

alacsonyabb volt 920°-nál, de 800° felett volt. Ez az eredmény alátámasztani látszik tehát azt, hogy a mésztartalomtól adódó égetési hőfok kissé alacsonyabb, mint az valóban volt. Azonban az itt kapott értéket is korrigálni kell egy tényezővel, melynek hatása éppen ellenkező, mint a visszakarbonátosodás utólagos hatása. Itt ugyanis azzal kell számolni, hogy az időközben lejátszódtó kémiai változások (éppen pl. a karbonátosodás) mintegy cementáló hatásként léptek fel, és a római kori téglák anyagát szilárdabbá tették. Ellenkező hatású vegyi folyamat lejátszódása nem valószínű, mert a rupéli agyagból égetett téglák a természetben előforduló legterményebb savaknál és lúgoknál koncentráltabb vegyi anyagokkal szemben is ellenállóknak bizonyultak. Így esetleges mállások csak mechanikai úton mehetett végbe. Azonban a szilárdsági vizsgálatokat kizárólag ilyen szempontból ép példányokból készült próbatesteken végeztem.

Az égetési hőfok meghatározására a legegzekebb eredményt D. T. A. (differenciáltermoanalízis) felvétellel nyertem.⁵ Két különböző aquincumi római bélyeges téglát ilyen módszerrel vizsgálva, az alábbi eredményre jutottam (összehasonlításként a más módszerekkel nyert égetési hőfok értékeket is itt közlöm):

CO₂ tartalomról: Törőszilárdságból: D.T.A.-ból:

I.	720°	835°	740°
II.	760°	910°	810°

Ez az érték úgy adódott, hogy az agyagásványok lebomlása az égetéskor csak a megfelelő hőmérsékletig tartott. D. T. A. felvételnél pedig ennél a hőmérsékletnél az egyenletesen eső görbe kis CaCO₃ csúcsot mutat és hirtelen meredeken megemelkedik. Ez az érték közelítően az égetési hőfoknak tekinthető (3. kép).

Az égetés időtartamára vonatkozólag csak annyit, hogy jelenleg égetéskor 72 órát van az anyag a kemencében. Ezalatt fokozatosan 1000°-ig hevítik és fokozatosan hűl le. Ezzel a cserép teljesen egyenletesen történő kiégetését éri el. A római kori téglák általában sem színbeli, sem pedig mésztartalombeli változást nem mutatnak kívülről a belsejük felé. Tehát egyenletes kiégetésük megfelelő időtartamú fejlett égetési technológiáról tanúskodik.

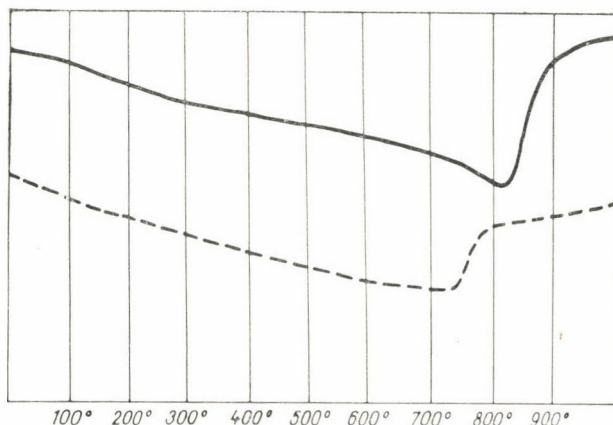
Rupéli anyagból égetett római kori bélyeges téglák, ill. cseréptárgyak egykori elterjedése

A mai óbudai Gázgyár helyén elterülő római-kori fazekas-negyed téglakészítményei a Nagybudapest területére eső akkori települések minden ásatási helyéről előkerültek. Sőt továbbmenőleg a lelőhelyek nagy többségéről kizárólag ilyen anyagú téglák kerültek elő. Nézetem szerint ez nemcsak annak tulajdonítható, hogy igen fejlett és nagy kapacitású agyagműves ipari központ alakult ki Aquincumban, hanem közvetve abból ered, hogy ez az iparág itt olyan gazdag és jó minőségű nyersanyag forrásra támaszkodhatott, mint az óbudai „kiscelli agyag”. Ezért azután természetes, hogy a régészeti lelőhelyek egész sora ilyen anyagú kerámia emlékeket szolgáltat.

Az aquincumi polgári város területéről kizárólag ilyen anyagú téglákat ástak ki. 18 különböző fajta (több fajtát nem sikerült megkülönböztetni) vizsgálatokor anyagukra nézve teljesen hasonló eredményt kaptam.

Ugyancsak ilyen anyagú téglák kerültek elő: a Gázgyár területéről, a Schütz-csárdától; a Kiscelli utca 79 sz. udvarából; a Szépvölgyi út alsó szakaszáról; a Fő utca Bem téri szakaszáról és a Laktanya utcából. Ezen óbudai, ill. budai lelőhelyeken kívül, ilyen téglák találhatók a Hajógyári-sziget és Március 15. téri római kori épületmaradványokkal kapcsolatban. A Margitszigeten és Rákospalotán végzett ásatások során kőépületek romjai kerültek elő és velük kapcsolatban kerámiai termékek is. A Margitszigetről egy táltörredék, Rákospalotáról egy nagyobb cserépedény darabjait szintén azonos eredetűnek (tehát a rupéli for. agyagmárgából valónak) állapítottam meg.

Érdekes eset még az Albertfalván feltárt római kori települések közül az ún. északi polgárváros kerámialelete. Az innen előkerült téglák nem azonosíthatók az



3. kép. DTA felvételek
Рис. 3. Снимки ДТА
Fig. 3. Photographies DTA

aquincumi készítésűekkel. Ezek ismertetését, ill. az ártéri agyagból való származásuk bizonyítását már az előzőekben részleteztem. Viszont ugyaninnen előkerült kerámia tárgyak alapanyaga ismét rupéli agyagból ered. Ez a tény azt bizonyítja, hogy a rómaiak felismerték a kiscelli agyag értékét és a finomabb kerámia árukat a lelőhelytől távolabb is ebből az anyagból készítették, esetleg az ebből készült cseréptárgyakat jó minőségük miatt nagyobb távolságokra is elszállították.

Az ország területén különböző korokból származó kerámia leletek anyagának vizsgálatára új lehetőség nyílik. Ezen munka eredményei azt mutatják, hogy földtani módszerekkel végzett anyagvizsgálatok új adatokat szolgáltathatnak a régészeti megismeréshez.

Bohn Péter

TEXTILVIZSGÁLATOK

MINT IDŐ- ÉS HELYMEGHATÁROZÓ ESZKÖZÖK A RÉGÉSZETI GYAKORLATBAN

A régészet és a technikátörténet munkáját is eredményesen segítik más tudományágak, mint a nyelvész segíti a történettudást. Az egyiptomi ásatások leletei mennyivel kevesebbet mondanának az ókori iparágak

⁵ Földváriné Vogl M., „Differenciál Termikus Analízis” (kézirat).

eljárásairól, ha a balzsamoktól az ügyeg a legváltozatosabb anyagokat nem vegyelemeztek volna.

Mennyivel kevesebbet jelentenének a tudomány számára a régi idők textíliái E. Vogt, K. Schlabow, R. Pfister és sok más tudós munkája nélkül, akik vizsgálataik alapján régmúlt idők szövés-fonás-textilfestési eljárásaira derítették fényt.

Különösen az utolsó két évtizedben jelent meg számos régészeti és technikátörténeti munka, mely következtetéseiben más tudományágak vizsgálataira támaszkodva alakította ki álláspontját, rekonstruálta az eljárásokat. A régi szokással ellentétben ma már a textilmaradványok nem csupán ornamentika és stílus meghatározásra szolgálnak, hanem a nyersanyag, a szövés- vagy fonástechnika az esetlegesen alkalmazott festék megvizsgálásával a korra, a keletkezés helyére és technikátörténeti vonatkozásban is szolgáltatnak adatokat, melyek a régész segítségére lehetnek.

A Textilipari Kutató Intézetben sok hazai és külföldi múzeum részére végzünk vizsgálatokat. Ezekből ragadok ki néhány példát, hogy szemléltessem, mennyiben lehet a textilanalítika a régész segítségére.

Vannak esetek, amikor sem kísérő leletek, sem a leletkörülmények nem segítik a régészt, s egyedül a textilmaradványokból kell a *kort megállapítania, meghatározni*.

A baradlai barlang fáklya töredéke szolgáljon példaképpen.

Ebben az esetben két lehetőség volt. Vagy az ősember által használt fáklya maradványaira bukkantak, vagy azok a kutatók hagyták ott, akik azt a szakaszt először járták meg a XIX. sz.-ban. Nem sok remény volt a kérdés határozott eldöntésére, mert abban az esetben, ha a fáklya textíliája len vagy gyapjú, úgy az lehet száz vagy akár néhány ezer éves is. A len használata Közép-Európában az i. e. 4—3. évezredre nyúlik vissza, a gyapjúé úgyszintén.¹

A gyantába ágyazott textiltöredékeket terpentines oldással kellett kellőképpen fellazítani. A gyantától nem lehetett teljesen megszabadítani a szálakat, melyek a mikroszkóp alatt vizsgálva, lennek bizonyultak. A rendelkezésre álló egész anyag átvizsgálása volt szükséges ahhoz, hogy eredményre jussunk. Feltűnt, hogy a szálak külső felületén komolyabb mértékű károsodás vagy öregedés nem látható, ez azonban még nem bizonyító erejű. A teljes anyag áttekintésekor a len szálak közé keverve a gyantába ágyazott pamut szálak is mutatkoztak, melyek — ha előzetesen a lelet vattába lett volna csomagolva — utólag semmiképpen sem kerülhettek a len szálak közé sodorva. Európában a pamut Spanyolországba került legkorábban a mók útján, Dél-Európába csak a XII. sz.-ban, hazánk területén a pamut felhasználásának legkorábbi bizonyított időpontja a XV. sz.²

Vagyis a fáklya nem lehetett az ősemberé, mert a XII. sz. előtt semmiképpen nem készülhetett.

Ugyancsak a kor meghatározását nehezíti egy esetleges *rétegzavar*. Sokszor elkerülhetetlen, hogy a felsőbb rétegekből törmelék, szemét ne kerüljön az alsóbb rétegek leletei közé. A Pomáz-Klisszai középkori temető egyik sírjában lelt fémes bevonatú textiltöredékek közé egy nyomott vászon darabka került. A nyilvánvaló rétegzavarnál azt kellett eldönteni, hogy a nyomott töredék a XVII—XVIII. sz. rétegeiből való-e, vagy modernkori maradvék. A nyomott áru nyersanyaga pamutszálnak bizonyult, a színezék XX. sz.-inak. A fémszálak textíliája selyem volt olyan színezékekkel festve, mely a XIII—XIV. sz.-i Itáliára jellemző. A leletanyagok kor szerinti elkülönítése így lehetővé vált.

Régi textíliák vizsgálatánál nem egy esetben derül ki, hogy *származási helye* nem azonos a lelőhellyel, ami egyben a kereskedelem útvonalainak bizonyítását segíti elő. A XI—XIV. sz.-ból származó novgorodi gyapjú szövetek vizsgálatánál egyes mintákon határozottan merinó gyapjút állapítottunk meg. Ez a bizonyíték megerősítette azt a feltevést, hogy a szövet Nyugat-Európából került arra a vidékre, amelyet a festékanalízis eredménye méginkább aláhúzott. A Novgorod környékén készült szövetek valamennyie durva birka gyapjúból készült, olyan fák kivonataival festve, melyek azon a környéken is honosak.

A szálanyag-vizsgálat útmutatást adhat *olyan idők és olyan népek ruházatára, melyekről egyébként alig tudunk*. Ez esetben még csak textilmaradványokról sem beszélhetünk, mert vagy a fém-díszek s egyéb fém tárgyakhoz tapadtan — a fémbe ágyazva — maradtak meg szálak, vagy szemmel nem láthatóan a fémdísz alatti-közötti földrétegben. Hazánk éghajlata, talaja nem kedvező a földbe került textíliákra, de fém ruhadíszek mellett mindig érdemes egy darabka földet kiemelni, mert a mikroszkóp alatt előtűnik egy-egy sokatmondó szálacska. A Tápé 152 számú sír egy 3300 éves női csontvázat rejtett magában, a dereka körül szépen díszített, de az idők folyamán teljesen összelapult bronz övvel. Feltételezve, hogy az egykori textíliának itt nyomára lelünk, a bronz öv közötti földből mintát vettünk. Szabad szemmel a homokos földben mi sem volt látható. A mikroszkóp lencséje alatt, azonban a kvarc kristályok között száltöredékek tűntek elő, sőt az eredeti szövésmintákra is lehetett következtetni. A szálanyag megállapításához a homokot s a bronz okozta zavaró erős felfestődést is el kellett távolítani, ami eléggé hosszadalmas és kényes munkát jelentett. A szál hengeres formájú, helyenként kerek, másutt szálkásan szakadozott törésfelületű volt. Pikkelyezettsége, sőt egy szálon a velőcső is előtűnt. Állati eredetű szőrt állapítottunk meg, de a fajtát már nem lehetett biztonsággal megítélni. A tüzetes vizsgálatnál a földben bőrdarabkákat is találtunk, melyek csakis finoman cserzett bőrből maradhattak meg, talán az öv belése volt?

Ugyanebből a temetőből egy férfi sírból való bronz pitykék földjében hasonló bőr maradványokat találtunk, de textíliának nem leltünk nyomára.

Vizsgálataink némi segítséget nyújthattak a régészeknek, akik e nép ruházatkódásáról kevés adattal rendelkeznek.

Néha, egykori *csalások leleplezéséhez* is hozzájárul a nyersanyag vizsgálata. A székszárdi levéltár a múlt század elejéről őriz egy beadványt, melyben az „újító” hernyó nélkül, egyenesen az eperfűből velt selymet előállítani. A szálak mikroszkópiái képe és a nyersanyag megkülönböztetésére szolgáló színezékekkel való felfestés is minden kétséget kizáróan mutatta, hogy 90% pamut és 10% nyersselyem keveréke volt az „eperfa-selyem”.

Nagyobb darab vizsgálati mintáknál természetesen sokkal több következtetés vonható le az adatokból. A Szépművészeti Múzeum által rendelkezésünkre bocsátott múmiagyöles vizsgálatánál a kötésminta, fonál-sűrűség, lánc-vetületek arány, szövetsűrűség-ingadozás, szövés hibák, írezéshiány alkalmas adatokat szolgáltatott arra, hogy a kor szövés technológiájára vonatkozó következtetéseket vonhassunk le. Ez a viszony fordítva is fennáll, a szövés technológiából az ismeretlen korra is következtethetünk.

Sok apró kis adatból rekonstruálhatjuk olyan idők technika-történetét, melyekről nincsenek feljegyzéseink, s ez elsősorban a hazai leletekre vonatkozik.

Vizsgálataink során szereztünk néhány olyan tapasztalatot, melyre szeretnénk a régészek és muzeológusok figyelmét felhívni. Általános szokás, hogy feltett és törekeny leleteket vattába, papírvattába ágyazzunk. Ez a mód zavaró, és félrevezetővé válik, ha a lelet textíliá, vagy textiltöredéket tartalmazó föld. Elképzelhető, milyen öröm, mikor a mikroszkóp lencséjében feltűnik egy szépen formált szál a csomagoló vattából!

Ugyancsak sok zavart okoz a megóvásra alkalmazott gyanta vagy mügyanta stb. oldat, melynek eltávolítása olyan nehézkes, hogy a vizsgálat meg sem ejtendő, mert addigra a textília tönkre megy, színezékvizsgálat pedig eleve szóba sem jöhet. Vizsgálatra szánt textíliát nem szükséges konzerválni, vagy ha nagyon porlékony, olyan anyagot kell alkalmazni, mely könnyen oldható, eltávolítható.

Hajnal Lászlóné

¹ La Baume, O., Die Entwicklung des Textilhandwerks in Alteuropa. (Bonn 1955) 31.

² Zsigmond idejében, 1400 táján szereztek a kassai barchend takácsok elsőként privilégiumot a gyártásra.