

# ARCHAEOLOGIA BULGARICA



XXIV 2020 1

## TABLE OF CONTENTS

## ARTICLES

|                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Kostadinova-Avramova, M. / Kovacheva, M. / Lanos, Ph.:</b> Geomagnetic Field in the Last Millennium BC and Archaeomagnetic Determinations from Four Ovens in <i>Apollonia Pontica</i> (Black Sea, Sozopol, Bulgaria) ..... | 1  |
| <b>Milčeva, R.:</b> Ein Bronzekopf des Septimius Severus aus <i>Deultum</i> .....                                                                                                                                             | 17 |
| <b>Boteva, D.:</b> The Historical Context of the Bronze Statue of Septimius Severus from the Roman Colony of <i>Deultum</i> .....                                                                                             | 23 |
| <b>Atanasov, G. / Valeriev, Y.:</b> La résidence épiscopale à proximité de la cathédrale de la ville romano-byzantine de <i>Zaldapa</i> dans la province de Scythie .....                                                     | 33 |
| <b>Klenina, E. / Biernacki, A. B.:</b> The Byzantine Church-Shaped Stone Reliquary from <i>Chersonesus Taurica</i> .....                                                                                                      | 59 |
| <b>Nazarova, E. / Nenkov, K. / Zlatkov, M.:</b> Dating of Lead Artifacts Based on Superconductivity .....                                                                                                                     | 79 |

Editor-in-Chief: Lyudmil F. VAGALINSKI PhD (Sofia, Bulgaria)

Editorial Advisory Board: Prof. László BARTOSIEWICZ PhD DSc (Budapest, Hungary); Prof. François de CALLATAÏ (Brussel, Belgium); Prof. Florin CURTA PhD (Gainesville, Florida, USA); Prof. Falko DAIM PhD DSc (Mainz, Germany); Prof. Haskel J. GREENFIELD PhD (Winnipeg, Manitoba, Canada); Jean-Luc GUADELLI PhD (Bordeaux, France); Prof. Boris MAGOMEDOV PhD (Kyiv, Ukraine); Prof. J.V.S. MEGAW MA DLitt (Adelaide, Australia); Prof. Aristotle MENTZOS PhD (Thessaloniki, Greece); Prof. Marcel OTTE PhD (Liege, Belgium); Prof. Thilo REHREN (Nicosia, Cyprus); Prof. Mustafa SAYAR PhD (Istanbul, Turkey); Nicolay SHARANKOV MA (Sofia, Bulgaria); Rastko VASIĆ PhD (Belgrade, Serbia); Prof. Tivadar VIDA PhD (Budapest, Hungary); Prof. Jak YAKAR PhD (Tel Aviv, Israel).

Language Editors: Sven CONRAD PhD (German), Leipzig, Germany; Jean-Luc GUADELLI PhD (French), Bordeaux, France; Amber ROY (English), Newcastle, England.

**All articles in *Archaeologia Bulgarica* are submitted to peer review.**

On the cover: bronze head of Septimius Severus; see the paper of R. Milčeva in this issue; photo by Petya Nikolova.

# Geomagnetic Field in the Last Millennium BC and Archaeomagnetic Determinations from Four Ovens in *Apollonia Pontica* (Black Sea, Sozopol, Bulgaria)

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 1-15

Maria KOSTADINOVA-AVRAMOVA / Mary KOVACHEVA /  
Philippe LANOS

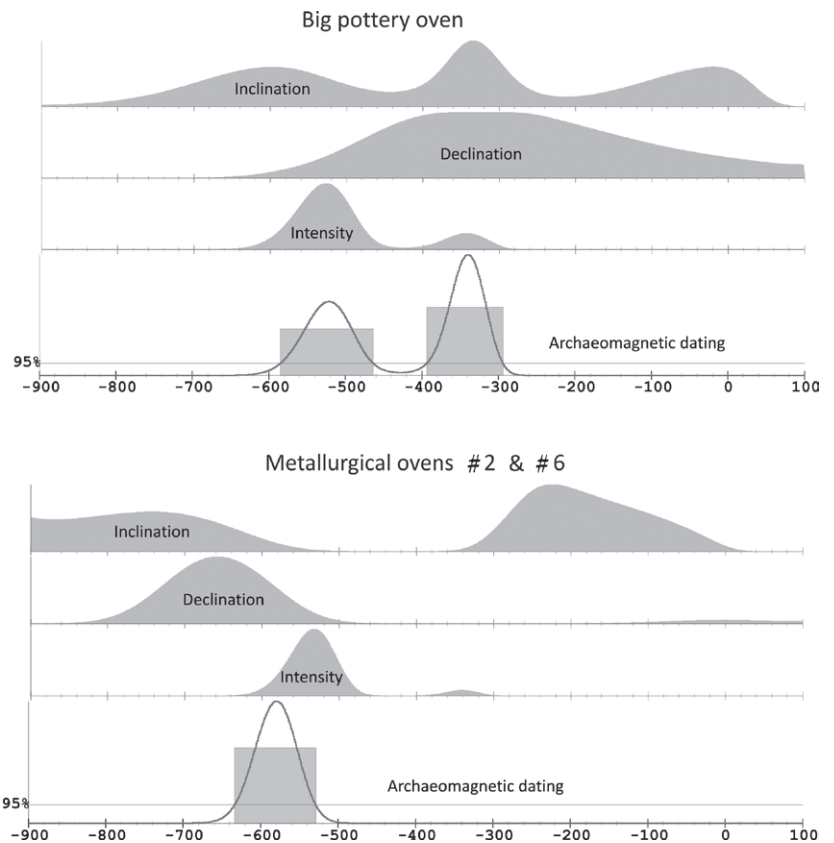
**Abstract:** The paper contains a detailed archaeomagnetic study of samples collected in 2012 from six archaeological structures discovered at Apollonia Pontica (42.42°N; 27.70°E) dated quite precisely from an archaeological point of view. These include one big oven for pottery production, three metallurgical ovens numbered as 1, 2, 6 and two burnt structures challenging to identify (supposed eschara remains and small domestic/pottery oven). The assumed periods of their exploitation are 500-450 years BC (big pottery oven, supposed eschara remains) and 550-500 years BC (metallurgical ovens and supposed small domestic/pottery oven).

The extensive rock-magnetic analyses identify the remanence carriers as magnetically soft minerals of magnetite type, magnetically hard hematite and a high coercivity stable low temperature unblocking phase. Three of the ovens (big pottery oven and metallurgical ovens # 2 and 6) produce full-vector determinations i.e. past inclination, declination and intensity are established from them. For metallurgical oven # 1 only the ancient geomagnetic field intensity was discovered. There are no results for both unknown structures due to strong changes in magnetic mineralogy during laboratory heating experiments. Magnetic anisotropy was estimated using the anhysteretic remanence method, and all the individual archaeointensities were corrected. The cooling rate effect was verified, and its influence appeared to be within the experimental error. Thus, it was not taken into account. High archaeointensity values (up to 116  $\mu\text{T}$ ) were observed for the pottery and metallurgical ovens # 2 and 6, when metallurgical oven # 1 possesses well constrained weaker (between 81-88  $\mu\text{T}$ ) archaeointensity values.

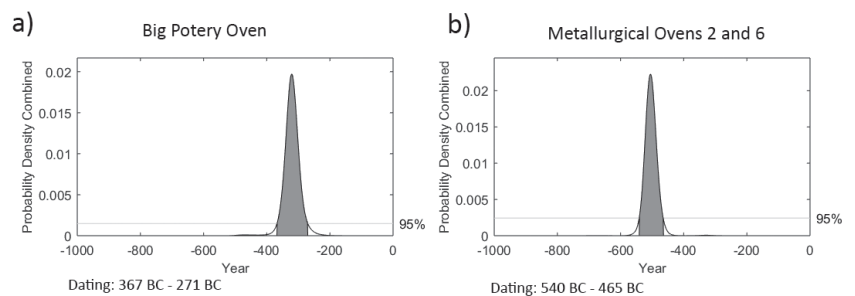
The attempt to perform archaeomagnetic dating based on 2013 Bulgarian variation curves using REN\_DATE model led to unacceptably wide dating intervals (spanning 100-150 years for the full-vector defined structures). The only reason for this is the insufficient number of reference points available for the considered period and included in the reference curves elaboration. Application of the SCHA.DIF.3k model of Pavon-Carrasco produces better solution but only for the metallurgical ovens # 2 and 6 while for the big pottery oven it is out of consideration (having in mind the archaeological data). The performed study and archaeomagnetic dating suggest that metallurgical ovens # 2 and 6 very likely stopped working at the same moment. This moment is probably different for the metallurgical oven # 1 and both ovens (# 2 and 6) are earlier than the big pottery oven.

The newly obtained archaeomagnetic determinations will make a valuable contribution as input reference points, enriching the Bulgarian dataset for the last millennia BC. They will correct the ones included in the worldwide database Geomag50.V3.3, where Apollonia Pontica results were given without anisotropy correction and metallurgical oven # 1 is not presented.

**Key words:** archaeomagnetism, last millennia BC, Apollonia Pontica, mineral magnetism.



**Fig. 6.** Archaeomagnetic dating intervals indicating the last usage of the big pottery oven and metallurgical ovens # 2 and # 6 based on Bulgarian reference curves of 2013 year



**Fig. 7.** Archaeomagnetic dating of the big pottery oven and metallurgical ovens # 2 and # 6 using SCHA.DIF.3k model (Pavon-Carrasco et al. 2009)

ceptable. Additionally, two dating solutions are established (**fig. 6**) for the big pottery oven as the closer one to the archaeological evidence is chosen (**table 4**). That is why an attempt for archaeomagnetic dating based on another dating technique was performed. The second method utilizes the regional model of Pavon-Carrasco et al. (2009) SCHA.DIF.3K (**fig. 7**). This model deals with much larger datasets from Europe as reference points for calculation of spherical harmonic analysis coefficients. The obtained date for the big pottery oven is coherent to the second solution of REN-DATE-MODEL, which does not coincide with the archaeological views (**table 4**). Obviously, the dating based on the SCHA.DIF.3K model of Pavon-Carrasco et al. (2009) produces closer dating intervals to the archaeological conceptions for the metallurgical ovens.

The accumulation of well-dated archaeomagnetic determinations for the last millennia BC is still a challenge for archaeomagnetists (Tema et al. 2018). The only reason for the unsatisfactory archaeomagnetic dating is the incompleteness of the used local variation curves for the considered period. They were calculated on a relatively small

# Ein Bronzekopf des Septimius Severus aus *Deultum*

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 17-22

Rumjana MILČEVA

**Abstrakt:** Man publiziert ein Bronzekopf des römischen Kaisers Septimius Severus. Es wurde im Jahr 1987 in der römischen Kolonie Deultum gefunden. Vielleicht wurde die Statue in Kleinasien geschaffen.

**Schlüsselwörter:** Septimius Severus, Bronzekopf, Deultum, Thrakien.

<sup>1</sup> Deultum, Museum Inv. ОФДД-2131/ПИН-ОС 493-Деултум 1987 г. Außerdem wurden noch hunderte kleine, korrodierte Fragmente und ein Finger einer anderen Bronzestatue entdeckt. Zur Klärung des Grundrisses, der Bauperioden und der Chronologie der in den 80-er Jahren des 20. Jhs. entdeckten Architekturreste legte Chr. Preshlenov 2016 vier Sondagen an. In einer fanden sich zwischen den gefundenen Artefakten auch Fragmente der unteren Gliedmaßen weiterer Bronzestatuen (Прешленов 2017, 374; siehe auch Прешленов / Райчева 2018, 309).

<sup>2</sup> P. Balabanov, E. Docheva und M. Balbolova. Wir danken den Genannten für die uns überlassene Möglichkeit zur Veröffentlichung dieses bedeutenden Denkmals. Während der Forschungsarbeiten bekamen wir auch freundliche Unterstützung von K. Kostova, Direktorin des Historischen Museums in Sredec.

<sup>3</sup> Über die Konservierung, Restaurierung und Rekonstruktion des Bronzekopfes s. K. Kostova 2013, 66 f.: „Die entdeckten Fragmente der Statue waren vor der Konservierung und Restaurierung in schlechtem Zustand. Die Metalloberfläche war mit Erde, Silikatschichten, Karbonatverbindungen, Kupferverbindungen und groben Korrosionsschichten bedeckt, die teilweise gänzlich das Relief überzogen. Die Enden einer großen Anzahl der metallenen Fragmente waren angeschmolzen. Die linke Hälfte der Stirn ist nach einem Schlag oder durch Wärmeeinfluss deformiert und eingebault. Der Scheitel des Kopfes ist deformiert. Ein Fehler beim Bronzeguss hat zu einer Deformation und später auch zu einem Riss der linken Gesichtseite in der Wangenpartie geführt; sie wurde von den Künstlern noch in der Vergangenheit korrigiert. Alle diese Umstände, sowie die zahlreichen fehlenden Teile führten

Im Sommer 1987 wurden bei regulären archäologischen Ausgrabungen in der römischen Kolonie Deultum (Provinz Thrakien) in den Ruinen eines antiken Gebäudes, vermutlich eines dem Kaiserkult gewidmeten Tempels (Балабанов / Петрова 2002, 243-244; Драганов 2006, 33; Костова 2013, 64), in einer Tiefe von 0.30-0.65 m zahlreiche Fragmente einer bronzenen Männerstatue gefunden. Gut erhalten sind das Gesicht mit Teilen des Bartes, dem Stirn- und Schläfenhaar und Fragmenten des Kalottenhaars (Abb. 1-4) sowie das rechte Handgelenk<sup>1</sup>. Das Forscherteam<sup>2</sup>, das unter der Leitung des verstorbenen Doz. Dr. Stefan Damjanov stand, setzte die größeren Fragmente zusammen und bestimmte den Kopf als ein Bildnis des römischen Kaisers Septimius Severus (Regierungszeit 193-211 n. Chr.). Als solches wird der Fund in einigen Überblickswerken erwähnt (Попова-Мороз 1993, 21; Азманов 1998, 11, 16, Abb. 12; Балабанов / Петрова 2002, 244, Abb. 14; Костова / Балабанов 2003, 48; Драганов 2006, 33; Попова 2012, 175, Bd. I, 5; Костова 2013, 64, 66-67 Abb. 14; Preshlenov 2014, 28 f., Abb. 9), ohne analysiert zu werden. 2011 wurde der Kopf – mit der finanziellen Unterstützung des Amerikanischen Wissenschaftlichen Zentrums in Sofia und der Stiftung „America for Bulgaria“ – gesäubert, restauriert<sup>3</sup> und im Museum in Deultum zusammen mit dem rechten Handgelenk ausgestellt.

Der Kopf ist mit einer Höhe von 33 cm und einer Breite von 30 cm erhalten; die Wanddicke beträgt 3-4 mm. Die originale Patina ist stellenweise dunkelgrün oder dunkelbraun. An drei Stellen im Haar befinden sich kleine eckige Löcher; sie dienten offensichtlich zur Befestigung eines Kranzes.

Der qualitätvolle, aber schlecht erhaltene Kopf stellt einen bärtigen Mann mittleren Alters dar. Das etwas flache Gesicht hat eine mittelhohe, glatte, faltenlose Stirn, eine relativ kurze, gerade Nase und einen kleinen Mund. Die plastisch wiedergegebenen Augenbrauen sind waagrecht, nach außen abfallend; die Härchen sind eingeritzt. Die großen, leicht vorgewölbten Augen haben gut ausgeprägte bandförmige Oberlider. Die Tränendrüse ist präzise angedeutet. Die Iris ist mit einem Dreiviertelkreis umrissen, die Pupille bohnenförmig gebohrt. Die Unterlider gehen sanft in die Wangen über. Der leicht seitlich gerichtete Blick wirkt beruhigt. Vom Mund ist nur die dünne Unterlippe sichtbar, die Oberlippe ist vollständig von dem dichten Schnurrbart bedeckt. Das Philtrum ist durch eine runde Delle markiert. Aus den inneren Augenwinkeln geht je eine weiche, tiefe, gleichmäßig leicht zu den Backenknochen gebogene Falte aus. Zwei weitere Falten beginnen an den Nasenflügeln und laufen quasi als Trennlinie zwischen Wangen und Schnurrbart aus. Das Gesicht, dessen innere Knochenstruktur



Abb. 5. Idealskizze des 2. Münzbildnistypus (nach Raeder 1992)

kaum hervortritt, hat zart durchmodelliertes Inkarnat, vor allem an den Augen. Die Asymmetrie des Gesichts verweist darauf, dass der Kopf ursprünglich leicht nach links gewendet war.

Der Mann hat volles, krauses Lockenhaar. Geformt aus dicken sichel- und schneckenförmigen Strähnen wirkt es wie eine voluminöse Haarkappe bzw. Perücke. Die Stirnlocken sind in ein hängendes Dreieck eingeschrieben, so dass zu den beiden Seiten leichte Geheimratsecken entstehen. Die in die Mitte der Stirn fallende Strähne und die rechts davon gelegenen wachsen aus der Haut und biegen sich nach oben ein; die links gelegenen Strähnen sind abgebrochen. Die Haare auf der Vorderseite des Kopfes, ebenso wie das reiche, voluminöse Schläfenhaar, sind stark bewegt und liegen sehr natürlich. Die Ohren sind frei gelassen. Die Haare der Rückseite beurteilen wir nach den erhaltenen Abschnitten auf beiden Seiten. Hier war das Haar wohl etwas besser geordnet. Soweit noch bemerkbar, waren die Haarbüschel klarer untereinander abgegrenzt und in nahezu horizontalen Reihen angeordnet.

Kurze, dicke, eingedrehte Haarsträhnen bedecken den Kiefer und das Kinn. Der dichte, krause Vollbart war durch einen Mittelscheitel oder ein Gabelmotiv in der Mitte geteilt und anscheinend nicht sehr lang. Scharf eingeritzte Kerben, eingetragen nach der Kaltarbeit, beleben die Oberfläche der Bartlocken; dieselbe Technik wurde auch bei der Ausarbeitung der Haare angewendet.

Haar- und Bartracht, Gesichtsform sowie die physiognomischen Züge erlauben eine eindeutige Identifizierung als Bildnis des Septimius Severus<sup>4</sup>. Das voluminöse Haar mit dem charakteristischen Motiv an der Stirn verbindet den Bronzekopf von Deultum mit dem zweiten Bildnistypus des Septimius Severus. Für die Entstehung jedes der vier Bildnistypen des Kaisers sind die jeweiligen politischen Anlässe klar erkennbar. Mit dem nach 195 n. Chr. entstandenen zweiten Bildnistypus versucht Septimius Severus, seine Herrschermacht zu legitimieren, indem er bewusst die Bildnisse des Marcus Aurelius (Regierungszeit 161-180 n. Chr.) nachahmt und sich offiziell zu dessen Adoptivsohn erklärt. Aus diesem Grund nennt die Forschung seinen zweiten Typus „Adoptionstypus“<sup>5</sup>. Dieser ist in nahezu zwanzig Repliken bekannt. Ein Kopf in Kopenhagen<sup>6</sup> sowie einer in Paris<sup>7</sup> gelten als die überzeugendsten und qualitativsten Vertreter der Gruppe. Grundlage des „Adoptionstypus“ ist der zweite Münztypus des Princeps (Abb. 5), geprägt in der Zeitspanne von 196-200 n. Chr. (Raeder 1992, 184-186). Das Münzbildnis hat ein flaches Gesicht, glatte, faltenfreie Stirn, weitgeöffnete Augen und eine gerade, verhältnismäßig kurze Nase. Die Gesichtsproportionen sind eher länglich als voll, der Ausdruck ruhig, entspannt. Das Haar ist füllig, charakterisiert durch große Ringellocken. Das Stirnhaar fällt tief in die Stirn. Es besteht aus drei schneckenförmigen Strähnen, die schräg in die Stirnmitte fallen, wobei die vordere sich deutlich vor die Profillinie des Gesichts erhebt. Das Schläfenhaar bedeckt leicht den oberen Ohrenteil. Der Bart ist aus dicken Büscheln geformt und mit einem Gabelmotiv in der Mitte getrennt.

Offensichtlich kannte der Bildhauer des Bronzekopfes von Deultum sehr gut die charakteristischen Merkmale des zweiten Münztypus. Bei der Ausarbeitung seines künstlerischen Werks hat er versucht, sich möglichst genau an diese zu halten. Nur bei den Schläfenhaaren hat er sich eine leichte Abweichung erlaubt, indem er die Ohren gänzlich freigelassen hat.

Die rundplastischen Bildnisse des Septimius Severus zeigen keine vollständige Übereinstimmung mit den Münzbildnissen. Bei diesen bildet das Haar ebenfalls eine voluminöse Masse, die weit vom Schädel absteht, besteht aber aus frei herunterfallenden, strähnigen, „offenen“ Haarbüscheln, was der Frisur ein abweichendes Aussehen verleiht.

<sup>4</sup> Zu den Bildnissen des Septimius Severus: McCann 1968; Soechting 1972; Daltrop 1988, 67-74; Fittschen / Zanker 1985, 94-98, # 82-85; Raeder 1992, 175-196; 2000, 149-153, # 49-50. Historisches zur Person des Kaisers und seiner Ikonographie: Mlasowsky 2001, 215-233; Pury-Gysel 2017, 43 f., 54-57, 93-100.

<sup>5</sup> Zum Typus: McCann 1968, 95 ff.; 145 ff. # 30-45; Soechting 1972, 41 ff., 149 ff., # 27-54; Goette 1984, 117 ff.; Fittschen/Zanker 1985, 96 f. zu # 83, Anm. 9 mit Replikenliste; Raeder 1992, 184 ff., 190 f., Taf. 66; 2000, 148, Anm. 11; Stephanidou-Tiveriou 2002, 306 ff.

<sup>6</sup> Kopenhagen, Ny Carlsberg Glyptotek 721 Inv. 802: Mc Cann 1968, 145, # 31, Taf. 43; Soechting 1972, 154 f., # 33; Goette 1984, 120, mit Anm. 8, Abb. 5-8; Johansen 1995, # 2; Stephanidou-Tiveriou 2002, 307, Anm. 31.

<sup>7</sup> Paris, Musée du Louvre, Inv. MA 1113: McCann 1968, 148, # 36, Taf. 47; Soechting 1972, 152 f., # 40; Goette 1984, 122, Anm. 10, Abb. 9-10; de Kersauson 1996, # 158 mit Abb.; Stephanidou-Tiveriou 2002, 307, Anm. 31.

# The Historical Context of the Bronze Statue of Septimius Severus from the Roman Colony of *Deultum*

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 23-32

Dilyana BOTEVA

**Abstract:** The paper is dealing with the historical context in the province of Thracia during the early years of Septimius Severus' rule in order to place correctly the bronze statue of this emperor found in Deultum. In an attempt at a more precise evaluation, a comparison with the gold bust from Plotinopolis is offered. The latter is viewed in the light of attested special connections between Plotinopolis and Perinthos at the time of the early Severi, rooted most probably in the time of the war against Pescennius Niger and Byzantion. On its turn, the bronze statue from Deultum is regarded within Caracalla's presence in the province in AD 198, i.e. shortly after being proclaimed *Augustus*. A supposition has been reasoned that this bronze statue was most probably a part of a statuary group which included either statues of both the father emperor and his young co-*Augustus* or even statues of all four members of the imperial family.

**Key words:** bronze statue, gold *imago*, Septimius Severus, Caracalla, Byzantion, Deultum, Plotinopolis, Roman Thrace.

The very special place of emperor Septimius Severus for the development of the Thracian lands, incorporated within two Roman provinces – Thracia and Lower Moesia – has been recognized long ago by one of the Bulgarian greatest experts in the ancient history, Prof. Dr. Geogri Mihailov. He gave a lecture on this subject in London back in 1961 and in the following 1962 he presented his observations at the colloquium held in Plovdiv (ancient Philippopolis), Bulgaria (see Mihailov 1963, 126). In this paper he followed the observations of M. Besnier and M. Rostovtzeff, but also offered further evidences showing that “*Moesia and Thrace were among the privileged parts of the Empire, together with the other Danubian provinces, his native Africa and the fatherland of Domna, Syria*” (Mihailov 1963, 125). In such a way G. Mihailov in fact foresaw the outstanding discoveries in the lands of ancient Thrace during the years to come where dozens of inscriptions and other remarkable finds dated to the time of this emperor have been unearthed and still continue to appear almost every year.

Among these discoveries the most spectacular one is the golden bust of Septimius Severus, found back in June 1965 in the region of the ancient city of Plotinopolis (now Didymoteicho in Northeastern Greece), but published properly with a delay of over half a century (De Pury-Gysel 2017, 9-100). According to Anne de Pury-Gysel, the expert who published the astonishing golden bust, it dates to the period between AD 194 and c. 197 (De Pury-Gysel 2017, 52), recently elaborated as 194-196/97 (De Pury-Gysel 2019, 317). If this chronology is correct, it would be fair to conjecture a close connection between the presence of this gold *imago* of Septimius Severus (De Pury-Gysel 2017, 63-65) in Plotinopolis and the second visit of this emperor to Perinthos.

# La résidence épiscopale à proximité de la cathédrale de la ville romano-byzantine de *Zaldapa* dans la province de Scythie

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 33-58

Georgi ATANASSOV / Yoto VALERIEV

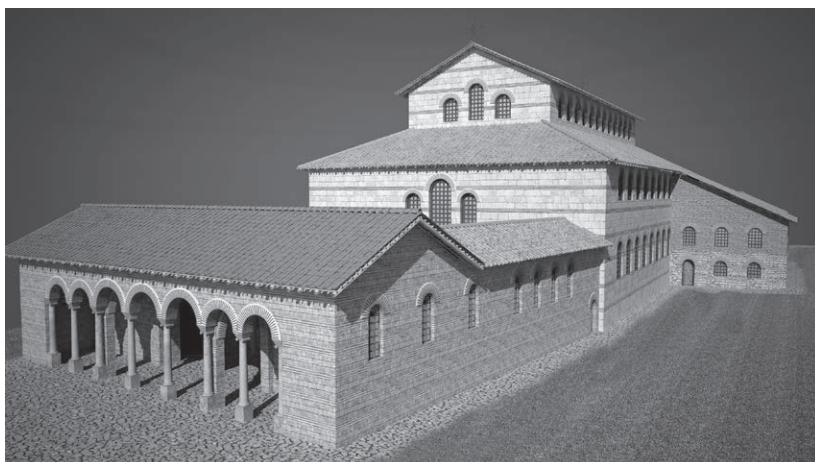
**Abstract :** La résidence de l'évêque, qui est ajoutée au mur sud de l'église épiscopale (cathédrale) du VI<sup>e</sup> siècle de la ville romano-byzantine de Zaldapa, comprend 2 pièces et un vestibule d'entrée d'une superficie totale de 120 m<sup>2</sup>. La pièce ouest a des dimensions internes 7.85x7.50 m et la pièce est a des dimensions internes 4.75x3.75 m. Les murs mesurent environ 0.70-0.75 m de largeur et sont soigneusement construits à partir de pierres bien formées du mortier de boue. Les fondements ont une largeur de 0.80-0.85 m et une profondeur d'environ 1.05 m et atteignent toujours un loess stérile. La résidence possède des entrées ouest et est et une entrée entre les deux pièces et est reliée à la nef sud de la basilique avec une entrée de 1.10 m de largeur. Il existe certaines preuves de l'existence d'un deuxième étage construit en briques du mortier de boue.

Il y a deux étapes de la construction du complexe épiscopal. Si la basilique a été construite vers la fin du V<sup>e</sup> siècle et le début du VI<sup>e</sup> siècle, la résidence a été construite plus tard au milieu du VI<sup>e</sup> siècle car son étage est d'environ 0.45 m plus haut que le sol de l'église. Selon les pièces trouvées dans la résidence de l'évêque et un trésor de folies, la résidence de l'évêque a été détruite lors de l'invasion d'Avar en 585. La destruction de la résidence de l'évêque s'est accompagnée d'un incendie, visible sur le niveau de la piste le long de son mur sud, et au niveau du sol de la basilique.

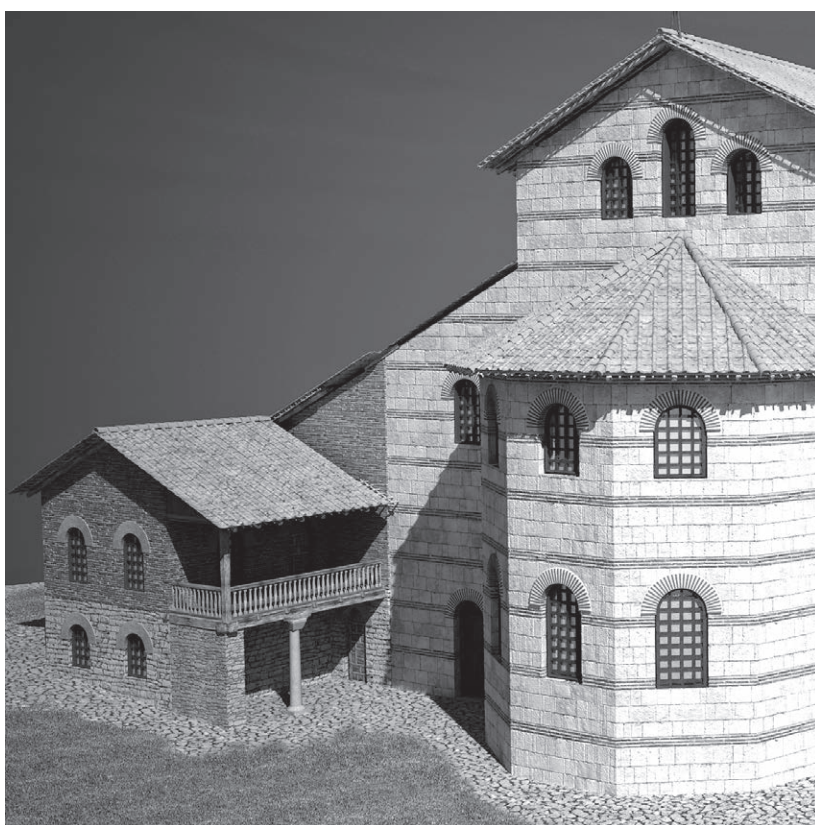
**Mots-clés :** Zaldapa, résidence épiscopale, basilique, palais, ἐπισκοπεῖον, cathédrale, Scythie.

Avec son territoire fortifié d'environ 25 ha et ses deux (ou bien trois ?) *suburbia* d'environ 20 ha (*extra muros*), Zaldapa (**fig. 1**) est la ville romano-byzantine la plus importante de l'intérieur des provinces de Scythie et de Mésie Seconde (Торбатов 2000, 5-7). Au début du XX<sup>e</sup> siècle déjà, les archéologues bulgares (K. Škorpil) et roumains (S. Lambrino, B. Mitrea et D. Popescu) ont enregistré deux basiliques paléochrétiennes désignées par les # 1 et 2 (**fig. 2**) (Валериев 2017, 161-168). Elles sont situées à proximité des portes nord et sud-ouest. Une troisième basilique (# 3) a été fouillée durant les quatre dernières années (**figs. 2, 3**). Elle était vaguement relevée sur un plan inédit de K. Škorpil, resté de ce fait longtemps méconnu à la science et publiée récemment (Валериев 2017, 162, fig. 1, 2; Вълчев 2017, 170-173, Tabl. I, plan 1). Elle se situe approximativement au centre de la forteresse, à l'intersection des deux grandes artères de communication venant des portes sud et sud-ouest et qui continuent vers la porte principale au nord (**fig. 2**). Son plan a été presque entièrement établi lors des quatre dernières saisons archéologiques. Il s'agit d'une basilique hellénistique à trois nefs, une seule abside, un narthex tripartite, un atrium et une grande crypte voûtée sous l'autel. Elle est longue de 62 m au total et large de 22 m (Atanasov et al. 2017, 123-132). D'après nos observations préliminaires elle a été érigée vers la fin du V<sup>e</sup> – début du VI<sup>e</sup>





**Fig. 23.** Restauration 3D hypothétique de la résidence épiscopale à Zaldapa. Vue du sud-ouest (selon G. Atanassov et Sv. Russev)



**Fig. 24.** Restauration 3D hypothétique de la résidence épiscopale à Zaldapa. Vue du nord-est (selon G. Atanassov et Sv. Russev)

L'histoire architecturale de l'ἐπισκοπεῖον de Zaldapa (**fig. 5**) peut être reconstituée approximativement de la manière suivante. L'édifice à deux pièces de l'ἐπισκοπεῖον est le premier construit. Dans un second temps, on a rajouté, à son angle nord-est, le mur oriental du vestibule de l'entrée dont la superstructure est d'environ 0.45 m plus élevée que la limite entre la sub- et la superstructure de la porte orientale de l'annexe. Il est pertinent de remarquer que le niveau de la base de la colonne devant le vestibule de l'entrée correspond à l'altitude de l'annexe. Le piédestal bâti sur lequel repose cette base invite à imaginer qu'elle servait de support pour l'architrave ancrée dans l'angle sud-est de la basilique et du mur oriental du vestibule, pour supporter le poids d'une solide toiture (**fig. 23**). Ainsi, le vestibule s'ouvrait largement au nord, vers l'abside. Au-dessus de celui-ci, une loge confortable prenait probablement place à l'étage et communiquait par une porte avec l'ap-

# The Byzantine Church-Shaped Stone Reliquary from *Chersonesus Taurica*

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 59-78

Elena KLENINA / Andrzej B. BIERNACKI

**Abstract:** Planned archaeological research of block # 45 began in 2010 under the Ukrainian-Polish inter-disciplinary scholarly project “The Topography of *Chersonesus Taurica*” headed by the present authors. In the western corner of the block, remnants of a Byzantine house were unearthed, belonging to the recently discovered Christian temple complex of the two-aisle basilica. In one of the rooms (probably the *ptocho-trophium*) in a layer of débris dated to after AD 1313, a stone miniature of a cruciform church was found, broken into a dozen pieces. Comprehensive comparative studies substantiate the supposition that it was used as an arthophorion or a reliquary. The design of its interior excludes the hypothesis that it was an architectural model of a church. The application of the artifact should be related to the nearby Christian church. In view of the stratigraphic-and-archaeological properties of the find as well as the fact that most church-shaped stone reliquaries which have been encountered so far, are dated to the 11<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> centuries, this item may be dated to the 12<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> centuries.

**Key words:** *Chersonesus Taurica*, Byzantine time, church, stone reliquary, Christianity, relics, Black sea, Caucasus.

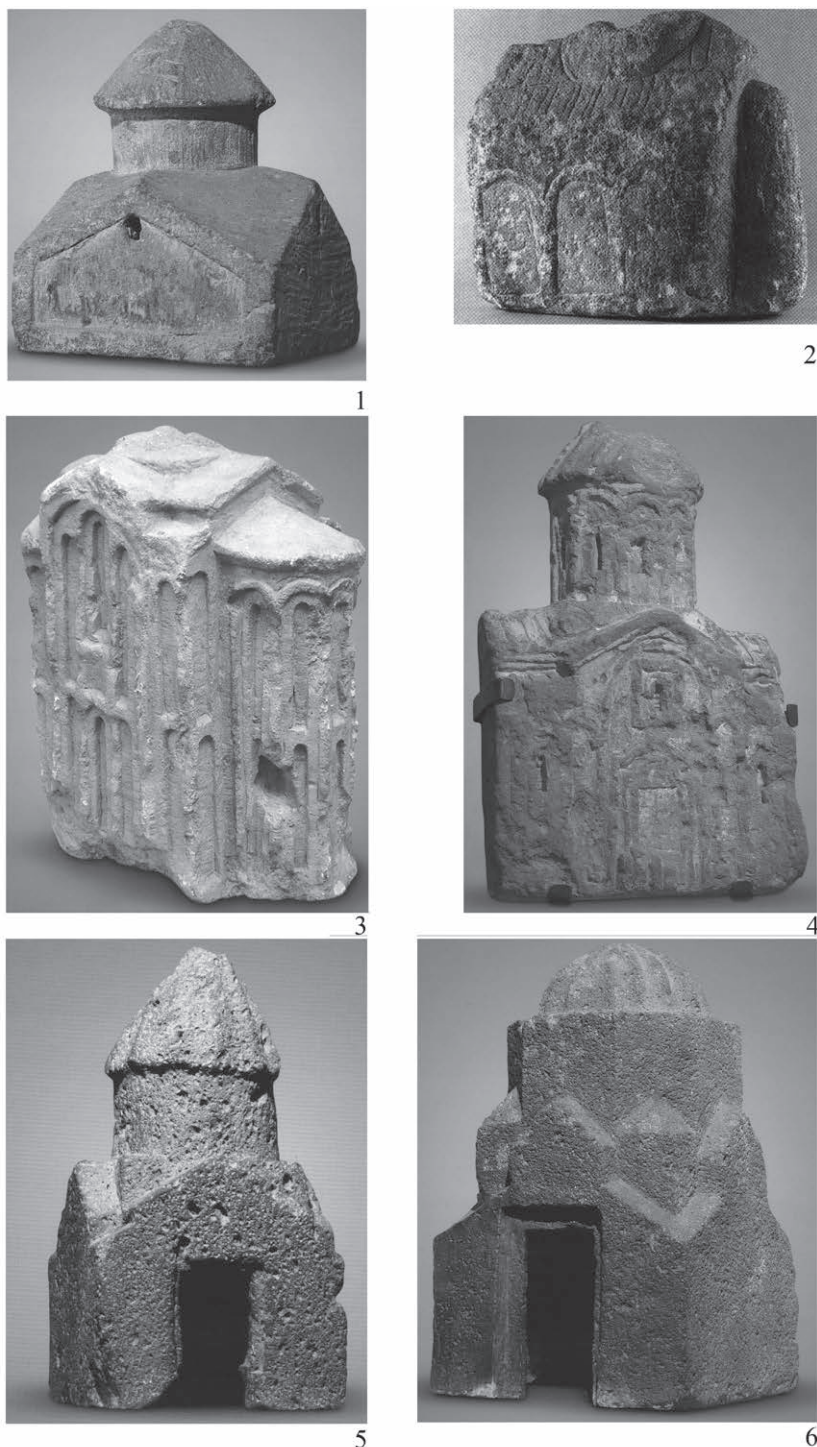
The subject matter of reliquaries is closely related to the issue of the cult of the relics of saints, practiced almost everywhere in the Christianity in the first centuries AD. This singular expression of piety quickly spread through the Roman Empire when Constantine the Great had proclaimed religious tolerance for Christianity in AD 314, although it had first appeared earlier (Deichmann 1994, 58). The first venerated saints were martyrs of the faith (Cronnier 2012, 26). The cult of martyrs rapidly evolved into the cult of their relics. Because of their alleged thaumaturgical properties, relics were desirable to devout Christians and therefore had to be inaccessible and invisible to the general public most of the times. Usually they were wrapped in cloth made of linen or silk, often interwoven with gold (Szczepkowska-Naliwajek 1996, 26), and placed in reliquaries made of gold, silver, marble, limestone, wood, crystal, lead, bronze or even clay (Minchev 2003, 10).

In 2010, during the exploration of block # 45 in *Chersonesus Taurica*, the archaeological expedition of the Adam Mickiewicz University in Poznań (Poland) discovered a limestone reliquary having the shape of a miniature of a Byzantine church.

## 1. ARCHAEOLOGICAL CONTEXT

Within the Polish-Ukrainian archaeological exploration of *Chersonesus Taurica* (Sevastopol, Ukraine) in the years 2001-2013, three blocks of the Ancient and Byzantine city (## 45, 55 and 60) were unearthed and examined. In 2010-2013, archaeological study under the scholarly project “The Topography and Architecture of *Chersonesus Taurica*” focused on block # 45 in the central part of the city (**fig. 1**).

In the western corner of the block, remnants of a Byzantine house were unearthed, belonging to the recently discovered complex of a ba-



**Fig. 6.** 1 Stone model from bishopric Syunik (Armenia); 2 stone miniature of a church from Červen on the Danube (Bulgaria); 3 stone model of a church in Eski-Kermen (Crimea); 4 stone model from Ani (Turkey); 5 stone model from Angeghakot (Armenia); 6 stone model from Spitakavor Monastery (bishopric Syunik) (Armenia) (photographs after Χατζητρούφωνος / Ćurčić 2009, 181 (03), 162, fig. 28, 187 (06), 189 (07), 185 (05), 183 (04))

tympaña extending across the width of the model; roof ridges produce a Greek cross with a cylindrical drum in the center, supporting a conical dome. None of the façades has an entrance (Durand 2010, 162).

The third of these models, executed in more detail, is a find from the upper layer of the basilica in Eski-Kermen (Crimea) (figs. 6/3, 10). This model, dated to the 12<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> century, is made of a single block of limestone, with one, strongly protruding, five-sided apse, and a dome on a drum, which is not preserved. The entire surface of the model features tall blind arcades accommodating recessed blind windows. Identical carvings cover both sides, the apse and the western façade. It is the characteristic feature of this model, distinguishing it

# Dating of Lead Artifacts Based on Superconductivity

ARCHAEOLOGIA BULGARICA  
XXIV, 1 (2020), 79-86

Elena NAZAROVA / Konstantin NENKOV /  
Metodi ZLATKOV

**Abstract:** Superconductivity started to be used for dating of lead artifacts only lately (Reich et al. 2003). The method is based on the precise mass separation of the corrosion products from pure lead. The mass of the corrosion by-products correlates with the approximate corrosion time and respective historical period. In this report, we present dating of lead samples obtained from archaeological site near Opera Stara Zagora. Four disk-shaped samples from different site sections are analyzed. The magnetic moments normalized to the samples' weights as a function of magnetic field (in the range 0-30 Oe) at  $T=5$  K are straight lines. Their slope is proportional to the lead percentage in the sample and this relationship can be used for relative dating. The oldest sample defined in this way was determined to be the oldest according to archaeological data based on stratigraphy and coins as well. The  $M(H)$  dependencies almost overlap for the other three samples. The values of the lead percentage are very close confirming that they are of about the same age in agreement with the archaeological data. This study is an attempt to extend the capabilities of the S. Reich's method by examining samples with several times difference in the weight. Further work is needed to corroborate the reproducibility of the relative dating for a number of samples with different weights and to gain understanding about the problems with the absolute dating.

**Key words:** lead artifacts, relative chronology, superconductivity.

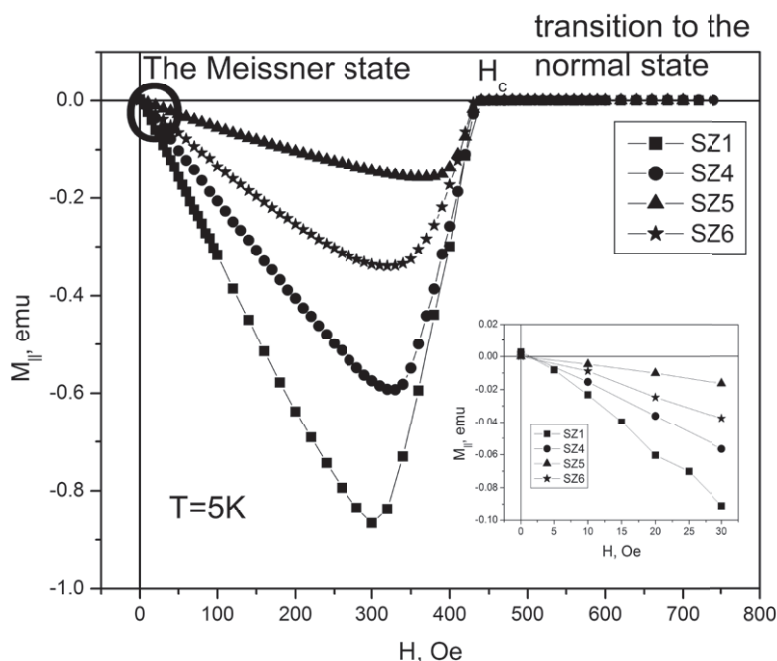
## INTRODUCTION

The dating methods are essential in the archaeology. For long time along with "pure" archaeological methods for dating like stratigraphy, different physical and chemical methods have been developed and used (Renfrew / Bahn 2016, 131-176). Usually investigated are ceramics and organic materials, such as bones and wood, while the attempts for dating of lead artifacts (Reich et al. 2003; Nazarova / Nenkov 2007; Doménech-Carbó et al. 2011) are rare. In this research we use the method of Reich et al. (2003) in which the phenomenon superconductivity combined with metal corrosion was proposed for dating of lead artifacts. The first application of this method was carried out by Bulgarian scientists from the Institute of Solid State Physics at the Bulgarian Academy of Sciences (Nazarova / Nenkov 2007), according to (Златева / Кулев 2016, 112). Lead metal has been used by humans since 3500 BC and it is often found during archaeological excavations. Therefore, this dating method could help for the evaluation of human activities on many archaeological sites. It is applicable for lead samples buried in soils with  $\text{pH} \geq 6.5$  where the corrosion process is very slow and corrosion products  $\text{PbO}$  and  $\text{PbCO}_3$  are accumulated over hundreds of years. The method is based on measuring the magnetic moment ( $M$ ) of the sample as a function of the magnetic field ( $H$ ) at temperature  $T < 7.2$  K where the non-corroded lead is superconducting. The samples are thin disks and their magnetic moment is measured in two configurations: magnetic field perpendicular and parallel to the disk surface. The lead mass ( $m_{\text{pb}}$ ) could be defined according to the relation:

oldest sample will be that with the smallest slope, corresponding to the smallest lead mass (Reich et al. 2003).

An interdependence exists between the sample weight and magnetic moment for the samples in **fig. 1**. The diamagnetic signal grows with increasing the sample weight (from SZ-5 to SZ-1), thus confirming the increasing amount of non-corroded lead in the samples. The magnetization signal in the superconducting state comes from pure lead, because the molar susceptibility of corrosion products is about 4-5 orders of magnitude smaller than the lead molar susceptibility at cryogenic temperatures (Reich et al. 2003). It is reasonable to expect that the heavier the sample is, the larger the non-corroded lead and the stronger the magnetization signal are.

Using our experimental data and providing the necessary calculations, we obtained the following results (**table 1**). In our case, there is a four-time difference between sample's weights. The measured specimens have approximately identical diameters, but different thickness and respectively shapes. Due to the shape dependency of the demagnetization factor, the thin disk approximation used for lead mass calculation according to equation (1) is not applicable for all samples. A critical analysis of the obtained results shows that in a single specimen (SZ-4) a good agreement exists between the determined historical pe-



**Fig. 1.** Magnetization vs. magnetic field of all investigated samples in parallel configuration and  $T=5K$ . Inset -  $M_{||}(H)$  in small fields up to 30 Oe

**Table 1.** Sample's total mass, calculated: lead mass ( $m_{pb}$ ) and corrosion mass ( $m_c$ ), corrosion surface (2S),  $m_c/2S$  ratio, corrosion time (t) calculated according to power law  $m_c/2S = 0.12 t^{1/1.07}$  characteristic for a lead corrosion process, historical period and archaeological data

| Sample | Total mass, m [g] | $m_{pb}$ [g] | $m_c$ [g] | 2S-disk surfaces [cm <sup>2</sup> ] | $m_c/2S$ [mg/cm <sup>2</sup> ] | Corrosion time (years) | Historical period (year) | Archaeological data (century)     |
|--------|-------------------|--------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| SZ-1   | 0.3278            | 0.2841       | 0.0436    | 0.2704                              | 157.8±5.17                     | 2180±57                | BC                       | 4 <sup>th</sup> – 5 <sup>th</sup> |
| SZ-4   | 0.2303            | 0.1993       | 0.0310    | 0.2499                              | 123.1±2.46                     | 1670 ±26               | 342±26                   | 4 <sup>th</sup> – 5 <sup>th</sup> |
| SZ-5   | 0.0813            | 0.0651       | 0.0162    | 0.2437                              | 66.6±1.33                      | 860±12                 | 1152±12                  | 2 <sup>nd</sup> – 3 <sup>rd</sup> |
| SZ-6   | 0.1530            | 0.1329       | 0.0201    | 0.2678                              | 73.9±1.48                      | 965±15                 | 1047±15                  | 4 <sup>th</sup> – 6 <sup>th</sup> |