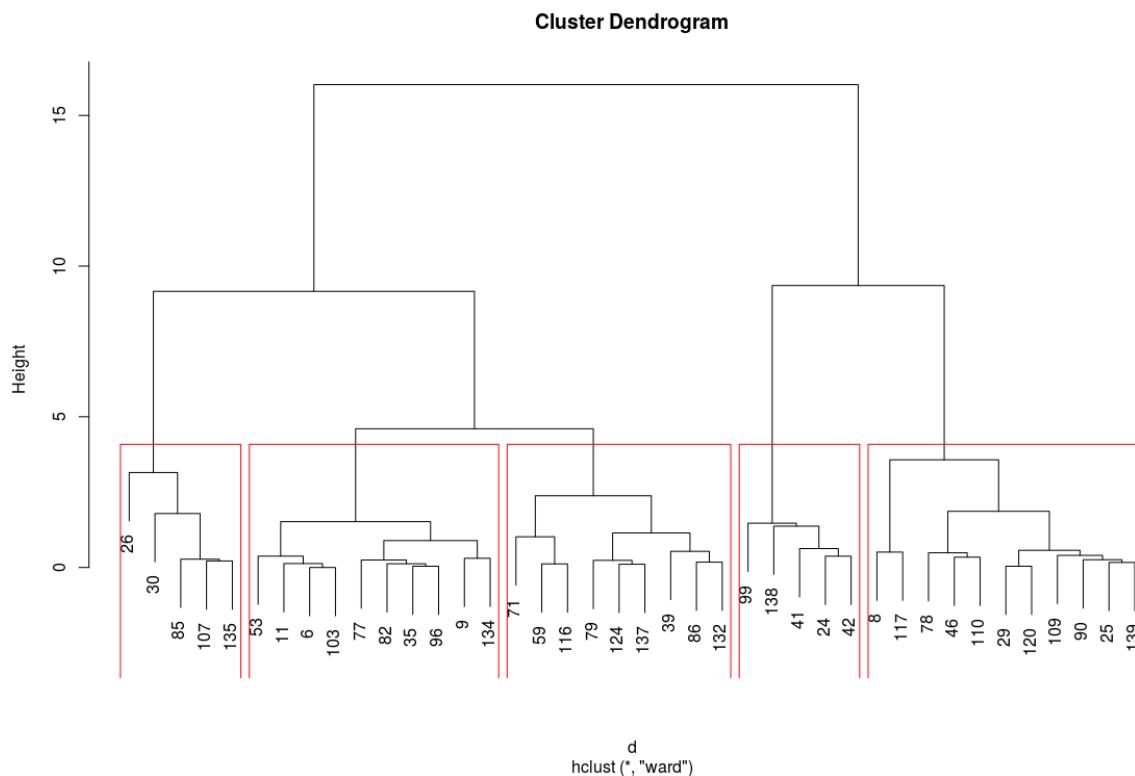


1. diagram: A *Hp-Szp* klaszterek
(keresztmetszet: fekete=1, kék=2, szürke=ismeretlen)

Az összevetés megerősíti a 4-es és 5-ös vizsgálat következtetését, vagyis hogy a pengevájatos pengék általánosságban hosszabbak és keskenyebbek voltak. A diagramról az is kivehető, hogy a 2-es típushoz tartozó pontadatok zöme alacsonyabb szélességi értékkel rendelkezik, mint a hozzájuk hosszúságban közel álló 1-es típusú példányok.

A *Hp-Hf*-alapú klaszterelemzés során a közös előfordulás magasabb volt (37 eset), ennek köszönhetően a klaszterek felállítása is nagyobb részletességgel történt.

Ebben az esetben szintén négy fő klaszter lett elkülönítve, azonban a *B*-klaszter többihez viszonyítottan magas esetszáma és metrikus tulajdonságai lehetővé tették, hogy két alcsoportra bontsuk (a dendrogramon látható, hogy elsőként a *B1* és *B2* vonódik össze).

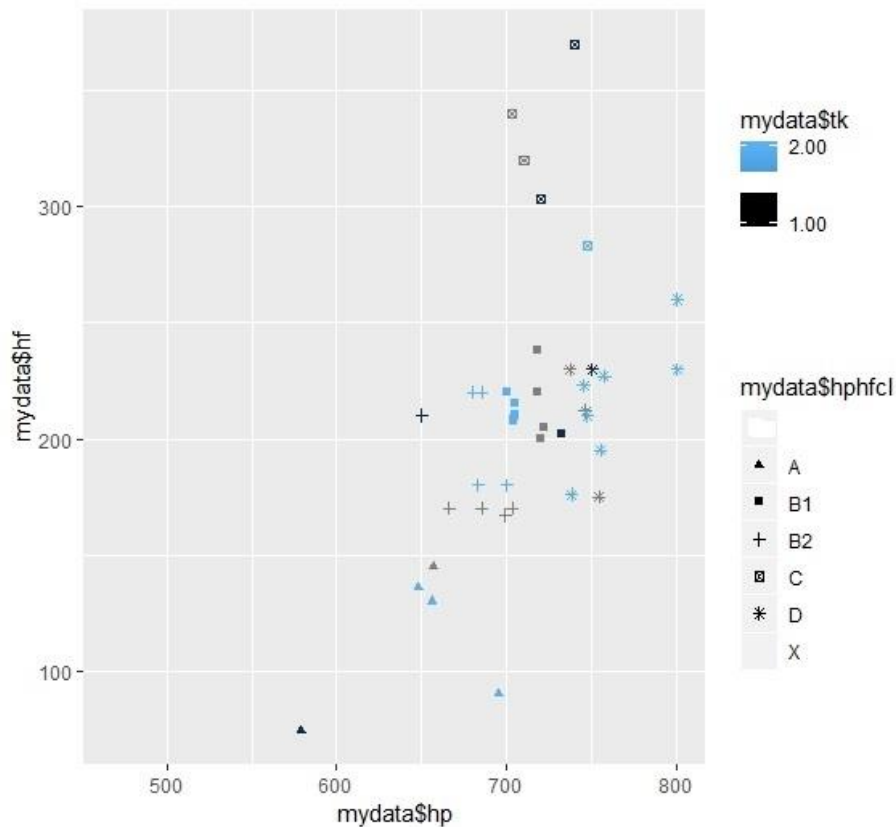


2. dendrogram: *Hp-Hf* – hierarchikus agglomeratív klaszteranalízis
(klaszterek jobbról balra: A, B1, B2, C, D)

Ezek alapján a *Hp-Hf* összevetéséből származó klaszterelemzés összefoglalása az alábbi táblázatban látható:

	A		B1		B2		C		D	
	Hp	Hf	Hp	Hf	Hp	Hf	Hp	Hf	Hp	Hf
Eset	5		10		9		5		11	
Min.	579	74.5	700	200	650	167	703	283	737	175
Max.	695	145	732	238	703	220	747	370	800	260
Átlag	647	125	714	212	683	187	724	323	757	215
Medián	656	145	718	208	685	180	720	320	750	223

A 3-as vizsgálat korrelációs számítása szerinti lineáris kapcsolat a *Hp* és a *Hf* folyamatos növekedésében mutatkozik meg. Ugyanakkor az *Szp-Hp* összevetésével szemben itt nem észlelhető, hogy bármelyik klaszter a pozitív értékű korreláció linearitását követné, sőt, a legrövidebb *Hp*- és *Hf*-adatokat tartalmazó A-klaszter, valamint a leghosszabb *Hf*-t magába foglaló C-klaszter esetében fordított arányú növekedés figyelhető meg, vagyis e két esetben a rövidebb pengék rendelkeznek hosszabb fokélel.



3. diagram: Hp-Hf klaszterek

(keresztmetszet: fekete=1, kék=2, szürke=ismeretlen)

A szórás nagyobb a B- és D-klaszterek esetében, jóllehet a B1- és D-klaszterek 2-es keresztmetszeti típushoz tartozó példányai mutatnak a korreláció irányával megegyező linearitást. A Hp-értékek a D-klaszternél, míg a Hf a már említett C-klaszternél a legnagyobb.

A klaszteranalízis eredményei tehát kétféleképp illeszkednek a korrelációs számításokhoz: egyrészt általánosságban megerősítik a lineáris kapcsolatot szélesség és hosszúság, valamint penge- és fokélhosszúság között, ezt a linearitást több klaszter önállóan is leköveti. Másrészt árnyalják a relációt, és bizonyos esetekben találunk példát ellentétes tendenciára is:

A szélesség-hosszúság összevetésénél a C- és még nagyobb mértékben a D-klaszter fordított arányú kapcsolatot mutat, vagyis a hosszúság növekedésével itt csökken a szélesség. Emellett a Hp-Hf összevetésénél a D-klaszter, valamint az A-klaszter 2-es keresztmetszeti típusba tartozó példányainál fedezhető fel az előbbihez hasonló tendencia.

Mindazonáltal a fenti eredmények az alacsony esetszámok miatt még nem alkalmasak arra, hogy határozott tipológiai csoportokat hozzunk létre, valamint hogy egyáltalán konkrét

számértékekkel különítsük el az egymással átfedésben lévő klasztereket. Mindössze 15 eset van *Hp-Hf-Szp* adathármassal rendelkező szablyára, szemben a *Hp-Szp* 26 es *Hp-Hf* 40 adatával, es főként a *Hp-Hf* klaszterek alulreprezentáltak.

Pusztán a számok alapján is a legmeggyőzőbb a *Hp-Hsz:C* és *Hp-Hf:D* klaszterek egybeesése (4 eset), főleg, hogy a *Hp-Hsz:C* klaszterben lévő 5 szablya közül 4-nél van *Hf*-adat is, és ezek mindegyike a *Hp-Hf:D* klaszterbe esik. Továbbá a *Hp-Hf:D*-klaszterben a *Hp-Szp* adattal rendelkezők közül csak egy lóg ki, jóllehet többnél nincs adat.

A második egybeesés a *Hp-Szp:D*- és a *Hp-Hf:B*-klaszterek között van (5 eset, ebből *B1:2*, *B2:3*), itt azonban más egybeesések is előfordulnak.³⁷²

Chorológia

Az említett 139 szablyalelet eloszlásából látható, hogy a lelőhelyek az Északi-középhegység körül ívesen, a Duna felső, valamint a Tisza felső és középső folyása, továbbá a Maros és a Körösök mentén összpontosulnak, ami nagyjából a letelepedés elsődleges régióit fedhette le. [1. Térkép] Ez alól csak az Erdélyi-medence kivétel, amelynek csupán nyugati oldaláról ismerünk szablyaleleteket, ugyanakkor Kolozsváron Karoshoz hasonlóan szintén kimagasló számban kerültek elő szablyák, jóllehet nem olyan koncentrált módon, mint az eperjesszögi temetők esetében.

Az elterjedés a Duna-Tisza közének északi felét és szórványosan a Dunántúl északnyugati részét is érinti, itt azonban kevésbé kapcsolódnak a lelőhelyek folyóhoz, mint az a Tiszántúl esetében tapasztalható. A Dél-Dunántúlon valamint a Maros folyásától délre, a Bácska és Bánság térségéből már nem ismert egyértelműen a honfoglaló magyar kultúrához köthető szablyás lelőhely, bár más honfoglalás kori fegyver (kard, lándzsa, balta, íj, nyílvevők, sisak) került elő e területekről is. Ezek közül ki kell emelni a Kiss Attila által közölt majsi temetőt, amely mind sírszámát mind fegyveranyagát illetően tekintélyes forrásanyagot képez a honfoglalás kutatásában,³⁷³ továbbá a bánáti szablyaleleteket, amelyek többségéről azonban nem rendelkezünk elegendő információval ahhoz, hogy meghatározható legyen a korszak és a kultúra. S. Oța említése szerint a tamáslakai szablyán kívül, amely egy kun harcos sírjából származik, sem rajz, sem részletes leírás nem található e

³⁷² A két egybeesés tehát: $Hp-Szp:C \cap Hp-Hf:D$, $Hp-Szp:D \cap Hp-Hf:B$. Minden további egybeesés csupán 1 esetben fordul elő: $Hp-Szp:D \cap Hp-Hf:A$, $Hp-Szp:D \cap Hp-Hf:C$. Ezen kívül további, 1 esetben előforduló egybeesések: $Hp-Szp:A \cap Hp-Hf:B1$, $Hp-Szp:A \cap Hp-Hf:C$, $Hp-Szp:D \cap Hp-Hf:A$, $Hp-Szp:B \cap Hp-Hf:A$, továbbá a már említett $Hp-Szp:A \cap Hp-Hf:D$.

³⁷³ KISS 1982.

fegyverekről – jóllehet Ota Kovács László 1990-es cikkére hivatkozva a kiszombori szablyát is ide sorolja, amelyről nem rendelkezünk bővebb ismeretekkel.³⁷⁴

A penge keresztmetszeti típusai és az ellenzótípusok hasonlóan két súlypontú eloszlást mutatnak a térségben. A két eloszlási térkép [2–3. Térkép] jól mutatja, hogy az 1-es keresztmetszeti típus és az 1A ellenzótípus elterjedési súlypontja a Kárpát-medence északkeleti térségére, elsősorban a Felső-Tisza-vidékre helyezhető, míg a 2-es keresztmetszeti típus és az 1B ellenzótípus a Duna felső folyására és a Duna-Tisza közének északi területein meghatározó. A 2-es ellenzótípus szintén a Kárpát-medence keleti régióira jellemző, ez alól csak a budapest-rákosi 1-es sír szablyája kivétel, amelynek leírása nem egyértelmű.³⁷⁵

A *Hp-Szp-* és *Hp-Hf-*klaszterek térbeli elkülönülése részlegesen figyelhető csak meg. [4–5. Térkép] Általánosabb szórást mutatnak a *Hp-Szp:A-B-* és a *Hp-Hf:B1-B2-* klaszterek, északnyugati súlypontú elterjedést mutat a *Hp-Szp:D-* és *Hp-Hf:A-* klaszter, északkeleti orientációjú a *Hp-Hf:C-* klaszter és kifejezetten a Tisza felső folyására összpontosulnak a *Hp-Szp:C-* és *Hp-Hf:D-* klaszterek példányai.

A *Hp-Szp-* és *Hp-Hf-*dendrogram összevetéséből a *Hp-Szp:C*∩*Hp-Hf:D* metszetcsoport követte le a felső-tiszai tömörülést, míg a *Hp-Szp:D*∩*Hp-Hf:B* metszetcsoportja elszórtan, egymástól távol került elő. Ugyanakkor az elterjedés vizsgálatánál láthatjuk, hogy bizonyos esetekben hasonló metrikus adottságai vannak az egymáshoz közeli előfordulású lelőhelyeknek [6. Térkép].

Hasonló tendenciákat figyelt meg Csiky az avar kori szúró-vágó fegyverek esetében: az azonos lelőhelyről származó példányok metrikus adatai több esetben közel esnek egymáshoz (vagy megegyeznek), ami alapján egy közös műhelyt, esetleg mestert feltételezett.³⁷⁶ Mindazonáltal az előkerülés (legtöbbször temetkezés) és a műhely térbeli kapcsolata, és ezzel a műhelyhagyományok lokalizálása is kérdés marad. Ahogy az a következő fejezetben részletezésre kerül, erősen feltételezhető, hogy a nyersanyagforrások mellé telepedett műhelyek a temetkezéshez hasonlóan egy adott település periferiáját képezhették.

³⁷⁴ OTA 2015. 153–154. vö. LANGÓ – TÜRK 2003. 206: 20. j. További bánáti szablyalelőhelyek Ota munkájában: Szakálháza – Nagyósz, Berekszó és Petnek – a szerző a bánági szablyákkal kapcsolatban általános ismerveket említ meg a penge és a markolat kiképzettségéről, valamint a 10. század második felére helyezhető gyakori előfordulásukról.

³⁷⁵ A leírásból nem egyértelmű, hogy az ellenző gombban vagy körlapban végződik. NAGY 1945. 493–494.

³⁷⁶ CSIKY 2016. 266.

Összegzés

A kárpát-medencei szablyák kapcsán a tipológiai megközelítés nemcsak a fegyver fejlődéstörténete és belső kronológiája szempontjából fontos, hanem hosszútávon a régészet honfoglaló leletanyagával kapcsolatos tudományos vitáihoz – így például az első generáció kérdéséhez, vagy az értekezésben bővebben vizsgált szablya-kard fegyverváltás kérdéséhez – is adalékanyagul szolgálhat. A fenti vizsgálatok alapján több kiegészítő megjegyzés is fűzhető a honfoglaló magyar szablyák klasszifikációjához és funkcionalitásához.

Mindenekelőtt ki kell emelni, hogy a vizsgálhatóság mértéke óvatosságra int. A statisztikai elemzések gyengéjét tehát az alacsony esetszám jelenti, vagyis, hogy 139 szablyának nem sokkal több, mint a feléről, szám szerint 77 esetben rendelkezünk teljes hosszadattal, továbbá 61 *Hp*-, 43 *Hf*- és 39 *Sz*-adattal, típusadatokból 53 esetben van ismeretünk keresztmetszeti és 78 esetben ellenzőtípusról (mindemellett a fegyver adatai további 30 csontvázhosszúsággal és 43 elhalálózási korrall egészülnek ki). Ugyanakkor a vizsgált korszak mind időben mind térben visszafogott, közel másfél évszázadot és a Kárpát-medence térségét foglalja csupán magában. Így – bár jelen értekezés eredményeinek könyvelhető el a felső-tiszai formacsoport, valamint a penge különböző paramétereinek korrelációja nyomán feltételezett általánosabbnak mondható tendenciák – egy későbbi, igazán használható szablyatipológiai rendszert a kronológiai és chorológiai keretek tágítása után lehetne felépíteni. Ahogy azt a tipológiai rendszerek általános ismertetéséből is láthattuk, a szerencsés idő- és térbeli keretek megválasztása, valamint az ebből fakadó leletszámok klasszifikációs küszöböt elérő mennyisége kardinális kérdés a rendszer sikeressége szempontjából. A pozitív példa, J. Petersen mellett, hadd kerüljön megemlítésre egy sikertelen próbálkozás: Z. K. Pinter *Spada și sabia medievală în Transilvania și Banat (Secolele IX – XIV)* c. munkája, amelyben a térbeli túlkorlátozottságot a szerző – talán akaratlanul is – az idő-intervallum tágításával igyekezett ellensúlyozni. Ugyanakkor a könyvből látható, hogy az alacsony esetszámot olyannyira felaprózták a vizsgálat dimenziói (pengetípus, markolatípusok, keresztvas-variánsok, markolatgomb-formák, valamint az ebből összeállt „kombinációs típusok”), hogy egy-egy típusba egy, vagy maximum kettő konkrét példa tartozik.³⁷⁷ Tehát az olyan klasszifikációs próbálkozások során, amelyeknél a leletek alacsony és az osztályozási szempontok magas száma dominál, azzal kell szembesülnünk, hogy szinte mindegyik tárgy más típusba kerül, vagyis nem történik klasszifikáció.

³⁷⁷ PINTER 2007. 129–136.

A fenti eredmények is az alacsony esetszámok miatt válnak önmagukban alkalmatlanná arra, hogy határozott tipológiai csoportokat hozzunk létre, valamint hogy egyáltalán konkrét számértékekkel különítsük el az egymással átfedésben lévő klasztereket, ugyanakkor kiegészítésül szolgálhatnak az eddigi besorolási struktúrához és az újonnan előkerült vagy előkerülő tárgyak értelmezéséhez. Ezzel kapcsolatban a Hp - Szp értékek és a keresztmetszeti típusok alapján megfogalmazható egy csoportosítási törvényszerűség, miszerint a 2-es keresztmetszeti típusú pengék jellemzően hosszabbak és keskenyebbek az 1-es keresztmetszeti típusúaknál. A törvényszerűség az alábbi:

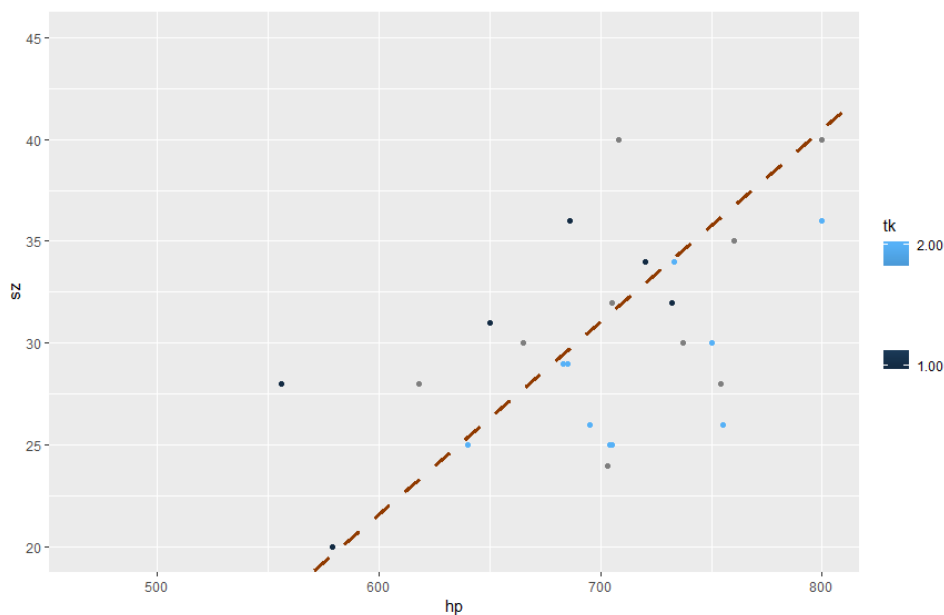
Az 1-es keresztmetszeti típus esetében $0 > \frac{Hp}{10} - (Szp + 39)$, míg a 2-es keresztmetszeti típus esetében $0 \leq \frac{Hp}{10} - (Szp + 39)$.

Ebből következik, hogy akár egy pengetörredék szélességi értékéből és keresztmetszeti típusából következtetést lehet tenni egy felső határra, amelyen belüli a penge hossza:

1-es keresztmetszeti típus esetén nagy valószínűséggel $Hp < (Szp + 39) \times 10$, 2-es keresztmetszeti típus esetén pedig $Hp \geq (Szp + 39) \times 10$.

Ezt a törvényszerűséget a pontdiagram segítségével kaphatjuk meg: a berajzolt egyenes nem tökéletesen, de jól láthatóan elkülöníti az 1-es és 2-es keresztmetszeti típusú szabványokat: az összes 2-es típusú alatta van, az 1-es típusúak pedig két kivétellel fölötté (az egyik kivétel az ábrán nem látszik, mert egybeesik egy másik ponttal). Ezt a megfigyelést fogalmazza meg képletek segítségével a fenti szabály. Az egyenesen pontosan elhelyezkedő szabványokra a $Hp = (Szp + 39) \times 10$ egyenlőség teljesülne, az alatta (avagy jobbra) levőknél tehát a Hp érték nagyobb, a fölötté (avagy balra) levőknél kisebb. Itt a 10 és a 39 értékek az ábrán látható egyenest jellemző paraméterek; a 10 azt fejezi ki, hogy az egyenesre eső szabványok esetén a szélesség 1 mm-es növekedésével a hosszúság 10 mm-es növekedése jár, a 39 pedig egy megfelelő normalizálás azt biztosítandó, hogy a 20 mm szélességhez az 590 mm-es hosszúságérték tartozzon, ahogy azt az alábbi ábrán látjuk.³⁷⁸

³⁷⁸ Az egyenest jellemző egyenlet koordinátageometriai ismeretek alapján meghatározható. Ismeretes, hogy egy (nem függőleges) egyenes egyenlete $y = m \times x + b$ alakra hozható, ahol x és y a mi esetünkben a Hp és Szp adatoknak felelnek meg, az m és b paraméterek pedig az egyenesre jellemző számadatok (m az egyenes meredeksége avagy iránytangense, b pedig a függőleges irányú eltolásának mértéke). Az ábráról leolvasható az egyenes két pontja, például $Hp=600$ és $Szp=21$, valamint $Hp=800$ és $Szp=41$, ezeket behelyettesítve a $21 = m \times 600 + b$ és a $41 = m \times 800 + b$ lineáris egyenletrendszerhez jutunk, melyet megoldva adódnak az $m = 1/10$ és $b = -39$ értékek. Innentől átrendezéssel kapjuk a nevezett formulát.



A Hp-Szp értékek elkülöníthetősége a penge keresztmetszete alapján

A fegyverek elterjedés-vizsgálatát és a klaszteranalízis eredményeit összevetve a legmeggyőzőbb a $Hp-Szp:C \cap Hp-Hf:D$ metszetsoport példányainak összpontosulása a Tisza felső szakaszán. A hasonló arányok alapján némi fenntartással feltételezhetjük, hogy a fegyvereknek a készítési módja (vagy akár helye is) hasonló volt.

Mindemellett a formai azonosságok, így a statisztikai elemzések alapján megállapított törvényszerűségek felfedezése az eredmények teljes körű régészeti interpretációja híján (temetőmellékletek szeriációs vizsgálata, további fegyverek és más tárgyak elterjedési tendenciái) egyelőre csak ihlet gyanánt építhető be a fegyvertörténeti kutatásokba.³⁷⁹

Az esetszám és ezáltal az osztályozhatóság növelése érdekében a tér és idő tágítását mindenképp olyan fegyverkulturák irányába érdemes megtenni, amellyel a honfoglaló magyarságnak erős valószínűséggel kapcsolata volt, ez biztosítja a fejlődéstörténet organikuságát. Formai hasonlóságuk és időrendi közelségük, illetve egyezésük alapján jelenlegi ismereteink szerint a vizsgálatot elsőként a Kaukázus előteréből és a Dnyeper felső szakaszáról származó fegyverekre, valamint az al-dunai bolgár szabványokra érdemes kiterjeszteni.³⁸⁰ A statisztikai elemzések kilátása szintén a módszerek e területek szabványaira

³⁷⁹ Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy a különböző szempontrendszerű vizsgálatok összevetése hasonlóan klasszifikációs zsákutcahoz vezethet, hiszen az újabb és újabb vizsgálatok egyre inkább felaprózzák az eredményeket, ami által szintén elveszítethetjük a csoportosítás lehetőségeit.

³⁸⁰ KIRPIČNIKOV 1966. 63: 14. Ábra.

történő kiterjesztésében áll, az esetleges közös formacsoportok és analógiák felderítése érdekében.

A penge keresztmetszeti típusai és az ellenzótípusok hasonlóan két súlypontú eloszlást mutatnak a térségben. A két eloszlási térkép [2–3. Térkép] jól mutatja, hogy az 1-es keresztmetszeti típus és az 1A ellenzótípus elterjedési súlypontja a Kárpát-medence északkeleti térégére, elsősorban a Felső-Tisza-vidékre helyezhető, míg a 2-es keresztmetszeti típus és az 1B ellenzótípus a Duna felső folyására és a Duna-Tisza közének északi területein meghatározó. A 2-es ellenzótípus szintén a Kárpát-medence keleti régióira jellemző, ez alól csak a budapest-rákosi 1-es sír szablyája kivétel, amelynek leírása nem egyértelmű.³⁸¹

Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a keresztmetszeti típus csak nagyon gyenge korrelációt mutatott ki az ellenzótípusokkal, ami alapján egyezés leginkább a 2-es keresztmetszeti típus és az 1B-ellenzótípus között áll fenn.³⁸² Tehát általánosságban megállapítható, hogy a réz alapú ötvözetből készült ellenzők a pengevájatos szablyák esetében dominálnak. Természetesen e tendencia alól is van kivétel [No. 2.].

A fegyvertípus fejlődéstörténetéhez szükséges kronológiai elkülönítések csak nagy általánosságban, szintén hipotetikusan fogalmazhatók meg. Ahogy azt a fentiekből láthattuk, a keresztmetszeti típusok közül a 2-es típuson fellelhető pengevájat technológiai fejlesztként értelmezhető, amely alapján feltételezhetnénk, hogy a típus akár a 9–10. századi magyar szablyák esetében is későbbi megjelenésű.

Kovács László 1990-es tanulmányában, amelyben többek között 12 szablyás temetkezés pénzérméit vizsgálja,³⁸³ világossá válik, hogy az 1-es típus a 10. század első ötödében még mindenképp használatban volt. Ebbe a típusba sorolható szablyát tartalmazó eger-répástetői 1. sírből egy meghatározatlanul elpusztult dirhem került elő, amely terminus post quemét (TPQ) Kovács 895/96-ra tette. Szintén az 1-es típushoz kapcsolódik a kenézlő-fazekaszugi I/14-es sír szablyája, amely mellett talált öt érme közül az utolsó Nasr Ibn Ahmad 916/17 körül veretett

³⁸¹ A leírásból nem egyértelmű, hogy az ellenző gombban vagy körlapban végződik. NAGY 1945. 493–494.

³⁸² A keresztmetszeti típus és az ellenzótípus korrelációs koefficiense -0.2335006, ami azt jelenti, hogy a 2-es keresztmetszeti típus több esetben 1-es ellenzótípussal fordult elő. Az alapanyagokkal (a korrelációs számítás során: Fe=1, Cu=2, Ag=3) történő összevetés 0.2675648-as eredménye a réz alapú ötvözetből készült ellenzővel mutat gyenge egybeesést (az Ag-alapanyag csupán egyszer fordul elő ismeretlen keresztmetszeti típussal, a Fe-alapanyag dominanciája esetén pedig a vizsgálati eredmény negatív lett volna).

³⁸³ Kovács László a temetkezésekben előforduló pénzek záróérméi alapján határozta meg az adott temetkezés terminus post quemét, ami alapján felvázolta a 12 szablyás temetkezés mechanikus kronológiáját: TPQ895/96: Biharkeresztes vasútállomás, Eger-Répástető 1. sír, Orosháza-Pusztaszentornya, Rétközberenes-Paromdomb 1. sír, Tiszaeszlár-Bashalom II/7. sír. TPQ907: Tiszasüly-Éhhalom. TPQ915: Aspres-lès-Corps, Ladánybene-Benepuszt. TPQ916/17: Kenézlő-Fazekaszug I/14. sír. TPQ918/19: Sárospatak-Baksahomok 1. sír. TPQ927: Eger-Szépasszonyvölgy A sír. TPQ942: Karos-Eperjesszög II/52. sír. Kovács 1990. 39–41.

dirheme. Szintén a samanida uralkodótól származik a Sárospatak-Baksahomok 1. sírjában talált, 918/19 körül veretett érme, amely azonban 2-es keresztmetszeti típusú szablyával együtt került elő. Ugyancsak 2-es típus figyelhető meg a Tiszaeszlár-Bashalom II/7-es sírjában, ahonnan Theophilos, II. Mikhael és Konstantinos érméi kerültek elő – ez alapján a TPQ az eger-répástetői sírhoz hasonlóan 895/96-ra helyezhető. Ugyanakkor az eger-szépasszonyvölgyi 2-es típusú szablya érméje I. Romanos Lekapenos, Chrisophoros Lekapenos és Konstantinos Porphyrogenetos uralkodása alatt készült, így a TPQ 927. Mindebből az látható, hogy a keresztmetszeti típusok időrendileg nem különülnek el egymástól, legalábbis e 12 szablyás-érmés temetkezés mechanikus időrendi sora alapján.

Hasonló a helyzet a szablyaellenzők esetében is, ahol három 1A típus az említett tiszzaeszlári (TPQ895/96), benepusztai (TPQ916/17) és kenézlői (TPQ918/19) sírokból került elő, míg az eger-répástetői (TPQ895/96), a tizzasülyi (TPQ907) és a karosi 52-es vezéri sír (TPQ942) 1B típusú ellenzőkkel ellátott szablyákat tartalmaz. A kelet-európai párhuzamokból szintén valószínűsíthető, hogy a réz alapú ötvözetből öntött ellenzők a 10. század második felétől terjednek el.³⁸⁴

Összegezve az érmés keltezés lehetőségeit, azt láthatjuk, hogy a korábbinak feltételezett 1-es keresztmetszeti és 1A ellenzőtípus terminus post quem a 10. század első ötödében zárul, míg a 2-es keresztmetszeti és 1B ellenzőtípus általában későbbi keltezhetőségű, bár egyes példái (Tiszaeszlár-Bashalom, Eger-Répástető)³⁸⁵ a 9. századig nyúlnak vissza. Ugyanakkor nem törvényszerű, hogy a sokszor ruhadíszként használt érmék közül a korábbi keltezésűek korábban is kerültek földbe. Összességében az érmés sírok terminus post quem értékei szintén azt sugallják, hogy a pengevájatos szablyák és a réz alapú ötvözetből készült ellenzők későbbi elterjedésűek.

A szablya időrendileg első ismertetőjegye a hegykiképzés és ezáltal a keresztmetszet megváltozása: a hegy felőli harmadon-ötödön megjelenő fokélesedés a penge felé hajló markolattal a szúrásra tette igazán alkalmassá a fegyvert, ahogy azt Szöllőssy Gábor is kimutatta kísérleteiben.³⁸⁶ A fegyver funkcionalitását tekintve azt láthatjuk, hogy a fokélen kívül az ellenző játszott fontos szerepet a szúrás kivitelezésében azzal, hogy a nagy erő kifejtés során megakadályozta, hogy a fegyvert tartó kéz a pengére csússzon. Mivel a pengék ekkor még sem a szablyák, sem a kardok esetében nem rendelkeztek a kézfejnél nagyobb ellenzővel,

³⁸⁴ KIRPIČNIKOV 1966. 67–69.

³⁸⁵ Ld. XXV.1. és VIII.1. Kép

³⁸⁶ SZÖLLŐSSY 2001. 275–293.

annak elsődleges funkcióját kevésbé a kéz védelmében, mintsem az említett ellentámasztásban, valamint a szablyák egy bizonyos csoportjánál a hüvellyel történő stabil összezárásban láthatjuk.

Ahogy arra doktori értekezésében az orosz kutatások összefoglalása során Türk Attila is kitért, a penge íveltsége a 9. században kezdett megjelenni, ami a vágás hatékonyságát növelte meg.³⁸⁷ Ugyancsak a vágásra utaló jegyek lehetnek az ujjelosztó tüskék valamint a honfoglaló leletanyagban is előforduló ujjtámasz, ezek az elemek a fegyver fogását annak alapvetően nem a hegy (szúrás), hanem a markolat irányába történő elmozdítása során (vágás) tette biztosabbá. A szerző a szablya gyalogosan és lovon történő használata során többször is megfigyelte, hogy a fegyver erőteljes vágások – főként a célpont átvágása – esetén könnyen a vágás irányába csúszhat a kézből, amit orvosolni lehet az ujjak ellentámasztásával, valamint megfelelően tapadó fogófelülettel, mint az esetenként megfigyelhető rájabőr.³⁸⁸ Ugyanakkor az ujjtámasz funkcióját nem lehet kizárólag a vágásban meghatározni, mivel – a fokélhez hasonlóan – a szúrás után a célpontból történő kihúzást is segítette.

Így kijelenthető, hogy a fegyver funkcionalitásával kapcsolatos kérdéskör, ti. hogy a fegyvert szúrásra vagy vágásra használták-e inkább, fejlődéstörténetileg árnyalható: az egyenes, de már fokéles pengéjű és hajlított markolatú szablyáknál alaki jellegzetességei alapján a szúrás dominált, a fegyver 9. századi fejlődése azonban egyre inkább lehetővé tette, hogy vágjanak vele. A későbbi (12–13. századi) kelet-európai szablyák alaki sajátosságait szemlélve nagy vonalakban a pengék szélesedése figyelhető meg, ami alapján a 10. századi enyhén ívelt magyar szablyák alaki sajátosságát egy átmeneti szakaszként értelmezhetjük az egyenes pengéjű fokéles pengék és a későbbi típusok között.

³⁸⁷ TÜRK 2011. 98–99.

³⁸⁸ A rájabőr, később pedig a cápabőr általában az egykezes, egyélű fegyverek borítására szolgált, ezeket a 19–20. századi egységesített kardoknál is alkalmazták a markolatfa borítására. Pl.: LUGOSI – TEMESVÁRY 1988. No. 90; 269–271; 277.

TECHNOLÓGIA

Ahogy azt az előző fejezetből láthattuk, a szablyapengék harc közben fellépő igénybevételekkel szemben mutatott ellenállása az anyagminőségen és a penge geometriáján múlik – így alapvetően a formai jegyek és metrikus adatok, valamint az anyagtulajdonságok megismerésére van szükség a fegyver minőségének és hatékonyságának meghatározásához. Az archeometallurgiai vizsgálatokból megszerezhető információk értelmezéséhez szükséges a vas behatóbb anyagismerete.

Metallográfiai bevezetés

A vasötvözetek kémiai összetételüktől és hőkezeltégi állapotuktól függően lehetnek lágyabb vagy keményebb, egyúttal szívósabb vagy ridegebb anyagok. Napjainkban több tízezer különböző kémiai összetételű acél közül választhatunk anyagot szerkezeteinkhez, szerszámainkhoz.

Vasalapú ötvözeteink legfontosabb ötvözőeleme a karbon (C), de emellett számtalan más ötvözőelem (mangán, Mn; szilícium, Si; króm, Cr; nikkel, Ni; kobalt, Co; stb.) pontosan beállított mennyiségben való jelenléte segíti a követelményeknek, igénybevételeknek megfelelő tulajdonságok elérését.

Ezzel szemben a középkorban csupán két ötvöző játszott szerepet a vas archeometallurgiájában, a karbon és a foszfor (P), ezek mellett kis jelentőséggel bírt még az arzén (As).³⁸⁹ Néhány elem megjelenhetett továbbá a vastárgyak felületén pár tömegszázalékos nagyságrendben a kovácsolás során történő izzítás okozta leégés eredményeképpen kialakuló felületi dúsulások miatt, ilyenek voltak pl. a réz és a nikkel.³⁹⁰ A vasanyagok mechanikai tulajdonságait viszont csupán a karbonnak és a foszfornak a vaskohászat során kialakuló mennyisége határozta meg. Ez a két elem akár néhány tömegszázalékos mennyiségben is bekerülhetett az előállított vasbuca teljes térfogatába, speciálisan nagy arzéntartalmú gypevasércek kohósításával pedig akár a már említett arzén is.³⁹¹

³⁸⁹ TYLECOTE – THOMSEN 1973. 193–198.

³⁹⁰ BUCHWALD 2005. 292–335.

³⁹¹ THIELE 2014. 13; 42.

Legnagyobb mennyiségben a középkorban az archeometallurgiában szokásos fogalmakkal élve lágyvasat és acélt állítottak elő és dolgoztak fel.³⁹² Az archeometallurgiával foglalkozó szakirodalom a lágyvasnak általában a nem edzhető, kis szénttartalmú (C < kb. 0,3wt%) vas-szén ötvözetet nevezi, acélnak pedig az edzhető vas-szén ötvözetet, amelynek széntartalma akkoriban jellemzően 0,3wt%-tól kb. 1wt%-ig terjedt.

Mivel a vasban lévő karbon mennyisége alapvetően befolyásolta az elérhető mechanikai tulajdonságokat, ezért a korbont a középkorban is a vas legfontosabb ötvözőjének tekinthetjük. Legnagyobb mennyiségben bizonyára lágyvasat használhattak fel a kor különböző szerkezeteihez, egyszerű szerszámokhoz. Az acélt feltételezhetően kisebb mennyiségben állították elő és használták fel nagyobb igénybevételű tárgyakhoz, például fegyverekhez (ezen belül is a hosszú pengéjű szűrő-vágó fegyverekhez).

Fontos szerepe volt még a vas archeometallurgiájában a foszfornak is. A középkori európai damaszkolt pengékben díszítő célra ugyanis 0,4–1,5 wt% foszfort tartalmazó vas-foszfor ötvözeteket használtak fel,³⁹³ de gyakori volt a rideg és törékeny foszforvasak felhasználása alárendeltebb célokra is.³⁹⁴

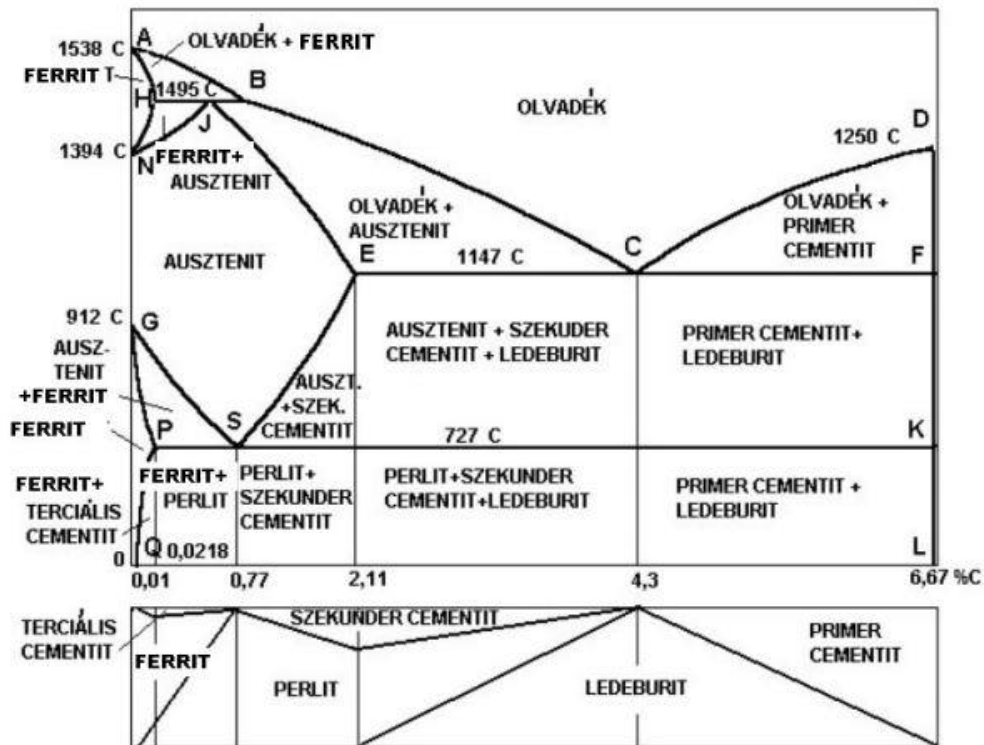
A vasba bekerülő karbon mennyiségét elsősorban valószínűleg a vaskohászat során volt lehetséges „beállítani”. Ekkor a kapott vasbuca teljes térfogatában kis vagy nagy szénttartalmú lehetett. Bár utólag, a vastárgyak felületét lehetséges volt cementálással karbonban dúsítani (a technológia ismert volt már a középkorban is), ez csak a felületi rétegekre terjedhetett ki kb. 1–2 mm-es mélységben.

³⁹² PLEINER 2000. 131–140. Uő. 1973. 17–28.

³⁹³ THIELE 2014. 34.

³⁹⁴ BUCHWALD 2005. 264–291.

A szövetelemek hőmérséklet és karbontartalom függvényében az alábbi diagram szerint változhattak:



Vas-karbon állapotábra³⁹⁵

Szobahőmérsékleten (α -vas állapotban) a lassan hűlt ötvözetek alacsony C-tartalom esetén ferrites, magasabb C-tartalomnál a szövetszerkezetben egyre nagyobb mennyiségben jelennek meg perlit szemcsék, mígnem az eutektoidos összetételt ($C \approx 0,8 \text{ wt\%}$) elérve a szövetszerkezet tisztán perlitessé válik. A széntartalom további növekedésével pedig a perlit szemcsék körül egyre vastagodó szekunder-cementitháló jelenik meg.

Általános tendenciaként figyelhető meg, hogy a szilárdság és a szívósság fordítottan arányos, vagyis minél keményebb, forma- és éltartóbb az anyag, annál könnyebben fordulhat elő törés – és fordítva: minél szívósabb, nehezen törő az anyag, annál könnyebben szenved maradandó alakváltozást, csorbul ki, vagy törik el. Hogy mi számított „jó” vagy „rossz”

³⁹⁵ Bicsak J.: Vasalapú szerkezeti anyagok.

[http://att.bme.hu/honlap/BSc%20k%C3%A9pz%C3%A9s%20tant%C3%A1rgyai/BSc%20k%C3%A9pz%C3%A9s%20t%C3%A1rgyai%20\(2017.%20szeptember%201-t%20C5%911\)/Anyagismeret%20\(mechatronikai%20m%C3%A9rn%C3%B6k\)/Let%C3%B6lthet%C5%91%20seg%C3%A9dletek/acelok_otvozetek_hegesztes.pdf](http://att.bme.hu/honlap/BSc%20k%C3%A9pz%C3%A9s%20tant%C3%A1rgyai/BSc%20k%C3%A9pz%C3%A9s%20t%C3%A1rgyai%20(2017.%20szeptember%201-t%20C5%911)/Anyagismeret%20(mechatronikai%20m%C3%A9rn%C3%B6k)/Let%C3%B6lthet%C5%91%20seg%C3%A9dletek/acelok_otvozetek_hegesztes.pdf) (megtekintés ideje: 2019. 06. 01.)

minőségű vasnak, azt nem a keménység vagy a szívósság, hanem az adott igénybevétellel szemben mutatott ellenállás (az adott célra „alkalmas” és „alkalmatlan”) határozta meg. Az olyan „szerszámok” esetében, mint a szablyák, amelyek nagyobb erőhatásnak voltak kitéve, a kemény él és a szívós (lágú) mag kialakítására törekedtek.

A szilárdságnövelés érdekében képlékeny hidegalakítással is megmunkálhatták a lágyabb anyagú eszközök igénybe vett részeit – e gyakorlat, amit „felkalapálásnak” is neveztek, sokáig élt a mezőgazdasági eszközök (kapák, ásók, kaszák) javításánál, karbantartásánál – ugyanakkor megjelentek különféle termokémiai eljárások is, amelyekkel szintén a mechanikai tulajdonságokat javították.³⁹⁶ Ebből a legismertebb az edzés, amely során egy bizonyos lehűtési sebességgel a γ -vas ausztenites szöveteleme martenzitté fejlődik (az α -vas kezdeti perlit-ferrites szövetelemei helyett), ami növeli az anyag keménységét, ugyanakkor szívóssága nem csökken olyan mértékben, mint a magas C-tartalmú cementites vasötvözetek esetében.

Egy harmadik lehetőség az ötvözés, amelyben már nemcsak a karbontartalom, hanem más anyagok, így a már említett foszfor is szerepet játszott. A korszak rideg anyagai ridegségüket nem a C-tartalomnak, mint inkább a P-tartalomnak köszönhatték, ugyanakkor a foszfor megfelelő keménységet adhatott egy vágóélnek.³⁹⁷

Előzmények és célkitűzések

9–10. századra keltezhető szablyaleleteken eddig még csak korlátozott számban végeztek metallográfiai vizsgálatokat, de annál többször van ismeretünk korszakra keltezhető kardok (különösen az egyenes kétélű kardok) vizsgálati eredményeiről, valamint a honfoglaló magyar anyagi kultúrába tartozó egyéb vastárgyak archeometallurgiájáról. Ez utóbbival kapcsolatban mindenképp ki kell emelnünk a vaskohászat archeometallurgiáját, a vasbucák és vassalakok vizsgálatát, valamint Gömöri János iparrégészeti feltárásait.³⁹⁸

Nem kapott kellő hangsúlyt Szabó Zoltán *A frank szárnyas lándzsák régészeti és természettudományos vizsgálata* c. munkája, amelyben a cikk szerzője többek között 9–10. századra keltezhető fegyveranyagon végzett színképelemző vizsgálatot, és tett ezek eredményei alapján következtetéseket a fegyverek kémiai összetételére (Ni, Co, Mn, Si, Mg, As, Sb, Al). A vizsgált, korszakot érintő fegyverek között a legtöbb frank szárnyas lándzsa

³⁹⁶ Az anyagjavító termokémiai eljárásokról bővebben ld. *Chaîne opératoire: Hőkezelés* c. fejezetét.

³⁹⁷ BUCHWALD 2005. 264–291.

³⁹⁸ GÖMÖRI 2000a., Uő. 2000.b 164–218., Uő, 2006. 185–198., Uő. 2011. 65–72., Uő. 2012. 25–36.

volt, de előfordul két kard (Szob-Kiserdő 18. és 21. sír) és szálfegyverek is – többek között ez utóbbi fegyvertípushoz tartozik a majsi temető tévesen lándzsaként azonosított kopjahegye, amely Szabó szerint damaszkolt példány.³⁹⁹

Szűrő-vágó fegyverek közül az egyenes kétélű kardokat elterjedésüknek megfelelően számos országban vizsgálták, elsősorban az imént említett damaszkolás technológiája mentén.⁴⁰⁰ Enyhe túlzással azt is mondhatjuk, hogy a damaszkolt, vagy díszítő kovácshegesztett pengék képezték a 9–10. századi kardok archeometallurgiai vizsgálatának elsődleges kérdését, a jelenség ugyanis nemcsak technológiai szempontból különleges, hanem azért is, mert a pengéken található tűzhegesztett jegyek és szavak alapján többen tettek következtetéseket a fegyverek készítési helyére. A korszakot illetően e technológia tudhatja elsőként magáénak a műhelyhagyományokra történő visszavezetés gyakorlatát.⁴⁰¹ Mivel a kardok anyagvizsgálata során a kérdés inkább a penge szerkezetére irányult, eleinte elkerülték az értékes berakást a vágás során. Közép-európai viszonylatban kiemelkedő R. Pleiner munkássága, aki a fémkohászat kutatása mellett fegyverek gyártástechnológiai kérdéseivel is

³⁹⁹ A „damaszkolás” technológiája a *Chaîne opératoire: Alakítás üllőn* c. fejezetben kerül ismertetésre. A fentiekhez hozzá kell fűzni, hogy a JPM Régészeti Raktárában található majsi kopját a múzeum fémrestaurátorával tüzetesen megvizsgáltuk, de mintavétel nyomát nem találtuk rajta. A segítségért köszönet Kiltau Kristóf restaurátornak (JPM).

⁴⁰⁰ Ezen a ponton érdemes különbséget tenni azon anyagok között, amelyeket damaszkuszi acélként ismerünk: eredetileg a szaknyelv által *wootz*-nak nevezett, főként Ázsia területén gyártott, olvasztásos eljárással készült, hipereutektoidos anyagot értjük damaszkuszi acél alatt. A különleges acélfajta első tudományos igényű leírásai a londoni Királyi Természettudományos Társaság közleményeiben jelentek meg. 1795-ben G. Pearson bővebb ismertetést adott a „*wootz néven ismert anyag*” („*substance known by the name of wootz*”) jellemzőiről H. Scott levele alapján, valamint megállapította a fém fajsúlyát. PEARSON 1795. 322–346. Tíz évvel később D. Mushet *wootz pogácsák* kovácsolási lehetőségeit vizsgálta. MUSHET 1805. 163–175. Ettől kezdve a nyugati szakirodalom *wootz*-ként említi az eredeti damaszkuszi acélt. Ezen kívül elterjedt a szláv nyelvekben és a törökben a *bulat* elnevezés, ami az 9–12. századi arab forrásokban fellelhető *fūlād* kifejezésre vezethető vissza, jelentése: ötvözet. FKIK 13. Azonban a kifejezés áterjedt az Európában gyakori réteges kompozitra is, amely a La Tène-kor óta ismeretes, alapja nem az olvasztás, hanem a tűzi hegesztés (tehát kovácsolás által kerülnek anyagzáró kapcsolatba különböző kémiai összetételű vasötvözetek). Az egyetlen közös e kettőben, az anyaguk inhomogenitása – a *wootz* esetében a hálózatos-tűs megjelenésű szekunder cementit szövetelem világos megjelenése (*Widmanstätten-szövetszerkezet*), a díszítő kovácshegesztés esetében az összekovácsolt vasötvözetek anyagminőségbeli eltérése – ami kontrasztként jelenik meg a penge felszínén. A díszítő kovácshegesztés többféleképp megjelenhet a fegyverben: egyélű kardok esetében a pengék fokát, kétélű kardoknál a penge profilját díszítették így. Tehát már a fegyveren való elhelyezkedés alapján sem igaz az, hogy az él tartósságának növelésére szolgált ez a technika, élesen el kell különítenünk azoktól az esetektől, amikor lágyvas magra szűrő- vagy vágófelület gyanánt kovácshegesztettek a fegyverekre keményebb acélt. SZABÓ 1974. 29., PLEINER 1973. 17–28. A különféle anyagminőségű rétegekből összeállított kötegeket különböző módon alakíthatták, így többféle damasztmintázatot különíthetünk el (pl. lapdamasztok vagy csavart damasztok). ANSTEE – BIEK 1961. 73; 88., BÖHNE – DANNHEIMER 1961. PLEINER 1962. 234: 47. Kép, 107–122., HALMÁGYI – RIEDEL 1986. 78–79., THIELE *et al.* 2015. 2., HARAMZA 2017.a 105–106. A technológiák fogalmi elkülönítéséről ld. még THIELE – HARAMZA 2014. 145–160., PANSERI 1965. 5–66. A damaszkuszi acél technológiájáról és mintáiról: DENIG 1997., SCHUMANN 2007. Az olvasztótégelyes vaskohászatról koraiszlám (9–10. századra keltezhető) wootz-kohászati régészeti emlékekről: FEUERBACH 2002.

⁴⁰¹ A feliratos kardok európai kutatástörténetéről összefoglalóan ld. HARAMZA 2017.a 103–117.

foglalkozott.⁴⁰² Angolszász területen A. Williams archeometallurgus munkássága mind a mai napig meghatározó. Williams leginkább keresztmetszeti minták optikai fénymikroszkópos vizsgálat alapján végezte el a pengék metallográfiai elemzését.⁴⁰³

Szintén érdemes röviden kitérni a feliratos pengék kárpát-medencei vonatkozására is, amelyeken eddig még nem végeztek archeometallurgiai vizsgálatokat. VLFBERHT-feliratos kardok közül magyar vonatkozásban a prágai Szent Vid Székesegyházban őrzött, Szent Istvánnak tulajdonított kard ismert. A fegyverről 1870-ben F. Bock német kanonok készített ábrázolást és írt rövid ismertetőt, ebben azonban még csak említés szinten foglalkozik a felirattal, beazonosítását állapota miatt nem tartja lehetségesnek.⁴⁰⁴ I. Undset 1890-ben írt beszámolójában további megállapításokat tett a fegyver eredetével és technológiájával kapcsolatban. Hivatkozva A. Lorange munkájára, norvégiai leletekkel hozta összefüggésbe a prágai kardot, amelyeknél a díszítő kovácshégesztés gyakori technológia („dömöczkölt”). Valamint tanulmányában megjelent a feliratos „ULFBERN”-pengék alsó-rajna-vidéki eredetelmélete.⁴⁰⁵ Szent István halálának kilencszázadik évfordulójára írt emlékkönyvben Fettich Nándor szintén foglalkozik a prágai karddal, ám a kardpengére és a felírra bővebben nem tér ki, alapvetően a szerelékek, és díszítőmotívumaik képzik dolgozatának tárgyát.⁴⁰⁶

A 20. század második felében két nagy ívű összefoglaló is készült a Kárpát-medence korszakhoz tartozó kétélű kardjairól Bakay Kornél és Kovács László tollából. Mindkét tanulmány foglalkozik a vasberakásos kardokkal. Bakay Kornél írásában sor kerül az Ulfberht-név filológiai értelmezésére, így a szót két részre, a skandináv *Ulf*-ra és a frank *Behrt*-re választja szét, érzékeltetve ezzel az Undset művében is tapasztalható tudományos felfogást, a frank hagyományok érvényesülésének elképzelését az északi leletanyagban.⁴⁰⁷ Kovács László munkájában több példány is említésre kerül. Ezek alapján megfigyelhető, hogy a kárpát-medencei leletek közül az INGELRI-felirat, és annak variánsai fordulnak elő többször, mint például az 1962-ben Érd-Dunamederből és az 1971-ben Széplakról előkerült fegyverek.⁴⁰⁸ Ide sorolható az a kardlelet is, amelyről egy másik középkori karddal

⁴⁰² Kapcsolódó munkája: PLEINER 2008. 17–20.

⁴⁰³ WILLIAMS 2009. 121–184., EDGE – WILLIAMS 2003. 191–210.

⁴⁰⁴ BOCK 1870. 14.

⁴⁰⁵ UNDSSET 1890. 164–166. Kovács L.: Viselet, fegyverek. In: KRISTÓ 2003. 342–345.

⁴⁰⁶ FETTICH 1938. 475–516.

⁴⁰⁷ BAKAY 1967. 167–170.

⁴⁰⁸ KOVÁCS 1994–1995. 160: 5.2. Kép, 161., 165: 8.3. Kép, 168: 10.5. Kép, 175–176., A kardról A. Ruttkay szlovák régész is ír hasonló jellegű tanulmányában. RUTTKAY 1975. 152: Nr. 79., 153: 8. Kép, 155: 9. Kép.

egyetemben Kalmár János írt tanulmányt 1959-ben, és amelyek a második világháború után „a békeszerződések értelmében Jugoszláviának átadandó műtárgyak” között szerepelnek.⁴⁰⁹

Kovács László szintén említést tesz berakásos pengékről, mint a Malomszegnél, vagy a Gyetvánál fellelt darab.⁴¹⁰ További kárpát-medencei kardleleteknél szintén kérdés lehet a berakás vagy a díszítő kovácshegesztés, erre azonban csak labortechnikai vizsgálatokkal lehet biztos választ adni.⁴¹¹

A fenti különleges technológia mellett egyszerű anyagból készített pengék is vizsgálatra kerültek, így például Hošek és Košta tanulmányában ismertetett mikulčicei, valamint Moilanen által vizsgált finnországi leletek közül. A kárpát-medencei viszonylatban a zsitvabesenyői,⁴¹² a zsélyi,⁴¹³ vagy a korszakunkra keltezhető solt-révbéri kardot említhetjük példaként.⁴¹⁴

A 9–10. századi szablyák említett, korlátozott számú metallográfiai vizsgálatai a fegyverek előkerülésének megfelelően leginkább kelet-európai eredmények. Az orosz kutatómunkákban hamar megjelent a szablyaletek metallográfiai elemzése. V. V. Arendt *O technike drevnego klinkovogo proizvodstva* c. tanulmányában két türk szablya vizsgálatát mutatja be, amelyből az egyik a 8. század vége és a 9. század eleje közé keltezhető. Ennek

⁴⁰⁹ Ezek egyike a Száva bosna-gradiskai mederszakaszán került elő, feliratát SINIGELRINIS-ként vagy SINGELRINIS-ként azonosították, amelyet Kalmár hozott összefüggésbe az INGEL-tövű kardfeliratokkal, valamint Szent László hadjárattal, azonban ez utóbbi állítása indoklás nélküli. A berakás anyaga ebben az esetben színesfém (réz alapú ötvözet). KALMÁR 1959. 189–191. vö. Uő. 1961. 115., KOVÁCS 1994–1995. 159., 166. A kard formai jegyei alapján a 12. század második felére keltezhető.

⁴¹⁰ A Malomszegnél (korábban tévesen Malomfalva-Szentános, köszönet a korrekcióért Gáll Erwinnek) előkerült darab egyik oldalán bronzberakás található, a másik oldalon feliratmaradványként vagy betűszerű hátoldali jelként értelmezett berakás figyelhető meg (...IIS...SI). KOVÁCS 1994–1995.163: 7.5. Kép, 169. Kovács László szintén említ egy kardleletet Zsámbokrét-Na mohylku dűlőről. Uo. 173: 13.2. Kép, 179. Azonban az eredeti rajz Ruttkay tanulmányában a gyetvai (Detva) lelethez köthető. Ez utóbbi lelőhelyről előkerült példánynál Ruttkay torziós (spirális) mintájú damaskolt intarziáról ír: kettő egymás felé néző patkó alak között egy X-jel, a penge másik oldalán pedig egy egyenlő szárú kereszt és mellette egy kör található. RUTTKAY 1975.136: 2.4. Kép, Nr. 29., 137: 3.1. Kép.

⁴¹¹ A díszítő kovácshegesztés nem minden esetben látható szabad szemmel. Jóllehet, az esetek többségében fellépő szelektív korróziónak köszönhetően (anyagminőség szerint helyenként máshogy korrodálódik a penge felülete) szemrevételezéssel is megállapítható, korábbi állagmegóvó technikák (pl. lakkozás) alkalmas arra, hogy a penge felszínét elfedje. Nem csoda, hogy az archeometallurgiai vizsgálatoknál már idejekorán megjelenik a radiográfia, mint megelőző, roncsolásmentes képalkotó módszer. Lang, J. – Barry, A.: *Swords of the Anglo-Saxon and Viking Periods in the British Museum: A Radiographic Study*. In: Hawkes, S. C. (szerk.): *Weapons and Warfare in Anglo-Saxon England*, Exceter, 1989. 85–122. Újabban: Fell, V. – Mould, Q. – White, R.: *Guidelines on the X-radiography of archaeological metalwork*. Swindon, 2006.

⁴¹² HARAMZA – THIELE 2015.b 63–74.

⁴¹³ HOŠEK – HARAMZA 2018. 468–482.

⁴¹⁴ Eddig csak előadás formájában került közlésre: Haramza M. – Langó P. – Lukács N. – Sz. Wilhelm G.: 10. századi fegyveres sír Soltról – megjegyzések a korai kétélű kardos sírokról és korai fegyverekről. In: *Fiatal Középkoros Régészek 9. Konferenciája*. MNM, Budapest, 2017. 11. 23–25.

„makrostruktúrájában”⁴¹⁵ acél-vas rétegelt összehegesztését⁴¹⁶ állapította meg A. B. Sibileva metallurgus professzor, továbbá felbecsülték az acél rész karbontartalmát (0.8%).⁴¹⁷ Az Arendt által közölt eredmények értelmezési nehézségét a '30-as évek orosz metallurgiai elemzőmódszerek megismerési problémái okozzák.

E. I. Krupnova *Kavkaz i Vostočnaya Evropa v drevnosti* c. munkája az optikai fénymikroszkópos metallográfiai elemzéssel már közelebb áll napjaink vizsgálati módszereihez. J. Piaskowski Kolčín módszereként említi a vizsgált metszetről és a kimetszési helyről készített vázlatrajzot, amit a mai napig alkalmaznak a metallográfiai csiszolatok szemcseszerkezeti változásainak szemléltetésére,⁴¹⁸ amely Krupnova írásában is megtalálható. A szerző egy 10–13. századra keltezett, nižnij arkhyz-i (Karacsáj- és Cserkeszföld) szórvány szablyalelet pengéjéből vett metszeteken mutatja be a szövetelemi változásokat, így a penge fokától az éle felé haladva a perlit-ferrites szövetelemeket felváltják a martenzites szövetelemek. Külön érdekesség, hogy a penge utolsó szakaszán található fokélének mindkét élén jelzi a martenzit jelenlétét, miközben a penge magján megőrződött a perlit-ferrites szövetszerkezet.⁴¹⁹ Hasonló metodikával újabban a korszak szablyavizsgálatai M. M. Tolmačeva *Klinkovoye oruzhiye Saltovskoy kulturi*⁴²⁰ valamint Yu. A. Semykin *Černaya metallurgiya i kuznečnoe proizvodstvo Volžkoy Bulgarii v 8 – načale 13. vv.*⁴²¹ c. írásaival gazdagodtak. Szintén fontos megemlíteni A. Holubiev *Sravitelnoe issledovanie tipob sabel saltovskoy archeologičeskoj kultury i technologii ih izgotovleniya*⁴²² és M. Inkova *A Medieval Sabre and Knife from the Exhibition of the National Museum of History in Sofia*⁴²³ címmel írt tanulmányát, jöllehet Inkova munkája egy későbbi (12. századtól fölfelé keltezhető) kipszak szablya és kés SEM-EDX vizsgálatát részletezi. Holubiev a szaltovói szablyaellenzők korábban említett foglalatának technológiáját vizsgálta.

Ismereteink szerint az eddigi egyetlen, biztonsággal honfoglaló magyarként azonosított szablya, amelyen archeometallurgiai vizsgálatokat végeztek, csupán a gnadendorfi sírból,

⁴¹⁵ „в макроструктуре (...) железный обух” – Arendt itt feltételezhetően a vasfegyver felületének vizsgálatára utal, amelyen a rétegelt kovácsolású tárgyakat gyakorta egyfajta szelektív korrózió éri. Uő. 1936. 166.

⁴¹⁶ Minden bizonnyal tűzi hegesztés. Ld. *Chaîne opératoire: Alakítás üllőn* c. fejezet.

⁴¹⁷ A metódus pontos beazonosításának korlátai a '30-as évek orosz metallurgiai elemzőmódszerek megismerési nehézségei.

⁴¹⁸ PIASKOWSKI 1970. 188.

⁴¹⁹ KRUPNOVA 1973. 214–215.

⁴²⁰ TOLMAČEVA 2001. 66–75.

⁴²¹ SEMYKIN 2015. 56–57. 200: XLVI. Tábla, 29, 33, 45; 206: LII. Tábla, 21–25; 208: LIV. Tábla, 35.

⁴²² HOLUBIEV 2017. 235–249.

⁴²³ INKOVA 2013. 63–88.

1999-ben előkerült lelet. A szablya három avar szűrő-vágó fegyverrel együtt lett közölve.⁴²⁴ A leleten végzett SEM és HV⁴²⁵ vizsgálatok lágy, perlit-ferrites szövetelemet mutattak ki.

Szintén említést kell tennünk a kétes azonosítású abony-piócásparti pengetőredék metallográfiai vizsgálatáról. A fegyvert – minden bizonnyal a töredékes szakasz egyenes foka és a latin kereszt inkrusztációja miatt – a tudományos közgondolkodás szablyamarkolatú kardként tartja számon, jóllehet a pengetövet borító réz lemez a szablyák sajátossága. 1A.3 típusú ellenzőjének sárgarézberakásos díszítését az esztergomi szablyával állítják párhuzamba [VIII.2a–b. Kép]. Nem zárhatjuk ki annak lehetőségét, hogy ebben az esetben is egy *protoszablyával* van dolgunk, vagyis részét képezheti egy korai fejezetnek a honfoglaló magyar szablya fejlődéstörténetében. Mivel a klaszteranalízis során nem kerültek elkülönítésre a közel egyenes fokú példányok, lehetőségünk van felbecsülni az abonyi pengetőredék hosszát, amely 1-es keresztmetszete esetén 750mm-en belül valószínűsíthető.⁴²⁶

A töredéket a hagyományos archeometallurgiai módszerektől eltérően vizsgálták, ami jelen körülmények között kizárja az összehasonlítás lehetőségét. Bár röntgenfelvétel alapján sikerült kimutatni a markolattüskén egy szabad szemmel nem látható szegecslyukat, továbbá a pengéből, a markolatból és az ellenzőből egyaránt vettek metszeteket – jóllehet, a mintavétel pontos helye nem ismert – és a csiszolatokat optikai fénymikroszkóp alatt is vizsgálták (az ellenző csiszolatáról még elektronmikroszkópos kép is készült), ezek pontos kiértékelését a tanulmányban nem végezték el. Adatok csupán a restauráció során eltávolított rozsdaminta röntgendiffrakciós vizsgálatából kerültek közlésre, amelyből az látható, hogy az egy anyagból kovácsolt pengében és markolattüskében a hematit és magnetit, míg az ellenző anyagában a goethit és lepodokrokit a domináns. A különböző fázisösszetétel minden bizonnyal a különböző minőségű alapanyag-választással magyarázható.⁴²⁷

Ahogy az már korábban is említésre került, természetesen az értekezéshez kapcsolódó vizsgálatok nem adhatnak egy átfogó képet a korszak kárpát-medencei szablyaművességéről, hiszen nagyobb törvényszerűségek meghatározásához a leletek legtöbbszörrel rendelkezniük kellene metallográfiai ismeretekkel. Ezzel szemben honfoglalás kori szablyaleleteken – legjobb ismereteink szerint – ezek a legelső archeometallurgiai vizsgálatok Magyarországon.

⁴²⁴ A gnadendorfi D3-as sírb kardja és a zilingtali D338-as és a B23-as sírok szablyái. MEHOFER 2006.

⁴²⁵ Vickers-keménységmérés.

⁴²⁶ $H_p < (36 + 39) \times 10$

⁴²⁷ N. BENKŐ 1980. 235–245. BORSOS 1980. 247–249.

A vizsgálatok célja tehát a felfedezhető technológiai nyomok behatóbb megismerése, a külföldi mérések eredményeivel történő összehasonlításra alkalmas paraméterek feltérképezése, valamint a vasművesség már ismert műveleti sorrendjének újragondolása speciálisan a szúró-vágó fegyverek készítése technikája mentén.

A technológiai nyomok vizsgálata során az alábbi kérdésekre keresünk választ:

1. Található-e olyan kémiai elem a salakzárványokban (pl. P, As), amiből a 9 – 10. századi vasművességre jellemző biogén gyepvasérc kohósítására következtethetünk?
2. A salakzárványok /FeO+MnO/:SiO₂ aránya alapján milyen kihozatalú vaskohászatot valószínűsíthetünk?
3. Található-e nyoma rétegelt kovácsolásnak, díszítő kovácshegesztésnek, tűzi hegesztésnek?
4. Van-e nyoma hőkezelésnek, ami alapján a fegyver használatára következtethetünk?

A vizsgált példányok

A disszertáció keretében a Herman Ottó Múzeum honfoglaló szablyáiból adódott lehetőség négy példány vizsgálatára, amelyek lelőhelyei a következők:⁴²⁸

Mintaszám	Lelőhely	Vizsgálat rész
1	Karos-Eperjesszög, Libatanya, II. temető, 5. sír	ellenzőgomb
2	Miskolc-Repülőtér, 5. sír	penge
3	Karos-Eperjesszög, Libatanya, II. temető, 20. sír	penge
4	Ismeretlen lelőhelyű szablya ⁴²⁹	penge
5	Miskolc-Repülőtér, 5. sír	ellenzőgomb
6	Miskolc-Repülőtér, 5. sír	ellenzőgomb

⁴²⁸ Az értekezés írója itt szeretné kifejezni köszönetét az archeometallurgiai vizsgálatok kivitelezéséért külső konzulensének, Török Bélának, valamint az ARGUM tagjainak: Barkóczy Péter egyetemi docensnek és Kovács Árpád anyagvizsgáló mérnöknek, továbbá a tárgyak elérhetővé tételéért Révész László osztályvezetőnek (MNM régészeti osztály), a HOM munkatársainak: Szőrényi Gábor osztályvezetőnek, Horváth Antónia régésznek, Kalászdi György régésztechnikus-gyűjteménykezelőnek, az adattári kutatásokban nyújtott segítségért Csengeri Piroska régésznek és Kertész Gabriella technikusnak, végül de nem utolsó sorban a tárgyak restaurációjáért Gallina Zsolt régésznek és Móricz Róbert restaurátornak.

⁴²⁹ Ismeretlen lelőhelyű szablyából egy darabot őriznek a Herman Ottó Múzeumban. [No. 134]

A fegyverek archeometallurgiai vizsgálata szempontjából fontos lépés előkerülésük és restaurációjuk körülményeinek pontos ismerete, nemcsak a labormunka pontos régészeti háttérének meghatározása miatt, hanem egyfajta archeometallurgiai forráskritika gyanánt is. Pont a karosi leleteket restauráló Kováts Tibor volt az, aki felhívta a figyelmet arra, hogy a két világháború között hevítéses eljárással távolították el az üledékréteget a vastárgyakról,⁴³⁰ ami alapján nem lehetünk biztosak abban, hogy e tárgyaknak milyen volt eredeti szövetelemük. A restauráció technikáira azonban csak következtethetni tudunk, mivel nem maradt fenn jegyzőkönyv. Szerencsénkre pont a második karosi temető fémtárgyainak restaurációja részlegesen közlésre került, amely alapot szolgáltat a módszerek feltérképezésére. Ezek alapján valószínűsíthetjük, hogy a restauráció nem okozott olyan változást a tárgyon, amely a vizsgálat eredményeit befolyásolhatná.

Alkalmazott módszerek

A vizsgálatokat a Miskolci Egyetem Fémtani-Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézetének Komplex Képelemző és Mikroszerkezet Vizsgáló Laboratóriumában hajtottuk végre, amely a Miskolci Egyetem Archeometallurgiai Kutatócsoportjának (ARGUM) is állandó műszeres infrastruktúrát biztosít.

Az előkészítés minden minta esetében azonos volt. Nagy fordulatú vékony bakelitkoronggal vágtuk ki a mintákat a tárgyakból, ügyelve, hogy ne melegedjenek fel nagyon. A mintákat kétkomponensű poliészter gyantába ágyaztuk be, hogy könnyebben előkészíthető legyen a vágott felület. A vágott felülete mechanikusan csiszoltuk, majd políroztuk. Polírozás után 2%-os nital-ban marattuk. Az előkészített felületet optikai mikroszkóppal vizsgáltuk, majd elektronmikroszkópos vizsgálatokat végeztünk.

Az optikai mikroszkópos vizsgálatot Zeiss AxioImager M1m berendezéssel végeztük. A vizsgálat segítségével a szövetelemek, fázisok alakját, eloszlását vizsgáltuk, általános szövetképet kaptunk. Pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) már nagyobb felbontású képeket is készíthettünk. A SEM-vizsgálatok alkalmával az egyes szövetelemek arányait, eloszlását lokális szinten is megfigyelhettük.

A SEM-EDS vizsgálatot Zeiss EVO MA10 típusú, EDAX energiadiszperzív mikroszondával felszerelt pásztázó elektronmikroszkóppal végeztük. A SEM-képek egy része

⁴³⁰ KOVÁTS 1996. 693–700. vö. Uő. 2009. 21–23.

visszaszórt elektronokkal készült (BSD jelöléssel), ez alapján a nagyobb rendszámú elemek területei világosabbak, a kisebb rendszámúaké sötétebbek. Ez fontos információt szolgáltat abban a tekintetben, hogy az általában magas rendszámú fémeket világosabb terület jelzi, míg a sötétebb terület rendszerint oxidos zárványra, szennyeződésre utal.

Az ún. szekunder elektronokkal készített képek (SE1 jelöléssel) az egyes szövetelemek azonosítására, azok arányának, formájának vizsgálatára ideálisak. Esetenként a SEM-képek számokkal jelölt helyein lokális EDS-spektrumokat is felvettünk, amely az adott pont kémiai összetételről ad információt tömegszázalékban. A vastárgyak esetében gyakran említendő szövetelemek az alacsonyabb C-tartalmú ferrit és a magasabb C-tartalmú perlit.

Eredmények

Minta 1: Ellenzőgomb, Karos II/5. [M1. Tábla]

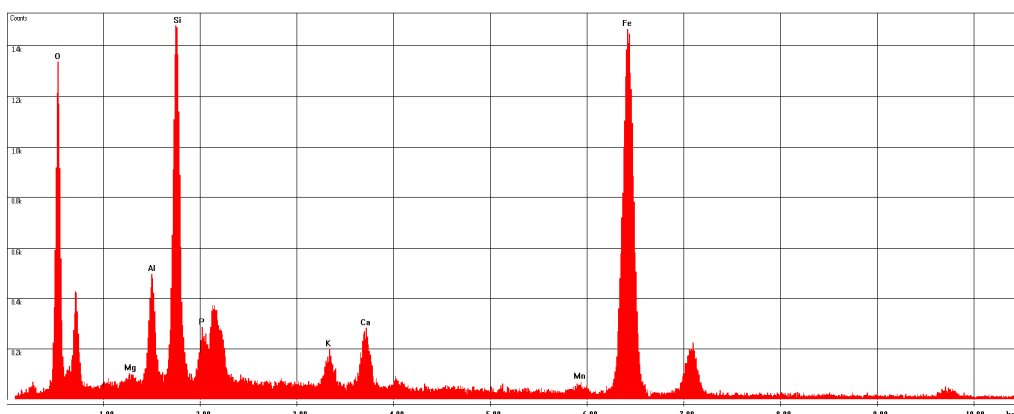
Mivel a Karos II/5-ös szabványának csupán az ellenzőjéből maradtak meg töredékek, a mintavétel az ellenzőgombjából történt. [M.1.1. Kép] A csiszolaton látható, hogy az alapanyag kis karbon-tartalmú lágyvas. [M.1.2. Kép] A mozaikképen felfedezhető egy réteges szerkezet, ami a kovácsolás technikáját mutatja. A réteges szerkezetet a kisebb mennyiségű perlitet tartalmazó sávok (nagyobb karbon-tartalmú sávok), és sorba rendeződött, sávosan sűrűsödő zárványok mutatják. [M.1.3. Kép]

A perlitet tartalmazó sávokban a perlit mellett ferritet is látunk, ami hálót alkot a perlit körül és ún. Widmanstätten-szerkezetben fordul elő. Ez arra utal, hogy az ellenzőgomb relatíve gyorsan hűlt le, de azért még nem edzésszerű körülmények között. Az aránylag kis méretet figyelembe véve, az ilyen szerkezet kialakulásához a levegőn történt szabad hűlés is elegendő.

A perlites sávokon kívül ferritet találunk, a karbon-tartalomtól függő szemcsemérettel. A perlites, nagyobb C-tartalmú sávokhoz közel kis szemcseméretet, attól távol nagyobb szemcseméretet figyelhetünk meg, ami a karbon diffúziójának eredménye. [M.1.4. Kép]

A SEM-EDS elemzés során készült felvételek is ugyanazt az eredményt adják, mint az optikai felvételek. [M.1.5. Kép] A zárványok részletes vizsgálatát mutatja a következő ábra.

Label A: gomb1 08 foto 1s pont



I. elemspektrum: Minta 1. zárványainak vizsgálata

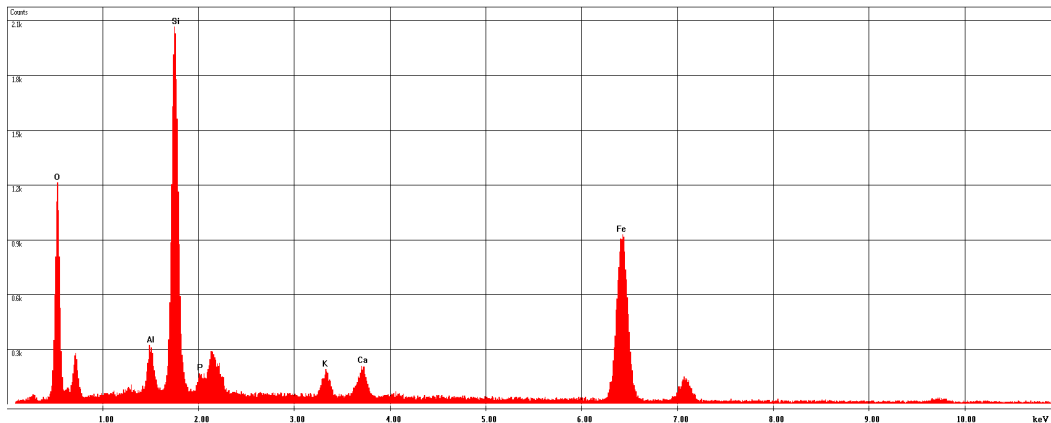
A 4. ábrán elemzett zárványt szám jelöli. Átlagos összetétele (tömeg%-ban): O 15.43%, Mg 0.39%, Al 4.42%, Si 15.14%, P 2.05%, K 1.54%, Ca 3.07%, Mn 1.19%, Fe 56.76%. A felvételen is látszik, hogy a zárvány kétfázisú. A világosabb szilikát fázis gömbösödése arra utal, hogy a kovácsolás magas hőmérsékleten történt, közel a sötét szilikát fázis olvadáspontjához.

Minta 2: Szablyapenge, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír [M2. Tábla]

A kardot keresztmetszetében mintáztuk meg. [M2.1. Kép] Az oxidkéreg alatt egy közel ferrites mikroszerkezet látható. A sávos, hajtogatásra utaló jelleg ennél a tárgynál is megfigyelhető. Ennél a tárgynál is melegalakítás volt a kovácsolás utolsó fázisa. [M2.2. Kép]

Nagyobb nagyításban a ferrit mellett egyes sávokban kis mennyiségű perlit figyelhető meg a szemcsehatárokon. [M2.3. Kép] Ennek a magasabb karbon-tartalom az oka. Ugyancsak emiatt, ezekben a sávokban a ferrit szemcsemérete kisebb.

Label A: kard 2 03 foto 1s terület



II. elemspektrum: Minta 2. zárványainak vizsgálata

A kardban látható zárványok mikroszerkezete nem azonosítható tisztán, összetétele tömeg%-ban: O 19.08%, Al 3.08%, Si 25.22%, P 1.46%, K 2.09%, Ca 2.76%, Fe 46.32%. Az előző elemzéstől csak a nagyobb szilícium tartalomban tér el.

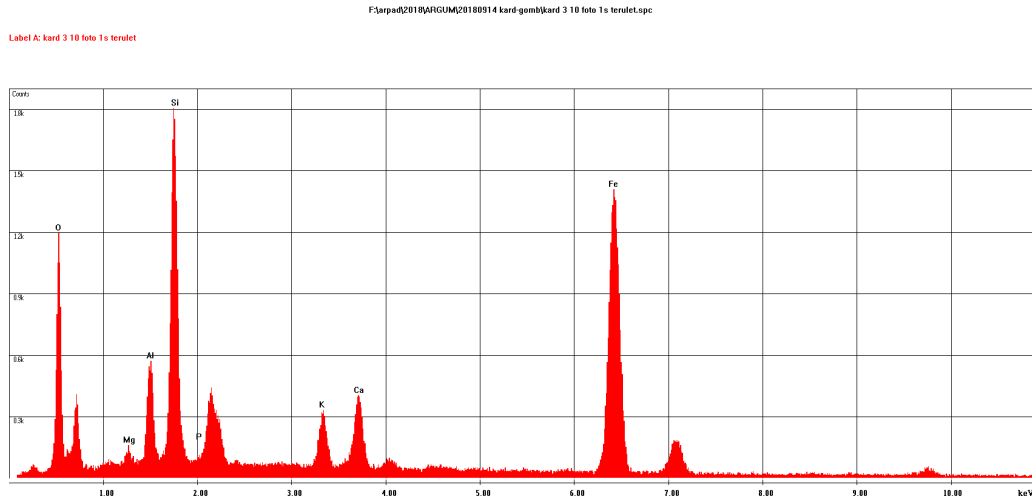
Nem kizárt, hogy amíg ez utóbbi a kohósításnál keletkezett salakból maradt zárvány (bár az egyes fázisok nehéz azonosíthatósága ezt nem támasztja alá), addig a karosi ellenzögomb zárványa már a kovácsolás alatt keletkezhetett. [M2.4. Kép] Annak nagyobb vas-oxid (wüstit) tartalma ezt sugallja, ugyanakkor foszfor-tartalma nem, ugyanis a kovácssalakok rendszerint sokkal kevesebb foszfort tartalmaznak, mint a kohósítási salakok.

Minta 3: Szablyapenge, Karos II/20. [M3. Tábla]

Ugyancsak a pengéből vett mintát vizsgáltuk. [M3.1. Kép]

Ebben a mintában a sávos szerkezet kevésbé figyelhető meg, tulajdonképpen egy kisebb és egy nagyobb karbon-tartalmú területet találunk. [M3.2. Kép] A nagyobb karbon-tartalmú területen közel homogén szerkezetet látunk, ami a ferritszemcsék között megjelenő szemcsés perlitet jelenti. Ez a tárgy alakítás után végzett hőkezelésére utal. Vélelmezhető, hogy a szablyát hosszabb ideig tartották az ausztenit (γ -vas) – perlit átalakulás hőmérséklete körül, ekkor alakul ki a látható durvaszemcsés perlit. Ez a hőkezelés a kard keménységének

megőrzése mellett nagy szívósságot adott a pengének. Természetesen nem egyértelmű, hogy szándékoltnan történt-e a hőkezelés. [M3.3–4. Kép]



III. elemspektrum: Minta 3. zárványainak vizsgálata

A vizsgált zárvány összetétele: O 15.17%, Mg 0.78%, Al 5.13%, Si 17.68%, P 0.37%, K 3.13%, Ca 4.65%, Fe 53.09%. Ugyancsak relatíve kisebb szilícium-tartalmú és nagyobb vasoxid-tartalmú, mint a karosi ellenzőgomb esetében.

Minta 4: Szablyapenge, Ismeretlen lelőhely [M4. Tábla]

Az ismeretlen lelőhelyről származó szablya esetében is a pengéből vettünk mintát. [M4.1. Kép] A mozaikképen felfedezhető a sávos szerkezet, ami ebben az esetben is utal a kovácsolás technikájára, azonban az utólagos hőkezelés hatása szinte elnyomja ezt a jelleget, tisztán csak a mozaikkép tárja fel. [M4.2. Kép]

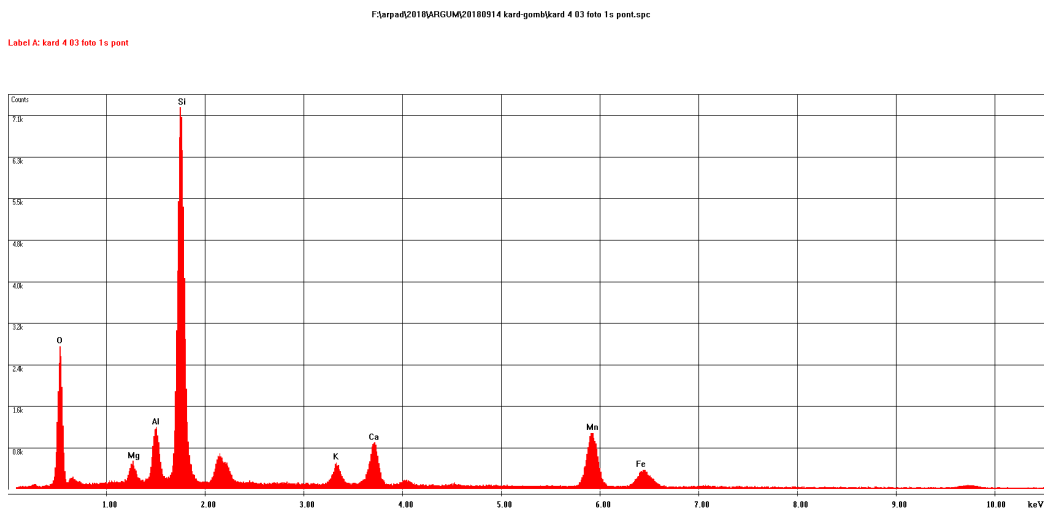
A szelvény bal oldalától jobb felé változatos szövetszerkezetet látunk. [M4.3. Kép] Baloldaltól indulva egy nagyon finom perlites szerkezet látható, ami nagyobb nagyításban nézve félig gömbösödött jelleget mutat, ami hőkezelésre utal. Itt a karbon-tartalom magas, közel 0.8%.

A szelvény közepén egymás mellett megtaláljuk a finom perlites részeket, és a durva perlitet. [M4.4. Kép] Ez arra utal, hogy az utolsó hőkezelésnél nem volt ideje a teljes perlit-

tartalomnak ausztenitté alakulnia, mielőtt az intenzív hűlés megindult. A jobb oldali él felé haladva találunk egy átmeneti zónát, amiben már megjelenik a martenzit (gyakorlatilag a legkeményebb szövetelem az acélban). [M4.5–6. Kép]

A jobb oldali élt teljesen a martenzit tölti ki. A martenzitben ferritszigetek láthatók. Ez akkor alakulhat ki, ha a terület ferrit-perlites volt a 0.8% karbon tartalomtól kicsit kisebb karbon-tartalommal, és nem történt meg itt sem a teljes ausztenitesedés. Az intenzív hűlés a jobb oldali élre koncentrálódott, itt edző hatású volt, majd a vas anyag hővezetése miatt ez az edzőhatás a keresztmetszetben a másik él felé folyamatosan csökkent. Ez a hőkezelés nagy keménységet biztosított az élnek, de kellő szívósságot a szablya egészének.

A zárványok elemzése során viszont magas szilícium-tartalmú és mangán-tartalmú, de igen alacsony vasoxid-tartalmú zárványokat találtuk, mintha ezek homokzárvány lennének (tömeg%): O 22.85%, Mg 1.85%, Al 5.07%, Si 35.56%, K 2.67%, Ca 6.26%, Mn 19.96%, Fe 5.79%. [M4.7. Kép]

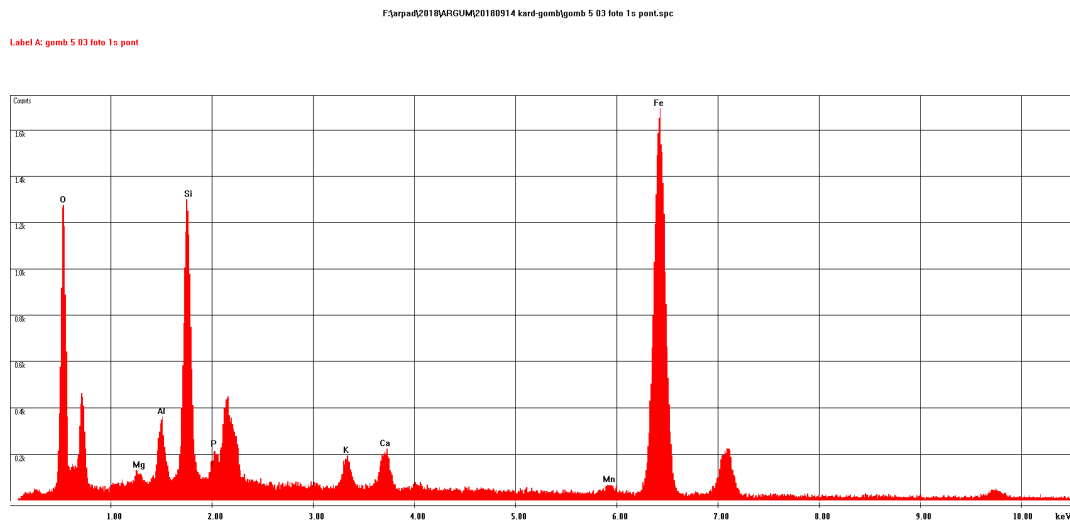


IV. elemspektrum: Minta 4. zárványainak vizsgálata

Minta 5: Ellenzőgomb, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír [M5. Tábla]

Az ellenzőgomb sávos szerkezete a mozaikképen jól felfedezhető. [M5–6.1. Kép] Az anyagát tekintve ferrit-perlites, a koncentrációt tekintve nagy különbségek nem fedezhetők fel. [M5.2–3. Kép] Mind a perlit kolóniaszerkezete, mind a ferrit Widmanstätten-jellege

aránylag gyors, de nem edzésszerű lehűlésre utal, ami a tárgy kis méretét tekintve ebben az esetben is lehetett normál levegőn történő hűlés.



V. elemspektrum: Minta 5. zárványainak vizsgálata

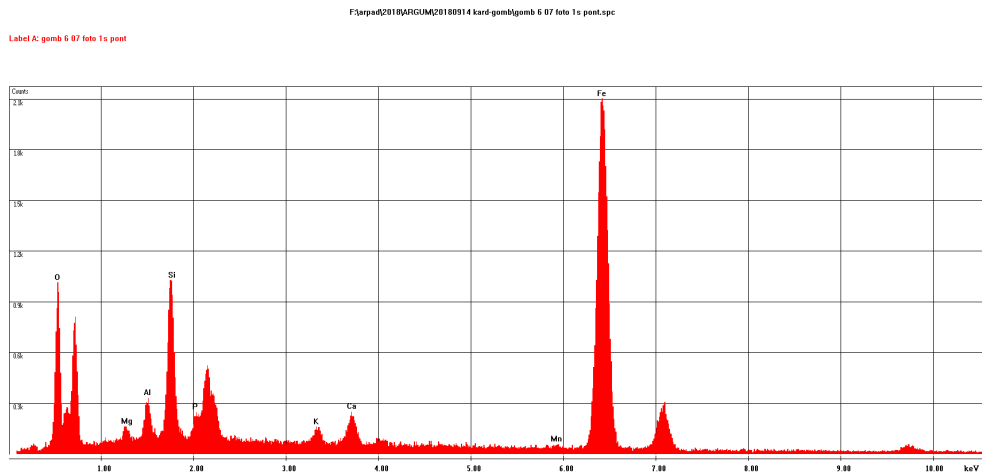
A zárvány vizsgálat ebben az esetben is kis szilíciumtartalmú zárványt mutatott ki – mint a karosi ellenzőgomb esetében – aminek heterogén szerkezete jól kirajzolódik. Összetétele (tömeg%): O 14.12%, Mg 0.53%, Al 2.99%, Si 12.77%, P 1.22%, K 1.50%, Ca 2.23%, Mn 1.26%, Fe 63.39%. [M5.4. Kép]

Minta 6: Ellenzőgomb, Miskolc-Repülőtér (Szirmabesenyő), 5. sír [M6. Tábla]

A metszet a miskolc-repülőtéri szablyaellenző másik gombjából lett véve. [M5–6.1. Kép] A mozaikfelvételen látható a gomb sávos szerkezete. [M6.2. Kép] Ebben az esetben ferrit-perlites nagy karbontartalmú sávok és ferrites sávok alkotják a szerkezetet. A ferrit-perlites tartományokban Widmanstätten-ferrit látható, ami ebben az esetben is a gyors lehűlés jele. A salakzárványok viszonylagos rendezettsége a többi metszethez hasonlóan itt is a megalakításra és az átkovácsolásra utalnak.

Nem kizárt, hogy a minta közepét vízszintesen átszelő világos sáv a tűzi hegesztés nyoma lehet, amely a miskolci ellenző másik gombjánál is feltételezhető, jóllehet ez utóbbi esetben erős korrózió fut szinte teljesen végig a minta felszínén, ami akár a tökéletlen kötést jobban megtámadó korrózió eredménye is lehet. A zárványvizsgálat ebben az esetben is kis

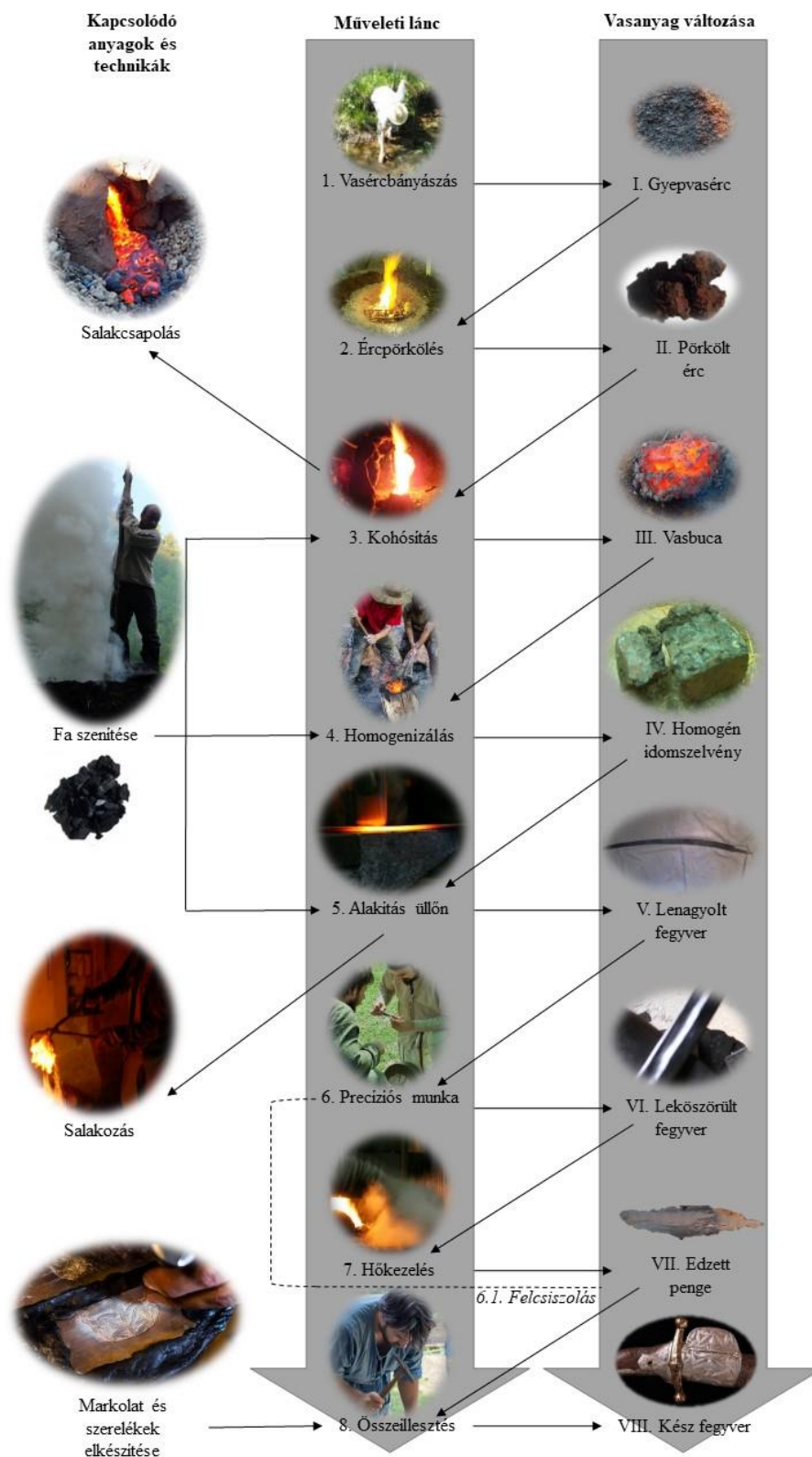
szilícium tartalmú, vas-oxidos zárványt mutatott ki: O 9.41%, Mg 1.23%, Al 2.72%, Si 9.76%, P 1.58%, K 1.00%, Ca 2.07%, Mn 0.66%, Fe 71.56%.



VI. elemspektrum: Minta 6. zárványainak vizsgálata

Chaîne opératoire

A fenti vizsgálatok eredményeit összevetve jelenlegi ismereteinkkel a következő technológiai folyamatábrával modellezhetjük a szablya elkészítését:



A technológiai sorrend⁴³¹ legtöbb munkafázisa más vastárgy készítéstechnikai modellezésére is alkalmas lenne, csak kevés ponton kapcsolódik kizárólagosan a szabványkészítéshez. Épp ezért a munkafázisok és a köztük lévő kapcsolat részletezése általánosabb, az adott munka viszonyai és szerszámai megismerésére leginkább alkalmas információkra épült, különösen a kardkészítés analógiáinak felhasználásával, továbbá a koraközépkori vasművesség általános viszonyainak ismeretében.

1. Vasércbányászás

A 9–10. századi vaselőállítás gyepvasérből történő direkt vasgyártás. A gyepvasérc különböző genetikájúak lehetnek, leggyakrabban biogén (bakteriális genetikájú) gyepvasércel találkozunk, amelynek előfordulása a legtöbb esetben mocsaras árterekhez, nyílt vizek víz-üledék határfelületéhez köthető (sokszor lápércnek vagy tóércnek is nevezik). A vasbaktériumok élettevékenysége összefügg a természetben előforduló vas ionokkal folytatott redoxi reakcióval, amely során ferrihidrit keletkezik. A ferrihidrit vízvesztéssel először goethitté alakul át.⁴³²

Esetenként régészeti módon azonosított lelőhelyeken, feltárt műhelyek közelében is előfordul vasérc, amelyről azonban nehezen dönthető el, hogy a felhasznált vagy épp a kiseleztezt alapanyaghoz tartozik – e kérdésben az érc és a termékek együttes archeometriai vizsgálata segíthet.⁴³³

Ahogy már a *Tipológia* c. fejezet összefoglalásában említésre került, erősen feltételezhető, hogy a nyersanyagforrások mellé telepedett vaselőállító és megmunkáló műhelyek a temetkezéshez hasonlóan egy adott település periferiáját képezhették. A képet némileg árnyalja, hogy a kohósított vas alapanyagot többféle, szállítható és minőségileg

⁴³¹ A folyamatára képeinek forrása: *Fa szenítése, Homogenizálás*: Ondrej Merta. *Vasércbányászás, Gyepvasérc, Ércpörkölés, Pörkölt érc, Salakcsapolás, Vasbuca*: Thiele Ádám. *Markolat és szerelékek elkészítése*: Strohmayer Ádám, Szabó Gergely.

Kész fegyver: www.iranytv.hu/sites/iranytv.hu/files/styles/article_700/public/cikk-kepek/20140930/img72892-eli-alakulat-egyedulallo-honfoglalas-kori-kiallitas-miskolcon-sok-keppel-tue-30-sep-2014.jpg

(megtekintés ideje: 2018. 11. 02.) Többi: saját kép.

⁴³² $Fe^{2+} + 3H_2O = Fe(OH)_3 + 3H^+ + e$

$Fe(OH)_3 \rightarrow FeOOH + H_2O$

THIELE 2014. 12–14. vö. TÖRÖK 2013. 105–107. A korábbi archeometallurgiai munkák (R. Pleiner, A. Williams) hagyományait követve a készítéstechnika kémiai folyamatainak reakcióegyenletei is bemutatásra kerülnek.

⁴³³ Ércen az ARGUM több módszerrel végzett archeometriai vizsgálatokat: Induktív Csatorlású Plazma (ICP), Röntgen-Pordiffraktometria (XRD), Pásztázó Elektronmikroszkóp (SEM). TÖRÖK 2013. 105–107.

ellenőrizhető formában is megtalálták,⁴³⁴ ami – ha nem is minden esetben – a távolság bizonyítéka lehet a kovács- és a kohásműhely között. Ugyanakkor főleg az avar kohótelepek feltárásakor előforduló, újraizzító gödrökként interpretált objektumok azt sejtetik,⁴³⁵ hogy a vasbuca kohóból történő kiemelésével nem ért véget a vasműves tevékenység a vasgyártás helyszínén – az újraizzító gödrök azonban nem bizonyítják, hogy a vasat bizonyos mértékű homogenizáláson felül megmunkálták, esetleg a helyszínen használati tárgy készült volna belőle. Ha feltételezzük a kohász- és kovácsműhely különállóságát, a településhez mindenképp az utóbbit tehetnénk közelebb. Jóllehet, a középkori műhelyek periférikus elhelyezkedését feltételezte Szabó György tűzveszélyességük miatt, Hajdúdorogon találunk példát olyan elhelyezkedésre is, ami alapján a falu közepére (templomtól nem messze, lakóházak közelében) helyezhetjük a kovácsműhelyt. Hozzá kell tennünk azonban, hogy a hajdúdorogi műhely esetében nem egyértelmű, hogy a mellette lévő házak a műhellyel egy időben épültek. Mindazonáltal a feltárás eredményeit közlő Fodor István felhívja a figyelmet arra, hogy az Árpád-kori településszerkezet szórt jellege miatt nem lehet a kora-középkorra rávetíteni a késő-középkorból ismert műhely-elhelyezkedést.⁴³⁶

Gömöri János figyelte meg annak tendenciáját, hogy a kohótelepek nyersanyagforrások közelében lettek kialakítva. A kései antikvitás úthálózatát alapul véve Gömöri úgy látta, hogy a vasműves telepek a hadi utakhoz kapcsolódnak, „*hogy a korabeli hatalmi centrumok mellett, illetve a hadsereg csoportosítási körzeteiben és felvonulási útjai mentén is szükség volt a vastermelők és vasművesek – elsősorban a fegyverkovácsok – koncentráltabb jelenlétére.*”⁴³⁷ Ugyanakkor megfogalmazta a két szakma közti mobilitásbeli különbséget is: „*A korai középkori ötvös, vagy kovács – hogyha társadalmi kötöttségei nem akadályozták – könnyen szállítható műhelyfelszerelésével távoli körzetekbe is áttelepedhetett. Sokkal földhözköttőbb a kohász, aki a korai időkben még a bányász és a faszénégető is volt, vagyis tapasztalatai »geológus, botanikus és pirotechnikus« egy személyben.*”⁴³⁸

E gondolatmenet árnyaltabban tükröződik vissza a Tárkány-helységnevek vizsgálatában, amelyekben Gömöri – szembehelyezkedve Györffy nézetével, miszerint e helyek névadói a türk származású szakrális kovácsok – a 9. században és 10. század elejéig továbbélő avar és

⁴³⁴ Ld. *Homogenizálás* c. fejezet. Ugyanakkor erősen feltételezhető, hogy a feldolgozható és minőségileg ellenőrizhető bucák egy nagyobb távú vasforgalomnak (is) részét képezték.

⁴³⁵ TÖRÖK 2013. 125–126.

⁴³⁶ FODOR 2009. 97–100.

⁴³⁷ GÖMÖRI 2012. 29. vö. Uó. 2000.b 164–183.

⁴³⁸ Uo. 25.

bolgár hagyományokra építő magyar had- és területszervezés emlékeit, valamint hadjáratok logisztikai hátterét biztosító és az ország stratégiai pontjait (hadiutakat, vámszedőhelyeket, réveket, közlekedés-stratégiai pontokat) őrző tisztséget látott:

„Tehát nem arról van szó, hogy töretlenül tovább élt volna az avar, vagy bolgár területszervezési struktúra, csak a magyarok a türk hagyományú hadszervezés szabályai szerint rendezték el az ellenőrzésük alá vont vidék gyér lakosságának beosztását a hadjáratok zökkenőmentes lebonyolítása végett.”⁴³⁹

A fegyvergyártás tehát a nyersanyagbányászattal indult el, amelynek helyszíne bizonyos mértékig kapcsolódott a további munkafázisokhoz, ugyanakkor a vasmegmunkálás lokálisan útvonalakkal, vagy stratégiai pontokkal (akár hatalmi központokkal) is összefüggésbe hozható, és minden bizonnyal ezek a tényezők együttesen hatottak a műhelyek elhelyezkedésére.

2. Ércpörkölés

A bányászott érc előkészítést igényelt a kohósításhoz, ami elsősorban a talajnedvességtől való mentesítést jelenti. A hozzávetőlegesen 400–800°C hőmérsékleten, fával történő előpörkölés során a már említett vízvesztéssel kialakult az érc kohósításra alkalmas formája, a hematit (Fe₂O₃).⁴⁴⁰

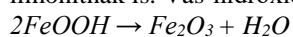
A feltárt nemeskéri, fajszi és imolai típusú kohótelepeken szintén gyakran azonosítottak ércpörkölő gödörként kisebb, általában ovális alakú objektumokat, amelyek a bucakemencéknél kisebb mértékben voltak kiégetve.⁴⁴¹

3. Kohósítás

A kohósítás során érc és faszén⁴⁴² együttes adagolásával a pörkölt, porózus állapotú vasérc először magnetitté (Fe₃O₄), majd wüstitté (FeO), végül színvassá redukálódott, valamint melléktermékként fayalit (2FeO.SiO₂ a salak fő alkotója) képződött.⁴⁴³

⁴³⁹ GÖMÖRI 2016. 453–454.

⁴⁴⁰ Különböző arányban az érc természetes előfordulásában is megtalálható a hematit, jellemző alkotója a limonitnak is. Vas-hidroxidos formából:



THIELE 2014. 12–14., TÖRÖK 2013. 105; 130–131., GOFFER 2007. 11.

⁴⁴¹ GÖMÖRI 2000.a, TÖRÖK 2010.b. 227–229., Uő. 2013. 108.

A bucavasgyártás még gyenge vaskihozattal működött, az érc Fe-tartalmának jelentős része a salakba és nem a vasbucába jutott.⁴⁴⁴

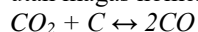
Sorra véve a korszak vasműves lelőhelyeit, azt láthatjuk, hogy azok előfordulási súlypontja inkább a Kárpát-medence nyugati felén, Pannonia területén található. [7. Térkép] Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy az elterjedést jelentősen meghatározza a kérdéskör kutatottsága is.⁴⁴⁵

A 9. század végén jelenhetett meg a somogyfajszói kohótípus,⁴⁴⁶ ami az elődjétől – az avar-kori nemeskéri típustól – legfőképp abban különbözött, hogy a bucakemence a műhelygödör oldalába lett építve, ami a korábbi, szabadon álló kohókhoz képest nagyobb hőszigeteléssel bírt, valamint sokkal masszívabb volt, ami a korábbi kohótípusokkal szemben a többszöri kohósítást is lehetővé tette.

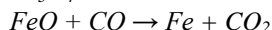
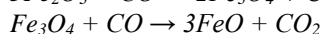
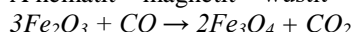
A kemencének két nyílása volt, a toroknál történt a szén és a vasérc adagolása, valamint ezen keresztül távoztak el a kohósítás során keletkezett gázok,⁴⁴⁷ az alsó, szemközti nyíláson húzták ki az elkészült vasbucát. Ez utóbbit a kohósítás ideje alatt egy külön mellfallyal takarták be, amelyen csak a levegő bevezetésére szolgáló fúvóka, valamint a salak csapolása számára hagytak nyílást [M8.1. ábra].⁴⁴⁸

⁴⁴² PEETS 2003. 37–39.

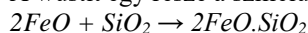
⁴⁴³ A redukció a C reakcióképességének és a reakció reverzibilitásának köszönhetően megy végbe, a CO₂ a faszén C-tartalmával lép reakcióba, míg az így keletkező CO képes a vasérc redukálására. A CO karbonleadás után magas hőmérsékleten újra reagál a faszénnel (Boudouard-reakció):



A hematit – magnetit – wüstit – színvas folyamat az alábbi reakcióegyenletekkel írható le:



A wüstit egy része a szilícium-tartalmú meddővel reagálva fayalittá alakul:



WILLIAMS 2012. 3–23., THIELE 2014. 27–28., THIELE – TÖRÖK 2011. 345–450., THIELE – DÉVÉNYI 2012. 290–295.

⁴⁴⁴ THIELE – TÖRÖK 2011. 345–450. A bucavaskohászat metallurgiájáról bővebben ld. TYLECOTE 1987., BUCHWALD 2005., PLEINER 2006., THIELE 2014., Török 2010.b. 229–230.

⁴⁴⁵ Gömőri János 2006-os tanulmánya óta (amely a régész-archeometallurgus elsősorban Győr-Moson-Sopron-, Vas- és Somogy-megyékben folytatott ásatásain és gyűjtőmunkáján alapul) kerültek elő újabb kohók is, emellett a tanulmányban nem szerepel akkor már közölt népvándorlás kori bucakemence a Csíki-medencéből. BOTÁR 2001. 165–174. Elterjedésről ld. még: Török 2011. 3–12.

⁴⁴⁶ GÖMÖRI 2006. 191.

⁴⁴⁷ A kísérleti kohósítások során e gázokból vett minták vizsgálata szintén hozzájárult a bucavaskohászat metallurgiai folyamatainak megismeréséhez. THIELE 2014. 28–29.

⁴⁴⁸ A bodrog-alsóbüi fúvóka töredékén rovások nyoma látszik, amelynek megfejtésével többen is próbálkoztak. GÖMÖRI 2000.b 196: III–IV. Tábla, 198: VI. Tábla, MILK: IR1021

A fent részletezett reakció a kohó torkában kezdődött, majd a felváltva adagolt faszénből és vasérből álló elegyoszlop folyamatos süllyedésével egyre magasabb hőmérsékletet, és egyre mélyebb részt ért el a kemencében. A kohó aljában (medencében) összegyűlő salak mennyiségét az érc minősége határozta meg. Amennyiben túl sok volt benne a szennyezőanyag, könnyen előfordulhatott, hogy a salakmennyiség elérte a fűvókát, gátolva ezzel a levegő bejuttatását. A salakcsapoló nyílás funkciója abban állt, hogy kritikus salakmennyiség esetén a salakot a fűvóka alatt kifolyatták a kemencéből egy salakcsapoló gödörbe.⁴⁴⁹

A kohászathoz – és általánosságban a vaselőállításához és megmunkáláshoz – használt szerszámokkal kapcsolatban nehéz lenne kifejezetten magyar kultúrához köthető sajátosságokat megállapítani. Gömöri János hívta fel arra a figyelmet, hogy ezek az eszközök kizárólag egy produktum létrehozása céljából nyerték el végső alakjukat, így valószínűleg mindenhol arra törekedtek, hogy a célnak leginkább megfelelő szerszámokhoz jussanak hozzá:

„Mindenholt igyekeztek a legtermékenyebb eljárásokat meghonosítani, a műhelyek formáját, berendezését, a kohók építését a célszerűségnek megfelelően alakítani, hogy minél kisebb fáradtsággal állíthassák elő a vasat.”⁴⁵⁰

E logika mentén lehetséges, hogy a Kárpát-medencétől eltérő régiókban is hasonló eszközökkel rekonstruálják a 9–10. századi vasművességet.⁴⁵¹

4. Homogenizálás

A kiinduló alapanyag a vasbuca vagy vasbuga, amely különböző alakokban kerülhetett a kovácsműhelybe. Ez egy durván tömörített idomszelvény, amely még inhomogén, salakos, szivacsos szerkezetű, ezáltal önmagában alkalmatlan szerszámnak, méginkább fegyvernek. Az anyagminőséget az anyag többszöri átkovácsolásával javították, amely során egyre tömörebb és zárványmentesebb lett a buca.

⁴⁴⁹ GÖMÖRI 2000.a, Uő. 2006. 193., THIELE 2014. 6; 10., THIELE – TÖRÖK 2011. 345–450. THIELE – BÁN 2010. 7–12., THIELE – DÉVÉNYI 2011. 364–367., THIELE – DÉVÉNYI 2012. 290–295.

⁴⁵⁰ GÖMÖRI 2000.b 184.

⁴⁵¹ Például hasonló fűjtatót (Blåsebelger) alkalmaztak a Tromsø Museum kiadványában közölt viking kori kovácsolás rekonstrukciós munkái során. Hansen, H, J.: Vikingsmeden: fra malm til stål. Tromsø, 2007. 81–87. Az olvasztási kísérletek szintén korán, már a '60-as években megjelentek Európában. PLEINER 1968. 163–167.

A homogenizálás fő célja a zárványmentesítés volt, vagyis a vasbuca szivacsos szerkezetében található salakzárványok „kikovácsolása” a vasból. Ehhez a vasat először tömörítették (zömítés), majd folyamatos nyújtással,⁴⁵² újrarahajtogatással és tűzi hegesztéssel tisztították. Emellett az átkovácsolás nemcsak a salak mennyiségének a csökkentését segítette elő, hanem homogénebb kémiai összetétel létrejöttét is, például a széneloszlás szempontjából.

A tűzi hegesztés, vagy kovácshegesztés a kovácsolási alapműveletek közé tartozik. Ennek során különálló vasötvözeteket hoznak anyagzáró kapcsolatba hegesztési hőfokon történő összekovácsolással.⁴⁵³ A művelettel tehát kötést hoztak létre, amely több különálló elem összekapcsolására volt alkalmas. A homogenizálás munkafázisa tehát átfedést képez a kohászat és a kovácsolás mestersége között, nem tudni, hogy pontosan milyen állapotban került át az egyik műhelyből a másikba a vas – már ha egyáltalán helyileg elkülöníthető egymástól a két tevékenység. Annyi bizonyos, hogy a fellelt vasbucák a Kárpát-medencében általában cipó formában kerülnek elő, amelyet sok esetben behasítottak.⁴⁵⁴ Európában ezen kívül használatos még két végén lenyújtott hegyes bucák (vagy szarvas bucák)⁴⁵⁵ és hosszan elnyújtott, baltaszerű idomszelvények formájában ismert vas alapanyag – ez utóbbi változatot kifejezetten a vas (egyres elképzelések szerint észak-déli irányú)⁴⁵⁶ kereskedelmi forgalmával szokás összefüggésbe hozni. Fém típustól függetlenül kevésbé valószínű, hogy ércekkel is kereskedtek volna, ahogy azt Fettich Nándor feltételezte a kora-középkori urali fémgazdasággal kapcsolatban.⁴⁵⁷

A balta formájú vasrudaknak előkerülésük szerint három nagyobb régióját állapította meg a tárgytypust behatóbban tanulmányozó B. Sz. Szmoniewski: a Dél-Norvégiát, a morva régiót

⁴⁵² A térfogatállandóság elve alapján a kovácsolás során a keresztmetszet csökkentése a hossz növelését eredményezi.

⁴⁵³ Az anyag olvadási hőmérsékletén, ami a kémiailag tiszta vasnál 1538°C, vas-szén ötvözeteknél karbontartalomtól függően alacsonyabb. A kovácstűzben, nyílt, oxidatív légkörben a vas nem megolvad, hanem elkezd elégni, kovács szakkifejezéssel élve „hiccel”. Ebben a fázisban történik a különböző darabok összehegesztése.

⁴⁵⁴ A behasítás értelme szintén a minőség ellenőrzése lehetett, ilyen módon metszetszerűen látta a felhasználó, hogy a termék nemcsak a felületén, hanem a belsejében is homogén.

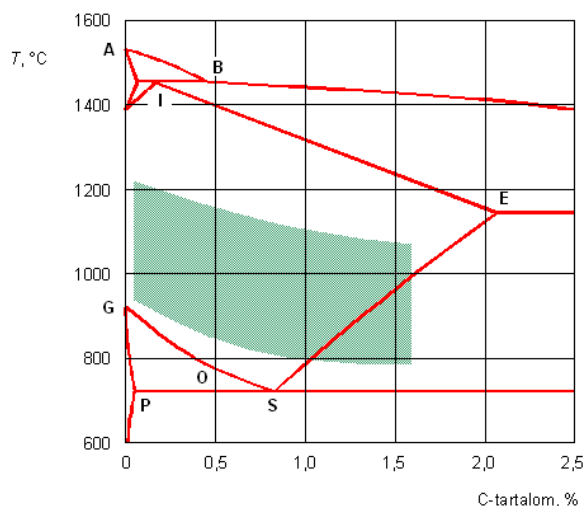
⁴⁵⁵ O. Johannsenél *Spitzbarren*-ként szerepel a Rajna-vidéken elterjedt bucaforma JOHANNSEN 1953. 60: 45. Kép. J. Piaskowski közép-európai példányokat is említ, amelyeknek metallográfiai vizsgálata a nyugati szarvasbucákhoz hasonló eredményeket hozott, jóllehet az általa említett példányok a késő-Halstatt időszakára keltezhetők. PIASKOWSKI 1970. 201.

⁴⁵⁶ Ebben az esetben a közép-európai térség volt a forgalom célpontja, kiindulása pedig a skandináv régió. K. Walchowsky elmélete (*Ziemia Polskie a Wielkie Morawy. Problem oddziaływań ideologicznych i politycznych w świetle archeologii.* 1981). J. Adamczyk elveti a normann befolyás gondolatát és az önálló közép-európai gazdasági fejlődés eredményének tekinti a jelenséget (*Placidia w Europie Środkowej i Wschodniej w średniowieczu.* 2004). SZMONIEWSKI 2010. 291. A fenti vita kitűnően fémjelzi a szláv térségben fellépő normann hatás mibenlétének és intenzitásának kérdésességét.

⁴⁵⁷ Jóllehet itt Fettich elsősorban cinkre és ónra utal. FETTICH 1935. 28. vö. Uő. 1933.

valamint a Felső-Visztula-vidéket (ide tartozik a krakkói depó is, amely a legnagyobb számú előfordulása e tárgynak). Szmoniewski a 10. század elejére helyezi e forma közép-európai elterjedését.⁴⁵⁸

A homogenizálás munkafázisával kezdődik tehát a vas melegalakítása, amely alatt a vasötvözet felhevített, képlékeny állapotban történő, alapvetően formai alakítását értjük. A későbbi műveletek kovácsolási hőmérséklet határokra kell, hogy történjenek, aminek figyelmen kívül hagyása az anyag minőségétől függően annak fokozottabb revésedéséhez, dekarbonizálódásához, durvaszemcsés újrakristályosodáshoz, repedéséhez vagy töréséhez vezethet. Ugyanakkor nagy különbségek adódnak a mai vasötvözetek és a bucavasak kovácsolási módjai között. Az egyik ilyen kifejezetten a kovácsolási hőmérséklet határ, amelyet mindig magasabb hőmérsékletre, tűzi hegesztéssel kezdtek.⁴⁵⁹ Az általános kovácsolási hőmérsékletek az alábbi diagramon láthatók:



*Kovácsolási hőmérsékleti határok*⁴⁶⁰

⁴⁵⁸ Előfordulásuk szerint: Norvégia: JOHANNSEN 1953. 61: 46. Kép, Resi, H. G.: The Norwegian iron bar deposits: have they most to tell about production, distribution or consumption? A recent discovery at Gran in Oppland provides fresh evidence. In: Uő (szerk.): *Produksjon og samfunn. Beretning fra 2. nordiske jernalder symposium på Granavolden*. Oslo, 1995. 131–146. Lengyelország: Adamczyk, J.: *Placidla w Europie Środkowej i Wschodniej w średniowieczu*. Warsó, 2004., Bochnak, A.: Early Medieval Axe-like Iron Bar in the Collection of the Numismatic Cabinet, National Museum in Krakow. *Notae Numismaticae. Zapiski numizmatyczne*. 11 (2016) 261–268., Rozmus, D. – Szmoniewski, B. Sz. – Troncik, A.: Early Medieval assemblage of iron artifacts from “Góra Słupsko” hillfort, site 2 at Kostkowice, Zawiercie district, Śląskie voivodeship. *ActaArchCarp* 41 (2007) 101–113. Németország: Olhaver, K.: Frühmittelalterliche Eisenbarren aus Staré Město in Mähren. *Germania* 23 (1939) 119–121. Szlovákia: BIALEKOVÁ 2000. 125–126., Béreš, J.: Neufunde von Äxtbarren aus der Nordslowakei. *ActaArchCarp* 37 (2002) 137–148. Töredékek kerültek elő Dánia és Szlovénia területéről is. Összefoglalóan ld. SZMONIEWSKI 2010. 289–295. Szmoniewski a balta alakú vasrudakat alaki sajátosságaik szerint is csoportosította.

⁴⁵⁹ THIELE 2018.

⁴⁶⁰ <http://www.uni-miskolc.hu/~wwwfemsz/szabkov5.htm> (megtekintés ideje: 2018. 10. 14.)

A fentieknek megfelelően és a 9–10. századi szűrő-vágó fegyverekhez köthető anyagminőség ismeretében a kovácsolás befejező hőmérséklete a *GOS* vonalon felül kell, hogy maradjon, ugyanakkor a homogenizáláshoz kapcsolódó újrarahajtogatás és tűzi hegesztés nagyobb, 1300°C fölötti hőmérsékletet igényelt.

A kísérleti régészet tapasztalatai azt mutatják, hogy a bucavas megmunkálását a homogenizálás után, még a nagyolási munkák alatt is tűzi hegesztési hőmérsékletről érdemes indítani.⁴⁶¹

Ahogy az már korábban említésre került, tűzihesztés nyomai több esetben felfedezhetők a vizsgált tárgyakon is, ezek azonban nagy valószínűséggel későbbi munkafázisokhoz köthetők. Az átkovácsolás nyoma a salakzárványok azonos vagy hasonló elrendezése is.

A homogenizálást „túlélő” salakzárványok vizsgálata során több olyan kísérőelem jelenlétére is figyelmesek lehetünk, amelyek alapján nemcsak a kovácsolásra, hanem a metallurgiára és a bányászatra is következtetéseket tehetünk.

A zárványvizsgálatok eredményeit a következőképp összesíthetjük:

Minta	O	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Mn	Fe
1	15.43	0.39	4.42	15.14	2.05	1.54	3.07	1.19	56.76
2	19.08	-	3.08	25.22	1.46	2.09	2.76	-	46.32
3	15.17	0.78	5.13	17.68	0.37	3.13	4.65	-	53.09
4	22.85	1.85	5.07	35.56	-	2.67	6.26	19.96	5.79
5	14.12	0.53	2.99	12.77	1.22	1.50	2.23	1.26	63.39
6	9.41	1.23	2.72	9.76	1.58	1.00	2.07	0.66	71.56

A zárványvizsgálatból látható, hogy a mintákban relatíve alacsony foszfortartalom van, amely alapján nem következtethetünk a tárgyak biogén gyevasércből történő készítésére. Ugyanis – ahogy az fentebb részletezésre került – a gyevasérc keletkezési helyei mocsaras árterek, amelyeknek sok esetben magas a foszfáttartalma,⁴⁶² a fenti P-értékek azonban más

⁴⁶¹ A munkatapasztalati beszámolóért köszönet illeti Thiele Ádámot.

⁴⁶² A biogén gyevasércnél a foszfáthoz hasonlóan arzenáttartalom is előfordulhat. THIELE 2014. 13.

genetikájú vasérccek esetében is megtalálhatók, biogén gypvasérccek esetében pedig jóval magasabb.

Az ismeretlen lelőhelyű szablyában a vizsgálat során nem találtunk foszfort. Szintén e penge salakzárványa rendelkezik kiemelkedően magas mangántartalommal (19.96), valamint ebben az esetben találkozunk a legmagasabb kalciumtartalommal is (6.26%).

A szilícium a kohósítás melléktermékeként keletkezett fayalit egyik főelemeként került a zárványba. Emellett a salakzárványok magas Fe-tartalma arról árulkodik, hogy a kohósítás gyenge kihozattal, jelentős anyagvesztéssel zajlott. Szabó Zoltán jegyzi meg a salakvizsgálattal kapcsolatban, hogy annak $\text{FeO}+\text{MnO}:\text{SiO}_2$ arányából következtethetünk arra, hogy mennyire volt tökéletes a kohósítás: minél nagyobb a SiO_2 részaránya, annál nagyobb volt a kohászati kihozatal. Ugyanakkor a kihozattal egyenértékű szempont volt a salak kezelhetősége is, ami viszont nagy vastartalom esetén volt jó, mert akkor folyt ki higan a salak.⁴⁶³ A minták salakzárványainak elemspektrumában majdnem mindegyik esetben rendkívül magas a Fe aránya, a salak anyagösszetételének hozzávetőlegesen a felét (46.32–71.56%!) teszi ki. Ez alól csak az ismeretlen lelőhelyű szablya a kivétel [Minta 4] (Fe=5.79%),⁴⁶⁴ amely zárványa egyben a legmagasabb Si-tartalommal (35.56%) rendelkezik. E penge tehát mind alapanyagát mind technológiáját tekintve meghaladta a miskolci és a karosi fegyverek minőségét. Tekintve, hogy ez az egyetlen penge, amelyben nem található foszfor, valószínűleg a többitől eltérő eredetű vasércből kohósították alapanyagát, de elképzelhető az is, hogy mészköves alkalmazásával le tudták kötni a vasbuca maradék P-tartalmát, aminek nyoma lehet az említett magas Ca-tartalom.⁴⁶⁵

A zárványvizsgálat eredményei okot adnak arra is, hogy szándékos technológiai elkülönítést feltételezzünk az egykori mesterek részéről. A második legmagasabb Si-érték a miskolci szablya pengéje [Minta 2] esetében figyelhető meg (25.22%), ugyanakkor e fegyver ellenzőgombjaihoz tartoznak a legalacsonyabbak (Si=9.76% 12.77%). Ennek Fe-aránypárai a penge esetében 46.32% (önmagában magas, de az ismeretlen lelőhelyű után a legalacsonyabb), az ellenző gombjai esetében 63.39% és 71.56% (a mért legmagasabbak). Az egy fegyver esetében fellépő erős kontrasztosság – vagyis a penge zárványának magas Si- és relatíve alacsony Fe-tartalma és az ellenzőgombok fordított aránya – alapján feltételezhető,

⁴⁶³ Köszönet az információért Thiele Ádámnak, aki beszámolt arról, hogy a rosszan kezelhető salak, akár meg is szakíthatja a kohósítást. Bővebben a kísérleti vasolvasztásról ld. THIELE 2009., THIELE 2010.

⁴⁶⁴ Jóllehet e szablya Mn-tartalma a legmagasabb (19.96%).

⁴⁶⁵ TÖRÖK – THIELE 2014.

hogy a kohászat végtermékeit a kohósítás eredményessége, és a fegyverhez való felhasználás szempontjából egyaránt csoportosították. Hasonló következtetésre juthatunk az abonyi penge és ellenző röntgendiffrakciós vizsgálata esetén is, ahol szintén a penge, és a markolattüske esetében detektáltak kedvezőbb mechanikai tulajdonságot sejtető fázisösszetételt.

Ezt azonban nem lehet teljes biztonsággal kijelenteni, hiszen a 46.32:25.22-es Fe:Si arány még mindig kedvezőtlen, tendenciájában az ellenzőgombokhoz hasonló kohászati eredmény. Másrészt nem törvényszerű, hogy a fegyver ellenzője a pengével együttesen készült: a Mg- és Mn- tartalomtól kiindulva (ami a penge anyagában nem volt észlelhető) készülhetett máshol, vagy más időben.

A homogenizáláshoz használt szerszámok a melegalakítás eszközei lehettek, így a műveletet tűzi fogókkal és kalapáccsokkal végezték.⁴⁶⁶ A kísérleti régészeti megközelítés rávilágított arra, hogy a buca zömítése először fa eszközökkel (tőkén, fa kalapáccsal) hatékony, csak azután kerülhet az anyag köre vagy vas üllőre és lesz alakítható vasszerszámokkal. A melegalakítás szerszámjainak megismeréséhez mind képi, mind tárgyi források rendelkezésünkre állnak a korszakból. Jóllehet, honfoglaló magyarként azonosított műhely, vagy annak eszközei sem településről, sem sírmellékletként nem ismertek,⁴⁶⁷ mind korszakunkhoz kapcsolódóan, európai viszonylatban,⁴⁶⁸ mind a Kárpát-medence térségéből, a 9. századot megelőzően találunk példát.⁴⁶⁹

5. Alakítás üllőn

E munkafázis képi a penge elkészítésének lényegi részét, amely számos módszert foglal magában. A pengén kívül a korábban említett vas ellenzőket, továbbá a markolatkupak, a függesztőszerelvények és a koptató vasból készült változatait is érinthette a képlékeny alakítás, elsősorban azonban az első kettő tartozékhoz (pengéhez és ellenzőjéhez) kapcsolódó eljárás

⁴⁶⁶ Hasonló eszközök kerültek elő az orosz földi Staraja Ladoga szerszámdepójából. ROESDAHL 1992. 197.

⁴⁶⁷ A közép-avar-korból 11 sír ismert, amelybe több kovács és ötvös szerszám lett elhelyezve, a kései avar-koról 20 sír, amely csupán 1-2 szerszámot tartalmaz. Előforduló, kovácsoláshoz (is) köthető tárgyak: krétadarab és rajztű, kalapács, tűzi fogó, lyukasztó, lemezvágó olló, véső, fűrés, reszelő, dróthúzó, szegfejező, fenőkő és polírozó szerszámok valamint vas alapanyag. RÁCZ 2009. 67–96. A szerszámmellékletes kovács sírokról bővebben ld. TOBIAS 2008. Skandináv előfordulásokról: BLINDHEIM 1962.

⁴⁶⁸ B. A. Kolčín gyűjtésében többek között kovács eszközök (üllők, kalapáccsok, tűzi fogók és vágó, lyukasztó, erező szerszámok) is közlésre kerülnek a 9–13. századból, jóllehet ezek nem kerülnek szűkebb időrendi besorolásra. KOLČÍN 1953. 57–66. Hasonlóan típusonként, katalógus formájában mutatja be a vasmegmunkálás eszközeit (nyeles szerszámok, pontozók és lyukasztók valamint reszelők) egy, az angolszász térség 7–10. századi gazdaságát vizsgáló munka. EVANS – LOVELUCK 2009. 317–321.

⁴⁶⁹ RÁCZ 2009. 67–96.

volt.⁴⁷⁰ A tűzi munkákhoz a korszakra már elterjedt tűzi fogók és üllők voltak használatban,⁴⁷¹ jóllehet honfoglaló magyar kultúrából ilyen példányok még nem ismertek. A tűzifogók nyelének hosszúságát a magas hőmérsékleten zajló munka és az izzó anyaggal való bánásmód indokolja.

A kovács számára megfelelő homogenizálás után a penge anyagát nyújtással, hegyezéssel⁴⁷² és leélezéssel⁴⁷³ formálták. Az egy oldalon történő leélezés már önmagában íveli a pengét, így az ívmagasságot a leélezés utáni egyengetéssel határozhatták meg. A fokél ugyanazzal a leélező technikával került kialakításra, ahogy a fegyver domború oldalán lévő élét készítették el.

Hogy pontosan milyen sorrendben következtek egymás után a kovácsolási alapléveletek, illetve hogy az eljárás mennyi időt vett igénybe, valamint hogy „hány melegből” lehet egy szablyapengét kikovácsolni, arra csak nagyobb általánosságban lehet választ adni, mint ahogy jelenleg is vannak egymástól eltérő kovácshagyományok, helyi változatok egy-egy tárgy elkészítésére.

Emellett érdemes kiemelni a szablyapenge kovácsolásának néhány jellegzetes jegyét, amelyek visszavezethetők a forrásokra, elsősorban a tárgyi emlékekre és az archeometallurgiai vizsgálatokkal felderíthető anyagtulajdonságokra. Ilyen például a pengéváját kialakításának kérdése, amelyet eddig csak felületesen ábrázoltak iparrégészeti tanulmányokban.⁴⁷⁴ A művelet eredményes kivitelezése kétoldalú megmunkálást igényelt, hiszen egy lapos felületű üllőn csak az egyik profilba lett volna lehetséges az ívelt árok beleütése. Hogy ezt pontosan milyen módszerekkel oldották meg, illetve hogy ennek milyen változatai alakulhattak ki, arra a ma is élő kovácsmesterség gyakorlatából és a korszak ismert vasműves eszközeiből tudunk csak feltételezéseket tenni. Így például a Rusz térségében feltárt településekről és temetkezésekből előkerülő vasműves eszközöket és termékeket összegyűjtő és értelmező B. A. Kolčín említ olyan – általa vésőnek nevezett – szerszámokat, amelyeket melegalakításhoz használtak⁴⁷⁵ és a mai szaknyelven nyeles vágó vagy erező szerszámokként

⁴⁷⁰ A markolatkupak, hüvelykoptató és függesztőszerelések esetében lemezmunkáról van szó, amelynek egy része (manapság legtöbb esetben az egésze) hidegen is elvégezhető. A korabeli viszonyokat és anyagtulajdonságokat (esetleges zárványosság illetve P-tartalom) valószínűsíthető, hogy e tartozékokat is érte melegalakítás.

⁴⁷¹ Thålin-Bergmann, L.: Blacksmithing in Prehistoric Sweden. In: CLARKE 1979. 99–123., RÁCZ 2009. 67–96.

⁴⁷² Speciális nyújtási folyamat, a penge hegyének kialakítására.

⁴⁷³ A hegyezéshez hasonló szélességirányú (keresztirányú) nyújtás.

⁴⁷⁴ R. Pleiner műveleti sorrendet megjelenítő rekonstrukciós rajzán nem egyértelmű a kétoldali pengéváját kialakításának mikéntje. PLEINER 1962. 230: 46. Kép.

⁴⁷⁵ „(...) когда обрабатываемый находится в нагретом состоянии...” KOLČÍN. 1953. 63; 64: 24. Kép.

azonosíthatnánk. Szintén előfordulnak olyan üllőbetétek, amelyekkel alulról lehetett az anyagot megmunkálni.⁴⁷⁶

A kovácshagyományokban ehhez hasonló módon, süllyesztékes kovácsolással oldják meg a kétoldali megmunkálást [M8.2. ábra]. A korszakban szintén nem kizárt, hogy a pengevéjat kikovácsolása nem egyszemélyes munka volt, hanem segédlettel, vagy ma is élő kovács szóhasználattal élve „ráverő inasokkal” oldották meg. Egy kéz kellett ugyanis a munkadarab tartásához (amit valószínűleg egy megfelelő süllyesztékre, üllőbetétre tartottak rá), valamint egy domború felületű erezőszerszám munkadarabra tartásához, így egy harmadik (és negyedik) kéznek kellett a nyeles szerszámra ütnie. A pengevéjat beütéses kialakítása – ami a vizsgált szélességi és mélységi értékek (Sz:10 mm, M:1–1,5 mm) csekély változása alapján is feltételezhető – a penge íveltségének csökkenését okozta: a penge a leélezés hatására annak irányába domborodik, a penge fokának, vagy pengevéjatának kialakítása szélesedést és kiegyenesedést eredményez.

Meglepő eredményre jutott a pengevéjat kialakításával kapcsolatban Gyűrűs Tibor kísérleti régész, aki a pengekovácsolás során a négyszögletes idomszelvényt enyhén megmelegítve szélességében felzömítette, majd a felzömített szélek egyikéből alakította ki a penge élét, a másikkól pedig a fokát. Mivel az alacsony hőmérsékletű zömítés során a nyomókúpok nem az anyag teljes keresztmetszetében, hanem csupán a szélein jelentkeztek, a köztes rész a szélek felzömülését ívesen követte le, amely a pengevéjat kialakulásához vezetett. Ilyen módon nem volt szükség külön eszközre a pengevéjat kialakításához.⁴⁷⁷

A kenézlői II/29-es sírból származó szablya [No. 59.] markolattüskéjén kisebb (pár mm-es) szélességű eresztek futnak (egymás mellett kettő), amelyeket akár a pengevéjat „előerezéseként” is lehet értelmezni – vagyis elképzelhető, hogy a továbbiakban ezeket az árkokat tágították megfelelő méretűre. Azonban a keresztvas pengén rögzült állapota nem teszi lehetővé, hogy a fent említett példányon megfigyeljük e két árok és a pengevéjat kapcsolatát, így mindez csak feltételezés marad.

Azokon a leleteken, amelyeken nincs rögzített ellenző és épen maradt a pengető és a markolattüske egy része, vállazás található a pengetővön. Ez lehet szögletes (Ismeretlen lh.

⁴⁷⁶ *бородку* Uo. 65. Hozzá kell tenni, Kolčín nem minden esetben határozza meg az egyes szerszám vagy technológia pontos korát – hasonlóan a nyeles vágók és az üllőbetétek esetében sem – így elképzelhető, hogy e szerszámok is későbbi, tanulmányában szintén hangsúlyos 12–13. századi korszak emlékei.

⁴⁷⁷ Az értekezés írója ezúton is köszönetét fejezi ki Gyűrűs Tibornak kísérleti régészeti eredményei megosztásáért.

[No. 132.], Kassa [No. 53.]), vagy íves (Tiszabездéd [No. 110]). Mindkét esetben a tárgyat az üllő sarkára tartották rá és úgy kovácsolták. Jóllehet, kardpengék archeometallurgiai vizsgálatai arról tanúskodnak, hogy a penge anyaga (és a kiinduló vasbuca) heterogén, nincs ok feltételezni, hogy a markolattüskét külön anyagból kovácsolták volna a pengéhez.

A markolattüskén található lyukak a szegecs rögzítésére szolgáltak. A kassai szablya esetében a markolatnyúlványon lévő lyuk ovális. Az alak magyarázható azzal, hogy a lyukasztás után még egyengettek a tüskén,⁴⁷⁸ ezért a kör keresztmetszet elnyúlt. Valószínűtlen, hogy a lyukasztás alapvetően ovális alakot produkált.

Szintén fontos említést tenni a fokél, valamint a penge síkjából kiugró fajtájának, az elman készítése technikai vonatkozásairól. Ahogy azt már korábban taglaltuk, a fokél kialakulását általában többféle funkcionális okkal szokás magyarázni – szúrás, visszarántás, jobb súlypontból kifolyólag könnyebb kezelhetőség – amelyek mellett, a kiugrás jelenségére technológiai értelmezést is találunk. A fokélt ugyanazzal a leélező technikával lehet kialakítani, ahogy a fegyver domború oldalán lévő élét készítették el. Mivel az él kikovácsolása során fellépő szélesedés csak egy szakaszra korlátozódik, törvényszerűen szélesebb lesz a két irányba leélezett szakasz, amelyet adott esetben a fok kiegyengetésével, vagy épp a pengevéjat későbbi beütésével lehet korrigálni.

Arendt szerint a fokél egyfajta „kopási tartalék” volt, amely a penge élettartamának meghosszabbítására is szolgált,⁴⁷⁹ erre azonban a penge síkjából ki nem ugró fokélek vonalvezetése nem ad kellő bizonyítékot.

Szintén a melegalakítás munkafázisába tartozott a szablyaellenzők kikovácsolása. Ahogy azt a vizsgált miskolci ellenzőgombok alapján feltételezhető [Minta 5–6], a hosszában összeillesztett szárat a végeinél tűzi hegesztéssel kapcsolták össze, ebből alakították ki a végződéseket. Ilyen módon technológiailag az 1A.2 és 1A.3 alvariáns közelebb áll a szintén végződéseknél összeillesztett 2-es típushoz, mint az 1A.1 alvariánshoz. Ugyanakkor az ellenző szerkezetének további kialakításához, a belső lemez és az esetleges rekeszelő falak összeillesztéséhez már finomabb technikát, forrasztást alkalmazhattak.

⁴⁷⁸ A lyukasztás során a megmunkált anyagnak csak az alakja változik, tömege és térfogata nem. Így egy lyuk kialakítása a markolattüskén a tüske oldal irányú kiszélesedésével jár együtt, aminek visszaegyengetése azonban a lyuk szabályosságát torzítja.

⁴⁷⁹ „Az ismételt élesítés, ami a penge hosszú használatánál szükséges, elman nélkül a penge alsó harmadában befelé irányuló homorú vonal keletkezéséhez vezet, ami a kardot végül használhatatlanná tenné.” ARENDT 1934. 59: 21a.j. Ebben az esetben azonban némely esetekben a penge újra- vagy túllezettségének is megfigyelhetőnek kellene lenni.

A kettős kötési módszert A. Holubiev vizsgálatai is alátámasztják. Holubiev a szaltovói kultúrába tartozó szablyák pengéjéből és ellenzőjéből vett mintákon végzett metallográfiai vizsgálatokat, amelyek alapján megállapította, hogy a „kompozit” ellenzők összeillesztése során a fent említett két módszert alkalmazták. Míg az ellenző végeit, valamint a közepén látható rombikus mintázatot tűzi hegesztették, addig a belső szerkezet különálló részeit forrasztással rögzítették egymáshoz [M8.3. ábra].⁴⁸⁰

6. Precíziós munka (6.1. Felcsiszolás)

A kovácsolt munkadarabokat „hidegen”, vagyis már nem hevített képlékeny állapotban hozták alakilag kész állapotba. A munkafázis részét képi a felcsiszolás és az élezés véglegesítése is, amelyet – amennyiben volt – hőkezelés után végeztek el. A hőkezelés során történő hevítés ugyanis újabb oxidréteget hoz létre a penge felszínén, amit újból letisztítottak. Hogy a pengét valóban fémtisztára csiszolták, annak legjobb példája szintén a berakások és a díszítő kovácshegesztés alkalmazása – ezek felcsiszolással és maratással váltak igazán láthatóvá.⁴⁸¹

A korszakban képi ábrázolás és tárgyi emlékek egyaránt tanúskodnak a pengék köszörüléséről, reszeléséről. Kéziszerszámok terén külön említést érdemelnek a reszelőleletek,⁴⁸² amelyek készítése technikája későbbi írott forrásokból ismert.⁴⁸³ A 9. században keletkezett utrechti psalterium⁴⁸⁴ 166 ábrázolása között a 63. zsoltár illusztrációjaként szerepel egy állványos köszörű és egy „csiszolópad” amelyeken kardpengéket élesítenek, csiszolnak.⁴⁸⁵ A kardélezés képi megjelenítését a zsoltár alábbi

⁴⁸⁰ HOLUBIEV 2017. 235–249.

⁴⁸¹ A berakás vagy a damaszkolás kontrasztjának előhívására használhattak kénsavat, salétromsavat, csersavat, ecetsavat, citromsavat vagy borkősavat. Ezek közül a források leggyakrabban a penge vitriolos bevonását, azaz kénsavval történő maratását említik. Bővebben ld. THIELE *et al.* 2014.c. 127–136. A későbbi időkben a maratás más módon is szerepet játszott a fegyverművességben. A díszíteni kívánt felületet fémtisztára csiszolták, majd egy saválló anyaggal vonták be, amibe aztán karctűvel tudtak mintázatot létrehozni. Végül a pengére vitt sav csak a felkarcolt felületet támadta meg, így hozva létre szíkontrasztot. Szűrő-vágó fegyverek pengéin kívül pajzsokat és vérteteket, tehát általában nagyobb felületű acéltárgyakat is díszítettek így. Ennek oka, hogy a formatartó acélt nehezebb volt mechanikus úton megmunkálni, a maratás viszont már a kész, edzett acélpengén is hatásos. HALMÁGYI–RIEDEL 1986. 63.

⁴⁸² Kolčín 24 reszelőről tesz említést, amelyeket moszkvai és kijevi állami gyűjteményekben őriztek. KOLČÍN 1953. 66–70.

⁴⁸³ DDA Bővebben ld. *Hőkezelés c. fejezet.*

⁴⁸⁴ Utrecht, Universiteitsbibliotheek, MS Bibl. Rhenotriactinae I Nr 32.

⁴⁸⁵ <http://utrechtpsalter.nl/page?p=77&res=3&x=0&y=631> (megtekintés ideje: 2018. 10. 18.), WALTON 1995. 987–999.

részletével hozhatjuk összefüggésbe: „*Nyelvüket, mint a kardot élezik...*” (Zsolt 63,4)⁴⁸⁶ – tehát Dávid király ellenségeivel szembeni segítségkérő imájának, illetve az ellenség leírására használt allegóriáknak képi megjelenítése mentén került a Karoling zsoltárgyűjteménybe – a viseleti elemekből és a fegyverzetből következethetően – saját korszakának fegyverkészítésre alkalmas szerszáma.

Az ábrázolások megjelennek a 12. század közepén készült Edwin-psalteriumban is,⁴⁸⁷ amelyeken még jobban kivehető az állványos köszörű használata valamint egy olyan, szintén az élesítéssel összefüggésbe hozható művelet, amelyet egy padra helyezett kard pengéjén, egy vonókéshez hasonló kétkezes kézi szerszámmal végeznek.⁴⁸⁸ Feltételezhető, hogy ez a kardélezés egy aprólékosabb fázisát, vagy a pengevéjét felcsiszolásának metódusát érzékelteti – ez utóbbit az is indokolja, hogy nagyobb felületű csiszolószerszámok nem alkalmasak a váját megmunkálására, mindazonáltal a korábban említett berakások és damaszkolások általában ezen a részén fordultak elő a pengének. Így, ha a képi ábrázolás másra is utal, szükségesek voltak a penge, és kifejezetten a pengevéjét felcsiszolására alkalmazható szerszámok már a 9. században is.⁴⁸⁹

7. Hőkezelés

A miskolc-repülőtéri, de még inkább az ismeretlen lelőhelyről származó szablyapenge metallográfiai vizsgálata megingatja a honfoglaló magyar szablyákkal kapcsolatban kialakult, de érthető okokból hivatalossá nem vált elképzelést, miszerint ebben az időben nem volt még jellemző a hőkezelés. Ahogy az korábban is említésre került, az eljárás célja a vasötvözetek

⁴⁸⁶ Szent István Társulat fordítása, eredeti: „*Quia exacerunt ut gladium linguas suas...*” Uo.

⁴⁸⁷ Cambridge, Trinity College Library, MS R.17.1

⁴⁸⁸ 108-as illusztráció. Az utrecht-i és az Edwin-psalterium kapcsolatához a 63. zsoltár illusztrációiban ld. Gibson, M. T. – Heslop, T. A. – Pfaff R. W.: *The Eadwine Psalter: Text, Image and Monastic Culture in Twelfth-Century Cantenbury*. Pennsylvania State University, 1992. 42.

⁴⁸⁹ Hasonló technológiai háttérrel igényelt a Kolozsvár-Zápolya utca 11. sír ezüstberakásos szablyája is. A forgácsolástechnika ismertetésénél kell megemlítenünk a fokél kialakításával kapcsolatos terminológiai pontatlanságot, ti. hogy a penge utolsó harmadát a hátulján is „élesre köszörülték”. GÁLL 2007. 415., HARAMZA 2017.b. 62. Az általános szóhasználatlalt ellentétben, mind a kiugró, mind a penge síkját követő fokél esetében gyakorlati szemszögből nézve nehezen elképzelhető, hogy kialakítása elsődlegesen köszörüléssel történt volna, mivel idő és alapanyag tekintetében is nagyobb veszteség keletkezik ebben az esetben. Ezzel szemben az értekezés írója valószínűbbnek tartja a korábbi alfejezetben bemutatott fokél-kialakítási technikát. Természetesen nem zárható ki teljesen a fenti szóhasználat indokoltsága, azonban a köztudatban minden bizonynal megalapozatlanul, valószínűleg napjaink technológiai viszonyai extrapolálásának eredményeképpen általánosult a köszörüléssel kialakított fokél hipotézise.

szövetszerkezetének, és ezáltal fizikai tulajdonságaiknak megváltoztatása rövid időn belüli hőmérsékleti változtatásokkal.⁴⁹⁰

A korai példák ellenére a hőkezelés írásos említése csak a 12. századtól válik gyakorivá.⁴⁹¹ Ekkor találunk példát olyan receptekre is, amelyek több esetben különös eljárásokat és összetevőket említenek a vasak anyagtulajdonságainak javítására. Mivel egyelőre vizsgált korszakunk technológiai viszonyaihoz is ez az időszak áll a legközelebb, célszerű áttekinteni a termokémiai eljárások későbbi említettségét.

A teljesség igénye nélkül, példaként említhetjük a hőkezelés korai válfajairól megemlékező Teophilus Presbytert, aki reszelők és vésők edzésére alkalmas metódusokat örökít meg. Ezeknél a szerszámoknál fontos a forma- és éltartás, tehát relatíve magas keménységre törekedhettek már a forrás keletkezésének idején is. Teophilus a vésők edzésénél feljegyzi, hogy azok végét *„tartsuk tűzbe, és amikor izzani kezd, gyorsan vegyük ki és vízben hűtsük le.”*⁴⁹²

Más esetben a leírás ennél bővebb, több anyag használatára is kitér:

*„Égesd el egy ökör szarvát tűzben, és reszeld le, keverj hozzá egyharmad rész sót és alaposan őröld meg. Ezután tedd a reszelőt tűzbe, és amikor fehéren izzóvá válik, szórd rá ezt a keveréket minden oldalról. Erre alkalmas szénen fűttsd sürgősen minden oldalról, vigyázva, hogy a keverék ne hulljon le róla. Azonnal kivéve a tűzből, vízben egyenletesen hűtsd le, vedd ki és lassan szárítsd meg tűzön. Ilyen módon lehet mindenfajta acéltárgyat edzeni.”*⁴⁹³

A fenti recept az edzésen kívül két másik, a penge minőségét meghatározó technológiát is megörökít. Az egyik a beszórás (arab technológiai feljegyzésekben *tarah*), amely általában a penge különböző elegyekkel történő bevonását jelenti a felületi keménység növelése, vagy az anyagminőség általános javítása céljából.⁴⁹⁴ A lágyvas felületi cementálását, felszenítését

⁴⁹⁰ SCOTT 1991. 33–36., WILLIAMS 2007. 17–18.

⁴⁹¹ Hőkezelésről számol be többek között Homérosz is, amikor a Küklopsz szemének tüzes nyárssal történő kiszúrását (és annak hangját) a balták és szekercék edzéséhez hasonlítja. MACKENZIE 2007. 69.

⁴⁹² DDA 86: Cap. XX.

⁴⁹³ DDA 85: Cap. XVIII.

⁴⁹⁴ Hogy az anyagminőséget csupán a felületen, vagy a munkadarab teljes egészében kívánták befolyásolni, az a hajtogatásban mutatkozik meg.

(egyben edzhetővé tételét), majd ezt követően felületi hőkezelését a mai szaknyelv betétedzésnek is nevezi.⁴⁹⁵

A másik a normalizálás a GOS hőmérséklet +20.50°C-ról szabad levegőn való lehűtést jelent) – „szárítsd meg tűzön” – amelynek célja az edzéssel keletkezett marzenzites szövetszerkezetű anyag ridegségének (és ezzel együtt sajnos a keménységének is) a csökkentése.

A megeresztés során a megeresztési hőmérséklet növelésével a martenzit a karbon egyre intenzívebb diffúziója következtében egyre kisebb keménységű és egyre szívósabb szövetelemekké alakul át (vö. megeresztett martenzites szövetszerkezet karbidkiválásokkal). Nem elképzelhetetlen, hogy az ismeretlen lelőhelyről származó penge is efféle összetett hőkezelést kapott, azonban a megeresztés szándékosságát nem vehetjük biztosra.

Egyértelműbben a felületi keménység növelése céljából végzett cementálás folyamata játszódik le a következő edzéstechnikában:

„Készíts kisebb reszelőket is hasonló módon, négyszögleteseket, félgömbölyűeket, háromszögűeket, vékonyakat, mégpedig lágyvasból, amelyet a következő módon edzhetsz. Amikor a reszelőket kalapáccsal, vágóval vagy késsel bemetszted, kend be avas disznószírral és vedd körül kecskebak bőréből vágott szijacsákkal, és azokat fonallal kösd rájuk. Ezután egyenként fedd be pépesített agyaggal, de a végüket hagyd szabadon. Amikor megszáradtak, tedd őket a tűzre, fűtásd hevesen, amíg a bőr elég, húzd ki gyorsan az agyagból, vízben egyenletesen hűtsd le, és kivéve szárítsd meg tűzön.”⁴⁹⁶

Az agyagot hőállósága és szigetelő hatása miatt a kohászat és a kovácsolás egyaránt, előszeretettel használta. A termokémiai eljárásokban alapvetően kétféle szigetelő szerep jutott ennek az anyagnak: az egyik a hőszigetelés, vagyis a penge különböző részeit – egyéltű penge esetén a fokát, kétéltű penge esetén a magját – agyag alapú bevonattal fedték, ami csökkentette a hevülés mértékét. Ezáltal a pengének csupán az élei edződtek fel, míg a többi része szívósabb maradt és nem lett kitéve a hőváltozások okozta deformáció veszélyének.

A jelenség leginkább a japán kardművesség által lett közismert, ahol szénporral kevert agyaggal fedték a pengék fokát. Az agyagos edzés okozta anyagminőségi eltérést a

⁴⁹⁵ TYLECOTE 1962. 1–13., SZABÓ 1974. 29. vö. Naumann, F. K.: Die Untersuchung alter eisener Fundstücke und die dazu verwendeten Verfahren. In: Levey, M.: *Archaeological Chemistry*. Philadelphia, 1967. 186–188.

⁴⁹⁶ DDA 85–86. Cap. XIX.

damaszkoláshoz hasonlóan előhívták, így figyelhető meg a japán pengéken az ún. *hamon* (edzési vonal).⁴⁹⁷

Itt érdemes megemlíteni Kvassay Judit kérdésfelvetését az általa összegyűjtött, főleg 11–12. századi kovácműhelyek hulladékgyűjtésében előkerült, ismertlen rendeltetésű agyaggolyókkal kapcsolatban. Feltételezhetnénk, hogy valamiféle nyersanyag tárolási formájáról van szó, ami mind a tűzhely javítására, mind a vastárgyak bevonására alkalmas volt, azonban ezek az agyaggolyók ki vannak égve – ugyanakkor másodlagos égés, többszöri hevítés nyoma nem figyelhető meg rajtuk – és a szemétdöbrökből kerülnek elő, vagyis egyszeri hővel történő érintkezés után funkcióját veszítette. Mivel nem durván soványított anyagról van szó, könnyen lehet, hogy erősebb kovácstűz mellett nem ennyire egységesen száradt volna ki, inkább feltételezhető egy alacsonyabb és tartósabb hőhatás. Továbbá, mivel a tárgyon csupán pelyvalenyomatok találhatók, nem feltételezhetjük, hogy a kovácstűzben valamilyen vasnak a bevonata, szigetelése lett volna.⁴⁹⁸

A 10. századból hőkezeléshez történő agyaghasználatra következtetett J. Hošek és J. Košta a mikulčicei kardok vizsgálata során [M8.4. ábra]. Az agyagbevonat alkalmazásának feltételezése során azonban számolni kell más lehetőségekkel is. Az értekezés írója gyakorlati tapasztalatai alapján fenntartja annak lehetőségét is, hogy a penge legvékonyabb – és ezáltal gyorsabb hőváltózásra képes – éleit bevonat nélkül is fel lehet hevíteni, jóllehet e művelet nem egyszerű, hiszen a gyors hőváltózás mindkét irányba érvényes. Ugyanakkor a penge tűzben történő mozgatásával és forgatásával nagyjából egységesen lehet hevíteni csupán az éleket.

Mindehhez hozzá kell tenni, hogy az egyéni tapasztalatok modern anyagokkal (szabvány vasötvözetekkel és nagyobb fűtőértékű kőszénnel) történő munkákból származnak. Mindazonáltal – bár tény, hogy jóval nagyobb biztonsággal és sokkal egységesebben lehet agyag bevonattal hevíteni csupán a penge élét – a kizárólag élnél történő edzés nem egyértelmű bizonyítéka az agyaghasználatnak.

Az agyag másik szerepe a fent említett légmentesítés, ami lehetővé tette, hogy az alatta lévő anyagok között diffúzió jöjjön létre. A korábban szóba került szaruhoz hasonlóan a

⁴⁹⁷ Das, A. K. – Takami G. – Ohba T. – Morito S. – Yaso M.: Traditional Process Produces Lath Martensite Effectively. *Materials Australia* 43/3. (2010) 1–5., Okayasu M. – Sakai H. – Tanaka T.: Mechanical Properties of Samurai Swords (Carbon Steel) Made using a Traditional Steelmaking Technology (tatara). *Journal of Material Sciences & Engineering*. 4/2. (2015)

⁴⁹⁸ KVASSAY 2009. 101–104.

kecskebőrrel is a felületi felkeményedés elérése lehetett a cél, az agyaggal történő bevonás elzárta a levegő elől a vasat és a bőrt, és a hevítés során létrejött redukív légkörnek köszönhetően a bőr egyes anyagai (valószínűleg a karbontartalma) belediffundált a vasba.⁴⁹⁹

Teophilus Presbyter feljegyzéseiből tehát úgy tűnik, a 12. századra⁵⁰⁰ fontos szemponttá vált a vaseszközök (különösen a szerszámok) keménységének kialakítása, amit a kohászat után különböző termokémiai eljárásokkal – cementálási technikákkal és speciális edzőközegek használatával – igyekeztek elérni. Ez utóbbira a középkor folyamán szintén többféle receptet jegyeztek le, amelyek különböző bizarr anyagokat említenek az izzó vas lehűtéséhez:

„Még egy edzési mód van a gyakorlatban, olyan vasszerszámokhoz, amelyekkel üveget és puhább köveket vágnak, mégpedig ez a következő. Végy egy három éves bakkecskét, kösd ki három napra élelem nélkül, a negyedik napon adjál neki harasztot enni, semmi mást. Amikor már két napja ezt ette, tedd be a következő éjszaka egy fenékén átyuggatott hordóba, amelynek lyukai alatt egy nyitott edényt helyeztél el a vizelet összegyűjtésére. Amikor két, három éjjelen át ilyen módon elegendő vizeletet gyűjtöttél össze, ereszd a bakot szabadon, ebben a vizeletben edzd a vasadat. A vörös hajú fiúgyerekek vizeletében is jobban edződnek a vasszerszámok, mint a tiszta vízben.”⁵⁰¹

Teophilus Presbyter mellett a 12. század végén élő Murdā b. Alī b. Murdā b. at-Ṭarsūsī szintén megemlékezik a vizeletben⁵⁰² történő edzésről *Az értelem birtokosainak magyarázata a háborúban a csapásoktól való védelem minőségéről és az eszközeire vonatkozó ismereteinek kiterjesztése* c. munkájában, jóllehet itt nem egyértelmű, hogy hőkezelésről vagy valamilyen beszórásos eljárásról van szó:

⁴⁹⁹ Hasonló cementálási eljárás zajlik le az olvasztótégelyes vaskohászatban (wootz, crucible steel) is, amely során szintén lágyvasat használnak alapanyagként, ebben az esetben azonban a vas elegyítve van a karbon tartalmú cementáló anyagokkal. WILLIAMS 2007. 233–242., Uő. 2003. 15. Ezekre a koraiszlám vasműves feljegyzésekben találunk példát, a legkülönbözőbb anyagok említésével. Így például az olvasztótégelybe gyakran raktak a lágyvas mellé balzsamdiót, kőrisbogarakat, gyöngykagylót, gránátalmahéjat vagy makkot). FKIK 46; 62; 65.

⁵⁰⁰ A magasabb C-tartalmú vasötvözetek előállításában azonban már a korábbi időkben is tendencia volt. J. Piaskowski archeometallurgiai vizsgálatok alapján, az általa kutatott szláv térséget illetően a kora-középkorra helyezi a szénített vasak gyakori előfordulását (ezen kívül a P-vasak gyakori használatát). PIASKOWSKI 1970. 204–206.

⁵⁰¹ DDA 86: Cap. XXI.

⁵⁰² A vizelet lehűlési görbére gyakorolt hatását egy, a kémiai összetételét részletező NASA-tanulmány alapján legutóbb D. S. MacKenzie és G. Graham vizsgálta, és a lehűlés befolyásolását a benne található sókkal (NaCl, KCl) hozták összefüggésbe. MACKENZIE – GRAHAM 2016. 103. Mindez megfelel a mai napig élő kovácshagyományoknak, miszerint a vasat a gyorsabb hűlés érdekében sós (NaCl) vízben edzik.

„Veszel olyan gombát, amelyet kígyógombának neveznek (ez azért van, mert aki eszi, azt megöli). Ez a hegyizeller, és különösen gyakran nő a nagy olajfák alatt; ilyen az is, ami a számartrágyában nő. Megtöröd, kivonod a levét, a farsi ballagófü levét és a lícium levét, borseprőt és tengeri tajtékot, ammóniát, kőrisbogarakat, nedves beléndekfát. Ami ebből száraz, összezúzzák, és belerakják ezekben a folyadékokba, és szűk nyakú edénybe helyezik. Bedugaszolják a nyakát és negyven napig trágyában elássák, amíg fel nem oldódik. Amikor tökéletes, végy egy gyapjút és áztasd állott vizeletbe, három napig, aztán vedd ki a vizeletből, szárítsd meg árnyékban és nedvesítsd meg ebben a folyadékban. Melegítsd föl a kardot és a gyapjúval nedvesítsd, ahogy a kardok vasait edzik, és ha beitta, hűtsd ki és borítsd be porral.”⁵⁰³

A középkor folyamán számos egzotikus edzőközeget említenek még – ilyen például önálló formában, illetve más anyagokkal keverve a sör, a tej, az ecet, a méz vagy a vér⁵⁰⁴ – amelyek nem egyértelműen az egzakt technológiai viszonyokat, mintsem inkább a kovácsok személyéhez és mesterségéhez kötődő misztikus hiedelmeket, így a társadalom viszonyulását tükrözik⁵⁰⁵ – jóllehet bizonyos esetekben használatuk technológiailag is indokolt.

Annyi bizonyos, hogy a megfelelő edzőközeg receptje más munkafázisokhoz köthető fortélyokhoz hasonlóan (díszítő kovácshegesztés, cementálás, minőségi szénacél kohósítása) a féltve őrzött műhelyhagyományok közé tartozhatott, amit jól példáz a 13. századi Thiðrik-saga törpekirályának, Albrichnak esete, aki kilenc királyságon át kereste a vizet, amelyben a legendás Ekkisaxot leedzheti.⁵⁰⁶

A fentiekből tehát látható, hogy a 12. században már írásos nyoma is van a vastárgyak anyagtulajdonságainak hőkezeléssel történő javítására, ami sok esetben társul felületi keménységet növelő eljárásokkal. A miskolc-repülőtéri és az ismeretlen lelőhelyről származó szablya archeometallurgiai vizsgálatából a pengék spontán edzésére következtethetünk, de nem zárható ki a megeresztés munkafázisa, és ezáltal az összetett hőkezelés (nemesítés) tudatos alkalmazása sem.

⁵⁰³ FKIK 62.

⁵⁰⁴ MACKENZIE – GRAHAM 2016. 101–109. vö. MACKENZIE 2008. 68–73.

⁵⁰⁵ Eliade 2004.

⁵⁰⁶ DAVIDSON 1998. 162., TORMEY 2017. 122.

8. Összeillesztés

A szablya végleges állapotát a markolat nyelének és szerelékeinek kialakításával és rögzítésével, valamint a hüvely és függesztőszerelékeinek kimunkálásával nyerte el. A nem vas alapanyagú fém szerelékek és berakások elkészítésére az ötvös mesterség hagyományaiból következtethetünk, és feltételezzük, hogy a nemes- és színesfémmegmunkálással foglalkozó mesterek elkülönültek a vasművesség szakembereitől.⁵⁰⁷

Nemesfém szerelésekkel kapcsolatos archeometallurgiai vizsgálatok eddig a gnadendorfi,⁵⁰⁸ maros-torkolati⁵⁰⁹ és a karosi anyagon⁵¹⁰ történtek, amelyek közül egyértelműen a Gnadendorfról származó szablya aranyozott, réz alapú ötvözetből készült hüvelykoptatója kapcsolódik az értekezéshez. A koptatón REM-EDX⁵¹¹ és Mikro-RFA

⁵⁰⁷ Jóllehet, a pengébe történő színes- vagy ritkább esetben a nemesfémszerelés a kovácsolás hagyományaiban is jelen van, így nem kizárt, hogy az ilyen jellegű munkákat abban az időben is a penge készítője végezte el. Ugyanakkor a színes- és nemesfémszerelékek kialakítása egy teljesen más jellegű műhelyhátteret igényel, amely csupán érintőlegesen képezi az értekezés tárgyát. A honfoglalás kori ötvösség kutatásában elsősorban Fettich Nándor munkássága emelhető ki, aki maga is ötvösként és régészként kutatta először az avar, majd oroszországi útja után a honfoglaló magyar ötvösséget is. LANGÓ 2007. 104–111. FETTICH 1937., Uő: Garnitures des forreaux de sabres du temps des Avars en Hongrie. *Aréthuse* 4 (1926) 1–14., Uő: Über die Erforschung der Völkervanderungskunst in Ungarn. *IPEK* (1926) 265–272. Uő: *Die altungarische Kunst*. Berlin, 1942. Újabban a népvándorlás kori ötvösség régészetében Rác Zsófia és végzett kutatásokat korábban említett munkájában a technológiával és a szerszámmellékletes temetkezésekkel kapcsolatban. RÁCZ 2009. A honfoglalás kori díszítőművészetéről bővebben: BOLLÓK 2008. Kísérleti régészeti szemszögből megemlítendő Strohmayer Ádám munkássága, aki ötvösként több honfoglalás kori tárgyat rekonstruált. Ld. Uő: A Kárpát-medencei 10. századi trébelt ötvöstárgyak készítéstechnikai sajátosságai cizellőr szemmel. In: „*Hadak Útján*” *Népvándorláskor Fiatal Kutatóinak XXII. Konferenciája*. Visegrád, 2012. 10. 4–6.

⁵⁰⁸ MEHOFER – GREIFF 2006. 181–188.

⁵⁰⁹ CSEDREKI *et al.* 2015. 325–339. vö. CSEDREKI – LANGÓ 2015. 353–356.

⁵¹⁰ *A magyar honfoglalás kori régészeti hagyaték keleti kapcsolatrendszere a magyar őstörténet fényében. Régészeti adatbázis és archaeometriai kutatások (OTKA K 106369)* c. kutatóprojekt keretében a karos III/11-es sír 19 fémtárgyán végeztek mikro-PIXE (Részecske Indukált Röntgenemisszió) vizsgálatokat a MTA Atommag Kutató Intézetében. A vizsgálati eredmények egy 2018. november 14–15-re szervezett konferencián kerülnek bemutatásra, az eddig megjelent absztraktkötetből eddig még nem ismert, hogy szablyaszerelék is van-e köztük. Csedreki L. – Langó P. – Türk A.: A honfoglalás kori archeometriai kutatások újabb eredményei – Karos-Eperjesszőg 3. temető 11. sír fémleleteinek mikro-PIXE módszerrel végzett anyagösszetételei vizsgálatai. In: *A színesfémművesség évezredei a Kárpát-medencében*. MTA X. Osztály Archeometriai Albizottság, MTA VEAB Iparrégészeti és Archeometriai Munkabizottság, MTA-VEAB Kézművesipar-történeti Munkabizottság, MNM, Budapest, 2018. november 14–15.

⁵¹¹ A SEM és a REM közti különbség a következőképp foglalható össze: A SEM a pásztázó elektronmikroszkóp (Scanning Electron Microscope) a REM pedig reflexiós elektronmikroszkóp (Reflection Electron Microscope). A REM-nél a TEM-hez (transzmissziós elektron mikroszkóp) hasonlóan a mintára egy széles elektronnyaláb vetül, de míg a TEM-nél a vékony mintán ez átmegeg és a túoldalra átjutott elektronokból alkotnak képet, addig a REM-nél a nem vékony, hanem vastagabb mintáról visszaverődő elektronokból készül a kép. A SEM-nél a képalkotás ezekhez képest egészen más, bonyolultabb, jelfeldolgozáson alapszik. A SEM-nél a minta felületét egy vékonyra összehúzott elektronnyaláb lepásztázza, és pontról pontra detektálják a visszaverődő elektronokat (ezek a besugárzó nyalábból verődnek vissza) vagy a szekunder elektronokat (ezek a minta anyagából jönnek), és ezekből a jelekből alkotnak képet. Tehát a fő különbség a SEM és a REM között a képalkotási technika, a SEM-nél egy vékony nyaláb pásztázza a mintát, a REM-nél pedig egy szélesebb pásztázó nyaláb verődik róla vissza.

vizsgálatokat végeztek a kémiai összetétel megismerése céljából (a tűzi aranyozású réz alapú ötvözetből készült koptató jellegzetes szennyezőanyaga a cink és az ólom volt). A szablya érdekessége, hogy egy perlit-ferrites vasból készült lágyvas pengéhez kifejezetten előkelő szereléseket társítottak.

Az osztott markolatfát (vagy csontot) elsődlegesen a szegecselés, másodlagosan a markolat szerelékei (ellenző, markolatgyűrű, markolatlemez és markolatgomb, vagy kupak) tartották össze.⁵¹² A két fél belsejébe belefartták a markolattüske negatívját, majd kifúrták a szegecseléshez szükséges lyukakat. Elképzelhető, hogy a rögzítéshez ragasztóanyagot (pl. enyv) is használtak, ennek nyoma azonban egyelőre nem ismert.⁵¹³ Későbbi példát a már említett Shumen-régióból előkerülő kipszak szablya esetében találunk arra is, hogy az ellenző és a pengető illeszkedését külön keményforrasztással stabilizálták.⁵¹⁴

A szegecselés a kenézlői szablya esetében [No. 59, XIII. Tábla] figyelhető meg az egyik legjobban, mivel a markolatfa elkorhadt, azonban a szegecs szinte teljesen ép maradt (ezt az ép szegecsvégződésből, a szegecsfejből lehet megítélni). Ez egy hosszabb, nyújtott vagy húzott köracélból (vashuzalból) levágott darab lehet. A két vége felé történő enyhe vastagodás az eldolgozás jele: miután a markolattüske, valamint a markolatfák lyukába illesztették a szegecset, végeit enyhén megkalapálva fejezték el. Ez különösen a fegyver jobb profiljára igaz, ahol a szegecs vége kerekded.

A szegecset két módon állíthatták elő, vagy üllön nyújtották le, vagy ami későbbi korok ábrázolásai⁵¹⁵ valamint az avar és skandináv ötvös- és kovácssírok mellékletei⁵¹⁶ alapján valószínűbb, „húzták”, azaz egy vas sablonon áthúzva folyamatosan csökkentették az anyag keresztmetszetét, az így nyert huzalból pedig méretre vágták a szegecsnek való anyagot. Ugyanezt a technikát használhatták láncingek szemeinek mind a gyártásához mind az összekapcsolásához.⁵¹⁷

⁵¹² Az ellenzőket véséssel vagy berakásokkal is díszíthették. Vésésre példa a nemesócsai rézötvözetből készült ellenző gyenge vonalvezetésű hosszanti vésete [No. 80, XVIII. Tábla], míg berakásra a tiszavasvári szablya [No. 121, XXVII.3. Kép] DIENES 1996. 186–198., PETKES – SUDÁR 2015. 122.

⁵¹³ Ezt az elképzelést erősítik egyes leletek bőrborításának maradványai is – amelyet szintén ragasztással rögzíthettek a markolatra – továbbá hogy az íjkészítéshez szintén használtak enyveket, így a korabeli anyagismeretek adottak voltak a fegyverkészítés ilyen jellegű munkálataihoz. Az újrekonstrukciókkal kapcsolatban ld. BÍRÓ–BENCSIK 2014. 387–412; enyvezés: Uo. 407.

⁵¹⁴ INKOVA 2013. 66.

⁵¹⁵ Pl. *Mendelsches Handbuch*. Nünberg, Staatsbibliothek (1425)

⁵¹⁶ RÁCZ 2009. 67–96. TOBIAS 2008., BLINDHEIM 1962. 25–80.

⁵¹⁷ WILLIAMS 1980. 105–134.

Mindemellett találunk példát olyan markolatnyúlványra is, amelyen nincs nyoma a szegecselesnek. A budaörs-tűzkőhegyi szablyán restaurálás során, a korrózióréteg eltávolítása után vették észre, hogy a markolaton nincsen szög vagy szöglyuk, így a markolatborítást nem rögzíthették szegecseléssel.⁵¹⁸ Bár a rögzítés pontos módszere nem egyértelmű, más szűrővágó fegyverek – elsősorban a kétélű egyenes kardok – esetében is fellelhető a szegecseles hiánya.

A színesfémtechnikák nemcsak a réz alapú ötvözetből készült szerelések megmunkálásában, hanem a vas részek kapcsolásában is szerepet játszottak,⁵¹⁹ így például elképzelhető, hogy a *Tipológia* c. fejezetben említett rekeszes felosztású szablyaellenzők belső szerkezetének feltételezhetően különálló elemeit is forrasztással kötötték össze, mivel ebben az esetben már különösen figyelni kellett arra, hogy ne deformálódjon el a munkadarab. Theophilus Presbyternél találunk példát vasak rézzel történő forrasztására is.⁵²⁰

Összegzés

A szablyák archaeometriai vizsgálataiból kiderült, hogy a korabeli alakítási technológia alapvetően egyfajta alapanyag kovácshegesztés nélküli kovácsolása volt. Azonban egyértelmű példa bizonyítja azt, hogy alkalmaztak szándékos hőkezelést is, rövid ideig tartó intenzív lehűtés (vízbemártás) formájában, amely eredményeként edzett, martenzites szövet is keletkezett. Az ellenzőgombok esetében viszont már a kis karbontartalmú lágyvas anyag réteges szerkezetét eredményező alakítástechnológiát használtak.

A miskolci [Minta 5–6] ellenzőgombok esetében egyértelműen megfigyelhetők a réteges szerkezet mellett a mintákat keresztirányban átszelő vonal, amelyek közül az egyik korrózió formájában jelenik meg [Minta 5]. A keresztirányú vonalakat díszítő kovácshegesztésként lehet értelmezni, vagyis az ellenzőgombot (legalább) két félből alakították ki. Mindez megegyezik a makroszkópia tanulságaiból következtetett, megmunkálással kapcsolatos hipotézissel, miszerint a kovácsoltvas ellenzők (legalább egy részének) szárai két hosszanti félből lettek kialakítva, amelyeket az ellenző végződésénél tűzi hegesztéssel kapcsoltak össze.

⁵¹⁸ IRÁSNÉ 1992. 96.

⁵¹⁹ A forrasztás a hegesztéshez hasonlóan oldhatatlan kötést hoz létre fémek között. A kettő annyiban tér el egymástól, hogy a forrasztás során a forrasztóanyag olvadáspontja jóval alacsonyabb az alapanyagnál, így csupán az előbbi olvad meg. Ez lehetővé teszi, hogy precíziós munkák után is alkalmazható nagyobb alakváltozás nélkül. A tűzi hegesztéshez hasonlóan a kötés létrehozásának akadályá lehet a felületi oxidréteg képződése, így itt is oxidfolyósító szereket alkalmaznak.

⁵²⁰ DDA 145–146.

A vizsgálati eredményeket tágabb kontextusba helyezve, összevetve a kortárs orosz és osztrák előfordulású szablyaletekkel, hasonló tendenciát állapíthatunk meg, mint a korabeli kétélű kardok esetében: relatíve nagy a minőségi megoszlás, a fegyver díszítettsége nem korrelál a penge anyagminőségével, ugyanakkor vannak példák a hőkezelésre is.⁵²¹

Kérdéses marad, hogy a pengét milyen mértékben és mely részein edzették le. Itt kell beismerni a mintavétel nyújtotta lehetőségek korlátozottságát is: a penge egyes szakaszairól e módszerrel van ismeretünk, de az egészére csak következtetni tudunk. A minél nagyobb terület lefedése érdekében szokás a mintákat a penge felső és alsó harmadából venni, ugyanakkor a teljes keresztmetszet feltérképezése szintén hasznos a szövetelemi változások tanulmányozásakor.

A penge nagyobb szakaszáról való ismeret tette lehetővé a mikulčicei kardok esetében, hogy különböző edzéstechnikákat különítsenek el. E. I. Krupnova által említett, egy anyagból kovácsolt nizhny archyz-i szórványlelet élén megfigyelhető martenzites szövetelem érdekes technológiai képet ad a fegyverről: nemcsak a fegyver előoldali élén, hanem a fokélen is megfigyelhető a hőkezelttség. Az élek felé növekvő karbontartalommal kapcsolatban feltételezte G. A. Voznesensky, hogy a fegyver éleit cementálták, amelyhez agyagos szigetelést használtak.⁵²² Az ismeretlen lelőhelyű magyar szablya esetében ennél egyszerűbb eljárást feltételezhetünk: mivel a martenzit csupán az egyik élén jelentkezik, valószínű, hogy a pengét az előoldali élénél hevítették [M4.2. Kép].

M. M. Tolmačeva munkájában említett 9 szaltovói szablya⁵²³ – és az ezekből összesen 22 helyről vett minta⁵²⁴ – esetében szintén gyakran megfigyelhető a magas karbontartalom és bizonyos fokú hőkezelttség [M.7. Tábla]. Általában e hőkezelt területek a vágóélhez közel esnek, jóllehet, ezekben az esetekben kevésbé a cementálás mintsem a réteges kompozit egyszerűbb kivitele feltételezhető. Yu. A. Semykin által vizsgált leletek hasonló tendenciák figyelhetők meg.⁵²⁵ Szintén e kompozit anyagot fedezhette fel Arendt az általa türkként azonosított szablyák esetében.⁵²⁶

Ahogy fentebb említettük, magyar részről nem homogén pengékkel találkozunk, amelyek keresztmetszeti mintájában nem látható nyoma tűzi hegesztésnek, így a vizsgált magyar

⁵²¹ MOILANEN 2015.

⁵²² KRUPNOVA 1973. 214–215.

⁵²³ Nižna Lúbánka, Dmitrievka, Maâckoe selišče TOLMAČEVA 2001. 67–72.

⁵²⁴ Uo. 75: 1. Ábra

⁵²⁵ Novinki, Bol'she Tigany SEMYKIN 2015. 56–57.

⁵²⁶ ARENDT 1936. 166.

pengék közelebb állnak a szintén homogén anyagú gnadendorfi pengéhez.⁵²⁷ Természetesen az orosz leletekkel történő összevetés is kétségeket vonhat maga után, mivel ezek keltezési ideje általában tágabb intervallumban van megjelölve, így nem nevezhetjük biztonságosan időben megegyezőnek a két leletcsoportot. Az összehasonlítás során szintén problémát jelent, hogy némely vizsgálat módszertana nehezen deríthető fel.⁵²⁸

⁵²⁷ MEHOFER 2006.

⁵²⁸ ARENDT 1936.

FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI KITEKINTÉS

A metrikus és archeometallurgiai vizsgálatok eredményeiben halványan körvonalazódni látszanak a szablyák műhelyhagyományai, és a fegyver alaki sajátosságainak fejlődéstörténete. A műhelyhagyományok elsődlegesen a formai-technológiai jegyek egyezése alapján mutatható ki, amelynek további vizsgálata tágabb kontextusban, a Kárpát-medencén kívüli párhuzamokkal együttesen lehet igazán eredményre vezető. A technológiai vizsgálatoknál a martenzites szövetelem és a szerkezetileg homogén penge emelhető ki. Ez utóbbi mindhárom vizsgált pengében megegyezik, és a gnadendorfi lelettel mutat hasonlóságot. A kelet-európai szablyákkal való összevetés során kevésbé található egyezés, mivel azok nagy részénél a penge alapanyaga több, egymástól eltérő anyagminőségű vasötvözetből lett rétegesen összekovácsolva [M7. Tábla].

Az ismeretlen lelőhelyű és a miskolci szablya esetében valószínűsített használat alapját a gyors lehűtés adja, ami az előbbinél leedződéssel járt. Ezzel szemben a gnadendorfi és a karosi (II/20) penge lágyabb anyagból készült, ugyanakkor ezeknél a fegyvereknél sem zárható ki a harcászati alkalmazás. A kétélű kardok párhuzamával élve a változó anyagminőség alapján a nem harcászati céllal készült „díszkardokat” nem lehet elkülöníteni.⁵²⁹

Azon kívül, hogy a hőkezeltesség a korszakban nem nevezhető általánosnak sem a kardok – és ahogy azt a jelen vizsgálatok is igazolták – sem a szablyák esetében, más érv is szól amellett, hogy a lágyabb anyagból készült fegyvereket is használták. Ugyanis, ahogy azt az előző fejezetben láthattuk, az egyik legfontosabb kritérium a penge homogenitása volt, és a harc közbeni igénybevétellel szembeni ellenállást sem elsősorban az alacsonyabb értékű keménység, hanem sokkal inkább a foszfortartalom és a megmaradt salakzárványok befolyásolhatták negatívan. Ha rangsorolni kell a lehetőségeket, kisebb veszteségnek számított, ha a penge lágy anyaga miatt maradandó alakváltozást szenvedett, mintha ridegsége vagy zárványossága miatt eltörött. Így a használatból elsősorban a magas P-tartalmú és/vagy jelentősen zárványos fegyverek zárhatók csupán ki.⁵³⁰

⁵²⁹ MOILANEN 2015. 102; 280–281.

⁵³⁰ Magas P-tartalomra példa a korábban említett solt-révbéri penge, amelynél az ARGUM 1.49%-os értéket mért. Haramza M. – Langó P. – Lukács N. – Sz. Wilhelm G.: 10. századi fegyveres sír Soltról – megjegyzések a korai kétélű kardos sírokról és korai fegyverekről. In: *Fiatal Középkoros Régészek 9. Konferenciája*. MNM, Budapest, 2017. 11. 23–25.

Ennek ellenére a martenzites szövetelem kimutatása nem irreleváns, hiszen ez szemmel látható jele annak, hogy a fegyvert készítésekor használatra tervezték.

Mindemellett egyes esetekben a markolatszerelékek kopottságából is következtethetünk a használatra (például a karosi III/11. szablya markolatgombja [X.3. Kép]).⁵³¹

A fejlődéstörténettel kapcsolatban feltételezésünk szerint az egyenes, de már fokéles pengéjű és hajlított markolatú szablyák 9. századi fejlődése egyre inkább lehetővé tette, hogy a fegyverrel egyaránt szúrjanak és vágjanak. A későbbi 12–13. századi kelet-európai szablyák alaki sajátosságait szemlélve a pengék esetenkénti szélesedése és ívmagaságuk növekedése figyelhető meg,⁵³² ami alapján a 10. századi enyhén ívelt magyar szablyák alaki sajátosságát egy átmeneti szakaszként értelmezhetjük az egyenes pengéjű fokéles pengék és a későbbi típusok között. Tendenciaként tehát a fegyver enyhe ívesedése, valamint a pengevájatosodás, a hosszérték növekedése és a keskenyedés figyelhető meg – jóllehet mindez csak hipotetikusán jelenthető ki, mivel a relatív kronológia régészetiileg nem igazolható kellő biztonsággal. Ahhoz, hogy e formai-technológiai sajátosságok kronológiai mutatókká válhassanak, a fegyveres temetkezések behatóbb vizsgálatára van szükség.

Mindemellett érdemes azt is áttekinteni, hogy a fenti megállapítások milyen módon hozhatók összefüggésbe a kárpát-medencei szúró-vágó fegyverek aránybeli változásaival.

Ahogy azt a kutatástörténeti összefoglalóban is láthattuk, a szablya-kard fegyverváltás teóriája az elmúlt évtizedek során egyre árnyaltabbá vált. Mindebből láthatjuk, hogy a felvetés alapvető problémájává vált, hogy több kérdésre kíván egyszerre válaszolni, amely a fegyverek tanulmányozását eseménytörténeti prekonceptiók keretei közé szorítja. Ezeket az aspektusokat Bíró Ádám is igyekezett egymástól szétválasztani.⁵³³

Ugyanakkor az elmélet még mindig több oldalról kiegészítésre szorul. Ahogy arra Révész László is felhívta a figyelmet, a fegyverhasználat változásának pontos feltérképezéséhez a temetkezések részletes, elsősorban szeriációs vizsgálatára lenne szükség, amely által „egy-egy temetőn belül nyomon tudnánk követni a népesség esetleges változását, az elvándorlásokat és

⁵³¹ RÉVÉSZ 1996. 106–107.

⁵³² JEVGLEVSKIJ – POTOMKINA 2000.

⁵³³ Bíró hívta fel a figyelmet arra, hogy a kérdéskör a fegyveres temetkezések, a harcászat és az „etnikai változások” vizsgálatának metszetében áll. BÍRÓ 2012. 207.

a betelepítéseket. E szempontból elsőrendű fontosságú lenne azon lelőhelyek vizsgálata, ahol egy temetőn belül került elő szablya és kétélű kard is.”⁵³⁴

A temetkezések ilyen részletességgel történő feldolgozása meghaladja jelen értekezés kereteit, ehelyett a korábban említett módszertani problémákra – a többszemponúságra, valamint a fegyvertörténet korábban említett eseménytörténeti kapcsolódási pontjainak kérdésére – szorítkozunk.

A fegyverek készítésének és használatának állandó és körforgásszerű kölcsönhatásához, a szablya-kard fegyverváltás kérdésköre a haditechnika és a harcmodor változásainak vonatkozásában kerül áttekintésre, vagyis a 10. századi magyar fegyverkultúrába szervesen nem illeszkedő kardtípusok megjelenésének körülményei és a helyi műhelyhagyományokkal való kapcsolatuk, valamint a lovas fegyvernemben és harcászataiban fellépő változások kerülnek bemutatásra. Célravezető módszernek ígérkezik megvizsgálni azokat a kategóriákat, amelyen keresztül az új haditechnika a magyarok számára ismeretessé vált.

Bár a 9–10. századi Kárpát-medencében nem tekinthetjük előzmény nélkülinek a kétélű egyenes kardok jelenlétét, a kialakítás terén esetenként jelentkező párhuzamok⁵³⁵ olyan kulturális kapcsolatokat sejtetnek, amelyek szerepet játszhattak a térségtől idegen műhelyhagyományok terjedésében.

A műhelyhagyományok egymásra hatását kiválóan modellezi egy 2009-ben megjelent orosz tanulmány, amely a finnugor népek kovácmesterségét, és az ezzel kapcsolatos etnokulturális kölcsönhatások problematikáját dolgozza fel.⁵³⁶ A szerzők a műhelyhagyományok fejlődését két háttérre vezetik vissza: az úgynevezett *technikai-technológiai sztereotípiákra*,⁵³⁷ amelyekbe az adott kultúra által használt alapanyagok, munkamódszerek és a rá jellemző arányok, tehát a lokálisan kialakult gyakorlatok tartoznak,

⁵³⁴ Révész Kovács László 1990-es munkája alapján 12 példát említ szablyát és kardot egyaránt tartalmazó lelőhelyről: Arad-Csálya, Csekej, Ágcsernyő-Nagyréti domb, Miskolc-Repülőtér, Napkor-Városnaményi u, Nyíregyháza-Polyák-bokor, Sárszentágota-Felsőtöbörzsök, Szered-Mácsai dombok, Szabolcsveresmart-Szelérdomb, Székesfehérvár-Demkóhegy, Szob-Vendelin, Újfehértó-Micskepuszta. RÉVÉSZ 1996.a. 205. Ezek közül több lelőhellyel is probléma adódott a szakirodalmi visszakövethetőségükben, ld. *Tipológia* c. fejezet. Szintén fontos kiemelni a kardleletek felső-tisza-vidéki koncentrációját: Révész tudósítása szerint Kovács által említett 92 lelőhelyből 21 tartozik ide. Uo. 205.

⁵³⁵ A zömében észak- és nyugat-európai fegyverek mellett a kijevi Rusz irányából is érkezhettek fegyverek, a Kárpát-medencében Petersen E, H, S, T, T-1, U, X és Y típusú kardok fordulnak elő, amelyek közül az X típus a leggyakoribb. TAKÁCS 2017. 252.

⁵³⁶ ZAVIALOV *et al.* 2009.

⁵³⁷ „техико-технологический стереотип” Uo. 5–11.

valamint az *inkulturális expozícióra*,⁵³⁸ vagyis az *innovációk*,⁵³⁹ terjedésére, amelyen belül háromféle kulturális kapcsolatot különítenek el:

1. az elkészített termékek mozgása
2. a szakemberek mozgása
3. a technológia elméletének terjedése

Ez utóbbiba tartozhatnak azok az ötletek vagy akár műhelytitkok, amelyeket az idegen kultúrából érkező mesterek, vagy akár a befogadó kultúra más vidékeken is dolgozó, tanuló szakmai képviselői honosítottak meg: minden olyan tapasztalat, amely egy új forma vagy technika utánzását tette lehetővé.⁵⁴⁰

A fegyverek mentén fellépő transzferek e kölcsönhatások speciális válfajainak számítanak. Mint minden tárgytypus a különböző fegyverek technológiai transzferét is a tárgy funkcionalitása generálta, tehát a meghatározott célra történő alkalmazhatósága segítette egy új térségben való elterjedését akár a közvetítő kultúra térségben történő megerősödése, akár a befogadó kultúra integráló hatása mentén.

Mindazonáltal a feltételezhető transzferek vizsgálata szempontjából pont funkcionalitása emeli ki a többi tárgytypus közül a fegyvereket, hiszen a használat – ebben az esetben beleértve a tárgy elsődleges, rendeltetésszerű alkalmazását – nemcsak a technológiai kölcsönhatások kiváltó okaként, hanem önmagában is kölcsönhatásként értelmezhető. Így a fent említett, technológiai transzfernek lehetőséget adó kulturális kölcsönhatás elsődlegesen a fegyver rendeltetésszerű alkalmazása mentén jön létre.

Természetesen a fegyver használata ennél több módon képes lehetett visszahatni a készítésre, azonban más alkalmazási területek jelenlegi ismereteink szerint nem képeznek külön kategóriát a transzfer szempontjából. Ilyen például a vadászat, amely bizonyos fegyvertípusok (például íj vagy lándzsa) esetében szintén rendeltetésszerű használatnak, vagy az adott kultúrán belüli különféle társadalmi kommunikációs formák – fegyverviselés mint hatalmi-gazdasági státusz reprezentációja, fegyvermelléklet-adás a temetkezések során mint a közösség elhunytal való kapcsolatának kifejezőeszköze⁵⁴¹ – amelyek szimbolikus felhasználási módoknak tekinthetők, és ezáltal hatással vannak a viselt, eltemetett, illetve

⁵³⁸ „иннокультурные воздействия” Уо. 5–11.

⁵³⁹ „инновации” Уо. 5–11.

⁵⁴⁰ Уо. 8–10. vö. HARAMZA 2017.a 111–112., ZAVIALOV – TEREKHOVA 2016., ZAVIALOV *et al.* 2012.

⁵⁴¹ PEDERSEN 2014.

rendeltetészerűen alkalmazott darab elkészítésére is, azonban e folyamatok alapvetően az adott kultúrán belül zajlanak le. A temetkezés készítésre gyakorolt hatásának hipotézise egy fontos szempontból mégis meghatározó a kardok technológiájának, és így forgalmuknak vizsgálatában: amennyiben speciálisan temetkezési célra készítettek vagy elkülönítettek fegyvereket, azok kialakítása nem feltétlenül tükrözi a korszak technológiai viszonyait. Bár e feltételezés többek között épp a sírokból előkerült kardleletek korábban említett változó anyagminősége és mechanikai tulajdonságai mentén született, megalapozottsága erősen vitatott.⁵⁴²

Tárgyak mozgása

E kategóriák a leletekről meglévő ismereteinkből történő visszakövetkeztetés alapján, többnyire csak hipotetikusán állnak fenn, azonban némelyikük nyomon követhető a korszak eseménytörténetében. Ezek közül a tárgyak mozgása rajzolódik ki a legjobban a korszakot érintő írott forrásokban, amely mellett erősen feltételezhető az igény formájában fellépő hatás, tehát a harctéri tapasztalatok fegyverkészítésre gyakorolt befolyása is. A 9–10. században számolhatunk az északi fegyverek balkáni érdekeltségének, és bizánci katonai szolgálatuk kialakulásával, amelyben több átvonuló út is érinthette az óészaki ságakban szereplő *Austrvegr*-hez tartozó Kárpát-medencét.⁵⁴³ Emellett a háborúk kimenetelüktől függően szolgálhatták a fegyverek zsákmányként történő terjedését a győztes hadviselő felek irányába.

A fegyverek zsákmányként és árucikként történő terjedésének kategóriája ugyanannyira nehezen választható el egymástól, mint a háború és a kereskedelem tevékenysége a korszakban. Georges Duby szerint ebben az időszakban a háborúskodás egy bizonyos társadalmi réteg termelési módját, a javak eloszlásának egy speciális formáját jelentette, „*melynek jelentősége a szerzett zsákmányban és az ellenségnek okozott kárban rejlett.*”⁵⁴⁴ Hasonló jelenség figyelhető meg az araboknál, akik az éves rablóhadjáratra egy külön kifejezést (*sawā'if*) használtak, ami egyben annak társadalmi megbecsültségét is mutatja. Ugyancsak hasonló példát találunk a skandináv népeknél, a ruszoknál, a volgai és a dunai

⁵⁴² Haramza M. – Langó P. – Lukács N. – Sz. Wilhelm G.: 10. századi fegyveres sír Soltról – megjegyzések a korai kétélű kardos sírokról és korai fegyverekről. In: *Fiatal Középkoros Régészek 9. Konferenciája*. MNM, Budapest, 2017. 11. 23–25.

⁵⁴³ KISS 2015. 243.

⁵⁴⁴ BÁLINT 1983. 353.

bolgároknál, az avaroknál, a kazároknál, a frankoknál – beszédes, hogy Martell Károly trónra lépése, és Nagy Károly halála közt mindössze nyolc olyan év telt el, amely során a frankok nem viseltek háborút – sőt, a bizánciaknál még olyan eset is előfordul, amikor nem ellenséges területeken, hanem saját földjükön fosztogattak. Közép-Ázsiában a rablóhadjárat „adózási formának” minősült: *„Az adó abból állott, hogy megengedték nekik, hogy meghatározott időszakokban végigjárhatták az országot és zsákmányolhattak... Ilyen a többi népnek is az élete, a szomszédaikat folyton támadják, majd ismét megegyeznek velük.”*⁵⁴⁵

A 9–10. századi magyar hadjáratokkal kapcsolatban is feltételezhető fegyverzsákmányolás. Az ilyen módon bejövő fegyverek azonban csak töredékesen követhetők nyomon a régészeti leletanyagban. Épp ennek nyomán merült fel annak lehetősége, hogy e fegyvereket a magyar kovácsok a „harcmodoruknak megfelelő” fegyvernek alakították át, amelyre Révész László a zsákmányolt ötvöstárgyak hasonló sorsával állított párhuzamba.⁵⁴⁶

Az átalakítás felvetése több szempontból is kétségeket hagy maga után. A Révész László által említett ötvös-analógiától ugyanis bizonyos mértékig eltér a vasművesség esete. Tekintetbe véve a 9–10. századi kardok és szablyák közötti formai különbséget, nehéz elképzelni a műveletet, főképp a túlnyomórészt kétélű kardok esetében. A szerelékek (keresztvas és markolatgomb) eltávolítása még önmagában nem jelentett volna problémát, azonban a legtöbb esetben kétélű, szimmetrikus, pengevájatos, méreteiben is eltérő kardok szablyává történő alakításához a fegyver keresztmetszetét kellett volna átkovácsolni, ami – a kardok méretének megfelelő pengevájatú vagy pengetővű szablya ismeretének hiányában – jó eséllyel a penge összehajtogatásával, újrathomogenizálásával lett volna megoldható. Ebben az esetben viszont nagy eséllyel tűzi hegesztési nyomokat kellene detektálnunk a honfoglalás kori szablyapengékben. Ilyen módon e művelet az ismert orosz vizsgálatok alapján jobban feltételezhető lenne, jöllehet, ez esetben is nehezen lehetne bizonyítani az újrahasznosítást. Tehát a műveleti sorrendben olyan mértékig kellett volna visszamenni, hogy munka ideje és költsége gyakorlatilag egy új szablya elkészítésének felelt volna meg.⁵⁴⁷

⁵⁴⁵ Uo. 351–352. (15. j.) vö. SZÉKELY 2004. 159-167. HARAMZA 2014. 52: 179. j.

⁵⁴⁶ RÉVÉSZ 1996.a. 205. vö. Kovács L: Fegyver s vitéz. In: Veszprémy L. (szerk.): *Honfoglaló őseink*. Budapest 1996. 81–108.

⁵⁴⁷ Egy másik lehetőség a kardpengék hosszanti elvágása lehetne, azonban ez esetben is olyan mértékű keresztmetszeti csökkenéssel kell számolnunk, amelynek következtében nehezen elképzelhető, hogy újrarahajtogatás nélkül használható szablyapengét készítettek a kadból.

Mindent egybevetve a szablyává alakítás jelen technológiai ismereteink és a régészeti anyag tükrében azzal járt volna, hogy a mesterek a kardban nem látnak többet, mint egy kovácsolható vasbucát. Bár az újrahasznosított kardok hipotézisének igazolásához vagy cáfolásához minden egyes honfoglalás kori szablyáról rendelkezünk kellene metallográfiai vizsgálati eredményekkel, jelenlegi tudásunk alapján kijelenthető: az eddigi vizsgálatokból nem igazolható, kovácstechnikailag pedig nehezen valószínűsíthető az, hogy ép állapotú kétélű kardpengéből egyélű szablyapengét kovácsoltak volna. Ezzel kapcsolatban fontos megemlíteni a szűrő-vágó fegyverek feltételezhetően magas előállítási költségét is, amiből fakadóan még nehezebben elképzelhető az ilyen jellegű átalakítás. Szintén a kardok értékessége sugallja azt, hogy más tárgyá, így mezőgazdasági eszközzé sem alakították át e fegyvereket, mi több, a vas alapanyag gyakori elérhetőségéből és a kard nemzetközi fegyverkereskedelemben betöltött szerepéből arra következtethetünk, hogy e fegyver vasanyaga lehetett az utolsó, amiből más fajta szerszámot készítettek.

Végül az átalakítás-elmélet egyik kiindulását érdemes figyelembe venni, amely alapján maga a felvetés is árnyalható: a teória többek között egy kérdés mentén fogalmazódott meg, mégpedig hogy miért csak ilyen alacsony számban kerülnek elő a nyugati és északi kardok, amikor feltételezhető, hogy nagy mennyiségben kerültek be ilyen tárgyak a Kárpát-medencébe a hadjáratok során. Ezzel együtt az is megfogalmazható kérdésként, hogy az ismert 140 szablyalelet reálisan tükrözi-e akár csak a feltételezett katonai kíséret létszámát. Amennyiben ennél nagyobbra valószínűsítjük mind a szablyákat, mind a kardokat használók csoportjának számát felmerülhet annak lehetősége is, hogy e fegyverek jelentős része kisebb mértékű átalakítással továbböröklődött a 11. századra. A pengékre hangsúlyt fektető tipológiai rendszerek (Oakeshott, Geibig), ezzel együtt pedig a formacsoport időrendi interpretációja lehetővé teszik, hogy 10. századi leletek keltezési intervalluma a következő századra is kiterjedjen. Így könnyen lehet, hogy a „régí pengéket” korszerűbb markolatszerelékekkel ellátva addig alkalmazták a katonai szolgálat során, ameddig teljesen el nem használódtak.⁵⁴⁸ E feltételezést régészetileg nehéz lenne igazolni, hiszen a 11. századra csak elvétve keltezhetőek biztonságosan fegyvermellékletes temetkezések.

Itt érdemes párhuzamként megemlíteni H. Härke teóriáját az angolszász temetkezésekkel kapcsolatban: a csontvázak és a fegyverek összevetése alapján kijelenthető, hogy nincs közvetlen kapcsolat az eltemetett fegyver, valamint az elhunyt kora és fizikai képességei

⁵⁴⁸ Ilyen elhasználódás lehetett az újraélezés vagy újraegyenesítés lehetőségének megszűnte, vagyis a penge túlzott elvékonyodása, elgörbülése vagy eltörése, ami után a harci eszköz kiselejteződött.

között. Tehát a fegyveres temetkezések inkább a társadalmi-ideológiai „harcos-státusz” rituális manifesztációja. Ezt bizonyítja az átörökítés szempontjából is érdekes jelenség: az angolszász fegyveres sírok és a krónikákban említett csaták között nincsen kronológiai egyezés – vagyis békeidőben jellemzőbb volt a fegyver sírba helyezése, mint háborús időszakban, amikor szükség volt rá.⁵⁴⁹ A példa egyértelműen eltér a honfoglaló magyar temetkezésektől, ahol csupán a Kárpát-medencéből indított hadjáratok mintegy nyolcvan esztendő fednek le, egyúttal erősen valószínűsíthető hogy a fegyveres temetkezések tetemes része keltezhető ez időszak alá. Ugyanakkora az angolszász eset alapján érdemes feltennünk a kérdést, hogy a fegyvermelléklet-adás rítusa feltétlenül tükrözi-e az elhunyt fegyverhasználatát (elsősorban nem a *Tipológia* c. fejezetben részletezett korrelációs egyezés hiánya, hanem a szűrő-vágó fegyverek limitált temetkezési felhasználása szempontjából), valamint hogy ha az említett fegyvertípus temetkezési kontextusból való előfordulási számát kevésnek ítéljük meg, nem lehetséges-e, hogy nagyobb részük nem került földbe.

Ezen kívül az „eltűnés” okát kereshetjük a fegyverforgalom kétoldalúságában is, amelynek legemblematikusabb formája kétségtelenül a kereskedelem. A 9–10. századi kárpát-medencei fegyverkereskedelemmel kapcsolatban csak korlátozottan állnak rendelkezésre írott források, ami említésük ritkássága mellett annak is köszönhető, hogy az Európát meghaladó, kelet-nyugati irányú kereskedelmi útvonalak a korábbi évszázadokhoz hasonlóan inkább a Földközi-tengerhez és a Mediterráneumhoz köthetők. A fegyverforgalmat említő források zömében azonban a kard a leggyakoribb fegyvertípus.

Abu'l-Qasim Ubaydallah ibn Abdallah ibn Khordadbeh *Kitāb al Masālik w'al Mamālik* c. leírásában külön kitér a rusz (rūs) és a ráhdánita (rādanīya) zsidó kereskedőkre, akik Európa területéről többek között kardokat exportálnak.⁵⁵⁰ Ugyan több elmélet született arra nézve, hogy a forrásban említett két népre mely helyszínek érintése vonatkozik, annyi bizonyos, hogy a ruszok és a ráhdániták kereskedelmi útvonalai nyugat-keleti irányban érintették az Ibériai-félszigetet, a Frank Birodalmat, Bizáncot, a Kalifátus területét, a Fekete-tenger és a Kaszpi-tenger közti régiókat, Khoraszánt és Kínát is. A kardok szerepe a távolsági kereskedelemben nagy valószínűséggel hozzájárult a korszak iszlám fegyverirodalmának kialakulásához is.⁵⁵¹

⁵⁴⁹ HARAMZA 2016. 600.

⁵⁵⁰ POLGÁR 2006. 128–136.

⁵⁵¹ A korszakban kiemelkedő Ya-Qūb b Ishāqal-Kindī 833–841 között írt *Kardok és fajtáik* c. munkája. Kindī a kardokat alapanyaguk, minőségük (vagy koruk), másodsorban származásai helyük, méretük és mintájuk alapján

Bár a távolsági fegyverkereskedelem pontos célterületei sem egyértelműek – minden bizonnyal nem csupán egy területről van szó – a tevékenységben mindenképp ki kell emelni a ráhdánita zsidó kereskedőket. Egyes elképzelések szerint a zsidó kereskedők előnyben voltak a 9–10. században, mivel az arab hódítások és az arab-bizánci háborúk idején a keresztények és a muszlimok nem tudták akadálytalanul bejárni a fent említett útvonalakat.⁵⁵² Ehhez férhet némi kétség, hiszen pont a 10. századból ismerünk nyugat-európai példát más vallású, sokszor hadban álló népek kereskedelmi kapcsolatára: keresztény hadifoglyokból lett rabszolgák egyik, ha nem a legnagyobb felvevőpiacát a keresztény Bizánc jelentette,⁵⁵³ a magyarok a prágai piacon kerestek többek között zsákmányaikkal, jóllehet, később épp a keresztény rabszolgákkal történő kereskedés megakadályozásának kudarcba fulladása készítette lemondásra Szent Adalbert prágai püspököt 989-ben. Feltételezhetően a vallásilag és politikailag kiélezett arab-bizánci háborúk idején is működtek rusz kereskedők, akikről Ibn Khordadbeh megjegyzi: „*Állításuk szerint keresztények, s a ğizyā-t (a türelmi adót) megfizetik.*”⁵⁵⁴

H. Pirenne jegyzi meg, hogy a 7. századi iszlám behatolás, amellyel az antikvitás utáni távolsági kereskedelem visszaszorulását és fragmentálódását is szokás magyarázni, csak részlegesen korlátozta a keresztények kereskedelmét a Földközi-tengeren. Hasonlóan nem lehet a Nyugatrómai Birodalom szétesésével magyarázni a fenti visszafejlődést, hiszen ugyanúgy szerepet játszhatott a jelenségben az arab hódításokat megelőzően meginduló és a pestisjárványokkal összefüggésbe hozható, északi irányú súlypont-áthelyeződés, amelynek köszönhetően indult virágzásnak Quentovic és Durstede kikötővárosa. Ezeket már nem az arab, hanem a viking invázió semmisítette meg.⁵⁵⁵

csoportosítja – esetenként a típusokhoz konkrét árkakat is rendelve – ami alapot nyújt a 830 körüli iszlám kardpiac rekonstrukciójához. Említést tesz a kardok üzleti, *csalárd* célú átalakításáról, valamint arról, hogy a nyugat-európai (frank) kardok a sulaymānī kardokra hasonlítanak leginkább. Bár a korábban említett kereskedelmi úthoz csak áttételesen kapcsolódik, az Ibériai-félsziget (*Andalus*) területéről ismertek 10–11. századra datálható elefántcsont dobozok, amelyek faragványain a nyugat-európai és az iszlám kardkultúra vegyülésére utaló ábrázolásokat láthatunk. FEHÉR 2001. 12; 31; 46–47. vö. POLGÁR 2006. 129. Jóval később, már a 12. században Abū Ḥāmid al-Ġarnāṭī *Mu‘rib ‘an ba‘d ‘aġā‘ib al-maġrib* c. művében a Volga-Káma vidékéről jegyezheti meg a félkész kardok kereskedelmének szokását: „*Az itteni emberek az iszlám területéről Zanġān-ban, Abhar-ban, Tabrīz-ban és Isfahān-ban készült kardokat hoznak be, de markolat és díszítés nélkül – csak a puszta vasakat, ahogyan kikerülnek a tűzből. Azután keményen megedzik ezeket a kardokat úgy, hogy ha felfüggesztik az így megedzett kardot egy fonálra, és körömmel megpöccentik vagy valamilyen más vasból, illetve fából készült tárggyal megütik, akkor hosszan cseng. Az ilyen kardokat tudják aztán Yūrā-ba szállítani.*” ZIMONYI 2013. 33–34.

⁵⁵² PRITSAK 1981. 25. vö. POLGÁR 2006. 28–29.

⁵⁵³ BÓNA 2000.

⁵⁵⁴ POLGÁR 2006.23.

⁵⁵⁵ PIRENNE 1983. 52; 57. vö. SZÁNTÓ 2006. 16–17.

Mindemellett a zsidó kereskedők hatékonyságát jelzi kiterjedt nyelvtudásuk (Ibn Khordadbeh szerint *arabul, perzsául, rūmī, farangī, andalūsī és aqlabī nyelven* beszélnek) nyugat-európai piacaik, (Narbonne, Toulouse, Verdun, Mainz, Regensburg), kereskedelmi társulásaik, kiváltságaik és diplomáciai tevékenységük (Nagy Károly Izsák nevű követének diplomáciai útja Harunal-Rasidhoz, Judas Hebraeus követjárása Kopasz Károlynál). Mindezt kitűnően aposztrofálja Pirenne megállapítása is, miszerint „*a korabeli nyelvhasználatban a Judaeus és a mercator szavak csaknem rokon jelentéssel bírnak.*”⁵⁵⁶

Szorosabb összefüggésbe hozhatók a Kárpát-medencével a frank uralkodók tiltórendeletei, így például Nagy Károly 805-ben kiadott dienedhofeni (Theodonis villa) capitulare-ja, amelyben a következőket írja:

„*A kereskedőkről van szó, akik a szlávok és az avarok területre mennek, hogy meddig haladhatnak áruikkal... Ne vigyenek magukkal eladásra szánt fegyvert és páncélt. Ha mégis ilyesmit szállítókra találnának, minden vagyonukat el kell kobozni. Ennek egyik fele a palota részére jusson, másik felén osztozzon a feljebb említett missus és a (csempészárut) fellelő.*”⁵⁵⁷

Tehát hivatalos fegyverkivitel nem – vagy csak engedéllyel – volt lehetséges a Frank Birodalomból, a térségben zajló fegyverkereskedelem csupán a csempészet útján volt megoldható, amelynek létéről pont a tiltórendelet tanúskodik. Nagy Károly rendelkezésében kitér a birodalom határainál lévő vámpontok felügyeletére is. A szász Bardowiecktól (Bardenowik) egészen az Enns mellett fekvő Lorchig (Lauriacum) kilenc állomást említ, a köztes szakaszok felügyeletével megbízottak (*missos*) nevével. Ezek közül Szádeczky-Kardoss Samu véleménye szerint két vámpontot érinthettek avar és frank térséget összekötő kereskedelmi útvonalak: Regensburgot, ahol Audulfus, Bajorország prefektusa volt megbízva a feladattal, valamint Lorchot amely az Ostrmark prefektusának, Warnariusnak (Werner)

⁵⁵⁶ PIRENNE 1983. 52; 57. vö. POLGÁR 2006. 23–29.

⁵⁵⁷ SZÁDECZKY-KARDOSS 1998. 307. “*De negotiatoribus qui partibus Sclavorum et Avarorum pergunt, quosque procedere cum suis negotiis debeant: id est partibus Saxoniae usque ad Bardenowia ubi praevideat Hredi; et ad Schezla, ubi Madalgaudus praevideat; et ad Magadoburg praevideat Aito; et ad Erpesfurt praevideat Madalgaudus; et ad Halazstat praevideat item Madalgaudus; ad Foracheim et ad Breemberga et ad Ragenisburg praevideat Adulfus; et ad Lauriacum Warnarius. Et ut arma et brunias non ducant ad venundandum; quod si inventi fuerint portantes, ut omnis substantia eorum auferatur ab eis, dimidia quidem pars partibus palatii, alia vero medietas inter iamdictos missos et inventorem dividatur.*” MGH (1883) Cap. 1. 123: Nr. 7. vö. HAMPTON 2011. 37. POLGÁR 2006. 129–130. A tiltórendeletek gyakorlati elődjének tekinthető Ratchis langobard király 746 körüli rendelete, amelyben halálbüntetés és vagyonelkobzás terhe mellett tiltja a királyi jóváhagyás nélküli üzenetküldést az avarokhoz. SZÁDECZKY-KARDOSS 1998. 267.

felügyelete alá tartozott. Polgár Szabolcs szerint a rendelet kiadása időben egybeesik a kelet-európai kereskedelem megélénkülésével.

Hogy a tiltás ellenére mennyire maradt gyakorlat a fegyverexport, arra a hat évvel később kiadott bolognai capitulare alapján következtethetünk, amely tiltja, hogy *páncélt vagy kardot* királyi engedély nélkül eladjanak vagy elajándékozzanak, illetve kötelezi az alattvalókat, hogy jelentsék, ha ezekből a fegyvertípusokból felesleg fordul elő.⁵⁵⁸

II. Kopasz Károly 864-ben kelt pîstres-i edictumában található rendelkezésével már halálbüntetés terhe mellett tiltotta a fegyverzet és a lovak királyi engedély nélküli eladását, jóllehet e korlátozás elsődlegesen a normann térség ellen irányult:

*„...bűneink miatt szomszédságunkba érkeztek a normannok, és nekik páncélokot, fegyvereket és lovakat adtak váltságdíj gyanánt, vagy éppen kapzsi nyereségvágyból; e támogatással, melyet akár egyes emberek kiváltásáért nyújtottak nekik, akár némi pénzért kótyavetyéltek rájuk, igen nagy kárt okoztak nekünk és királyságunknak, és Isten számos templomának, amely elpusztult és számtalan kereszténynek, akit kifosztottak, és egyházunk és királyságunk erőforrásait kimerítették: ezért híveink tanácsával és egyetértésével elrendeljük, hogy bárki, aki július következő napjai, e normannokról szóló tizenkettedik rendelet után váltság vagy más haszon céljából páncélt, vagy bármiféle fegyvert vagy lovat adományoz, mint hazájának árulója és keresztény hitének elhagyója honfitársának pusztításában, vonakodás és kiváltás nélkül életétől megfosztasson. Mindezt pedig gyorsan kell végbevitniük küldötteinknek és az elöljáróknak, nehogy magukat tudatlanságukkal igazolják.”*⁵⁵⁹

Az időszakban minden bizonnyal kényesen érintette a frank uralkodót a birodalom fegyvereinek eljuttatása az északiakhoz, hiszen a vikingek ebben az időben már komoly

⁵⁵⁸ HAMPTON 2011. 37.

⁵⁵⁹ A pîstres-i edictumban a korábbi capitulare is megerősítést nyert: „*Ut, quoniam in praefatis capitulis continetur in libro tertio capitulo LXXV, ut nullus sine permissu regio bruniam vel arma extraneo dare aut vendere praesumat, et in eodem libro, capitulo VI. designata sunt loca regni, usque ad quae negotiatores brunias et arma ad venundandum portare et vendere debeant; quodsi inventi fuerint ultra portantes aut venundantes, ut omnis substantia eorum auferatur ab eis, dimidia quidem pars partibus palatii, alia vero medietas inter missos regios et inventorem dividatur; quia peccatis nostris exigentibus in nostra vicinia Nortmanni deveniunt et eis a nostris bruniae et arma atque caballi aut pro redemptione dantur aut pro pretii cupiditate venundantur, com pro redemptione unius hominis ista donantur vel pro paucio pretio venundantur, per hoc auxilium illis contra nos praestitum et regni nostri maximum fit detrimentum et multae Dei ecclesiae destruuntur et quamplurimi christiani depraedantur et facultates ecclesiasticae et regni exhauriuntur: propterea una cum consensu atque consilio nostrorum fidelium constituimus, ut quicumque post proximas Iulii Kalendas huius duodecimae indictionis Nortmannis quocumque ingenio vel pro redemptione vel pro aliquo pretio bruniam vel quaecumque arma aut caballum donaverit, sicut proditor patriae et expositor christianitatis ad perditionem gentilitati sine ulla retractione vel redemptione de vita componat. Quae omnia omnibus citissime a missis nostris et comitibus nota fiant, ne de ignorantia se excusare valeant.*” MGH (1897) Cap. 2. 321: Nr. 25. vö. HAMPTON 2011. 37. HILL 2013. 124–126.

károkat okoztak a Rajna-vidék dűlásával. Mindazonáltal a háború és a kereskedelem ebben az esetben sem választható el teljes biztonsággal egymástól: amennyiben fenntartjuk, hogy a Rajna-vidék már a vizsgált korszakban is a kardművesség központi régiója volt, nem kizárt, hogy ez is vonzotta az északiakat, akik a térségbe érkezvén a minőségi fegyverekhez katonai erejüktől függően vagy ingyen, vagy pénzért, vagy akár a hadjáratuk során ejtett foglyok váltságdíja gyanánt jutottak hozzá. Hasonló jelenség figyelhető meg az arabok által foglyul ejtett arles-i Rotland püspök esetében is, akiről az *Annales Bertiniani*-ban olvasható (869), hogy többek között százötven frank kardot kérnek érte váltságdíj gyanánt. A kardexport békés kereskedelem formájában is történhetett, hasonlótl jegyez fel Sankt Gallen szerzetese a vikingekről, akik megjelentek Német Lajos udvarában, hogy kardokat vásároljanak.⁵⁶⁰

A magyarokkal kapcsolatban Kristó Gyula jegyzi meg, hogy jelenlétük a kereskedelemben a mohamedánok és a zsidók mellett legkésőbb 969-ben nyomon követhető, elsősorban Szvjatoszláv kijevi fejedelem azonos évi tudósításában:

*„...ott a földem közepe, mivel oda gyűlik minden jó: a görögöktől arany, szövetek, bor, mindenféle gyümölcs, a csehektől is meg a magyaroktól is ezüst meg lovak”.*⁵⁶¹

Az előző kettőtől hasonlóan nehezen elválasztható kategóriát képez a fegyverek ajándék formájában létrejövő forgalma, amely az országok közti diplomáciai kapcsolatokban fejthettek ki hatást – jóllehet, e transzfer sokkal kevésbé volt technológiai vonatkozású, mint ahogy a fentiekkel ellentétben maga a tárgy sem képezte a kapcsolat elsődleges tárgyát. Mégis a diplomáciai kommunikációnak, így a szövetségkötéseknek, vagy épp a megelőző követjárásoknak legalább annyira meghatározó eleme lehetett a fegyverajándékozás, mint a kinevezéseknek, a hűségesküknek, a hatalmi függésbe kerüléseknek. Korábbi időszakból ide tartozik Offa merciai király ajándéka (fegyveröv, hun kard, két selyempalást), amelyet Nagy Károly 796-os hadjáratában zsákmányolt az avaroktól.⁵⁶²

Mesterek mozgása

Zavialov modellének második kategóriája: a mesterek mozgása, ami történhetett kényszerből (hadifogolyként) vagy saját szándékából is. Nagy valószínűséggel a hadjáratokhoz

⁵⁶⁰ HAMPTON 2011. 36–37.

⁵⁶¹ PÜSPÖKI 1989. 175–176. vö. KRISTÓ 1995. 204–205.

⁵⁶² SZÁDECZKY 1992. 288.

legfeljebb közvetetten kapcsolódó eseteket is szükséghelyzetek eredményezték, mint például az adott térségben kialakuló keresleti hiány, vagy a hadjáratok okozta munkaerőhiány.

A viking támadásokkal kapcsolatban vetette fel G. Duby, hogy azoknak egyenesen kedvező hatása volt a korszak gazdaságára és az életszínvonalra, mivel a fellazuló termelési struktúra, és az általános bizonytalanság sűrű lakóhely-változtatásra készítette a parasztokat, akik így jobb lehetőségekhez jutottak, és az új letelepedési helyek is gazdagodtak a beáramló javakkal és munkaerővel. E gondolatmenettel kapcsolatban Bácsatyai Dániel jegyezte meg, hogy a két jelenség (a háború, és az azt követő gazdasági fellendülés) vizsgálata nincs kellően elválasztva egymástól, ami egyoldalúvá teszi a megközelítést.⁵⁶³

A 9. századi magyar termelési viszonyok sem voltak mentesek az idegen munkaerőtől. Dienes István, majd Kristó Gyula azon felvetése szerint a legtöbb kézműves mesterséget „*nem etnikai értelemben vett magyarok*”, hanem segédnépeik, az alávetett őslakosok és az „*idegenből behurcolt foglyok*” művelték. Analógiaként a Kazár Birodalom mohamedán kézművesei kerülnek említésre, valamint a csatlakozott kabar népek khorezmi és alán kézművesei, akiket a magyarok kiválogattak. Hasonló helyzet állhatott fenn az ötvösség terén, amelynek művelői „*iráni, Kaukázus-vidéki, a szasszanida művészet hagyományait folytató mohamedán, illetve bizánci művészetből merítettek ihletet*”.⁵⁶⁴

Bár konkrét példa nem ismert nyugatról érkező szakemberekre, feltételezhető, hogy e keleti hagyomány a Kárpát-medencébe történő beköltözés után jelentősen átértékelődött.

A technológia elméletének terjedése

A modell harmadik kategóriája Zavjalov szerint az ötletek terjedése, ami a legnehezebben megfogható, és az előző kategóriáktól nehézkesen elkülöníthető jelenség a műhelyhagyományok fejlődésében.⁵⁶⁵ Esetünkben azonban feltételezhető egy olyan „közvetett” technológiai transzfer, amelyet a harctéri tapasztalatok mentén megfogalmazódott

⁵⁶³ DUBY 1992. A. D'Haenens kortárs európai történetírás számlájára írja a normann invázióról kialakult negatív emlékeket, amelyek meglátása szerint sablonosságukkal, túlzó retorikájukkal sok esetben torzíthatják a korszak viszonyainak megismerését. Mindemellert véleménye szerint a 9. század kereskedelmében és városfejlődésében nem tapasztalható törés. D'Haenens. A.: Les invasions normandes, une catastrophe? *Questions d'histoire* 16. 1970., Uő.: Les invasions normandes en Belgique au IX^e siècle. In: *Recueil de travaux d'histoire et de philologie IV^e* 38. Louvain, 1967. vö. BÁCSATYAI 2017. 13–16.

⁵⁶⁴ DIENES 1972. 35; 57. vö. KRISTÓ 1995. 203.

⁵⁶⁵ Az elkülönítési nehézségekről ld. HARAMZA 2017.a

igények indukálnak. Ezáltal az ötletek terjedésének kategóriája jelenti a kapcsolatot a készítés és a használat, azaz haditechnika és harcászat között.

Ahogy korábban említésre került, a 9–10. századi magyar haderő sokáig bizonyítottan egyetlen fegyverneme a lovasság, amely a 10. század végén – 11. század elején kibővül a gyalogsággal. A bővülés mikéntje azonban nehezen modellezhető.

A harcmodort a fent említett kölcsönhatáson, vagyis a fegyverzettel folytatott dialógusán kívül a „harcászati múlt és jövő” is meghatározza. Vagyis a csatateri tapasztalatok, amelyek az alkalmazott taktika hatékonyságának felmérésére, és egyben a haditechnikai eszközigeny megfogalmazására szolgálnak, valamint – visszatérve a clausewitz-i gondolatmenethez – a stratégiai gondolkodás, amely meghatározza az ütközet megvívásának célját, és a kimenetelből származó eredmények hadászati felhasználását.⁵⁶⁶

A 10. század végi hadászat valóban megváltozott a század korábbi évtizedeihez képest, hiszen Nyugat-Európa és Bizánc ellen indított hadjáratok 970 után az írott forrásokból nem követhetők nyomon. A kereszténység, mint államvallás felvétele, valamint az államszervezéssel járó politikai harcok és fegyveres konfliktusok változásokat idézhettek elő a katonai vezetés stratégiai koncepcióiban. Ezzel kapcsolatban azonban történelmileg a leginkább kézzelfogható történeti példa nem a nyugati mintájú lovasság megjelenése, hanem a várispánságok megszervezése, ami a világi hatalomgyakorlás alapját jelentette.⁵⁶⁷ Szintén a közrendűek katonai szerepével, és a vármegyerendszer kiépítésével hozható a legkonkrétabban összefüggésbe a gyalogos harcmodor terjedése is, amely a nyugati típusú (gyalogosan is használt) szűrő-vágó fegyverek alkalmazási területe.

Összegzés

Összevetve a kardok terjedési kategóriáit a feltételezett szablyaműves tendenciákkal az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

A szablyák mint fegyverfajta készítése technikájában – jóllehet feltérképezettségük még kezdetleges szinten áll – nem követhető nyomon Kárpát-medencébe kerülő kardok hatása, ugyanakkor a kardokon megfigyelhető a szablyaművesség befolyása. Ennek leginkább kézzel

⁵⁶⁶ VESZPRÉMY 2005. 7.

⁵⁶⁷ MAKK 2011. 125–127.

fogható példái azok a szablya markolatú kardok, amelyek egyértelműen más keresztmetszetű, kétélű és egyenes kardokból lettek átalakítva.⁵⁶⁸

Az új fegyvertípus többféle módon is részt vehetett a Kárpát-medence fegyverforgalmában, amelyből a legvalószínűbb a zsákmányként bekerülő és áruként kikerülő fegyverek esete. A hadviselés változása a szervezett gyalogság megjelenésével érhető a leginkább tetten, amely elsősorban az újfajta államszervezeti adottságokkal hozható összefüggésbe.

Nem elhanyagolható annak ténye sem, hogy kontextusuk alapján a kétélű kardok kevésbé tekinthetők egy limitált társadalmi csoport fegyvermellékletének, amiből feltételezhetjük, hogy a korábban határozottabban elkülönülő réteg méltóságjelvénye a 10. század végére egy olyan alternatívával találta magát szemben, ami bár még mindig drágább fegyverfajtának minősült, szélesebb körök számára is elérhető volt. Nem kizárható, hogy a kardok általánosabb elterjedtsége követhető nyomon a Szent István-féle törvényalkotásban is, ami a közbiztonság karddal történő megsértését társadalmi rangra tekintet nélkül szigorúan megtorolta:

„Hogy a szilárd és makulátlan béke minden körülmények között megmaradjon a születésre nézve nagyobbak és kisebbek között, bármilyen helyzetűek is legyenek, teljesen megtiltjuk, hogy bárki kardot rántson valaki sérelmére. Amit ha valaki ezután vakmerősége ösztönzésére megkísérelne, ugyanazzal a karddal veszejtsék el.”⁵⁶⁹

Mindehhez hozzá kell tennünk, hogy a fenti passzusban szereplő kardrántás fogalmát⁵⁷⁰ általánosabb, közbiztonságot veszélyeztető cselekedettként szokás értelmezni, amelyeket más fegyverekkel is elkövettek, azonban az esetet összefoglalóan a kard jelképezte.⁵⁷¹

⁵⁶⁸ KOVÁCS 1990. 39–49.

⁵⁶⁹ ÁKÍF 58.

⁵⁷⁰ „de evaginatione gladii” TRIGLI 2018. 535.

⁵⁷¹ Uo. 540–546.

BEFEJEZŐ GONDOLATOK

A honfoglalás kori szablaművesség fejlődésével kapcsolatos kutatások a következő eredményeket hozták.

A fegyverek formai adottságainak és azok elterjedésének vizsgálatából az alábbi tézis állapítható meg:

A penge keresztmetszeti típusai és az ellenzótípusok hasonlóan két súlypontú eloszlást mutatnak a térségben: az 1-es keresztmetszeti típus és az 1A ellenzótípus elterjedési súlypontja a Kárpát-medence északkeleti térégére, elsősorban a Felső-Tisza-vidékre helyezhető, míg a 2-es keresztmetszeti típus és az 1B ellenzótípus a Duna felső folyására és a Duna-Tisza közének északi területein meghatározó. A 2-es ellenzótípus szintén a Kárpát-medence keleti régióira jellemző. Emellett megfigyelhető a $Hp-Szp:C \cap Hp-Hf:D$ klaszterszetszetszoport példányainak összpontosulása a Tisza felső szakaszán.

A kijelentést a 2; 3; és 6. elterjedési térkép, valamint a metszetszoport meghatározásának alapját képező klaszterelemzések támasztják alá.

A vizsgálatok alapján feltételezhető, hogy a 2-es keresztmetszeti típus és az 1B ellenzótípus a szablya fejlődéstörténetének későbbi fázisa, jóllehet időrendileg nehezen különíthető el a két csoport. Az érmés temetkezések terminus post queme alapján tett kronológiai elkülönítési kísérlet e feltételezéshez hasonló eredményt mutat, ugyanakkor az alacsony esetszám óvatosságra int a nagyobb ívű kijelentések terén.

A fegyverek technológiai adottságainak vizsgálatából következő tézis:

A vizsgált leletek és a gnadendorfi szablya metallográfiai eredményei korabeli alakítási technológia alapvetően egyfajta alapanyag kovácshegesztés nélküli kovácsolása volt. Ugyanakkor egyértelmű példa bizonyítja azt, hogy alkalmaztak szándékos hőkezelést is, rövid ideig tartó intenzív lehűtés formájában, amely eredményeként edzett, martenzites szövet is keletkezett. Az ellenzógombok esetében viszont már a kis karbontartalmú lággyvas anyag réteges szerkezetét eredményező alakítástechnológiát használták.

Az állítás alapját a SEM-EDS vizsgálatok során felfedezett penge- és ellenzőgomb-struktúra, valamint a megfigyelhető martenzites szövetelem adja.

A kardokhoz kapcsolódó transzfer-kategóriák és a szablaművesség összevetése alapján az alábbi tézis fogalmazható meg:

A szablyák készítése technikájában nem követhető nyomon Kárpát-medencébe kerülő kardok hatása, ugyanakkor a kardokon megfigyelhető a szablaművesség befolyása. A kardok átalakítására bizonyíthatóan csak markolati szinten került sor, az értekezésben vizsgált fegyverek és a honfoglaló magyar kultúrához tartozó gnadendorfi szablya homogén keresztmetszetében nincs nyoma az újrahasznosításnak.

A szablaművesség önállósága a korábbi hadtörténeti szakirodalomban kimutatott könnyűlovas harcmódor, és a klasszikus lovasíjász fegyverzet továbbélésével, és a nagy vonalakban megfigyelhető tendenciákkal (pengék ívének növekedése a 11. századra) indokolható. A kardpenge átkovácsolása rekonstruált technológiai sorrend és a keresztmetszeti különbségek alapján vonható kétségbe, és archeometallurgiai vizsgálatok alapján sem bizonyítható, így valószínűbb, hogy a zsákmányként beérkező fegyvereket a korábban felvázolt fegyverforgalomban értékesítették.

Pár szóban ki kell térnünk az eddigi vizsgálatok vakfoltjaira és bővítési lehetőségeire.

Az értekezés katalógusa egy-egy kérdéses példány behatóbb vizsgálatával tovább bővíthető, ilyen például a nyíregyházi-polyákbokori vagy a lábatlani szablyalelet, amelynek szakirodalmi közléseiből nem volt egyértelmű, hogy a fegyver az avar, vagy a honfoglalás kori lelőhelyről került-e elő. Ugyanakkor a nagyobb régészeti tanulmányok hivatkozása alapján az utóbbi esetet valószínűsíthetjük.⁵⁷² A metrikus adatok bővítése – különösen az összevetésre alkalmas ép állapotú szablyák (vagy egykor ép szablya méretadatainak) feldolgozása – egy árnyaltabb képet adhat a csoportosítási lehetőségekről.

Mind a statisztikai mind az archeometallurgiai vizsgálatoknál az alacsony esetszámok nem teszik lehetővé, hogy általánosabb érvényű törvényszerűséget vonjunk le következtetésül, ezek alól csupán a keresztmetszetek és ellenzők esete a kivétel.

⁵⁷² RÉVÉSZ 1996.a. 205.

Kérdéses marad, hogy a pengét milyen mértékben és mely részein edzették le. A mintavétel lehetőségei korlátozottak voltak a penge egyes szakaszairól e módszerrel van ismeretünk, de az egészére csak következtetni tudunk. A mintavételt jelentősen korlátozza a tárgyak állaga és a tárgyak nem mellesleg indokolt műtárgyvédelmi helyzete is, ami általában vizsgálhatóság fordítottan arányos, vagyis általában csak az olyan tárgyakhoz sikerült hozzáférést nyerni, amelyeknek vasmagja is sérültebb. Természetesen mindez az archeometallurgiai módszerek számlájára írható, ugyanakkor a jövőre nézve reménykeltő, hogy egyre több roncsolásmentes módszer jelenik meg a fegyverek technológiai kutatásaiban.⁵⁷³ Egyelőre azonban a releváns információérték, az elérhető ár és a roncsolásmentesség lehetőség-hármasából csupán kettőt választhat a kutató.

Így a fenti vizsgálatokon kívül még számos más mérést is lehetett volna végezni (HV, XRF, ICP), amellyel az eredmények még jobban beépíthetők a nemzetközi archeometallurgiai vizsgálatokba, azonban ezeket a technikai és műtárgyvédelmi korlátok már nem tették lehetővé. Mindemellett a fent részletezett archeometallurgiai vizsgálatok által behatóbb képet nyerhetünk a honfoglaló szablyák készítése technikájáról.

Ahogy azt korábban megállapítottuk a készítés és használat kapcsolatában a haditechnikai háttér vizsgálata az archeometallurgia, míg a harcászati vonatkozások felkutatása a hadtörténet hatásköre. Mint ahogy az értekezés eredményei is mutatják, egy történelmi értelemben vett kölcsönhatás kutatása a vizsgálatra hivatott diszciplínák között képes egy tudományos értelemben vett kölcsönhatás kialakítására. A módszer tényleges értékét viszont a további munkák eredményeinek, és azok tudományos visszacsatolhatóságának mércéje fogja megszabni.

⁵⁷³ SEGEBADE 1994. 654–657.

ÖSSZEFOGLALÓ

A 9–10. századi Kárpát-medencei szablyák archeometallurgiai és hadtörténeti vonatkozásai

A honfoglalás kori fegyverzet kutatása az elmúlt közel százötven év alatt olyan sokrétűvé fejlődött, hogy egy monografikus műben aligha lehet minden kérdéskört illetően megfelelően újszerű eredményekkel zárni vizsgálatukat. Jelen értekezés egy általános áttekintést kíván adni azokról a módszerekről és eredményeikről, amelyeket a szablyák kutatásában eddig alkalmaztak és elértek, továbbá e megközelítési módok között kíván reális kapcsolatot teremteni.

A szablyák funkcionalitásának kutatása során a fegyver harcászati alkalmazásának tanulmányozása mellett fontos megvizsgálni a készítése technika sajátosságait is: a fegyver formai és technológiai jellemzőit. Az R szakterület-specifikus programozási nyelv segítségével lehetőség adódott a fegyverek – összesen 140 lelet – méretadatainak rendszerezésére: a statisztikai vizsgálatok alapján megalkotott csoportok a korábbi kategorikus jelzők (hosszú, széles) helyett egzakt számértékekre épülnek. Jóllehet, a klasszifikáció során elhanyagolhatatlan szerepük van a formai sajátosságoknak – többek között ennek köszönhető a markolatszerelékek hangsúlyos szerepe a csoportosításban – az egyenes kardok tendenciáját szemlélve azt láthatjuk, hogy a technológiai jellemzők egyre fontosabb tényezőkké válnak a típusok meghatározása során.

A metallográfiai vizsgálatok és a kísérleti régészeti megközelítés lehetővé teszi a műveleti sorrend rekonstrukcióját, amely által árnyaltabb képet nyerhetünk a készítése technikáról, akár a vasérc kihozatalának, akár a kovácsolás és hőkezelés mikéntjének vagy a kohósítás időtartamának vonatkozásában. Az ARGUM szakemberei a Miskolci Egyetem Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézetének laboratóriumában 4 fegyverlelet 6 mintáján (pengék és ellenzők) végeztek archeometallurgiai vizsgálatokat SEM-EDS és optikai fénymikroszkópos eljárással, az eredmények az értekezés keretében kerültek kiértékelésre. A salakzárványok vizsgálata során meghatározásra került kémiai összetételük, ami alapján – hasonlóan a mikroszerkezet optikai mikroszkópos vizsgálatából kapott eredményekhez – következtetések vonhatók le a kohászat és kovácsolás körülményeivel kapcsolatban.

A fenti eredmények értelmezése adalékul szolgál a szablya fejlődéstörténetének valamint a korabeli szűrő-vágó fegyverek készítésének és forgalmának modellezéséhez.

RESUME

Archaeometallurgical and Military Historical Aspects of Sabers of the 9–10th Century Carpathian Basin

In the last nearly one hundred and fifty years, the research of armed forces of the Hungarian conquest has evolved to be so diverse that it is hardly possible to conclude their investigation with novel results in every aspect, in a monographic work. This dissertation aims to offer a general overview about methods and results that have been applied and achieved in the research of sabers, and to establish practical connection between the different approaches.

In researching the functionality of sabers, besides studying the tactical use of the weapon, it is also important to examine the manufacturing process itself: the morphological and technological characteristics of the weapon. Using a programming language and software (R) for statistical computing, we have the opportunity to interpret size measurement data of sabers, altogether 140 finds. With the help of statistical analysis, we have established new categories defined by exact numeric values instead of the old system, which differentiated sabers according to main categories (i.e. short or long). Although morphological features are still a key to categorizing weapons – and that is why hilt elements have a leading role in classification – if we take a look at the tendencies of sword classification we can notice that technological properties have more and more importance in grouping.

Metallographic examinations and experiments offer great help in reconstructing the *chaîne opératoire* to provide a more detailed picture about technology: how much ore is required to produce a blade, how can the forging or quenching of steel be executed with contemporary methods, or how many hours does the smelting process take. Specialists of ARGUM has examined (with OM and SEM-EDS) 6 specimens of 4 weapon finds (blades and guards) in the University of Miskolc, Institute of Physical Metallurgy, Metalforming and Nanotechnology. The results have been interpreted in the thesis: by analyzing the slag inclusions of blades and guards, the proportion of chemical elements has been determined for better understanding the conditions of the smelting and forging process. By examining the microstructures with optical microscopic methods, it is possible to find traces of technology, such as welding or heat treatment.

Interpreting the above results helps us to model the manufacturing process and turnover of weapons, and provide a stepping stone in understanding the evolution of sabers.

FÜGGELÉK

Irodalom

- AITKEN 1982. Aitken, M. J.: *Fizika és régészet*. (ford.: Benkő L., Pintér Gy.) Budapest, 1982.
- ALEXANDER 2001. Alexander, D. G.: Swords and sabers during the Early Islamic Period. *Gladius* 21 (2001) 193–219.
- AL-SUQRI *et al.* 2017. Al-Suqri, M. N. – Al-Kindi, A. K. – Al-Kindi S. S. – Saleem, N. E.: *Promoting Interdisciplinarity in Knowledge Generation and Problem Solving*. Hershey, 2017.
- ANSTEE – BIEK 1961. Anstee, J. W. – Biek, L.: A Study in Pattern-Welding. *MedievArch* 5 71–93.
- ARBMAN 1937. Arbman, H.: *Schweden und das Karolingische Reich Studien zu den Handelsverbindungen des 9. Jahrhunderts*. Stockholm, 1937.
- ARENDT 1934. Arendt V. V.: Türkische Säbel aus den VIII.–IX. Jahrhunderten. In: Zakharov, A. A. – Arendt, V. V.: *Studia levedica: Archäologische Beitrag zur Geschichte der Altungarn im IX. Jh. (Studia levedica: Régészeti adatok a magyarság IX. századi történetéhez*. Archeologia Hungarica 16. Budapest, 1934. 48–67.
- ARENDT 1936. Арендт, В. В.: О технике древнего клинкового производства. Архив истории науки и техники. *Труды Института Истории Науки и Техники*. I/8 (1936) 161–189.
- ASSMANN 2013. Assmann, J.: *A kulturális emlékezet – Írás, emlékezés és politikai identitás a korai magaskultúrákban*. (ford.: Hidas Z.) Budapest, 2013.
- AUGSBURG 2005. Augsburg, T.: *Becoming Interdisciplinary: An Introduction to Interdisciplinary Studies*. Cambridge, 2005.
- ÁGOSTON 2006. Ágoston G.: Történetírás és hadtörténetírás. Gondolatok a professzionális és népszerű angolszász hadtörténetírásról. *HK* 119/2 (2006) 524–537.
- BACHRACH 2003. Bachrach, D. S.: *Religion and the Conduct of War c. 300 – c. 1215*.

Woodbridge, 2003.

- BACHRACH 2012. Bachrach, D. S.: *Warfare in Tenth-Century Germany*. Woodbridge, 2012.
- BAKAY 1965. Bakay K.: Régészeti tanulmányok a magyar államalapítás kérdéséhez. *DuDolg.* 1 (1965)
- BAKAY 1967. Bakay K.: Archäologische Studien zur Frage der ungarischen Staatsgründung. *ActaArchHung.* 19 (1967) 167–170.
- BAKAY 1978. Bakay K.: *A magyar államalapítás*. Budapest, 1978.
- BALOGH 2004. Balogh L.: Az Annales Bertiniani 839. évi bejegyzése és a magyarok. In: Balogh L. – Keller L.: *Fegyveres nomádok – nomád fegyverek*. Budapest, 2004. 112–123.
- BARTHA 1958. Bartha A.: Honfoglaláskori kovácmesterségünkről. *TSz.* 1/3–4 (1958) 315–327.
- BARTHA 1961. Bartha A.: A honfoglaláskori magyar kovácmesterség társadalmi hátterének kérdéséhez. *TSz* 4/2 (1961) 133–154.
- BARTHA 1964. Bartha A.: Kijev és Itil. *TSz* 6/2 (1964) 223–254.
- BARTHA 1968. Bartha A.: *A IX–X. századi magyar társadalom*. Budapest, 1968.
- BÁCSATYAI 2016. Bácsatyai D.: *A magyar kalandozó hadjáratok latin nyelvű kútfői*. Doktori disszertáció, PPKE-BTK, Budapest, 2016.
- BÁCSATYAI 2017. Bácsatyai D.: *A kalandozó hadjáratok nyugati kútfői*. Budapest, 2017.
- BÁLINT 1963. Bálint A.: Kiskundorozsma-Vöröshomok dülői leletek. *MFME* 1963. 91–100.
- BÁLINT 1969. Bálint Cs.: A honfoglalás kori lovas temetkezések néhány kérdése. *MFME* 1969/1 107–114.
- BÁLINT 1970. Bálint Cs.: A kalandozó hadjáratok újabb értelmezéséhez. *Valóság* 1970/2 71–74.
- BÁLINT 1971.a Bálint Cs.: X. századi temető a szabadkígyósi-pálligeti táblában. *BMMK* 1 (1971) 49–88.
- BÁLINT 1971.b Bálint Cs.: A honfoglalás kori lovastemetkezések. *MFME* 1971/2 85–107.

- BÁLINT 1976. Bálint Cs.: A magyarság és az ún. Bielo brdoi kultúra. In: Horváth Attila (szerk.): *Cumania IV*. Kecskeméti Katona József Múzeum, Kecskemét, 1976. 225–254.
- BÁLINT 1980. Bálint Cs.: Der Landnahmenzeitliche Grabfund von Pestlőrinc. *ActaArchHung* 32. (1980) 241–250.
- BÁLINT *et al.* 2013. Bálint Cs. – Bíró Á. – Bollók Á. – Csiky G. – Köhler K. – Langó P. – Patay-Horváth A. – Takács M. – Türk A.: *Bizánc Közép- és Kelet-Európában (régészeti és művészettörténeti kutatások)*. OTKA NK 72636 zárójelentés, 2013.
- BÁNDI 2000. Bándi Gáborné (szerk.): *Fettich Nándor ostromnaplója. 1945. január 16. – február 19.* Bp., 2000. 94.
- BÁNFFY 2009. Bánffy E.: Földindulás? A régészet válsága és változása napjainkban. *AM* 2009/1 1–3.
- BÁNLAKY 2001. Bánlaky József: *A magyar nemzet hadtörténelme*. Arcanum Adatbázis, 2001. <http://mek.oszk.hu/09400/09477/html/index.html> (megtekintés ideje: 2018. 09. 20.)
- BECK 1884. Beck, L.: *Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung*. Braunschweig, 1884.
- BEDŐ 2004. Bedő V.: Tudományközi beszélgetések: régészet. In: *Világosság* 2004/1 83–89.
- BENDE – LŐRINCZY 1997. Bende L. – Lőrinczy G.: A szegvár-orumdülői 10–11. századi temető. *MFMÉ* 1997. 201–285.
- BENKŐ 2010. Benkő E.: Fémfeldolgozás a középkorban. In: *A középkor és kora-újkor régészete Magyarországon*. Budapest, 2010. 691–708.
- BENKŐ *et al.* 2017. Benkő Elek – Bondár Mária – Kolláth Ágnes (szerk.): *Magyarország régészeti topográfiaja. Múlt jelen, jövő*. Budapest, 2017. 163–174.
- BIALEKOVÁ 2000. Bialeková, D.: Vasrudak. In: Wiczorek, A. – Hinz, H. M. (szerk.): *Európa közepe 1000 körül. Történelmi, művészeti és régészeti tanulmányok/ Az Európa Tanács 27. kiállítása*. (ford.: Havas L; Aknai K; Antkowiak, M; Drewniak, D; Burnell, S.) Stuttgart, 2000. 125–126.

- BIRCH 2013. Birch, T.: Does pattern-welding make Anglo-Saxon swords stronger? In: Dungworth, D. – Doonan, R. C. P. (ed.): *Accidental and Experimental Archaeometallurgy*. London, 2013. 127–134.
- BÍRÓ 2012. Bíró Á.: Dating (with) weapon burials and the „Waffenwechsel”. A preliminary report on new investigations of the so-called viking-age swords in the Carpathian Basin from a chronological point of view. In: Tobias B. (Hrsg.): *Die Archäologie der frühen Ungarn*. Mainz 2012. 191–218.
- BÍRÓ 2013. Bíró Á.: *Fegyverek a 10–11. századi Kárpát-medencében*. Doktori disszertáció, ELTE-BTK, Budapest, 2012.
- BÍRÓ – BENCSIK 2014. Bíró Á. – Bencsik P.: Régészeti leletanyagból hagyományélesztés? (A magyarhomorog-könyadombi 103. sír újrekonstrukciója). In: Sudár B. – Szentpéteri J. – Petkes Zs. – Lezsák G. – Zsidai Zs.: *Magyar Őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. MTA BTK, Budapest, 2014. 387–412.
- BÍRÓ – LANGÓ 2013. Bíró Gy. – Langó P.: „Deo obdilis gens Hungarorum” oder „auxilium Domini” – Die Ungarn und die christliche Welt im 10. Jahrhundert. In: *Rauben – Plündern – Morden. Nachweis von Zerstörung und kriegerischer Gewalt im archäologischen Befund. Studien zu spätantike und Frühmittelalter V*. Verlag Dr. Kovač, Hamburg, 2013. 265–335.
- BENCSIK 2012. Bencsik Péter: *A IX–X. századi magyar íj*. in: *Seregszemle*. 10/1 (2012) 193–226.
- BLINDHEIM 1962. Blindheim, Ch.: Smedgraven fra Bygland i Morgedal. *Viking* 25 (1962) 25–80.
- BOBA 2005. Boba I.: Nomádok, normannok és szlávok. Kelet-Európa a 9. században. In: Petrovics István (szerk.): *Kijevtől Kalocsáig. Emlékkönyv Boba Imre tiszteletére*. Budapest, 2005. 9–28.
- BOCK 1870. Bock, F.: Der Schatz von St. Veitin Prag. *Mittheilungen der K. K. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmale*. 15 (1870)
- BODRI 2014. Bodri M.: *Püspökladány-Eperjesvölgy*. Kárpát-medencei lelőhelyek,

MTA-BTK-MÓT honlapja:

<http://arpad.btk.mta.hu/regeszet/lelohelyek/karpat-medence/172-puspokladany-eperjesvolgy.html> (megtekintés ideje: 2018. 10. 09.)

- BOGDÁL 1968. Bogdál F: A kovácmesterség kutatása. *HOMÉ* VII. (1968) 157–170.
- BOLLÓK 2004. Bollók Á.: Az Annales Bertiniani 839. évi rhos követsége és a magyarok. *Sz* 13 (2004) 349–380.
- BOLLÓK 2012. Bollók Á.: *Ornamentika a 10. századi Kárpát-medencében. Formatörténeti tanulmányok a honfoglalás kori díszítőművészetéhez.* Doktori disszertáció, PPKE-BTK, Budapest, 2012.
- BORSOS 1980. Borsos H.: Az abonyi honfoglalás kori fegyvertöredék kezelése. *StudCom* 9 (1980) 247–248.
- BOWLUS 2006. Bowlus, Ch. R.: *The Battle of Lechfeld and its Aftermath, August 955.* Burlington, 2006.
- BOWLUS 2008. Bowlus, Ch. R.: The Early Hungarians as Mercenaries 860–955. In: France, J. (ed.): *Mercenaries and Paid Men. The Mercenary Identity in the Middle Ages. Proceedings of a Conference held at University of Wales, Swansea, 7th–9th July 2005.* Leiden – Boston, 2008. 193–205.
- BÓNA 2000. Bóna I.: *A magyarok és Európa a 9–10. században.* Budapest, 2000.
- BÓNA 1971. Bóna I.: Ein Vierteljahrhundert Völkerwanderungsforschung in Ungarn. *ActaArchHung.* 23 (1971) 265–336.
- BÓTÁR 2001. Bótár I.: Népvándorlaskori vaskohászati nyomai Csíkszentsimonban I. *Acta* 2001/II 165–174.
- BÖHNE –
DANNHEIMER
1961. Böhne C. – Dannheimer, H.: Studien an Wurmbuntklingen des frühen Mittelalters. *Bayerische Vorgeschichtsblätter.* 26 (1961) 107–122.
- BRANDT 1830. Brandt, H.: *Geschichte des Kriegswesens.* Berlin, 1830.
- BRÉHIER 1999. Bréhier, Louis: *Bizánc tündöklése és hanyatlása.* (ford.: Baán István) Budapest, 1999.
- BREßLAU 1906. Harry Breßlau: Die Schlacht auf dem Lechfelde. *Historische Zeitschrift*

XCVII 137–151.

- B. SZABÓ 2002. B. Szabó J.: Gondolatok a 9–10. századi magyar hadviselésről. A Krími Kánság vizsgálatának bevonása a „kalandozó” hadjáratok kutatásába. In: Balogh L. – Keller L. (szerk.): *Fegyveres nomádok, nomád fegyverek*. Budapest, 2002. 124–138.
- B. SZABÓ 2007. B. Szabó J.: Az Árpád-kor csatái a steppei népek hadviselésének tükrében. *HK* 120/2 (2007) 501–526.
- B. SZABÓ 2010. B. Szabó J.: *A honfoglalóktól a huszárokig*. Budapest, 2010.
- B. SZABÓ 2017. B. Szabó J.: *A középkor magyarországi könnyűlovassága*. Máriabesnyő, 2017.
- B. SZABÓ 2010. B. Szabó J.: *A honfoglalóktól a huszárokig*. Budapest, 2010.
- BUCHWALD 2005. Buchwald, V. F.: *Iron and Steel in Ancient Times*. Koppenhága, 2005.
- BUDINSKY-FETTICH 1973. Budinsky-Krička, V. – Fettich N.: *Das altungarische Fürstengrab von Zemplin*. Pozsony, 1973.
- CHALINE 2015. Chaline, O.: A csata mint történeti tárgy. (ford.: Márkus Andrea) *HK* 128/4 (2015) 1047–1060.
- COLES 1979. Coles, J. M.: *Experimental archaeology*. London, 1979.
- CORRADINI 2006. Corradini, R.: Die Annales Fuldenses – Identitätskonstruktionen im ostfränkischen Raum am Ende der Karolingerzeit. In: Corradini, R. – Meens, R. – Pössel, C. – Shaw, Ph. (eds.): *Texts and Identities in the early Middle Ages*. Bécs, 2006. 121–136.
- CORRADINI 2008. Corradini, R.: Das Bild der Ungarn in den Annales Fuldenses und bei Johannes Aventinus. In: Zehetmayer, R. (Hrsg.): *Im Schnittpunkt frühmittelalterlicher Kulturen. Niederösterreich an der Wende vom 9. zum 10. Jahrhundert*. St. Pölten, 2008. 103–149. (NÖLA. Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesarchiv 13.)
- CSALLÁNY 1941. Csallány G.: Újabb honfoglaláskori leletek Szentes környékéről. *FolArch* 3–4. (1941) 182–192.
- CSEDREKI *et al.* Csedreki L. – Greiff, S. – Langó P. – Ströbele, F. – Türk A.: Honfoglalás kori fémleletek anyagösszetételi vizsgálatai készítőtechnikájuk és

2015. nyersanyagforrásuk tükrében. In: Lőrinczy G. – Türk A. (szerk.): *Régészeti és természettudományi adatok a Maros-torkolat nyugati oldalának 10. századi történetéhez*. MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport – Kiadványok 4. Budapest 2015. 325–339.
- CSEDREKI – LANGÓ 2015. Csedreki L. – Langó P.: Honfoglalás kori ezüst tárgyakon végzett XRF és PIXE vizsgálatok összehasonlító módszertani elemzése. In: Lőrinczy G. – Türk A. (szerk.): *Régészeti és természettudományi adatok a Maros-torkolat nyugati oldalának 10. századi történetéhez*. MTA BTK Magyar Őstörténeti Témacsoport – Kiadványok 4. Budapest 2015. 353–356.
- CSIKY 2009. Csiky G.: *Az avar kori szűrő- és vágófegyverek*. Doktori disszertáció, ELTE-BTK, Budapest, 2009.
- CSIKY 2015. Csiky G.: *Avar-Age Polearms and Edged Weapons. Classification, Typology, Chronology and Technology*. Leiden – Boston, 2015.
- CSIKY 2016. Csiky G.: A számok bővületében. Az avar kori vágófegyverek metrikus adatainak értékeléséről. In: Kovács L. – Révész L. – Bollók Á. – Gergely K. – Kolozsi B. – Pető Zs. – Szenthe G. (szerk.): *Népek és kultúrák a Kárpát-medencében. Tanulmányok Mesterházy Károly tiszteletére*. Budapest, 2016. 243–269.
- ČILINSKÁ 1966. Čilinská, Z.: *Schlawisch – Awarisches Gräberfeld in Nové Zámky*. Pozsony, 1966.
- ČILINSKÁ 1973. Čilinská, Z.: *Frühmittelalterliches Gräberfeld in Želovce*. Pozsony, 1973.
- DAIM *et al.* 2006. Daim, F. – Lauermann, E.: *Das frühungarische Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz, 2006.
- DAVIDSON 1998. Davidson, H. E.: *The Sword in Anglo-Saxon England: Its Archaeology and Literature*. Woodbridge, 1998.
- DEÉR 1947. Deér J: Fasoli, Gina: Le incursioni ungare in Europa nel Secolo X. Sz 81 (1947) 288–289.
- DENIG 1997. Denig, H.: *Alte Schmeidenkunst. Damaszenstahl*. I–II. Kaiserslautern, 1997.

- DIENES 1968. Dienes I.: A magyar honfoglalás kora. In: Szombathy V. (szerk.): *A magyar régészet regénye*. Budapest, 1968. 135–194.
- DIENES 1972. Dienes I.: *A honfoglaló magyarok*. Budapest, 1972.
- DIENES 1996. Dienes I.: Honfoglalás kori kovácsaink egyik mesterfogásáról. *FolArch* 14 (1996) 181–199.
- DRENNAN 2009. Drennan, R. D.: *Statistics for Archaeologists. A Commonsense Approach*. Dordrecht – Heidelberg – London – New York, 2009. (első kiadás: 2004.)
- DOPSCH 2002. Dopsch, H.: Arnulf und der Südosten – Karantanien, Mähren, Ungarn. In: Fuchs, F. (Hrsg.): *Kaiser Arnolf: das ostfränkische Reich am Ende des 9. Jahrhunderts. Regensburger Kolloquium 9–11. 12. 1999*. München, 2002. 143–186.
- DÓKUS 1900. Dókus Gy.: Árpádkori sírleletek Zemplén vármegyében. *ArchÉrt* 20 (1900) 39 – 61.
- DONČEVA – Dončeva, S. – Totev, B.: A New „Hungarian” Type Saber from the
TOTEV 2011. Outskirts of Pilska. In: Dončeva-Petkova L. – Balogh Cs. – Türk A. (eds.): *Avars, Bulgars and Magyars on the Middle and Lower Danube*. Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia I. софия – Piliscsaba, 2011. 121–124.
- DONČEVA – Dončeva, S. – Totev, B.: Two New „Bulgarian” Type of Sabers from
TOTEV 2018. Region of Shumen. In: Йотов, В. (ред.): *Военни експедиции, въоружение и снаряжение (античност и средновековие)*. Acta Musei Varnaensis X–2, Варна 2018. 129–132.
- DUBY 1992. Duby G.: *The Early Growth of the European Economy: Warriors and Peasants from the Seventh to the Twelfth Century*. Ford.: Clarke H. B. Ithaca NY, 1992. (első megjelenés: 1974)
- DZATTIATY 2014. Дзаттиаты, Р. Г.: *Аланские древности Даргавса*. Владькаваз 2014.
- DZATTIATY *et al.* Дзаттиаты, Р. Г. – Успенский, П. С. – Царикаева, З. Х.-М.: Оружие населения центрального Кавказа VII-X. вв. по материалам даргавского могильника. In: *Кавказ в системе культурных связей Евразии в древности и средневековье*. Карачаевск, 2018. 326–330.

- DZATTIATY – Дзаттиаты, Р. Г. – Успенский, П. С.: Катакомба Казарского времени
USPENSKIJ 2016. из Даргавского могильника в северной осетии. *РА* 2016/2. 150–168.
- EGER 2014. Eger, C.: Zur Frage Byzantinischen Blankwaffen im Ausgehenden 6. und 7. Jahrhundert: Schwerter mit bronzenem Parierstück vom Typ Aradac-Kölked-Korinth. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 61 (2014, megjelenés alatt)
- EDGE – Edge, D. – Williams, A.: Some Early Medieval Swords in the Wallace
WILLIAMS 2003. Collection and Elsewhere. *Gladius*, 23 (2003) 191–210.
- EDVI 1889. Edvi I. A.: A vas története Közép- és Észak-Európában a népvándorláskorig. *Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye* 1889. 399–416; 458–472; 549–552.
- ELIADE 2004. Eliade M.: *Kovácsok és alkimisták*. Ford.: Vargyas Z. Budapest, 2004.
- ERDÉLYI 1964. Erdélyi I.: A bodrogszerdahelyi honfoglaláskori temető. *JAMÉ* 4–5. (1964) 17–29.
- ERDÉLYI 1982. Erdélyi I.: *Az avarság és kelet a régészeti források tükrében*. Budapest, 1982.
- ERDÉLYI 1994. Erdélyi I.: Megjegyzések az úgynevezett Nagy Károly-szablyáról. *Acta Universitas de Attila József Nominante: Opuscula Byzantina*. 9. (1994) 129–139.
- ERDÉLYI 2004. Erdélyi I.: *Őseink nyomában*. Budapest, 2004.
- EVANS – Evans, D. H. – Loveluck C.: *Life and Economy at Early Medieval*
LOVELUCK 2009. *Flixborough. The Artefact Evidence*. Oxford, 2009.
- FASOLI 1945. Fasoli, G.: *Le incursioni unghere in Europa nel Secolo X*. Firenze, 1945.
- FEDOROV 1981. Федоров-Давыдов, Г. А.: Археологическая типология и процесс типобразования (На примере средневековых быс). In: Ковальченко, И. Д. (ред.): *Математические методы в социально-экономических и археологических исследованиях*. Москва, 1981.
- FEDOROV 1987. Федоров-Давыдов, Г. А.: *Статистические методы в археологии*. Москва, 1981.

- FEHÉR 2001. Fehér B.: *A korai iszlám fémművesség anyagai, forrásai és technikái*. Doktori disszertáció, ELTE-BTK, Budapest, 2001.
- FETTICH 1931. Fettich N.: Adatok a honfoglaláskor archaeológiájához. *ArchÉrt* 45 (1931) 48–112.
- FETTICH 1933. Fettich N.: *Az oroszországi kereskedelmi utak és az ősmagyarság*. Budapest, 1933.
- FETTICH 1937. Fettich N.: *A honfoglaló magyarság fémművészete*. Budapest, 1937.
- FETTICH 1938. Fettich N.: A prágai Szent István kard régészeti megvilágításban. In: Serédi Jusztinián: *Emlékkönyv Szent István király halálának kilencszázadik évfordulóján*. Budapest, 1938. 475–516.
- FEUERBACH 2002. Feuerbach, A. M.: *Crucible Steel in Central Asia: Production, Use and Origins*. Doktori disszertáció, University of London, 2002.
- FODOR 1996. Fodor I.: Bécsi szablya, Rakamaz-Strázsadomb, Anarcs, Balkány, Beregszász, Beszterec, Bodrogszerdahely, Buj, Gáva-Szincsedomb, Gegény, Nyíregyháza-Jánosbokor, Oros, Rakamaz-Fő u., Rakamaz-Túróczi-part, Rétközberencs, Sárospatak, Szabolcs megye – Ismeretlen lelőhely, Szabolcsveresmart, Szabolcs-Vontatópart, Szolyva, Tiszaberce-Ráctemető, Tiszabездéd, Tiszaeszlár-Bashalom, Tiszaeszlár-Sinkahegy, Tiszaeszlár-Újtelep, Tiszaeszlár-Vörösmarty u., Tiszalök-Kisvajasdomb, Tuzsér, Újfehértó-Micskepuszta, Endrőd, Hajdúdorog, Nagykörű, Szolnok-Strázsahalom, Tiszabó, Tiszabura, Tiszaderzs, Tiszafüred környéke, Tiszafüred-Nagykenderföldek, Csongrád-Vendelhalom, Kecel-Vádéi dűlő, Muszka, Ószentiván, Sándorfalva, Tizakécske-Ókéske, Törökkanizsa, Versec, Bana, Ismeretlen lelőhely (Dunántúl), Sorokpolány, Galgóc, Nógrádsáp, Sóshartyán. In: Uő. (főszerk.) Wolf M. – Révész L. (szerk.): *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus, Budapest, 1996. 67–71; 110–119; 127–128; 129–135; 136–139; 142–145; 160–161; 161–174; 174–190; 192–198; 204–208; 219; 226–231; 241–244; 282–292; 294–296; 305–307; 322–325; 340–341; 344–345; 348–351; 353–356; 358; 362–365; 370; 372–373; 388–390; 400–402; 403–107; 434; 437–139.

- FODOR 2000. Fodor I.: *A bécsi szablya és a prágai kard*. Szeged, 2000.
- FODOR 2009. Fodor I.: Árpád-kori kovácsműhely Hajdúdorogon. In: Nagy Z. – Szulovszky J. (szerk.): *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében*. Szombathely, 2009. 97–100.
- FUCHS – NÁDORI 1958. Fuchs Erik – Nádori Zoltán: Honfoglaláskori vas kéziszerszám metallográfiai vizsgálata. *TSz* 1958/3–4 323–330.
- FURET 2007. Furet, F.: A kvantifikáció a történettudományban. (ford. Németh O.) In: Benda Gy. – Szekeres A. (szerk.): *Az Annales. A gazdaság-, társadalom- és művelődéstörténet francia változata*. Budapest, 2007.
- GALLAGEO 2015. Gallageo, J. A.: Are Humanism and Mixed Methods Related? Leibniz's Universal (Chinese) Dream. *JMMR* 9/2. (2015) 118–132.
- GALLINA – VARGA 2016. Gallina Zs. – Varga S.: *A Duna-Tisza közének honfoglalás és kora Árpád-kori temetői, sír- és kincsleletei I. Kalocsai-Sárköz a 10–11. században*. Szeged 2016.
- GÁLL 1999. Gáll E.: A honfoglaló magyarság katonai-politikai rangrétegződése. Rangjelző tárgyak a 10. századi magyar sírokban. *Acta Siculica* 1 (1999) 191–216.
- GÁLL 2005. Gáll E.: Въръжението и снаряжението. От българското средновековие (VII–XI век). *HK* 118/3 (2005) 863–865.
- GÁLL 2007. Gáll E.: Az Erdélyi-medence, a Partium és a Bánság X–XI. századi sír- és szórvány-fegyverleleteinek elemzése. *HK* 120/2 (2007) 395–474.
- GÁLL 2010. Gáll E.: Burial Customs and the Question of 10th Century Populations in the Transylvanian Basin. *ActaArchCarp* 45 (2010) 271–314.
- GÁLL 2013.A. Gáll E.: *Az Erdélyi-medence, a Partium és a Bánság 10–11. századi temetői*. Szeged, 2013.
- GÁLL 2013.B. Gáll E.: *The Question of Centres of Power in the light of 10th Century Necropoles in the Transylvanian Basin – The case of the Cluj necropoles*. In: Hardt, M. – Tamáska, O. H. (Hrsg.): *Macht des Goldes, Gold der Macht. Herrschafts- und Jenseitsrepräsentation zwischen Antike und Frühmittelalter im mittleren Donaauraum*. Weinstadt, 2013.

- GÁLL *et al.* [in press] Gáll E. – Nagy Sz. – Péter Sz. S. – Türk A.: *Újabb adatok a Kolozsvár-Zápolya utcai 10. századi temető hagyatékából. Régészeti és történeti észrevételek Erdély 10. századi településtörténetéhez.* Megjelenés alatt.
- GEIBIG 1991. Geibig, A.: *Beiträge zur morphologischen Entwicklung des Schwertes im Mittelalter. Eine Analyse des Fundmaterials vom ausgehenden 8. bis zum 12. Jahrhundert aus Sammlungen der Bundesrepublik Deutschland.* Neumünster 1991.
- GOFFER 2007. Goffer, Z.: *Archaeological chemistry.* New Jersey, 2007. (első megjelenés: 1907)
- GÖMÖRI 2000.a Gömöri J. (szerk.): *Az avar kori és Árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannoniában. Magyarország iparrégészeti lelőhelykatasztere I. Vasművesség.* Sopron, 2000.
- GÖMÖRI 2000.b Gömöri J.: Az avar kori és X–XI. századi vaskohászat régészeti emlékei Somogy megyében. *Somogyi múzeumok közleményei* 14 (2000) 164–218.
- GÖMÖRI 2006. Gömöri J.: The Bloomery Museum at Somogyfajsz (Hungary) and some Archaeometallurgical Sites in Pannonia from the Avar- and Early Hungarian Period. *MJoM* 2006. 185–198.
- GÖMÖRI 2009. Gömöri J.: Égi és földi kovács. In: Nagy Z. – Szulovszky J. (szerk.): *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében.* Szombathely, 2009. 7–15.
- GÖMÖRI 2011. Gömöri J.: Archeometallurgy in Hungary: some Results and Questions. In: Hošek J. – Cleere, H. – Mihók, L.: *The Archaeometallurgy of iron. Recent Developments in Archaeological and Scientific Research.* Institut of Archaeology of the ASCR, Prága, 2011.65–72.
- GÖMÖRI 2012. Gömöri J.: A pannóniai római kori vaskohászat továbbélésének kérdése. A sopron-deák téri, Árpád-kori vasolvasztó műhelyek. In: Vida T. (szerk.): *Thesaurus avarorum.* Budapest, 2012. 25–36.
- GÖMÖRI 2016. Gömöri J.: A Tárkány helynevekről régészeti megközelítésben. In: Kovács L. – Révész L. – Bollók Á. – Gergely K. – Kolozsi B. – Pető Zs. – Szenthe G. (szerk.): *Népek és kultúrák a Kárpát-medencében. Tanulmányok Mesterházy Károly tiszteletére.* Budapest, 2016. 439–460.

- GYÁNI 2006. Gyáni G.: Elbeszélhető-e egy csata hiteles története? Metatörténeti megfontolások. *HK* 119/1 (2006) 121–133.
- GYÖRFFY 1959. Györffy Gy.: *Tanulmányok a magyar állam eredetéről. A nemzetségtől a vármegyéig a törzstől az orszáig. Kurszán és Kurszán vára.* Budapest 1959.
- GYÖRFFY 1983. Györffy Gy.: A kabar kérdés. *Forrás*. XV. évf. 7. sz. (1983) 29–33.
- GYÖRFFY 1987. Györffy Gy.: *Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza.* I–IV. Akadémiai Kiadó Budapest, 1987.
- GYÖRFFY 1990. Györffy Gy. (szerk.): *A magyarság keleti elemei.* Budapest, 1990.
- HALMÁGYI–RIEDEL 1986. Halmágyi Sz. – Riedel L.: *Régi fegyverekről.* Budapest, 1986.
- HAMPEL 1902. Hampel J.: Régiségek a honfoglalás korából. *ArchÉrt* 22 (1902) 296–316.
- HAMPEL 1905. Hampel J.: *Alterthümer des frühen Mittelalters in Ungarn.* I–III. Braunschweig, 1905.
- HAMPEL 1907. Hampel J.: *Újabb tanulmányok a honfoglalás kor emlékeiről.* Budapest, 1907.
- HAMPTON 2011. Hampton, Valerie Dawn: Viking Age Arms and Armour Originating in the Frankish Kingdom. *The Hilltop Review* 4/2 (2011) 36–44.
- HARAMZA 2012. Haramza M.: A damaszkuszi acél részleges rekonstrukciója (Kísérleti beszámoló). *Orpheus Noster* 4/3 (2012) 81–84.
- HARAMZA 2014. Haramza M.: *A IX–X. századi hadjáratok társadalmi-politikai vonatkozásai.* Szakdolgozat, KRE, Budapest, 2014.
- HARAMZA 2015. Haramza M.: A kovácsolás mint kutatómódszer – mit keres egy kézműves szakma a történettudományban? In: Szabó I. – Bohonyi N. – Haffner T. – Hanzel A. – Horváth O. – Márhoffer N. – Molnár E. – Pál E. – Shchaub A. – Varga Z. (szerk.): *IDK 2015. Pécs, 2015. 05. 14–15.* Pécs, 2015. 71–79.
- HARAMZA 2016. Haramza M.: Anne Pedersen: Dead Warriors in Living Memory. A Study of Weapon and Equestrian Burials in Viking-Age Denmark, AD 800–

1000. Copenhagen: Publications from the National Museum, 2014. *HK* 129/2 (2016) 599–602.
- HARAMZA 2017.a Haramza M.: Vlfberht – Egy kardfelirat eredete és technológiája. *Micae* 6 (2017) 103–117.
- HARAMZA 2017.b Haramza M.: „Ha török, ha szakad.” Szűrő-vágó fegyverek tesztelése. *Határtalan Régészet* 2/2 (2017) 63–66.
- HARAMZA 2017.c Haramza M.: Honfoglaló szabályák készítése és használata. *Határtalan Régészet*. 2/4 (2017) 60–63.
- HARAMZA 2017.d Haramza M.: Mikko Moilanen: Marks of Fire, Value and Faith: Swords with Ferrous Inlays in Finland During the Late Iron Age (ca. 700–1200 AD). *Archaeologia Medii Aevi Finlandiae*, 21. Turku Suomen Keskiajan Arkeologian Seura, 2015. In: *Fejezetek a hadtörténelemből 5. Válogatás a „Hadtörténeti esték” előadássorozat 2017-ben elhangzott előadásaiból*, MHTT, Pécs – Budapest, 2017. 129–137.
- HARAMZA – THIELE 2015.a Haramza M. – Thiele Á.: Történeti kérdések, műszaki válaszok. In: Pintér T. (szerk.): *Dialógus konferencia*. ELTE, Budapest, 2015. 118–126.
- HARAMZA – THIELE 2015.b Haramza M. – Thiele Á.: Díszítő kovácshegesztés nyomai az 5. századi Kárpát-medencében. In: Fehér B. – Galambos I. (szerk.): *Hunok a történelemben és a hagyományokban*. Budapest, 2015. 63–74.
- HAUPT – KOCKA 1996. Haupt, H. G. – Kocka, J.: Geschichte und Vergleich. *Ansätze und Ergebnisse international vergleichende Geschichtsschreibung*, Frankfurt – New York 1996. 9–45.
- HAUSNER 2015. Hausner G.: Kincses Katalin Mária (szerk.): A magyar hadtörténetírás története és aktuális kérdései. *HK* 128/4 (2015) 1204–1206.
- HEGEDŰS 1960. Hegedűs Zoltán: Honfoglaláskori vastárgyak és salakok metallográfiai vizsgálatának tanulságai. *TSz* 1960/1 119–129.
- HEREPEY 1895. Herepey K.: A gombási népvándorlás kori sírokról. *ArchÉrt* 15 (1895) 426–430.
- HEWITT 1860. Hewitt, J.: *Ancient Armour and Weapons in Europe: from the Iron Period of the Northern Nations to the End of the Seventeenth Century*. Oxford,

- 1860.
- HIDÁN 1995. Hidán Cs. L.: Íjak, íjászok régen és ma. *Studia Nova* 1995. 101–113.
- HIDÁN 2000. Hidán Cs. L.: Mit jelent a könnyű-, és mit jelent a nehézlovasság? Terminológiai problémák az „eurázsiai nomád”lovassággal kapcsolatban. *Társadalom és honvédelem* 4 (2000) 7–20.
- HIDÁN 2009. Hidán Cs. L.: *Könnyűlovas fegyverzet és hadviselési mód a XI-XIV. századi Magyarországon*. Doktori disszertáció, DE-BTK, Debrecen, 2009.
- HIDÁN – SZÖLLÖSSY 2008. Hidán Csaba – Szöllőssy Gábor: *Fegyver- és lószerszámgyűjtemény a tápiószzelei Blaskovich Múzeumban*. Szentendre, 2008.
- HILL 2013. Hill, B. E.: *Charles the Bald's 'Edict of Pîtres' (864): a Translation and Commentary*. Szakdolgozat, University of Minnesota, Minnesota, 2013.
- HOFFMEYER 1954. Hoffmeyer, A. B.: *Middelalderens tveæggede sværd: en undersøgelse af dets udviklingshistorie, kronologi og nationalitet, dets stilling i den almindelige våbenhistoriske udvikling og dets krigsmæssige betydning*. Koppenhága, 1954.
- HOFFMEYER 1961. Hoffmeyer, A. B.: Introduction to the history of the European Sword. *Gladius* I. (1961) 30–75.
- HOLL 2005. Holl I.: Középkori régészet: egy interdiszciplináris tudomány módszertani kérdései. *ArchÉrt* 130 (2005) 181–194.
- HORVÁTH 2015. Horváth C.: *Győr és Moson megyék honfoglalás és kora Árpád-kori temetői és sírleletei*. Szeged, 2015.
- HOŠEK – HARAMZA 2018. Hošek, J. – Haramza M.: Metallographic Examination of Four 7th–8th Century Long-Blade Weapons from Želovce (Slovakia). *AR* 70/3 (2018) 468–482.
- HÓMAN – SZEKFŰ 1935. Hóman B. – Szekfű Gy.: *Magyar őstörténet*. I Budapest, 1935.
- HOLUBIEV 2017. Голубев А. М.: Сравнительное исследование типов сабель салтовской археологической культуры и технологии их изготовления. *Revista Arheologică*, 13/1–2. (2017) 235–249.

- HOLUBIEV – Голубєв А. М. – Голубєва І. В.: Однолезова зброя з довгим клинком
 HOLUBIEVA 2012. кочовиків VII—VIII ст. *Археологія* 2012/4 42–54.
- HUSSON *et al.* Husson, F. – Lê, S. – Pagès, J.: *Exploratory Multivariate Analysis by Example Using R*. London – New York, 2010.
- IGAZ 2007. Igaz L.: Kísérleti régészet Magyarországon és külföldön: néhány példa különböző történeti korszakok kísérleti régészeti úton történő „életre keltésére”. Megjegyzések az Árpád-kor harcászatának a kísérleti régészet módszereivel történő rekonstrukciós kérdéseire. *Aetas* 22/4 (2007) 161–169.
- IGAZ 2014. Igaz L.: Hagyományörzés, kísérleti régészet: Elmélet és gyakorlat Európában és Magyarországon. In: Sudár B. – Szentpéteri J. – Petkes Zs. – Lezsák G. – Zsidai Zs.: *Magyar Őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. MTA BTK, Budapest, 413–419.
- INKOVA 2013. Inkova, M.: A Medieval Sabre and a Knife from the Exhibition of the National Museum of History in Sofia. *Acta Militaria Medievalia* 9 (2013) 63–88.
- IRÁSNÉ 1992. Irásné Melis K.: Honfoglalás kori leletek Budaörs-Tűzkőhegyről. *Budapest Régiségei* 29 (1992) 95–107.
- ISTVÁNOVITS 2003. Istvánovits E.: *A Rétköz honfoglalás és kora Árpád-kori emlékanyaga*. Nyíregyháza – Budapest, 2003.
- JAKAB 2009. Jakab A.: X–XI. századi temető Nyíregyháza-Felsősimahatárából (M3-as autópálya 161- lelőhely). *JAMÉ* 51 (2009) 79–124.
- JAKUHN 1939. Jakuhn, H.: Eine Schwertform aus karolingischer Zeit. *Offa. Berichte und Mitteilungen des Museums vorsichtlicher Altertümer in Kiel* 4 (1939) 155–168.
- JANKOVICH 1835. Jankovich M.: Egy magyar hősnek – hihetőleg bene vitéznek, - ki még a 'tizedik század' elején, Solt fejedelemmel, I. Berengár császárnak diadalmas védelmében Olaszországban jelen volt, újdonna felfedezett tetemeiről, 's öltözetének ékességeiről. *A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei* 1835. 281–296.

- JEVGLEVSKIJ – Евглевский Л. В., Потемкина Т. М.: Восточноевропейские
 РОТОМКИНА позднекочевнические сабли. *Стени Европы в эпоху средневековья 1*
 2000. (2000) Донецк
- ЈОТОВ 1995. Ђотов, В.: За един тип сабя от ранното българско средновековие. In:
 Тодоров, П (ред.): *Българите в северното причерноморие. Изследвания и материали IV*. Велико Търново, 1995. 97–102.
- ЈОТОВ 2004. *Въоръжението и снаряжението. От българското средновековие*
 (VII–XI век). Варна – Велико Търново, 2004.
- ЈОТОВ 2008. Jotov, V.: A Note on the „Hungarian Sabers” of Medieval Bulgaria. In:
 Curta, F. (ed.): *The Other Europe in the Middle Ages. Avars, Bulgars, Khazars and Cumans*. Leiden – Boston, 2008. 327–338.
- ЈОХАННСЕН 1953. Johannsen, O.: *Die Geschichte des Eisens*. Düsseldorf, 1953.
- ЈÓСА 1914. Jósa A.: Honfoglaláskori emlékek Szabolcsban. *ArchÉrt* 34/3 (1914)
 169–184.
- КАЛИЦ – Kalicz N. – Raczky P.: Új-e az újrégészet? Megjegyzések a diffúzió,
 RACZKY 1977. adaptáció és innováció kérdéseire. *Valóság* 20/6. (1977) 76–94.
- КАЛМАР 1971. Kalmár J.: *Régi magyar fegyverek*. Budapest, 1971.
- КАЛМАР 1959. Kalmár J.: Két középkori kardról. *ArchÉrt* 86 (1959) 189–191.
- КАЛМАР 1960. Kalmár J.: Ingelri kard a történeti múzeumban. *ArchÉrt* 88 (1961) 115.
- КАРАЦСОНЬИ Karácsonyi J.: Bihari honfoglalás kori lovassírról. *ArchÉrt* 23 (1903) 66–
 1903. 67., 405–412.
- КАРЛССОН 2000. Karlsson, M.: Iron and Steel Technology in Hispano-Arab and Early
 Castilian Written Sources. *Gladius* 20 (2000) 239–250.
- КАТОНА 2017. a. Katona, Cs.: Varég гáрдистák Konstantinápolyban. In: *Antik tanulmányok*.
 61 (2018) 209–224.
- КАТОНА 2017. b. Katona, Cs.: Rusz-varég kereskedelmi útvonalak a IX–X. századi Kelet-
 Európában és a Kárpát-medence. In: *NyJAMÉ* 61 (2017) 1–20.
- КАТОНА 2018. Katona, Cs.: Viking és nomád kísérettagok a 9–11. századi kelet európai
 udvarokban. In: *Micae* 7 (2018) 49–64.

- KELLER 2005. Keller M.: A megértés lehetősége – az összehasonlító történetírás hasznáról. *Aethas* 20/4 (2005) 102–111.
- KELLER 2008. Keller M.: *A középkorai tanárság professzionalizációja a 19. század második felében, magyar-porosz összehasonlításban*. Doktori disszertáció ELTE-BTK, 2008.
- KELLNER 1997. Kellner, M. G.: *Die Ungarneinfälle im Bild der Quellen bis 1150. Von der »Gens detestanda« zur »Gens ad fidem Christi conversa«*. München, 1997.
- KHARLAMOV 2017. Харламов, П. В.: Сабли кочевников IX–XI. вв. с территории степей Волго-Угария. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук* 19/3 (2017) 406–412.
- KHODYAKOV 1980. Худяков, Ю. С.: *Вооружение енисейских киргизов в VI–XII. вв.* Новосибирск, 1980.
- KIRÁLY 1974. Király P.: *A magyarok említése a Konstantin- és a Metód-legendában*. Magyar Nyelvtudományi Társaság, Budapest, 1974.
- KIRPIČNIKOV 1966. Кирпичников А. Н.: Древнерусское оружие I. *СА* (1966) 1966.
- KISS 2000. Kiss G.: *Vas megye 10–12. századi sír- és kincsleletei*. Szombathely 2000.
- KISS 2018. Kiss, M.: Skandináv eredetű segédnépek a Kárpát-medencében a 9–11. században. *Móra Akadémia* 2 (2015) 237–252.
- KISS – BARTHÁ 1970. Kiss Á. – Bartha A.: Graves from the Age of the Hungarian Conquest at Vana. *ActaArchHung* 22 (1970) 219–260.
- KOLBERG 2018. Kolberg, A. S.: Did Vikings Really go Berserk? An Interdisciplinary Critical Analysis of Berserks. *Journal of Military History* 82/3 (2018) 899–908.
- KOLČIN 1953. Колчин, В. А.: *Черная металлургия и металлообработка в древней Руси (Домонгол'ский Период)*. Москва, 1953.
- KOLIAS 1988. Kolias, T. G.: *Byzantinische Waffen. Ein Beitrag zur Byzantinischen*

Waffenkunde von den Anfängen bis zur Lateinischen Eroberung. Bécs, 1988.

- KOŠTA – HOŠEK Košta, J. –Hošek, J.: *Early Medieval Swords from Mikulčice.* Brno, 2014. 2014.
- KMOSKÓ 1997. Kmoskó M.: *Mohamedán írók a steppe népeiről.* Budapest, 1997.
- KOMAR 2018. Komar, O.: A korai magyarság vándorlásának történeti és régészeti emlékei. (История и археология древних Мадьяр в эпохи миграции) *Studia ad Archaeologiam Pazmaniensia V.* Budapest, 2018.
- KOVÁCS 1941. Kovács I.: Hogyan használta a honfoglaló magyar a szablyát? *Közlemények az Erdélyi Nemzeti Múzeum érem- és régiségtárából* 1941/1 129–131.
- KOVÁCS 1971. Kovács L.: A honfoglaló magyarok lándzsái és lándzsás temetkezésük. *Alba Regia* 11. (1971) 81–108.
- KOVÁCS 1972. Kovács L.: J. Kalmár: Régi magyar fegyverek (Alte ungarische Waffen). Budapest, 1971. *ActaArchHung* 24 (1972) 428–435.
- KOVÁCS 1975. Kovács L.: A magyar honfoglaláskori fegyvertörténeti kutatások állásáról. *HK* 22/3 (1975) 515–529.
- KOVÁCS 1980.a Kovács L.: Der Säbel von Benepusztá (Ladánybene, Komitat Bács-Kiskun, Kreis Kecskemét). *ActaArchHung* 32 (1980) 309–316.
- KOVÁCS 1980.b Kovács L.: *Вооружение венгров изобретателей родины: сабли, боевые топоры, копья.* Kandidátusi disszertáció kézírata (MTA Kézirattára, ltsz.: D/9070./), Moszkva, 1980.
- KOVÁCS 1982. Kovács L.: A honfoglaló magyar lándzsás sírjelölés és néprajzi megfelelői. *Előmunkálatok a magyarság néprajzához.* 10. (1982) 58–85.
- KOVÁCS 1982. Kovács L.: "Szablya" szavunk. in: *ÉT* 39:40 (1984. október 5.) 1250.???
- KOVÁCS 1983. Kovács L.: A Hajdúböszörmény–Erdős tanyai honfoglaló magyar sírlelet. *HME* 5. (1983) 19–53.
- KOVÁCS 1990. Kovács L.: Szablya-kard fegyverváltás. A kétélű kardos 10-11. századi magyar sírok keltezéséhez. *ArchÉrt* 117 (1990) 39–49.

- KOVÁCS 1992. Kovács L.: Honfoglaló magyar leletek a kajárpéc-gyűri kavicsbányában. *ComArchHung* 1992. 159–171.
- KOVÁCS 1994–1995. Kovács L.: A Kárpát-medence kétélű kardjai a 10. század második feléből. *ComArchHung* 1994–1995. 153–189.
- KOVÁCS 1995. Kovács L.: Előkelő rusz vitéz egy székesfehérvári sírban. In: Koszta L. (szerk.): *Kelet és Nyugat között. Történeti tanulmányok Kristó Gyula tiszteletére*. Szeged, 1995. 291–308.
- KOVÁCS 2002. Kovács L.: A honfoglaló magyarok bőrpáncéljáról. *HK* 115/2 (2002) 311–334.
- KOVÁCS 2004. Kovács L.: Viselet, fegyverek. In: Kristó Gy. (szerk.): *Háború és hadviselés az Árpádok korában*. Szeged, 2004. 284–392.
- KOVÁCS 2011. Kovács L.: *A magyar kalandozások zsákmányáról*. Budapest, 2011.
- KOVÁCS 2015. Kovács L.: *A Taktaköz 10 – 11. századi sír- és szórványleletei, valamint a tiszalúc-sarkadi 11. századi temető*. Szeged, 2015.
- KOVÁCS S. 2010. Kovács S. Tibor: Szablyák a késő középkori Magyarországon. *FolArch* 54 (2008–2010) 267–296.
- KOVÁTS 1996. Kováts T.: A karosi honfoglalás kori temetők fémanyagának restaurálása. *HOM* 33–34.(1996) 693–700.
- KOVÁTS 2009. Kováts T.: Vastárgyak konzerválása és restaurálása. In: Nagy Z. – Szulovszky J. (szerk.): *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében*. Szombathely, 2009. 21–23.
- KRALOVÁNSZKY 1962. Kralovánszky A.: Sárbogárd-Templom-dűlő. *ArchÉrt* 89. (1962) 266.
- KRISTÓ 1980. Kristó Gy.: *Levedi törzsszövetségétől Szent István államáig*. Budapest, 1980.
- KRISTÓ 1983. Kristó Gy.: *Tanulmányok az Árpád-korról*. Budapest, 1983.
- KRISTÓ 1985. Kristó Gy.: *Az augsburgi csata*. Budapest, 1985.
- KRISTÓ 1986. Kristó Gy.: *Az Árpád-kor háborúi*. Budapest, 1986.
- KRISTÓ 1993. Kristó Gy.: *A Kárpát-medence és a magyarság régmúltja. (1301-ig)*.

- Szeged, 1993.
- KRISTÓ 1995. Kristó Gy.: *A magyar állam megszületése*. Szeged, 1995.
- KRISTÓ 1996. Kristó Gy.: *Magyarhonfoglalás, honfoglaló magyarok*. Budapest, 1996.
- KRISTÓ 2002. Kristó Gy.: *A korai Erdély (895 – 1324)*. Szeged, 2002.
- KRISTÓ 2003. Kristó Gy.: *Háború és hadviselés az Árpádok korában*. Szeged, 2003.
- KRISTÓ 2007. Kristó Gy.: *Magyarország története*. Budapest, 2007.
- KRUPNOVA 1973. Крупнова Е. И.: *Кавказ и Восточная Европа в древности*. Москва, 1973.
- KUUN 1892. Kuun G.: *Relationum Hungarorum cum oriente gentibusque orientalis originis historia antiquissima I–II*. Claudiopoli 1892–1895.
- KÜRTI 1978- Kürti B.: Honfoglalás kori temető Szeged-Algyőn (Előzetes beszámoló).
1979. *MFME* 1978 –79/1. 323–347.
- KVASSAY 2009. Kvassay J.: Mire használhattak agyaggolyókat az Árpád-kori kovácsműhelyekben? In: Nagy Z. – Szulovszky J. (szerk.): *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében*. Szombathely, 2009. 101–104.
- K. VÉGH 1970 K. Végh K.: Honfoglaló és kora Árpád-kori sírleletek a miskolci múzeumban. *HOMÉ* 9 (1970) 79–108.
- LANGÓ 2000. Langó P.: Honfoglalás kori temetők Szarvas területén. *StudArch* 6 (2000) 287–326.
- LANGÓ 2006. Langó P.: A Kárpát-medence 10. századi emlékének kutatása mint nemzeti régészet. Kutatástörténet áttekintés. *Korall* 24–25 (2006) 89–117.
- LANGÓ 2007. Langó P.: *Amit elrejt a föld... A 10. századi magyarság anyagi kultúrájának régészeti kutatása a Kárpát-medencében*. Budapest, 2007.
- LANGÓ – TÜRK Móra nyomában – Előzetes beszámoló a Kiszombor határában 2003-ban végzett honfoglalás kori lelőhelyek hitelesítő feltárásairól. In: Tóth I. (szerk.): *Múzeumi kutatások Csongrád megyében*. Szeged, 2003.
- LÁSZLÓ 1943. László Gy.: *A honfoglaló magyarok művészete Erdélyben*. Kolozsvár, 1943.

- LÁSZLÓ 1976. László Gy.: Szófejtés és Régészet. *NytudÉrt* 89 (1976) 189–193.
- LÁSZLÓ 1977. László Gy.: *Régészeti tanulmányok*. Budapest, 1977.
- LÁSZLÓ 1995. László G.: Nyíregyháza város történeti kronológiája kezdetektől 1526-ig. *Szabolcs-Szatmár-Beregi Levéltári Évkönyv* 11 (1995) 521–543.
- LEHÓCZKY 1900. Lehóczky T.: Honfoglaláskori sírról Beregszászon. *ArchÉrt* 20 398–402.
- LENZ 1914. Lenz, E.: Eine Säbelstudie. *Zeitschrift für historische Waffenkunde*. 6/6 (1914) 180–190.
- LESSING 1781. Lessing, G. E.: *Theophili Presbyteri Diversarum Artium Schedula*. In: G. E. Lessing (Hrsg.): *Zur Geschichte und Litteratur VI*. Aus den Schätzen der Herzoglichen Bibliothek zu Wolfenbüttel. Braunschweig, 1781. 291–424.
- LŐRINCZY – Lőrinczy G. – Szalontai Cs.: Újabb régészeti adatok Csongrád megye SZALONTAI 1993. területének 6–11. századi településtörténetéhez I. *HOMÉ* 30–31/2 (1993) 279–320.
- LUGOSI – Lugosi J. – Temesváry F.: *Kardok*. Budapest, 1988.
TEMESVÁRY
1988.
- MACKENZIE MacKenzie, D. S.: History of Quenching. *International Heat Treatment and Surface Engineering*. 2/2 (2008) 68–73.
2008.
- MACKENZIE – MacKenzie, D. S. – Graham, G.: Beer, Blood and Urine – Mythological GRAHAM 2016. Quenchants of Ancient Blacksmiths. *International Federation of Heat Treatment and Surface Engineering*. IFHTSE-kongresszus 23. kötete, 2016. 101–109.
- MADARAS 2001. Madaras L.: Késő népvándorlás kori, X. századi és kora Árpád-kori régészeti lelőhelyek a Jászságban. *JMÉ* 1975–2000. 113–126.
- MADARAS – Madaras L. – Selmeczi L.: Kétpó, Tiszajenő, Tizzasüly. In: Fodor I. SELMECZI 1996. (főszerk.) Wolf M. – Révész L. (szerk.): *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus, Budapest, 1996. 236–238; 292–293.
- MAGYAR 2014. Történelmi életmód-rekonstrukció, avagy a 10–11. századot bemutató reenactment központ Szigethalmon. In: In: Sudár B. – Szentpéteri J. –

- Petkes Zs. – Lezsák G. – Zsidai Zs.: *Magyar Őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. MTA BTK, Budapest, 2014. 421–423.
- MAKK 1998. Makk F.: A magyarok ungri nevééről. *Szolnoki Tudományos Közlemények* 1 (1998) 94–101. (újraközölve: In: Uő.: *A turulmadártól a kettőskeresztig*. Szeged, 1998. 45–58.)
- MAKK 2011. Makk F.: Megjegyzések a Szent István-i államalapítás történetéhez. *Aetas* 26/1 (2011) 104–142.
- MAWDSLEY – Mawdsley, E. – Munck, T: *Számítógép a történettudományban*. (Ford.: MUNCK 1996. Turi László) Budapest, 1996.
- MAY 2006. May, T.: The Training of an Inner Asian Nomad Army in the Pre-Modern Period. *The Journal of Military History* 70/3 (2006) 617–635.
- MCCORMICK 2001. McCormic, M.: *Origins of the European Economy: Communications and Commerce AD 300–900*. Massachusetts, 2015.
- MEDGYESI 2015. Medgyesi P.: Honfoglalók a békési tájakon. Békés megye jelentősebb 10–11. századi sírleletei. *MMMÉ* 3. (2015)
- MEGAY 1956. Megay G.: A Miskolc-repülőtéri honfoglaláskori magyar temető. *HOMÉ* 4 (1956) 14–21.
- MEHOFER 2006. Mehofer, M: Technologische Analyse am Säbel. In: Daim, F. – Lauer E. (Hrsg.): *Das Frühungarische Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz, 2006. 159–308.
- MEHOFER – Mehofer, M. – Greiff, S.: Archäometrische Untersuchungen an GREIFF 2006. Metallgegenständen. In: Daim, F. – Lauer E. (Hrsg.): *Das Frühungarische Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz, 2006. 181–188.
- MERPERT 1955. Мерперт Н. Я.: Из истории оружия племен Восточной Европы в раннем средневековье. *СА* 23 (1955) 131–168.
- MESTERHÁZY 1996. Mesterházy K.: Apatin, Arad-Földvári puszta, Ártánd, Beszterec, Budapest-Erzsébet-híd, Budapest-Farkasrét, Buda pest-Kispest-Szentlőrinc, Budapest-Rákos palota, Egyek, Gödöllő, Ismeretlen lh. (9 szócikk), Jászfényszaru, Karancslapujtó, Királyföld, Kunszentmárton,

Mohács-Téglagyár, Nagyteremia, Nyíraczád, Orosháza, Orsova, Pusztadobos, Szabolcs m., Százhalombatta, Szeged-Szabadka határa, Székesfehérvár-Demkóhegy, Szob-Kiserdő, Szob-Vendelin, Szob-Ipolymenti országút, Tiszanána, Tokaji kincs, Törtel, Vereb, Zsennye. In: Fodor I. (főszerk.) Wolf M. – Révész L. (szerk.): *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus, Budapest, 1996. 299; 299; 211; 71; 365; 367; 304; 305; 218; 390; 393; 321; 398; 239; 337; 37; 342; 244; 345; 346; 161; 171; 365; 453; 373; 409; 410; 408; 412; 202; 356; 375; 378.

- MEYNERT 1876. Meynert, H.: *Das Kriegswesens der Ungarn*. Bécs, 1876.
- MIDDEL 2000. Middel, M: Kulturtransfer und historische Komparatistik – Thesen zu ihrem Verhältnis. *Comparativ* 10/1. (2000) 7–41.
- MOILANEN 2015. Moilanen, M.: *Marks of Fire, Value and Faith: Swords with Ferrous Inlays in Finland During the Late Iron Age (ca. 700–1200 AD)*. Turku, 2015.
- MOLNÁR 1942. Molnár Erik: *Magyar őstörténet*. Budapest 1942.
- MORAN 2002. Moran, J.: *Interdisciplinarity*. London, 2002.
- MORAVCSIK 1951. Moravcsik Gy.: Böles Leó Taktikája mint magyar történeti forrás. *Sz* 85 (1951) 334–353.
- MORAVCSIK 1957. Moravcsik Gy.: *Bizánci krónikák a honfoglalás előtti magyarságról*. In: *Antik Tanulmányok* 4 (1957.) 275-288.
- MORAVCSIK 2003. Moravcsik Gy.: *Bevezetés a bizantinológiába*. Szentendre 2003.
- MUSHET 1805. Mushet, D.: Experiments on Wootz. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 95 (1805) 163–175.
- MIASNIKOV – ЯРОСЛАВСЕВА 2017. Мясников В. Ю. – Ярославцева Л.Г.: Три средневековых клинка из коллекции Национального музея Республики Бурятия. *Теория и практика археологических исследований* 19 (2017) 57–68.
- NADOLSKI 1954. Nadolski, A.: *Studia nad uzbrojeniem polskim w X, XI a XII wieku*. *Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis* 3. (1954)

- NAGY 1890. Nagy G.: A magyar középkori fegyverzetről. *ArchÉrt* 10 (1890) 289–301.
- NAGY 1945. Nagy T.: Avar kori temető és honfoglaláskori sírok Rákosról: előzetes jelentés. *Budapest Régiségei* 14 (1945) 491–507.
- N. BENKŐ 1980. N. Benkő, Zs.: Az abonyi honfoglalás kori szablyatöredék. *StudCom* 9 (1980) 235–245.
- NELSON 1991. Nelson, J.: *The Annals of St. Bertin*. Manchester, 1991.
- NEPPER 1996. M. Nepper I.: Berettyóújfalu, Biharkeresztes, Debrecen környéke, Hajdúböszörmény-Bodaszőlő, Hajdúböszörmény-Vid, Hajdúszoboszló, Hajdúsámson, Körösszegapáti, Püspökladány, Sáltérudvari-Hízófield, Sárrétudvari-Poroshalom. In: Fodor I. (főszerk.) Wolf M. – Révész L. (szerk.): *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus, Budapest, 1996. 215; 216–217; 218; 220–224; 225; 232; 240–241; 245–256; 257 – 276; 277–281.
- NEPPER 2002. M. Nepper I.: *Hajdú-Bihar megye 10–11. századi sírleletei I–II*. Budapest – Debrecen, 2002.
- NÉGYESI 1996. Négyesi L.: Haderőreform a 10–11. században. *Savaria* 22/3 (1996) 219–222.
- NÉGYESI 1999. Négyesi L.: *Szent István, a katona*. Budapest, 1999.
- NÉGYESI 2003. Négyesi L.: Az Augsburgi csata. *HK* 116/1 (2003) 206–230.
- NÉGYESI 2000. Négyesi L.: Gondolatok a Lovasság csapatnemeiről. (A könnyű és nehézlovasság problematikája) In: Bende L. – Lőrinczy G. – Szalontai Cs. (szerk.): *Hadak útján. A népvándorláskor fiatal kutatóinak konferenciája*. Szeged, 2000. 375–378.
- NÉGYESI 2012. Négyesi L.: Az új harci alkalmazása. *Seregszemle* 10/1 (2012) 227–235.
- NOIRIEL 2001. Noiriél, G.: *A történetírás „válsága” – Elméletek, irányzatok és viták a történelemről tudománnyá válásától napjainkig*. (ford. Czoch G., Sohajda F., Takács Á., K. Horváth Zs., Balázs E., Szekeres A.,) Budapest, 2001.
- NORDMAN 1942. Nordman, C. A.: *Vapnen i nordens forntid*. Stockholm, 1942.
- OȚA 2015. OȚa, S.: *The Mortuary Archaeology of the Medieval Banat (10th–14th*

- Centuries*). Leiden – Boston, 2015.
- OAKESHOTT 1964. Oakeshott, E.: *The Sword in the Age of Chivalry*. Woodbridge, 1964.
- OAKESHOTT 1999. Oakeshott, E.: *The Archaeology of Weapons. Arms and Armour from Prehistory to the Age of Chivalry*. Woodbridge, 1999. (első kiadás: 1960)
- PANSERI 1965. Panseri, C.: Damascus Steel in Legend and in Reality. *Gladius*. 4 (1965) 5–66.
- PASTUKHOV 2017. Пастухов А. М.: К типологии рукоятей китайского клинкового оружия – «пистолетная» рукоять как датирующий признак. *Теория и практика археологических исследований* 19 (2017) 69–90.
- PAULER 1900. Pauler Gy.: *A magyar nemzet története Szent Istvánig*. Budapest, 1900.
- PEARSON 1795. Pearson, G.: Experiments and Observations to investigate the Nature of a Kind of Steel, manufactured at Bombay, and therecalled Wootz: with Remarks on the Properties and Composition of different States of Iron. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 85 (1795) 322–346.
- PEDERSEN 2014. Pedersen, A.: *Dead Warriors in Living Memory*. Koppenhága, 2014.
- PEETS 2003. Peets, J.: *The Power of Iron. Iron Production and Blacksmithy in Estonia and Neighbouring Areas in Prehistoric Period and the Middle Ages*. Tallinn, 2003.
- PETERSEN 1919. Petersen, J.: *De Norske Vikingesverd*. Christiania (Oslo), 1919.
- PETKES 2012. Petkes Zs.: Honfoglalás- és kora Árpád-kori soros és templom körüli temetők sírleleteinek katasztere fejér megyében. *Alba Regia* 41 (2012) 67–120.
- PETKES – SUDÁR 2015. Petkes Zs. – Sudár B.: *Honfoglalók fegyverben*. Budapest, 2015.
- PETROV 2018. Петров, М.: съвременни реплики на саби от ранното българско средновековие. In: Йотов, В. (ред.): *военни експедиции, въоружение и снаряжение (античност и средновековие)*. Acta Musei Varnaensis

X–2, Варна 2018. 151–158.

- PIASKOWSKI 1963. Piaskowski, J.: Klasyfikacja struktury wtrąceń żuźla i jej zastosowanie dla określenia pochodzenia dawnych przedmiotów żelaznych. *Kwartalnik Historii Kultury Materialnej*. 11 (1963) 61–71.
- PIASKOWSKI 1970. Piaskowsky, J.: The Achievements of Research carried out in Poland on the History of Early Technology of Iron. *Archeologia Polonia* 12 (1970) 187–215.
- PIRENNE 1983. Pirenne, H.: *A középkori gazdaság és társadalom története*. (ford. Gyáros E.) Budapest, 1983.
- PINTER 2007. Pinter, Z. K.: *Spada și sabia medievală în Transilvania și Banat (Secolele IX – XIV)*. Nagyszeben, 2007.
- PLEINER 1962. Pleiner, R.: *Staré evropské kováistvi*. Prága, 1962.
- PLEINER 1968. Pleiner, R.: Iron Smelting Experiments in Protohistoric Furnaces in Březno. In: Uő (ed.): *Presented at Actes du Xle Congres International d'Histoire de Science 6*. Varsó – Krakkó, 1968.
- PLEINER 1973. Pleiner R.: Metallography of Early Artifacts - the Problem of Welding Together Iron and Steel. *Early Medieieval Studies*. 6/3 (1973) 17–28.
- PLEINER 2006. Pleiner, R.: *Iron in Archeology. Early European Blacksmiths*. Prága, 2006.
- PLEINER 2008. Pleiner, R.: Ulfberht, franský mečír rahéno středověku. *Z dějin hutnictví, Národní technické muzeum*, 38 (2008) 17–20.
- POLGÁR 2004. Polgár Sz.: Kora-középkori (9–12. századi) kelet-európai fegyverkereskedelemre utaló feljegyzések az írott forrásokban. In: Balogh L. – Keller L. (szerk.): *Fegyveres nomádok, nomád fegyverek: III. Szegedi Steppetörténeti Konferencia*. Szeged, 2002. 93–100.
- POLGÁR 2006. Polgár Sz.: *Kelet-Európa és a nemzetközi kereskedelem a 8–10. században az írott források tükrében*. Doktori disszertáció, SZTE-BTK, Szeged, 2006.
- PRITSAK 1981. Pritsak, O.: *The Origin of Rus'.* I Cambridge, 1981.
- PÜSPÖKI 1989. Püspöki Nagy P.: *Piacok és vásárok kezdetei Magyarországon 1000–*

1031. Pozsony, 1989.
- RAAB 2015. Raab, N.: *The Crisis from Within: Historians, Theory, and the Humanities*. Leiden – Boston, 2015.
- RÁCZ 2000. Rác Á. (szerk.): *Nagy képes millenniumi hadtörténet*. Budapest, 2000.
- RÁCZ 2009. Rác Zs.: Avar kori ötvös- és kovácsszerszámok. In: Nagy Z. – Szulovszky J. (szerk.): *A vasművesség évezredei a Kárpát-medencében*. Szombathely, 2009. 67–96.
- RÉVÉSZ 1984–85. Révész L.: Voltak-e nagycsaládi temetői a honfoglaló magyaroknak? *MFME* 1984–85/2 615–640.
- RÉVÉSZ 1989. Révész L.: Előzetes jelentés a karosi honfoglalás kori temető ásatásáról. *ArchÉrt* 114 22–51.
- RÉVÉSZ 1991. Révész L.: Készletléti ijtartó tegezek a magyar honfoglalás kori sírokban. *HOMÉ* 28–29 (1991) 31–50.
- RÉVÉSZ 1996.a. Révész L.: *A karosi honfoglalás kori temetők. Régészeti adatok a Felső-Tisza-vidék X. századi történetéhez*. Miskolc, 1996.
- RÉVÉSZ 1996.b. Révész L.: Eperjeske, Geszteréd, Karos, Tarcál, Alsóverecke, Bodrogvécs, Kenézlő, Kisdobra, Mándok, Mezőzombor, Szerencs, Tiszavasvári – Aranykerti tábla, Hencida, Hódmezővásárhely – Nagysziget, Ladánybene – Benepusztá, Soltszentimre, solt, Dunaszekcső, Szabadbattyán, Aldebrő, Besenyőtelek – Szórhát, Besenyőtelek – Tepélypuszta, Dormánd, Efger – Szépasszonyvölgye, Erdőtelek, Hejce, Heves, Ismeretlen lelőhely, Kassa vidéke, Kál, Kistokaj, Pétevására, Piliny – Leshegy, Tarnaörs, Tizzaszederkény. In: Fodor I. (főszerk.) Wolf M. – Révész L. (szerk.): *A honfoglaló magyarság*. Kiállítási katalógus, Budapest, 1996. 72–82; 120–124; 127; 140–142; 150–175; 198–200; 233; 308–312; 338–340; 351; 352; 368–370; 381–388; 391; 392; 396; 397; 399; 402–405; 411; 414.
- RÉVÉSZ 1997.a. Révész L.: Régészeti adatok a Felső-Tisza-vidék X. századi történetéhez. In: Stampler I. (szerk.): *A honfoglaló magyarság állama, kultúrája és az ősi vastermelés*. Somogyfajszt-Dunaújváros, 1997. 57–71.
- RÉVÉSZ 1997.b. Révész L.: Honfoglaló vezérek, kalandozó harcosok a karosi temetőkből.

- In: Dobrossy I. (szerk.): *Miskolc a milleszténárium évében 1*. Miskolc, 1997. 92–100.
- RÉVÉSZ 1999.a. Révész L.: *Emlékezetek utatok kezdetére. Régészeti kalandozások a magyar honfoglalás és államalapítás korában*. Budapest, 1999.
- RÉVÉSZ 1999.b. Révész L.: Honfoglalás kori temető Tengőd-Hékútpusztán. *HOMÉ* 37 (1999) 267–299.
- RÉVÉSZ 2005. Révész L.: Honfoglalás kori temető Tiszavasvári-Aranykerti táblán. *JOMÉ* 47 (2005) 161–213.
- RÉVÉSZ 2006.a. Révész L.: Auswertung der Funde. In: In: Daim, F. – Lauermaun E. (Hrsg.): *Das Frühungarishe Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz, 2006. 119–158.
- RÉVÉSZ 2006.b. Révész L.: Zur absoluten Datierung frühungarischer Gräber. Archäologische datierung – naturwissenschaftliche Datierung. In: Daim, F. – Lauermaun E. (Hrsg.): *Das Frühungarishe Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz, 2006. 189–210.
- RÉVÉSZ 2006.c. Révész L.: Ungarn in Zeitalter der Landnahme und der Staatsgründung. In: Daim, F. – Lauermaun E. (Hrsg.): *Das Frühungarishe Reitergrab von Gnadendorf (Niederösterreich)*. Mainz, 2006. 7–14.
- RÉVÉSZ 2006.d. Révész L.: A Gnadendorf-program. Gondolatok egy sír feldolgozása és bemutatása kapcsán. *ComArchHung* 2006. 297–302.
- RÉVÉSZ 2007. Révész L.: Landnahmenzeitliches Gräberfeld in Tiszavasvári-Aranykerti tábla. *ActaArchHung* 58 (2007) 295–339.
- RÉVÉSZ 2008. Révész L.: *Heves megye 10–11. századi temetői*. Budapest, 2008.
- REJHOLCOVÁ 1995. Rejholcová, M.: *Das Gräberfeld von Čakajovce (9. – 12. Jahrhundert). Analyse*. Nyitra-Budapest, 1995.
- RITTER – HORN 1986. Ritter, H. R. – Horn, T. C. R.: Interdisciplinary History: A Historiographical Review. *History Teacher* 19/3 (1986) 427–448.
- ROESDAHL 1992. Roesdahl E. (szerk.): *Wikinger, Waräger, Normannen. Die Skandinavien und Europa 800-1200. Kiállítási katalógus*, Mainz, 1992.

- RUTTKAY 1975. Ruttkay A.: Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei. *SlovArch* 23 (1975) 119–216.
- RUTTKAY 1976. Ruttkay A.: Waffen und Reiterausrüstung des 9. bis zur ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts in der Slowakei (II). *SlovArch* 24 (1976) 245–395.
- RYGH 1885. Rygh, O.: *Norske Oldsager. Ordnete og forklarede*. Oslo, 1885.
- SALAMON 1876. Salamon F.: A magyar haditörténethez a vezérek korában. *Sz* 10 (1876) 1–17; 686–733; 765–851.
- SCHULZE 1984. Schulze, M.: Das Ungarische Kriegergrab von Aspres-lès-Corps: Untersuchungen zu den Ungarneinfällen nach Mittel-, West- und Südeuropa (899–955 n. Chr.). *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 31 (1984) 222–238.
- SCHULZE 2006. Schulze, M.: Spuren der Ungarneinfälle des 10. Jahrhunderts. In: Daim, F. (Hrsg.): *Heldengrab in Niemandsland. Ein Frühungarischer Reiter aus Niederösterreich*. Mainz, 2006. 43–66.
- SCHUMANN 2007. Schumann, G.: *Die Kunst des Damaszenerstahls*. Weimar, 2007.
- SCOTT 1991. Scott, D. A.: *Metallography and Microstructure of Ancient and Historic Metals*. Los Angeles, 1991.
- SEGEBADE 1994. Segebade, C.: The non-destructive investigation on medieval iron-based weapons. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*. 353 (1994) 654–657.
- SELMECZI 1980. Selmeczi L.: Der Landnahmenzeitliche Fund von Kétpó. *ActaArchHung* 32 (1980) 251–269.
- SEMYKIN 2015. Семькин, Ю. А.: *Черная металлургия и кузнечное производство волжской булгарии в 8 – начале 13 вв*. Казань, 2015.
- SPAULDING 1953. Spaulding, A. C.: Statistical Techniques for the Discovery of Artifact Types. *American Antiquity* 18/4 (1953) 305–313.
- SPENGLER 1994. Spengler, O.: *A Nyugat alkonya: A világtörténelem morfológiájának körvonalai*. (ford.: Juhász A., Csejtei D.), Budapest, 1994. (első megjelenés: 1918)

- S. PERÉMI 2005. S. Perémi Ágota: *Avarok, honfoglalók. Veszprém megye régészeti emlékei az avar kortól, a X–XI. századig*. Veszprém, 2005.
- STALSBERG 2008. Stalsberg, A.: Herstellung und Verbreitung der Vlfberht-Schwertklingen. Eine Neubewertung. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 36/1 (2008) 89–118.
- STEUER 1987. Steuer, H.: Der Handel der Wikingerzeit zwischen Nord- und Westeuropa aufgrund archäologischer Zeugnisse. In: Düwel, K. (Hrsg.): *Untersuchungen zu Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa*. Göttingen, 1987. 113–197.
- STRAUB 1999 Straub P.: A honfoglalás kori tegezcsontok időrendjéhez. *FolArch* 5 (1999) 409–418.
- SÜTTŐ 2011. Süttő Sz.: „Faleris... proiectis”. Liutprand vitatott feljegyzése a kalandozó magyarok felszereléséről. *Publicationes Universitas Miskolciensis, Sectio Philosophica*. 14/2 (2011) 169–177.
- SZABADOS 2007. Szabados Gy.: A régi magyar taktika Árpád-kori írott kútfőkben. A steppei eredetű harci műveltség nyomai és megjelenése a XIII. század végéig. *HK* 120/2 (2007) 475–500.
- SZABADOS 2010.a. Szabados Gy.: A magyarok bejövetelének hadtörténeti szempontú újraértékelése. *HK* 123/1–2 (2010) 215–235.
- SZABADOS 2010.b. Szabados Gy.: Egy régész történetiségéről. Kritikai észrevételek Fodor István újabb írásai kapcsán. In: Almási T. – Révész É. – Szabados Gy. (szerk.): „*Fons, skepsis, lex*” *Ünnepi tanulmányok a 70 esztendő s Makk Ferenc tiszteletére*. Szeged, 2010. 403–415.
- SZABADOS 2012. Szabados Gy.: Avar pusztalakók és birodalmi nagymorvák. A 9. századi Kárpát-medence politikai és ethnikai viszonyairól. In: Kiss P. A. – Piti F. – Szabados Gy. (szerk.): *Középkortörténeti tanulmányok 7. A VII. Medievisztikai PhD-konferencia (Szeged, 2011. június 1–3.) előadásai*. Szeged, 2012. 219–235.
- SZABÓ 1964. Szabó J. Gy.: Honfoglalás kori sírok Eger-Répástetőn. *EMÉ* 2 (1964) 105–139.

- SZABÓ 1974. Szabó Z.: A frank szárnyas lándzsák régészeti és természettudományos vizsgálata. *DissArch* 2/3 (1974) 3–59.
- SZÁDECZKY 1992. Szádeczky-Kardoss S.: *Az avar történelem forrásai*. Budapest, 1998.
- SZÁNTÓ 2001. Szántó R.: Skandináv források adatai a kelet-európai steppére. In: Márton A. (szerk.): *A Kárpát-medence és a steppe*. Budapest, 2001. 173–180.
- SZÁNTÓ 2006. Szántó R.: *Középkori egyetemes történelem*. Térképvezetők gyűjteménye, Szeged – Miskolc, 2006.
- SZELESI 1972. Szelesi Z.: Szeged képzőművészete. *MFMÉ* 1972–1973/2. (vonatkozó fejezet: *Munkácsy „Honfoglalás”-áról*. 37–48.)
- SZENDREI 1898. Szendrei J.: A bodrogvécsi honfoglaláskori lelet. *ArchÉrt* 18 (1898) 7–14.
- SZENTHE 2007. Szenthe G.: Gondolatok az Inquisitio de theloneis Raffelstettensis kapcsán. Adatok a Karoling Birodalom keleti irányú szárazföldi áruforgalmának és keleti határainak kérdéséhez. *Világtörténet* 2007 (tavasz-nyár) 18-30.
- SZÉCSI 1993. Szécsi G.: A történelmi megismerés alapjai. *Aetas* 9 (1994) 5–26.
- SZÉLL 1941. Széll M.: XI. századi temetők Szentes környékén. *FolArch* 3–4 (1941) 231–255.
- SZMONIEWSKI 2010. Szmoniewsky, B. Sz.: Axe-like Iron Bars in the Early Middle Ages from Central and Northern Europe. Some Comments. In: Măgureanu, A. – Gáll E. (ed.): *Între stepă și imperiu. Studii în onoarea lui Radu Harhoiu*. Bukarest, 2010. 289–295.
- SZŐKE 1941. Szőke B. M.: Honfoglaláskori magyar sírok Naszvadon. *FA* 3–4. (1941) 214–224.
- SZŐKE 2013. Szőke B.: *Pannónia a Karoling-korban*. Akadémiai doktori disszertáció, MTA-BTK, Budapest, 2013.
- SZÖLLÖSSY 2001. Szöllősy G.: Mi célt szolgál a szablya fokéle? Kísérleti megközelítések. *WMMÉ* 23 (2001.) 275–293.
- SZVÁK 2009. Szvák Gy. (szerk.): *A normannkérdés az orosz történelemben I.*

Források. Budapest, 2009.

- TAKÁCS 2017. Takács R.: A nyugat-európai fegyverzet egyes elemei a 10 – 11. századi Kárpát-medencében. *Móra Akadémia* 4 (2017) 252–273.
- T. BÍRÓ 2012. T. Bíró K.: Régészet és archeometria: varázsvessző, divat, rutin? In: Kreiter A. – Pető Á. – Tugya B.: *Környezet – Ember – Kultúra. A természettudományok és a régészet párbeszéde.* MNM Budapest, 2012. 263–270.
- TEMESVÁRY 1999. Temesváry F.: *Eleink Gyűjtötték... Fegyverek, hadi emlékek, ló- és viseleti tartozékok a szentesi Koszta József Múzeumban.* Szeged, 1999.
- TETTAMANTI 1975. Tettamanti, S.: Temetkezési szokások a 10–11. században, a Kárpát-medencében. *SC 3 Szentendre*, 1975.
- THIELE 2009. Thiele Á.: *A bucavas középkori előállításának korhű gyártástechnológiája a korszerű anyagtudomány tükrében.* TDK-dolgozat, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2009.
- THIELE 2010. a. Thiele Á.: *A földtől a vastárgyig.* TDK-dolgozat, BME, 2010.
- THIELE 2014. Thiele Á.: *A foszfor szerepe a vas archeometallurgiájában.* Doktori disszertáció, BME, Budapest, 2014.
- THIELE 2018. Thiele Á.: The manufacturing technology of a pattern-welded knife from Kobilic, *AR Megjelenés alatt, kézirat:*
[http://www.bucavasgyuro.net/data/publikaciok/Folyoi+konfk/2018AR_Manufact%20\(manuscript\).pdf](http://www.bucavasgyuro.net/data/publikaciok/Folyoi+konfk/2018AR_Manufact%20(manuscript).pdf) (megtekintés ideje: 2018. 11. 06.)
- THIELE – BÁN 2010. Thiele Á. – Bán K.: A bucavaskohászat kora középkori technológiája a megvalósíthatóság tükrében. *BKL* 143/2 (2010.) 7–12.
- THIELE – DÉVÉNYI 2011. Thiele Á. – Dévényi L.: Rekonstrukciós kísérletek a 10. századi fajszi típusú bucakemencében. In: Csibi V. J. (szerk.): *OGÉT 2011 – XIX. Nemzetközi Gépész Találkozó.* Kolozsvár, 2011. 364–367.
- THIELE – DÉVÉNYI 2012. Thiele Á. – Dévényi L.: Modelling possibilities of the medieval bloomery process under laboratory conditions. *Materials Science Forum* 729 (2012) 290–295.
- THIELE – HARAMZA 2012. Thiele Á. – Haramza M.: A középkori damaszolt pengék

- HARAMZA 2014. archaeometallurgiája és mechanikai tulajdonságai – fegyvertörténeti kitekintés. *HK*. 127 (2014) 145–160.
- THIELE – TÖRÖK 2011. Thiele Á. – Török B.: Vastermelés, vaskihozatal és a kohósított gyepvasércek minimálisan szükséges vastartalma az avar és az Árpád-kori vasbucakohászatban. *AM* 8/4 345–450.
- THIELE *et al.* 2013. Thiele Á. – Hošek J. – Kucypera P. – Török B. – Haramza M. – Juhász G. M.: *A díszítő kovácshegesztés (damaszkolás) szerepe a kora középkori kardpengékben*. Kézirat.
[http://www.bucavasgyuro.net/data/publikaciok/Folyoi+konfk/2013HU_D_amaszk%20\(manuscript\).pdf](http://www.bucavasgyuro.net/data/publikaciok/Folyoi+konfk/2013HU_D_amaszk%20(manuscript).pdf)(megtekintés ideje: 2018. 11. 12.)
- THIELE *et al.* 2014.a. Thiele Á. – Hošek, J. – Haramza M.: Középkori damaszkolt pengékben felhasznált vasötvözetek – kilenc közép-európai damaszkolt kard- és késpenge archeometriai vizsgálata. *Gesta* 13 (2014) 79–89.
- THIELE *et al.* 2014.b. Thiele Á. –Hošek, J. – Haramza M. – Török B.: Revealing the Surface Pattern of Medieval Pattern-Welded Iron Objects – Etching Tests Conducted on Reconstructed Composites. *Archeologia Technica* 25 (2014) 18–24.
- THIELE *et al.* 2014.c. Thiele Á. – Török B. – Haramza M. – Juhász G. M.: A díszítő kovácshegesztés (pattern-welding) szerepe 2–10. századi kard- és késpengékben. Korhűen rekonstruált vasanyagok maratási vizsgálata. *AM* 11/2 (2014) 127–136.
- THIELE *et al.* 2015. Thiele Á. –Hošek, J. –Kucypera, P. – Dévényi L.: The Role of Pattern-Welding in Historical Swords – mechanical testing of materials used in their manufacture. *Archaeometry* 57/4 (2015) 720–739.
- THOMPSON KLEIN 1990. Thompson Klein, J.: *Interdisciplinarity. History, Theory, and Practice*. Detroit, 1990.
- THOMPSON KLEIN – DOTY 1994. Thompson Klein, J. – Doty W. G.: *Interdisciplinary studies today*. San Francisco, 1994.
- TOBIAS 2008. Tobias, B.: *Frühmittelalterliche Gräber mit Beigabe von Schmeidenwerkzeugen*. Doktori disszertáció, Universität Wien, Bécs,

- 2008.
- TOLMAČEVA 2001. Tolmacheva, M. M.: Клинковое оружие салтовской культуры (техника и технология). *Археология Восточно европейской Лесостепи*. Воронеж, 2001.
- TORMA – Torma V. Gy. – Veszprémy L. (szerk.): *Egy elfeledett diadal. A 907. évi VESZPRÉMY pozsonyi csata*. Budapest, 2009.
- TORMEY 2017. Tormey, W.: Magical (and Maglined) Metalworkers: Understanding Representations of Early and High Medieval Blacksmiths. In: Classen, A.: *Magic and Magicians in the Middle Ages and the Early Moderny Time: The Occult in Pre-Modern Sciences, Medicine, Literature, Religion, and Astrology*. Berlin – Boston, 2017.
- TOYNBEE 1973. Toynbee, Arnold Joseph: *Constantine Porphyrogenitus and His World*. Oxford University Press, London, 1973.
- TÓTH 2014. Tóth A.: *A nyíri mezőség a 10–11. században*. Szeged, 2014.
- TÓTH 2015. Tóth F.: „Nagyon hasznos volna, ha a hadtörténetírás fokozottabban koncentrálna a konkrét hadműveletek leírására” Bemutatjuk Olivier Chaline-t, a Sorbonne (Paris IV) professzorát. *HK* 128/4 (2015) 1083–1088.
- TÖLL 2009. Töll L.: *A harci vértetek története. A nyugat-európai hadviselésben alkalmazott testvédelmi rendszerek fejlődéstörténete a 10. századtól a 16. századig*. Doktori disszertáció, DE-BTK, Debrecen, 2009.
- TÖRÖK 2010.a Török B.: Archeometallurgia – a múlt kohászata a jelen műszaki vizsgálataival, a jövő régészettudományáért. *Gesta* 9 (2010) 25–29.
- TÖRÖK 2010.b Török B.: Árpád-kori vaskohászati műhelyek metallurgiája a műszaki vizsgálatok tükrében. *Gesta* 9 (2010) 227–232.
- TÖRÖK 2011. Török B.: Vasérc, vasbuca, vastárgy – Az első magyar vaskohászok műhelyei és technikája a Kárpát-medencében. *BányKözl* 6/2 (2011) 3–29.
- TÖRÖK 2013. Török B.: *Archeometallurgia*. Digitális tananyag, ME, Miskolc, 2013.
- <http://metont.uni-miskolc.hu/wp-content/uploads/2014/03/01->

- TÖRÖK – THIELE 2014. Török B. – Thiele Á.: Extracting phosphoric iron under laboratorial conditions smelting bog iron ores. *Material Science and Engineering* 47 (2013)
- TÜRK 2011. Türk A.: *A magyar őstörténet és a szaltovói régészeti kultúrkör*. Doktori disszertáció, SZTE-BTK, Szeged, 2011.
- TÜRK 2014. Türk A.: *A korai magyar történelem és a szaltovói régészeti kultúrkör*. Budapest – Szeged, 2014.
- TYLECOTE 1962. Tylecote, R. F.: *Metallurgy in Archaeology*. London, 1962.
- TYLECOTE 1987. Tylecote, R. F.: *History of Metallurgy*. London, 1987. (első megjelenés: 1976)
- TYLECOTE – THOMSEN 1973. Tylecote, R. F. –Thomsen, R.: The Segregation and Surfaceenrichment of Arsenic and Phosphorus in Early Iron Artefacts. *Archaeometry* 15/2 (1973) 193–198.
- UNDSET 1890. Undset, I.: Egy túróczmegyei leletről. *ArchÉrt* 10 (1890) 164–167.
- VANPOOL – LEONARD 2011. VanPool, T. L. – Leonard, R. D.: *Quantitative Analysis in Archaeology*. Oxford, 2011.
- VAJAY 1968. Vajay Sz.: *Der Eintritt des ungarischen Stämmebundes in die europäische Geschichte (862-933)*. Mainz, 1968.
- VARGA 2013. Kocsisné Varga Zs.: Honfoglalás kori temető Csongrád–Vendelhalmon. *Acta Universitatis Szegediensis* 2013. 105–143.
- VÉGH 1992. Végh K.: Honfoglalás kori sírleletek Tiszaszederkényből. *ArchÉrt* 119 (1992) 62–67.
- VESZPRÉMY 2000. Veszprémy L.: A könnyűlovasság problémái az Árpád-kori évszázadokban. In: Söptei István (szerk.): *Huszárok a történelem forgószínpadán*. Sárvár, 2000. 17–24.
- VESZPRÉMY 2005. Veszprémy L.: A modern hadtudomány születése. In: Uó (szerk.): *A korai stratégiai gondolkodás*. Budapest, 2005.
- VESZPRÉMY Veszprémy L.: A középkori hadtörténetírás forrásai. *HK* 119 (2006) 517–

2006. 524.
- VESZPRÉMY 2007. Veszprémy L.: Aventinus híradása a magyarok 907. évi győzelméről (Csata Pozsonynál). *TSz* 49 (2007) 1–17.
- VESZPRÉMY 2008.a. Veszprémy L.: *Az Árpád- és Anjou-kor csatái, hadjáratai*. Budapest, 2008.
- VESZPRÉMY 2008.b. Veszprémy L.: *Lovagvilág Magyarországon*. Budapest, 2008.
- VESZPRÉMY 2010. Veszprémy L.: A helyét kereső hadtörténetírás. Nemzetközi és hazai tapasztalatok. *Aetas* 25/4 (2010) 28–38.
- VESZPRÉMY 2013. Veszprémy L.: A magyarországi hun hagyomány legkorábbi írott forrásai és európai kapcsolatuk. *Acta Historica* 135 (2013) 25–44.
- VESZPRÉMY 2014.a Veszprémy L.: Az 1000 előtti Pannóniára és magyarokra vonatkozó latin nyelvű források. In: Sudár B. – Szentpéteri J. – Petkes Zs. – Lezsák G. – Zsidai Zs.: *Magyar Őstörténet. Tudomány és hagyományörzés*. MTA BTK, Budapest, 2014. 273–288.
- VESZPRÉMY 2014.b Veszprémy L.: Itt a magyar, hol a magyar? Megjegyzések a korai nyugati kalandozások [907–933] forrásaihoz és időrendjéhez. in: *HK* 126/1 (2014) 77–89.
- VESZPRÉMY – 2009. Veszprémy L. – Torma B. Gy.: A Lech mezei csatához vezető út. Magyar kalandozók német földön 954-ben. *HK* 128/1 (2015) 3–30.
- WALTON 1995. Walton, S.: Words of Technological Vitruve: „The Battle of Brunanburh” and Anglo-Saxon Sword Manufacture. *Technology and Culture* 36 (1995) 987–999.
- WAYMAN 2000. Wayman, M. L.: Archaeometallurgical contributions to a better understanding of the past. *Materials Characterization*. 45 (2000) 259–267.
- WHEELER 1927. Wheeler, R. E. M.: *London and the vikings*. London, 1927.
- WILCOCK 1999. Wilcock, J. D.: Getting the Best Fit? 25 Years of Statistical Techniques in Archaeology. In: Dingwall, L. – Exon, S. – Gaffney, V. – Laflin, S. – Leusen, M. (eds.): *Archaeology in the Age of the Internet*. CAA97.

Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 25th Anniversary Conference, University of Birmingham, April 1977. Oxford, 1997. 35–51.

- WILLIAMS 1977. Williams, R. A.: Methods of Manufacture of Swords in Medieval Europe: Illustrated by the Metallography of Some Examples. *Gladius* 13 (1977) 75–101.
- WILLIAMS 1980. Williams, R. A.: The Manufacture of Mail in Medieval Europe: a Technical Note. *Gladius* 15 (1980) 105–134.
- WILLIAMS 2003. Williams, R. A.: The Knight and the Blast Furnace. Leiden – Boston, 2003.
- WILLIAMS 2007. Williams, R. A.: Crucible steel in medieval swords. In: La Niece, S. – Hook, D. – Craddock, P. (ред.): *Metals and Mines. Studies in Archaeometallurgy.* London, 2007.
- WILLIAMS 2009. Williams, R. A.: A Metallurgical Study of Some Viking Swords. *Gladius* 29 (2009) 121–184.
- WILLIAMS 2012. Williams, R. A.: *The Sword and the Crucible.* Leiden – Boston, 2012.
- WEGELI 1904. Wegeli, R.: *Inschriften auf mittelalterlichen Schwertklingen.* Lipsce, 1904.
- ZAVIALOV 2011. Zavialov, V. I.: Archaeological metallography in Russia: historiographic notes. In: Pleiner, R. – Hošek, J. – Cleere, H – Mihok, L (eds.): *The archaeometallurgy of iron: recent developments in archaeological and scientific research.* Prága, 2011. 199–210.
- ZAVIALOV *et al.* 2009. Завьялов, В. И. – Розанова, Л. С. – Терехова, Н. Н.: *История кузнечнава ремесла финно-угорских народов Поволжья и Предуралья: к проблеме этнокультурных взаимодействий.* Москва, 2009.
- ZAVIALOV *et al.* 2011. Zavialov, V. I. – Rozanova, L. S. – Terekhova, N. N.: Archaeometallography in solving historical and cultural problems. In: Pleiner, R. – Hošek, J. – Cleere, H – Mihok, L (ed.): *The archaeometallurgy of iron: recent developments in archaeological and*

scientific research. Prága, 2011. 211–222.

ZAVIALOV *et al.* Zavialov, V. I. – Rozanova, L. S. – Terekhova, N. N.: *Traditions and innovations in the production culture of Northern Rus'*. (ford.: Avilova, L. I.) Moszkva, 2012.

https://www.academia.edu/11260808/Traditions_and_innovations_in_the_production_culture_of_Northern_Rus (megtekintés ideje: 2018. 11. 02.)

ZAVIALOV – Zavialov, V. I. – Terekhova, N. N.: The blacksmith's craft of the
TEREKHOVA Novgorod Land in the period of the State formation (9–11 cc.).
2016. Konferencia-előadásszöveg. In: *Iron and Society before 1350*. Stockholm,
2016. 10. 20–21.

ZIMONYI 2013. Zimonyi I.: *A magyarság korai történetének sarokpontjai*. Akadémiai
doktori disszertáció, MTA-BTK, Szeged, 2013.

ŻABIŃSKI *et al.* Żabiński, G. – Mitchell, R. A. – Fritz, F.: *A Falchion / Langes Messer
2012. Fencing Treatise by Johannes Leckühner (1482)*. Siemianowice Śląskie –
Irving – Hamburg, 2012.

ZSIDAY 2014. Zsiday Zsuzsanna: Szemelvények az al-Ṭabarī íjásatról szóló
kézikönyvből. Érdekesség a X. század keleti fegyver- és hadelméleti
irodalmából. in: *HK 127/1* (2014) 181–203.

Források

ÁKÍF Kristó Gyula (szerk.): *Az államalapítás korának írott forrásai*.
Szegedi Középkorász Műhely, Szeged, 1999.

DAI Bíborbanszületett Konstantin: *A birodalom kormányzása*. (ford.:
Moravcsik Gyula) Szeged, 2003.

DDA Teophilus Presbyter: *A különféle művéségekről (De diversis artibus)*.
(ford.: Takács Vilmos) Budapest, 1984.

FKIK Fehér Bence: *Források a korai iszlám kardművéség történetéhez*.
PPKE-BTK, Piliscsaba, 2000.

- FontByz Moravcsik Gy.: *Az Árpád-kori magyar történet bizánci forrásai. (Fontes Byzantini historiae Hungaricae aevo ducum et regum ex stripe Árpád descendentium)*. Budapest, 1984.
- HKÍF Kristó Gy.: *A honfoglalás korának írott forrásai*. Szeged, 1995.
- IHKM Elter István: *Ibn Hayyān a kalandozó magyarokról*. Szegedi Középkorász Műhely, Szeged, 2009.
- MEH Györffy Gy.: *A magyarok elődeiről és a honfoglalásról. Kortársak és krónikások híradásai*. Budapest, 2002.
- MGH Monumenta Germaniae Historicae
- SS rer. Germ. Scriptorum rerum Germanicarum in usum scholarum separatim editi
- SzISzLK Závodszy Levente: *A Szent István, Szent László és Kálmán korabeli törvények és zsinati határozatok forrásai*. Függelék: *A törvények szövege*. Szent István Társulat Tudományos és Irodalmi Osztálya, Budapest, 1904.

Adatbázisok, adattárak

- EMIR Egységes Múzeumi Információs Rendszer régészeti adatbázisa
<http://adamesarpad.e-mir.hu:8880/adam.php> (megtekintés ideje: 2018. 10. 09.)
- MILK Magyarország Iparrégészeti Lelőhelykatasztere
<https://archeoindustrysites.com/> (megtekintés ideje: 2018. 10. 09.)
- MNM-RA Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Adatbázis
<https://archeodatabase.hnm.hu/hu> (megtekintés ideje: 2018. 10. 09.)
- Rég.Ad. Régészeti Adattár⁵⁷⁴

⁵⁷⁴ E rövidítés minden esetben a vonatkozó múzeum rövidítése után kerül kiírásra.

Évkönyvek, folyóiratok

Acta	Acta: a Csíki Székely Múzeum és a Székely Nemzeti Múzeum Évkönyve, Sepsiszentgyörgy
ActaArchCarp	Acta Archaeologica Carpathica, Krakko
ActaArchHung	Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest
AM	Archeometriai Műhely, Budapest
AR	Archeologické rozhledy, Prága
ArchÉrt	Archeológiai Értesítő, Budapest ⁵⁷⁵
ArchBulg	Archaeologia Bulgarica, Sofia
BányKözl	Bányászattörténeti Közlemények, Rudabánya
BKL	Bányászati és Kohászati Lapok, Budapest
BMMK	A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, Békéscsaba
ComArchHung	Communicationes Archaeologicae Hungariae, Budapest
DissArch	Dissertationes Archaeologicae ex Instituto Archaeologico Universitatis de Ronaldo Eötvös nominantae, Budapest
DuDolg	Dunántúli Dolgozatok, Pécs
EMÉ	Agria – Az Egri Múzeum Évkönyve – Annales Musei Agriensis, Eger
ÉT	Élet és Tudomány, Budapest
FolArch	Folia Arcaeologica, Szeged ⁵⁷⁶
FontesArchHung	Fontes Archaeologici Hungariae, Budapest
Gesta	Gesta – A Miskolci Egyetem Történettudományi Intézetének Folyóirata, Miskolc
HK	Hadtörténelmi Közlemények, Budapest
HMÉ	Hajdúsági Múzeum Évkönyve, Hajdúböszörmény

⁵⁷⁵ Az ArchÉrt régi (1869–1880) számai megjegyzéssel („régí számozás”) lettek elkülönítve az 1881-ben újrainduló új folyam példányaitól.

⁵⁷⁶ A Móra Ferenc Múzeum Évkönyvének régészeti kiadványsorozata 1995-től.

HOMÉ	A Hermann Ottó Múzeum Évkönyve, Miskolc
IPEK	IPEK. Jahrbuch für prähistorische und ethnographische Kunst, Berlin - Lipcse
JAMÉ	A Nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve, Nyíregyháza
JMÉ	A Jász Múzeum Évkönyve
JMMR	Journal of Mixed Methods Research, Newbury Park
JPMÉ	A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve, Pécs
MedievArch	Medieval Archaeology, Durham
MFME	Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged
МИА	Материалы и Исследования по Археологии СССР, Moszkva
Micae	Micae Mediaevales, Budapest
MJoM	Metalurgija – Journal of Metallurgy, Belgrád
MMMÉ	Munkácsy Mihály Múzeum Évkönyve, Békéscsaba
NK	Numizmatikai Közlöny, Budapest
Ny tudÉrt	Nyelvtudományi Értesítő, Budapest
RégFüz	Régészeti Füzetek, MNM, Budapest
Savaria	Savaria – A vas megyei múzeumok értesítője, Szombathely
StudCom	Studia Comitatus – Tanulmányok Pest megye múzeumaiból, Szentendre
Sz	Századok, Budapest
CA	Советская Археология, Moszkva – Leningrád
TSz	Történelmi Szemle, Budapest
WMMÉ	Wosinszky Mór Múzeum Évkönyve, Szekszárd

Múzeumok és egyéb őrzési helyek

AJM	Arany János Múzeum, Nagykőrös
AMM	Arad Megyei Múzeum, Arad
BBM	Balassa Bálint Múzeum, Esztergom
DIM	Dobó István Vármúzeum, Eger
DJM	Damjanich János Múzeum, Szolnok
DM	Déri Múzeum, Debrecen
ERNM	Erdélyi Román Nemzeti Múzeum, Kolozsvár
FM	Finta Múzeum, Túrkeve
HIM	Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Budapest
HM/H	Hajdúsági Múzeum, Hajdúböszörmény
HM/M	Hansági Múzeum, Mosonmagyaróvár
HOM	Herman Ottó Múzeum, Miskolc
HPHGY	Horváth Péter Helytörténeti Gyűjtemény, Jászfákóhalma
HVM	Városi Múzeum (Okresné múzeum), Hlohovec
JAM	Jósa András Múzeum, Nyíregyháza
JATE	József Attila Tudományos Egyetem Régészeti Tanszéke, Szeged
JM	Jász Múzeum, Jászberény
JPM	Janus Pannonius Múzeum, Pécs
KBM	Központi Bányászati Múzeum, Sopron
KFM	Kubinyi Ferenc Múzeum, Szécsény
KJM/K	Katona József Múzeum, Kecskemét
KJM/SZ	Kosztai József Múzeum, Szentés
KPM	Kiss Pál Múzeum, Tiszafüred
KRRI	Kolozsvári Román Régészeti Intézet, Kolozsár

KSZM	Kelet-Szlovákiai Múzeum (Vychodoslovenské Múzeum), Kassa
LDM	Laczkó Dezső Múzeum, Veszprém
LFM	Liszt Ferenc Múzeum, Sopron
MFM	Móra Ferenc Múzeum, Szeged
MKM	Mátyás Király Múzeum, Visegrád
MMM	Munkácsy Mihály Múzeum, Békéscsaba
MNM	Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest
NM	Néprajzi Múzeum, Budapest
NKM	Nagyvárad Körösök vidéke Múzeum
NYM	Nyitrai Múzeum, Nyitra
RM	Rippl-Rónai Múzeum, Kaposvár
RGZ	Römisch Germanisches Zentralmuseum
SM	Savaria Múzeum, Szombathely
SZIKM	Szent István Király Múzeum, Székesfehérvár
SZKJM	Szántó Kovács János Múzeum, Orosháza
SZNM	Szlovák Nemzeti Múzeum (Slovenské Narodné Múzeum), Pozsony
TJM/H	Tornyai János Múzeum, Hódmezővásárhely
TJM/K	Thormai János Múzeum, Kiskunhalas
TSM	Tessedik Sámuel Múzeum, Szarvas
TLM	Tary László Múzeum, Csongrád
VKM	Viski Károly Múzeum, Kalocsa
VPM	Vasvári Pál Múzeum, Tiszavasvári
XJM	Xantus János Múzeum, Győr