

L'EREDITÀ ROMANA NELLE FORNACI PER LA PRODUZIONE DI CERAMICA IN GRECIA TRA IL IV E IL XV SECOLO

KONSTANTINOS T. RAPTIS

Abstract

This paper presents the structural characteristics of the Early Christian and Byzantine ceramic-production kilns that have been excavated in Greece, summarizes the typology and the technological evolution of the kilns from the 4th to the 15th century and traces the elements of the roman tradition that have been transmitted in the medieval kilns of Greece.

Nella presente comunicazione vengono presentate le caratteristiche strutturali delle fornaci per la produzione di ceramica paleocristiane e bizantine¹ rinvenute negli scavi in territorio greco; vengono analizzate le distinzioni tipologiche e l'evoluzione tecnologica delle fornaci dal IV al XV secolo e rintracciati gli elementi della tradizione romana che sono stati tramandati nelle fornaci medievali della Grecia.

Dall'antichità alle moderne officine dei vasai, il processo produttivo nei laboratori di ceramica è sempre stato costituito dal susseguirsi di varie fasi di lavoro comprendenti l'estrazione, la preparazione e la predisposizione dell'argilla, la realizzazione del manufatto al tornio o da matrice, l'asciugatura all'aria e la cottura nella fornace.

Dato che le prime fasi del procedimento produttivo si svolgono all'aperto, nella maggior parte dei siti in cui sono state rinvenute unità produttive del periodo preso in considerazione identificate come laboratori ceramici, il solo elemento rimasto degli impianti della officina è la fornace² per la cottura dei manufatti.

La cottura veniva effettuata con un aumento termico controllato che gradualmente giungeva fino a temperature di 800-950° C, in grado di conferire all'argilla le idonee caratteristiche di durezza e ri-

gidità. All'interno del forno il raggiungimento di tali temperature avveniva dopo diverse ore, alimentando e riattizzando costantemente il fuoco. Nella fase del preriscaldamento si ottenevano temperature intorno ai 300-500° C, alle quali si realizzava la combustione degli elementi organici dell'argilla e si completava l'asciugatura, con la scomparsa di ogni traccia di umidità trattenuta nella massa materica, umidità che avrebbe reso inidoneo il prodotto finale. La fase di cottura iniziava con l'arroventamento della ceramica alla temperatura di 500-600° C e si completava dopo ore di permanenza a 800-950° C, una volta acquisite le idonee caratteristiche di durezza e di rigidità. Raggiunta la temperatura desiderata all'interno del forno, il fuoco cessava di essere alimentato per evitarne un surriscaldamento che avrebbe potuto compromettere i manufatti ed iniziava la graduale ricottura. I prodotti ceramici rimanevano un giorno all'interno del forno per consentirne un raffreddamento graduale in grado di scongiurare la comparsa di crepe, tipicamente presenti quando il materiale viene sottoposto a bruschi cambiamenti di temperatura³.

Nel caso della ceramica invetriata introdotta in epoca bizantina e che conobbe un'enorme diffusione nel periodo tardo bizantino, le decorazioni grafite o cromatiche dei vasi venivano rivestite con uno strato piombifero ed i manufatti erano poi sottopo-

¹ Per la costruzione delle fornaci paleocristiane e bizantine, cfr. MORGAN 1942, pp. 7 ss.; THEOCHARIDOU 1985-86, pp. 97-111; PETRIDIS 1988, pp. 703-710; — 2003, pp. 443-446; — 2004, pp. 243-256; SARAGA 2004, pp. 257-278; RAPTIS 2006, pp. 228-236; — 2011, pp. 173-196; — 2012 (con bibliografia specifica precedente).

² Per la costruzione e la funzione delle fornaci dell'antichità greca e romana, cfr. DAVEY 1961; CUOMO DI CAPRIO 1971-72, pp. 371-461; — 1979, pp. 73-91; — 1984, pp. 72-82; — 1985; RYE 1981; SCHEIBLER 1983; SWAN 1984; ADAM 1995; HASAKI 2002; — c.s.

³ RAPTIS 2011, p. 178.

sti ad una seconda cottura per ottenere la fissazione della vetrina divenuta lucida, trasparente e impermeabile⁴ sulla superficie della ceramica. L'invetriata della ceramica bizantina, essenzialmente a base di piombo, era facile da colorare con l'aggiunta di ossidi di ferro e di rame, che assumevano rispettivamente i colori bruno giallastro e verde e potevano essere fissati ed assumere lucentezza e trasparenza a temperature di cottura piuttosto basse (700-800° C), facili da raggiungere all'interno della fornace.

Malgrado l'incompleta conservazione delle fornaci per la ceramica restituiteci dagli scavi del periodo preso in considerazione, si può constatare che esse ricalcano la tradizione delle fornaci romane, appartenendo esclusivamente alla tipologia di fornace a due piani a combustione con flusso d'aria ascendente in cui le camere di combustione e di cottura sono nettamente distinte⁵ (Fig. 1).

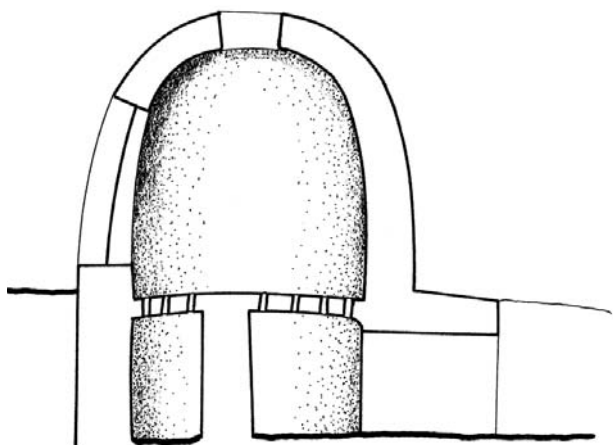


Fig. 1 - Fornace a due piani per la produzione di ceramica

In base allo studio comparativo dei resti architettonici delle fornaci paleocristiane e bizantine rinvenute in Grecia, si possono formulare le seguenti deduzioni: la camera di combustione era di norma interrata e costruita in una fossa di forma circolare, ellittica o rettangolare, le cui pareti erano rinforzate da muri di spessore non rilevante formati da mattoni, o più raramente da materiale lapideo, e dalla malta come legante; di rado si sono rinvenute fornaci costruite sul piano di campagna con muri dalle ca-

atteristiche diverse, di varie epoche e in varie aree. Le pareti di laterizio della camera di combustione erano internamente rivestite di uno spesso strato di argilla fluida o di malta, che si solidificava nel corso della prima accensione del forno. L'isolamento termico delle camere di combustione fuori terra era realizzato aggiungendo alle pareti interne di mattoni refrattari e argilla una seconda muratura costituita con materiali lapidei inerti e malta, per proteggere l'interno della fornace dalle variazioni della temperatura esterna. L'imboccatura da cui il fuoco veniva alimentato con il combustibile (legname, carbone di legna o semi oleosi a rapida combustione) veniva realizzata sul lato della camera di combustione maggiormente protetto dal vento e presentava la forma di un corridoio con copertura solitamente a volta, la cui lunghezza e larghezza dipendevano dalle dimensioni della fornace. La camera di combustione era coperta dalla soprastante camera di cottura, sorretta da un sistema di sostegno semplice o composto costituito da uno o più pilastri che nel corso del tempo mostrano numerose variazioni morfologiche e costruttive. Il piano di cottura, costituito di mattoni refrattari o di uno spesso strato di argilla, presentava, distanziate tra loro, delle aperture di ventilazione che lasciavano circolare l'aria proveniente dalla camera di combustione consentendo il raggiungimento di alte temperature nella camera di cottura soprastante, in cui erano accatastati i manufatti da cuocere. La camera di cottura con copertura a volta, molto raramente rinvenuta integra negli scavi, era costruita in maniera piuttosto sbrigativa con mattoni e argilla, essendo destinata ad essere distrutta al termine del procedimento e ricostruita ogni volta che veniva predisposta l'accensione della fornace. La camera di cottura era accessibile attraverso un'apertura di servizio ricavata nelle pareti per consentire la collocazione al suo interno degli oggetti di ceramica da cuocere; tale apertura veniva murata durante la cottura e riaperta al termine del procedimento, ed era proprio in questa porzione di muratura posticcia che veniva lasciato pervio un piccolo foro occluso con un semplice pezzo di mattone oppure con della malta per poter essere facilmente scoperciabile e consentire il monitoraggio della cottura. Nella parte superiore della volta della camera di cottura veniva ricavata l'apertura per

⁴ ARMSTRONG, HATCHER, TITE 1997, pp. 225-230.

⁵ JOPE 1956, pp. 294-295.

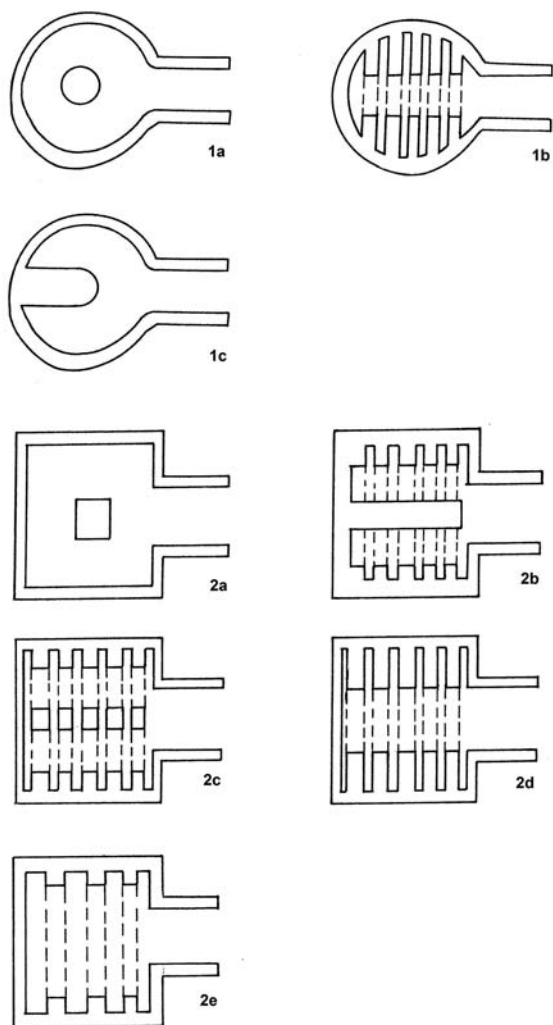


Fig. 2 - Tipologia di fornaci paleocristiane e bizantine per la produzione di ceramica.

la fuoriuscita dei fumi prodotti dalla combustione, che, unitamente alla imboccatura di alimentazione, serviva anche per fare affluire l'ossigeno ed attizzare il fuoco.⁶ Nei pochi casi in cui è stato possibile rinvenirli, i frammenti di muratura conservatisi recano le impronte digitali lasciate durante la realizzazione della copertura a volta.

In base alla forma della pianta, circolare o ellit-

tica e rettangolare, le fornaci per la ceramica a due piani del periodo considerato si distinguono in due categorie principali che, a seconda delle modalità di supporto del piano di cottura, si suddividono a loro volta in sottocategorie più specifiche (Fig. 2).

1. Fornaci circolari o ellittiche: al primo tipo appartengono fornaci a pianta circolare o ellittica che, a seconda di come viene sostenuto il piano di cottura, si suddividono in tre sottocategorie.

1a. Con pilastro centrale. La maggior parte delle fornaci a pianta circolare presenta al centro della camera di combustione un pilastro centrale solitamente a sezione circolare, su cui poggia un sistema di archetti disposti a raggiera che sorregge il piano di cottura⁷. Questa tipologia nota sin dall'antichità⁸, che nel periodo preso in considerazione presenta un'ampia distribuzione geografica e cronologica, si è evoluta sotto il profilo costruttivo nel IV sec., periodo a cui risalgono fornaci di grandi o di medie dimensioni dalle pareti robuste e con un complesso sistema di sostegno del piano di cottura formato da numerosi archetti (Tav. XLVIII a). Durante il periodo paleocristiano, questo tipo di fornace presenta minori dimensioni rispetto al periodo precedente e diviene meno frequente di quello a pianta quadrangolare. Le fornaci datate dal V al VII secolo sono il risultato di pratiche costruttive molto semplificate, presentano dimensioni solitamente minori, pareti di laterizio o lapidee più sottili e sono dotate di semplici pilastri a sostegno del piano di cottura. In epoca bizantina (Tav. XLVIII b) questa tipologia semplificata sotto il profilo costruttivo e abitualmente dotata di un pilastro grossolano è rimasta in uso in fornaci sovente di piccole dimensioni per tutto il periodo bizantino durante il quale ha conosciuto varie applicazioni in laboratori di ceramica semplice e invetriata⁹.

1b. Con corridoio di combustione centrale e muretti trasversali che vanno a formare dei canali laterali. Alla seconda sottocategoria appartengono fornaci con camere di combustione principalmente ellittiche, costituite da un corridoio centrale, assiale rispetto all'imboccatura, e da canali di combustione

⁶ RAPTIS 2006, pp. 228-230; — 2011, pp. 179-180 (con bibliografia specifica precedente).

⁷ Tipo I/a di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, p. 140, fig. 18. Tipo A di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, p. 131, fig. 97.

⁸ Cfr. nota 2.

⁹ Per esempi analitici di fornaci di questo tipo in Grecia tra il IV e il XV secolo, cfr. RAPTIS 2011, pp. 180-182 (con bibliografia specifica precedente).

trasversali di minori dimensioni formati da muretti solitamente di laterizio che originano dalle pareti esterne della camera e contengono un sistema di archetti di sostegno del piano di cottura di argilla¹⁰. Si tratta dell'applicazione di un sistema di supporto impiegato di norma in fornaci quadrangolari (tipo 2d) individuato in poche fornaci circolari o ellittiche attive in epoca paleocristiana¹¹.

1c. Con supporto assiale. La quarta sottocategoria è costituita da fornaci circolari o ellittiche di piccole dimensioni, con un muro assiale che corre nel senso della lunghezza e sostiene il piano di cottura¹²; esemplari di questo tipo sono venuti alla luce in insediamenti di media epoca bizantina (Tav. XLVIII c)¹³. Si tratta in buona sostanza di un'occasionale applicazione in una struttura circolare di dimensioni contenute di un tipo diffuso nel periodo considerato in fornaci quadrangolari (tipo 2b).

2. Fornaci rettangolari: al secondo tipo appartengono fornaci a pianta quadrangolare che si distinguono, a seconda delle modalità di sostegno del piano di cottura, in cinque sottocategorie.

2a. Con pilastro centrale. La prima categoria di fornaci quadrangolari presenta al centro della camera di combustione un pilastro centrale, a sezione quadrangolare o circolare, che sostiene il piano di cottura d'argilla¹⁴. A questa categoria appartengono numerose fornaci facenti parte di laboratori attivi in epoca tardo-romana e paleocristiana (Tav. XLVIII e), mentre in alta epoca bizantina è stato rinvenuto un solo esemplare di questo tipo¹⁵.

2b. Con sostegno assiale e due corridoi di combustione paralleli collegati da una successione di archetti perpendicolari all'asse dell'imboccatura. La seconda categoria comprende fornaci quadrangolari la cui camera di combustione è divisa da un so-

stegno assiale centrale in due corridoi di combustione paralleli all'asse del preforno, coperti da file di archetti paralleli tra loro e perpendicolari all'asse centrale del forno¹⁶. Ne esiste anche una variante che presenta all'interno della camera di combustione due supporti paralleli all'asse del preforno che sostengono il piano di cottura e tre corridoi di combustione paralleli. In forni di grandi dimensioni, i corridoi di combustione sono indipendenti e dotati ciascuno di un'imboccatura di alimentazione¹⁷. Si tratta solitamente di fornaci di considerevole grandezza destinate alla cottura di vasi e di manufatti ceramici da costruzione di ragguardevoli dimensioni, diffuse in ampie aree geografiche e distribuite cronologicamente tra il IV e il XV secolo (Tavv. XLVIII d; XLIX a)¹⁸.

2c. Con serie di archetti paralleli sostenuti da pilastri disposti in tre file parallele all'asse dell'imboccatura. Alla terza categoria di fornaci quadrangolari, che è sostanzialmente un sottogruppo della categoria 2b, rinvenuta in laboratori di epoca tardo bizantina¹⁹, il sostegno del piano della camera di cottura è fornito da serie parallele di archetti disposti perpendicolarmente all'asse dell'imboccatura, collocata sulle pareti laterali esterne della camera di combustione, e da pilastri disposti in una o più file parallele all'asse del preforno della fornace²⁰.

2d. Con corridoio di combustione centrale e muretti trasversali che formano canali laterali. Nella quarta categoria di fornaci quadrangolari troviamo camere di combustione formate da un corridoio centrale lungo l'asse dell'imboccatura e dei canali di combustione di minori dimensioni disposti trasversalmente rispetto al corridoio centrale, costituiti da piccoli muretti, solitamente di mattoni, che partono dalle pareti laterali della camera e reggono archetti paralleli sorreggenti il piano di cottura in argilla²¹.

¹⁰ Tipo I/d di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, p. 140, fig. 18. Tipo B di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, p. 131, fig. 97.

¹¹ RAPTIS 2011, p. 182.

¹² Tipo I/b di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, *ibid.*

¹³ RAPTIS 2011, pp. 182-183.

¹⁴ Tipo D di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, *ibid.*

¹⁵ RAPTIS 2011, pp. 183-184.

¹⁶ Variazione del tipo II/a e II/c di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, *ibid.*

¹⁷ Tipo II/d di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, *ibid.*

¹⁸ RAPTIS 2011, pp. 184-185.

¹⁹ RAPTIS 2011, pp. 185-186.

²⁰ Tipo II/c di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, *ibid.* Tipo G di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, *ibid.*

²¹ Tipo II/b di Cuomo di Caprio: cfr. CUOMO DI CAPRIO 1985, *ibid.* Tipo E di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, *ibid.*

Si trattava di fornaci per la cottura di materiali edili, in uso dal IV al XV secolo (Tav. XLIX b-c)²².

2e. Con archi paralleli poggianti su lesene delle pareti laterali. Nella quinta categoria di fornaci quadrangolari, il piano di cottura è sorretto da archi paralleli poggianti sulle pareti laterali o su lesene dei muri²³. Questa tipologia si riscontra principalmente in fornaci strette, nelle quali la distanza tra le pareti laterali è sufficientemente ridotta da non richiedere una suddivisione interna del forno in più corridoi di combustione. Nelle grandi fornaci venivano realizzate due imboccature contrapposte per consentire uno sviluppo omogeneo della temperatura interna e quindi una cottura omogenea, una pratica nota sin dall'epoca romana. In Grecia sono stati rinvenuti numerosi esemplari di questo tipo, datati dal IV al XV secolo (Tav. XLIX d)²⁴. I principali elementi costruttivi che differenziano le fornaci paleocristiane dalle tardo-bizantine sono individuabili nelle dimensioni e nelle modalità di sostegno del piano di cottura, con sottili archi di argilla o parti di vasi nelle prime e con robusti archi di mattoni nelle seconde.

Conclusioni

Come risulta dal ritrovamento di fornaci per ceramica paleocristiane e bizantine e dalla loro datazione basata sui dati di scavo, gli otto tipi diversi di fornaci a pianta circolare e quadrangolare, attive in territorio greco nel periodo preso in considerazione, venivano usati contemporaneamente solo durante il periodo tardo romano-paleocristiano, un periodo nel corso del quale è stata evidenziata la contemporanea presenza di laboratori per la produzione della ceramica delle consuete dimensioni, che si servivano di una o due fornaci, e di grandi e complesse officine tra le cui strutture sono stati rinvenuti vari tipi di fornaci probabilmente destinati a diversi tipi di produzioni.

Tra i vari tipi di fornaci a pianta circolare, troviamo una presenza diacronica delle sole fornaci con un pilastro centrale, solitamente utilizzate per la cottura dei vasi. Gli altri tipi di fornace a pian-

ta circolare, in percentuale minima, sono di norma invenzioni locali di breve durata e di scarsa diffusione. Le fornaci a pianta circolare sembrano venire gradualmente abbandonate a favore di quelle a pianta quadrangolare, che offrivano la possibilità di costruire impianti di maggiori dimensioni e con sistemi di sostegno del piano di cottura più semplici sotto il profilo costruttivo.

Tra i forni a pianta quadrangolare, il tipo con un pilastro centrale rinvenuto tanto in impianti di produzione di vasi quanto di laterizi, pur superando numericamente nel IV secolo il corrispondente tipo a pianta circolare, risulta avere vita piuttosto breve: infatti, già in epoca paleocristiana viene soppiantato da fornaci con sistemi di sostegno più complessi del piano di cottura, con corridoi di combustione più stretti e archi larghi e fitti, dotati di una capacità portante superiore.

Tali fornaci, in uso nel periodo tardo antico per produzioni di vario genere, mostrano uno sviluppo strutturale e dimensionale in epoca bizantina media e tarda, periodo durante il quale vengono specificamente impiegati per la cottura di laterizi da costruzione.

Nello stesso periodo le fornaci a pianta circolare, solitamente del tipo ad un solo pilastro centrale, presentano minori dimensioni e sono destinate solo alla cottura di piccoli vasi privi di rivestimento o invetriati.

Per le doppie fasi di cottura necessarie per la produzione della ceramica bizantina invetriata, la cottura dei manufatti per ottenere la fissazione della vetrina sulla superficie della ceramica veniva effettuata in fornaci strutturalmente simili a quelle destinate alla produzione semplice in quanto in Grecia la separazione del vasellame invetriato nella seconda cottura avveniva di norma grazie all'impiego di piccoli tripodi semplici o, più raramente, a rotelle²⁵. I tripodi da cottura furono introdotti nel processo produttivo della ceramica invetriata bizantina agli inizi del XIII secolo, rendendo così possibile l'impilamento dei vasi nella camera di cottura del laboratorio, con una sistemazione tale da evitare il contatto tra i manufatti quando ancora la superficie risultava appiccicosa, cosa che consentì di accrescere la produzione di ogni infornata e di ridurre

²² RAPTIS 2011, pp. 186-187.

²³ Tipo F di Ousterhout: cfr. OUSTERHOUT 1999, *ibid*.

²⁴ RAPTIS 2011, pp. 187-188.

²⁵ PAPANIKOLA-BAKIRTZI 1986, pp. 641-648; ZEKOS 2003, pp. 456-458, figg. 4-8.

le probabilità di danneggiamento dei prodotti ceramici invetriati²⁶.

L'impiego di fornaci dotate di camere attrezzate internamente con mensole d'argilla posizionate sulle pareti laterali per consentire la sistemazione dei vasi invetriati nel corso della seconda cottura, diffuse nello stesso periodo sia nel mondo islamico che in Europa occidentale²⁷, non si espande nel mondo bizantino e in base ai dati di scavo sembra prevalere solo nel nord della Grecia, nell'area di Serres²⁸ per quanto riguarda la Macedonia e nei laboratori di Mosinopoli²⁹ in Tracia, cosa che fa pensare ad un

probabile prestito occidentale a seguito della conquista latina di Costantinopoli, entrato poi a far parte della tecnologia produttiva bizantina di tradizione romana, senza tuttavia trovare espansione in aree al di fuori di quelle di diretta influenza della capitale.

Va anche ricordato che in Europa occidentale sono stati rinvenuti forni di piccole dimensioni in cui si otteneva la liquefazione dei composti a base di piombo prima che venissero applicati come vetrina sulla superficie decorata dei manufatti ceramici³⁰, mentre in territorio greco non vi sono stati ritrovamenti cui si possa attribuire una tale funzione.

BIBLIOGRAFIA

ADelt = Αρχαιολογικόν Δελτίον.

DChAE = Δελτίον της Χριστιανικής Αρχαιολογικής Εταιρείας.

Ergon = Έργον της εν Αθήναις Αρχαιολογικής Εταιρείας.

ADAM J.-P. 1995, *Roman Building. Materials and techniques*, London.

ARMSTRONG P., HATCHER H., TITE M. 1997, *Changes in byzantine Glazing Technology from the Ninth to Thirteenth centuries*, in *La céramique médiévale en Méditerranée, Actes du VI^e congrès de l'AIIECM2*, Aix-en-Provence 13-18 Novembre 1995, Aix-en-Provence, pp. 225-230.

AUBERT C., NICOLAIDES A. 1997, *Céramiques byzantines et four à barres médiévale de la place des Martyrs a Beyrouth*, in *La céramique médiévale en Méditerranée, Actes du VI^e congrès de l'AIIECM2*, Aix-en-Provence 13-18 Novembre 1995, Aix-en-Provence, pp. 239-242.

BAKIRTZIS CH. 2007, *Imports, exports and autarky in Byzantine Thessalonike from the seventh to the tenth century*, in *Post-Roman Towns, Trade and Settlement in Europe and Byzantium*, 2, *Byzantium, Pliska, and the Balkans*, J. Henning (ed.), Berlin, pp. 89-118.

CUOMO DI CAPRIO N. 1971-72, *Proposta di classificazione delle fornaci per ceramica e laterizi nell'area italiana*, *Sibrium* XI, pp. 371-461.

CUOMO DI CAPRIO N. 1979, *Pottery and Tile Kilns in South Italy and Sicily*, in *Roman Brick and Tile, Studies in manufacture, distribution and use in the western empire*, A. McWhirr (ed.), BAR IS 43, Oxford, pp. 73-91.

CUOMO DI CAPRIO N. 1984, *Pottery Kilns on Pinakes from Korinth*, in *Ancient Greek and Related Pottery, Proceedings of the International Vase Symposium*, Amsterdam 12-15 April 1984, Amsterdam, pp. 72-82.

CUOMO DI CAPRIO N. 1985, *La ceramica in archeologia. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi d'indagine*, Roma.

DAVEY N. 1961, *A History of Building Materials*, London.

HASAKI E. 2002, *Ceramic kilns in ancient Greece: technology and organization of ceramic workshops*, Thesis Ph.D. (Classics), University of Cincinnati, Ohio, Cincinnati.

HASAKI E. c.s., *Roman kilns in Ancient Greece: Issues of typology and spatial organization*, in *Working with roman kilns: conducting archaeological research in pottery production centres, Proceedings of the 26th Congress of the Rei Cretariae Romanae Fautores (RCRF)*, Cádiz 28 September-5 October 2008.

JOPE E. M. 1956, *Ceramics: Medieval*, in *A History of Technology, vol. II, The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages*, Ch. Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall, Tr. Williams (edd.), New York and London, pp. 284-310.

KARAGHIORGA T. 1971, *Κεραμεικός κλίβανος εν Ήλιδι*, "Αρχαιολογικά Ανάλεκτα εξ Αθηνών", IV, pp. 27-31.

KARAGHIORGA T. 1988, *Δημόσια έργα και ανασκαφές στην Αθήνα τα τελευταία πέντε χρόνια*, *Horos* 6, pp. 87-108.

MORGAN C. H. II 1942, *The Byzantine Pottery. Corinth XI*, Cambridge Massachusetts, 1942.

OUSTERHOUT R. G. 1999, *Master Builders of Byzantium*, Princeton.

²⁶ PAPANIKOLA-BAKIRTZI 1986; — 1992, pp. 21-35.

²⁷ THIRIOT 1997a, pp. 345-372; AUBERT, NICOLAIDES 1997, pp. 239-242.

²⁸ PAPANIKOLA-BAKIRTZI 2003, pp. 45-66.

²⁹ ZEKOS 2010, pp. 51-54.

³⁰ THIRIOT 1997b, pp. 513-522.

PAPANIKOLA-BAKIRTZI D. 1986, Τριποδίσκοι ψησίματος των βυζαντινών και μεταβυζαντινών αγγείων, in Αμητός, Thessaloniki, pp. 641-648.

PAPANIKOLA-BAKIRTZIS D. 1992, *Serres: A Glazed-Pottery Production Center during the Late Byzantine Period*, *Ceramic Art from Byzantine Serres*, Urbana and Chicago, pp. 21-35.

PAPANIKOLA-BAKIRTZI D. 2003, Εργαστήρια εφνυλωμένης κεραμικής στο βυζαντινό κόσμο, in *Actes du VII^e Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée* (AIECM2), Thessaloniki 11-16 Octobre 1999, Athènes, pp. 45-66.

PETRIDIS P. 1988, *Les Ateliers des Potiers a Delphes a l'Epoque Paleochretienne*, *Topoi* 8/2, pp. 703-710.

PETRIDIS P. 2003, *Ateliers de Potiers Protobyzantines à Delphes*, in *Actes du VII^e Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée* (AIECM2), Thessaloniki 11-16 Octobre 1999, Athènes, pp. 443-446.

PETRIDIS P. 2004, Βιοτεχνικές εγκαταστάσεις τη πρώιμης βυζαντινής περιόδου στους Δελφούς, in *Αρχαιολογικά τεκμήρια βιοτεχνικών εγκαταστάσεων κατά τη βυζαντινή εποχή*, 5^{ος}-15^{ος} αιώνας, Atene, pp. 243-256.

RAPTIS K. T. 2006, Κλίβανοι-κάμιννοι βιοτεχνικών εργαστηρίων (4^{ος}-14^{ος} αι.), in *Proceedings of the 2nd International Conference on Ancient Greek Technology*, Athens 17-21 October 2005, Athens, pp. 228-236.

RAPTIS K. T. 2011, Αρχαιολογικά τεκμήρια κεραμικών εργαστηρίων στον ελληνικό χώρο (4^{ος}-15^{ος} αι.), *DChAE* 32, pp. 173-196.

RAPTIS K. T. 2012, *Early Christian and Byzantine ceramic production workshops in Greece: typology and distribution*, in *Atti del IX Congresso Internazionale sulla Ceramica Medievale nel Mediterraneo* (AIECM2), Venezia 23-28 Novembre 2009, a cura di S. Gelichi, Firenze 2012, pp. 37-42.

RYE O. S. 1981, *Pottery Technology, Manuals on Archaeology*, 4, Washington D.C.

SARAGA N. 2004, Εργαστήρια κεραμικής βυζαντινών χρόνων στο οικόπεδο Μακρυγιάννη, in *Αρχαιολογικά τεκμήρια βιοτεχνικών εγκαταστάσεων κατά τη βυζαντινή εποχή*, 5^{ος}-15^{ος} αιώνας, Atene, pp. 257-278.

SCHIEBLER I. 1983, *Griechische Töpferkunst, Herstellung, Handel und Gebrauch der antiken Tongefasse*, München.

SWAN V. G. 1984, *The Pottery Kilns of Roman Britain*, *Royal Commission on Historical Monuments (RCHM), Supplementary Series*, 5, London.

THEOCHARIDOU K. 1985-86, Συμβολή στη μελέτη της παραγωγής οικοδομικών κεραμικών προϊόντων στα Βυζαντινά και Μεταβυζαντινά χρόνια, *DChAE* 13, pp. 97-111.

THIRIOT J. 1997a, *Géographie du four à barres*, in *Marseille, les ateliers de potiers du XIII^e siècle et le Quartier Sainte-Barbe. V^e-XVII^e siècles*, H. Marchesi, J. Thiriot et L. Valauri (edd.) («Documents d'Archéologie Française» 65), pp. 345-372.

THIRIOT J. 1997b, *Les fours pour la préparation des glaçures dans le monde méditerranéen*, in *La céramique médiévale en Méditerranée, Actes du VI^e congrès de l'AIECM2*, Aix-en-Provence 13-18 Novembre 1995, Aix-en-Provence, pp. 513-522.

TSANANA A. 2003, *The glazed pottery of byzantine Vrya*, in *Actes du VII^e Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée* (AIECM2), Thessaloniki 11-16 Octobre 1999, Athènes, pp. 245-252.

ZEKOS N. 2003, *A glazed pottery workshop in Thrace*, in *Actes du VII^e Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée* (AIECM2), Thessaloniki 11-16 Octobre 1999, Athènes, pp. 456-458.

ZEKOS N. 2010, *Maximianoupolis-Mosynopolis*, in *Late Byzantine Glazed Pottery from Thrace. Reading the archaeological finds*, D. Papanikola-Bakirtzi, N. Zekos (edd.), Thessaloniki, pp. 50-54.



a)



b)



c)



d)



e)

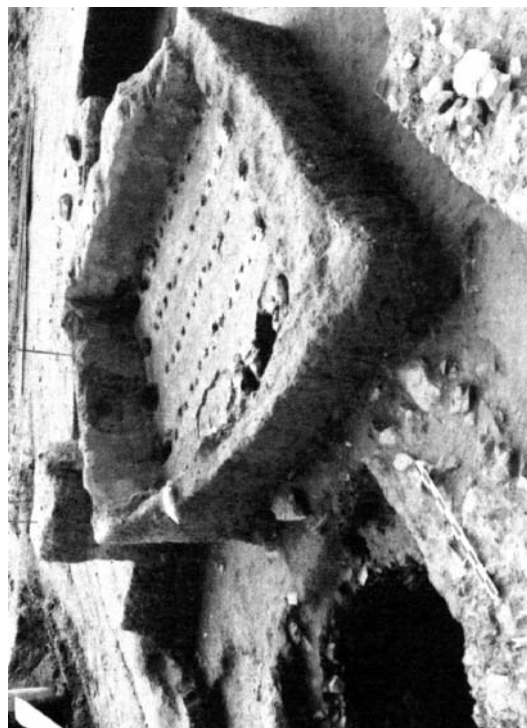
a) Tipo 1a, IV sec. (KARAGHIORGA 1971, fig. 1); b) Tipo 1a, XIII-XIV sec. (*ADelt.* 45, 1990, B' 1, tav. 62, β); c) Tipo 1c, VIII-IX sec. (SARAGHA 2004, fig. 9); d) Tipo 2b, VI sec. (*Ergon* 1989, fig. 42); e) Tipo 2a, IV sec. (*ADelt.* 43, 1988, B' 1, tav. 33, α)



a)



b)



c)



d)

a) Tipo 2b, XIII-XIV secc. (*ADelt.* 42, 1987, B' 2, tav. 227, β); b) Tipo 2d, VI sec. (TSANANA 2003, fig. 2); c) Tipo 2d, X-XII sec. (BAKIRTZIS 2007, fig. 4);
d) Tipo 2e, fine VI-VII sec. (PETRIDIS, 2004, fig. 5)