

Podoabe preistorice din materiale vitroase. Descoperiri în cimitirul din epoca bronzului de la Câmpina (jud. Prahova)

Alin FRÎNCULEASA*

Abstract: *In Romanian archaeology the study of prehistoric vitreous materials is still at the stage of typological and chorological classifications, albeit in other areas physico-chemical analyses were performed for identifying the matrix of these products and the debates concerning the technologies of their production reached an advanced level of sophistication. This study is intended as a first and necessary introduction to the modern scientific investigations performed in the Western European archaeology and even the Eastern European one, but which are missing from Romania. Although there had been previous approaches, after 1970 these analyses became very common and sophisticated, accompanied by an extensive bibliography. Physico-chemical investigations on prehistoric vitreous products provided information highly useful to the archaeological discourse and conclusions. It was possible to determine the nature of the raw material, the chemical composition, colouring matters and bleaching agents and the factors that influence the transparency of glass. Another set of results focused on the glass-making technology. The identification of the chemical composition and technological traditions enabled archaeologists to highlight the existence of relationships, trade routes, production areas and of a series of complex technologies known in prehistoric times. Prehistoric vitreous materials discovered in Romania are usually jewellery items such as beads that were part of strings. They are found in graves or hoards. Although beads are not very common findings their presence may be an indication of cultural contacts, knowledge and access to relatively complex technologies.*

Rezumat: *În arheologia românească studiul materialelor vitroase preistorice se află încă în stadiul clasificărilor tipologice și chorologice, deși în alte spații geografice prin analize fizico-chimice a fost identificată deja matricea chimică a acestor produse și dezvoltate discuții despre tehnologiile aferente producerii lor. Acest studiu se dorește a fi o primă și necesară introducere în investigațiile științifice moderne, prezente din plin în arheologia vest-europeană și chiar în cea est-europeană, dar care lipsesc din România. Deși existaseră și abordări anterioare, după anii 70 ai secolului XX aceste analize sunt foarte prezente și laborioase în același timp, existând o bibliografie foarte bogată. Investigațiile fizico-chimice asupra produselor vitroase preistorice au dus la precizarea unor detalii foarte utile discursului și concluziilor arheologice. S-au putut determina atât materia primă utilizată, compoziția chimică, coloranții și decoloranții, dar și elementele ce influențează transparența sticlei. O altă serie de informații obținute au vizat tehnologiile aferente producerii sticlei. Stabilirea compoziției chimice și a unor tradiții tehnologice a dus la reperarea unor relații și rute comerciale, a zonelor de producție, au fost identificate o serie de tehnologii complexe ce erau cunoscute în preistorie. Materialele vitroase preistorice descoperite pe teritoriul României fac parte din categoria pieselor de podoabă de tipul mărgelilor ce compuneau șiraguri. Contextul arheologic al acestora este în principal cel funerar, la care se adaugă depozitele/tezaurele. Fără să fie numeroase, ele pot reflecta contacte culturale, cunoașterea și accesul la tehnologii relative complexe, etc.*

Keywords: *Bronze Age, vitreous, glass, faience, beads, Câmpina, grave.*

Cuvinte cheie: *epoca bronzului, vitros, sticlă, faianță, mărgelile, Câmpina, mormânt.*

◆ Introducere

Producerea sticlei reprezintă în preistorie după olărie și metalurgie, a treia inovație tehnologică (J. Henderson 2013, p. 12). Dacă ceramica și metalurgia s-au bucurat din plin de atenția arheologilor, sticla reprezintă un subiect ceva mai recent abordat. Primele piese din sticlă au fost podoabele, abia spre mijlocul sec. XV BC au apărut și vasele propriu-zise.

Din categoria podoabelor preistorice descoperite pe teritoriul României o subcategorie mai puțin discutată este cea a mărgelilor realizate din materiale vitroase. Acestea au fost definite în bibliografia autohtonă la modul general drept perle din „sticlă/faianță” sau „pastă”, „pastă sticloasă”. Această ambiguitate de termeni pare a fi și reflexul unei abordări superficiale a acestei categorii de artefacte.

În acest studiu ne-am propus alături de abordarea sintetică a acestor descoperiri și o introducere în investigațiile științifice asupra acestei categorii de materiale, prezente din plin în arheologia vest-europeană, dar care lipsesc în România. Aceste analize au generat discuții privind

* Muzeul Județean de Istorie și Arheologie Prahova, str. Toma Caragiu, nr. 10, Ploiești; alinfranculeasa@yahoo.com.

nivelul de cunoaștere a unor tehnologii relativ complexe, iar identificarea unor tipare chimice a dus la definirea unor nuclee de producție și stabilirea anumitor rute comerciale prin care erau distribuite aceste produse. De asemenea, s-au putut preciza evoluția și ocurența acestor tehnologii, existența unor tradiții tehnologice specifice, etc. Descoperirile recente de la Câmpina constituie cadrul general al discuției.

◆ Despre produsele vitroase preistorice în România

Cele mai timpurii piese ar putea proveni dintr-un mormânt atribuit culturii Usatovo cercetat în cimitirul de la Brăilița. În M.20 este menționat un șirag de mărgele având culoarea verzuie (I.T. Dragomir 1959, p. 685), dar în privința acestuia există neconcordanțe privind materia primă utilizată. Deși este evidențiat într-un studiu legat de apariția sticlei în Europa centrală (A. Harding 1971), preluând o informație mai veche (M. Gimbutas 1965, p. 45), autorii descoperirii identificau ca sursă de materie primă o argilă micacee „chiar ușor grezoasă” (I.T. Dragomir 1959, p. 685), de culoare verde închis (N. Harțuche 2002, p. 51-52). Pentru un colier dintr-un mormânt cercetat la Brad datând din epoca bronzului timpuriu, există o descriere aproximativă, respectiv „un șirag de mărgele confecționate dintr-o pastă roșie și din os, compus din 90 de piese” (V. Ursachi 1995, p. 21). La Gorgota, într-un mormânt de înhumare din etapa timpurie a epocii bronzului a fost descoperit un șirag de „perle de caolin vopsite cu verzui” (T. Muscă 1996, p. 52), majoritatea verzui, o parte sunt albe-translucide și parțial degradate, ce par a fi mai curând realizate din material vitros (A. Frînculeasa 2007, p. 188, nota 4). Tot într-un context funerar atribuit aceluiași interval cronologic, recent, a fost descoperită la Păulești într-un mormânt tumular o perlă perforată de culoare verde (pl. 4/4) realizată din „pastă sticloasă” sau mai curând dintr-un „deșeu” de topire (A. Frînculeasa *et alii* 2013, p. 27, pl. 10/8).

Perle din faianță au mai fost identificate în morminte atribuite culturii Monteoru la Poiana, Cîndești, Sărata Monteoru, Cîrlomănești (E. Dunăreanu-Vulpe 1938; M. Florescu 1978; L. Bâzu 1989; M. Petrescu-Dâmbovița 1998, p. 183, pl. 174/E/3, 4; I. Motzoi-Chicideanu *et alii* 2012, p. 52). Evidențiem în primul rând *cimitirul 4* de la Sărata Monteoru, unde în M.142 au fost descoperite 417 perle de faianță și sticlă de culoare albastru-turcoaz sau alb strălucitor, ce se aflau dispuse peste oasele bazinului pe care îl înconjurau și pe membrele inferioare ale defunctului, părând a fi fost atașate unui veșmânt sau pe „pânza în care fusese învelit cadavrul” (I. Nestor, E. Zaharia 1961, p. 515-516, fig. 1/4). În M.35 din același cimitir se aflau opt piese din sticlă, iar în cel cu numărul 122 au fost descoperite încă zece, altele apar în M.21, M.32, M.72, M.88, M.103 (L. Bâzu 1989). Și în cimitirul culturii Monteoru de la Cîrlomănești astfel de piese sunt prezente obișnuite, în „șase cazuri” (complexe) au fost descoperite perle de faianță, iar în M.68 a fost identificat un șirag (I. Motzoi-Chicideanu *et alii* 2012, p. 52, fig. 11).

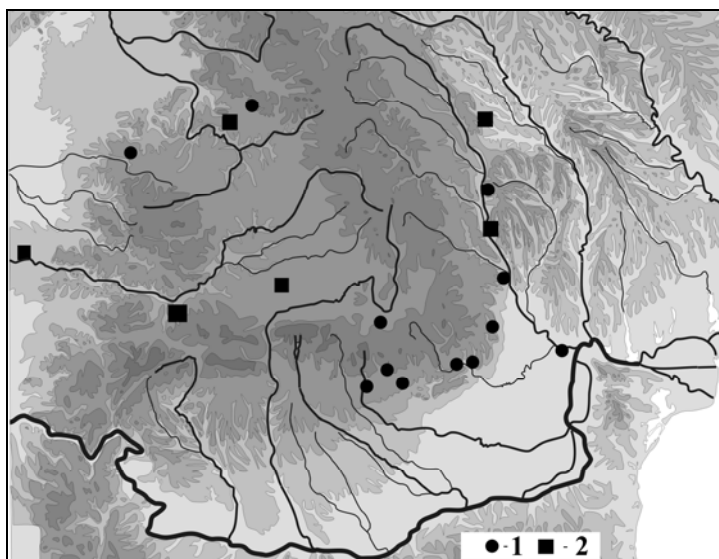


Fig. 1. Harta României cu distribuția descoperirilor de piese din materiale vitroase: 1. Morminte/cimitire; 2. Depozite/tezaure.

Romania the distribution map of discovered vitreous materials items: 1. Graves/cemeteries; 2. Hoards/wealth deposits.

O mărgea de faianță a fost descoperită la Almaș (E. Dunăreanu-Vulpe 1938, p. 162), două erau depozitate într-un vas descoperit la Răcățău într-o așezare Monteoru, asociate cu perle de chihlimbar (V. Căpitanu, V. Ursachi 1979, p. 142). De la Pecica II provine un depozit datând din epoca bronzului târziu în care au fost descoperite și două perle de sticlă, dintre care doar una se păstra întregă (M. Petrescu-Dâmbovița 1974, p. 101; I. Emodi 1978, p. 490; 1980, p. 266). Amintim alte 19 perle din „materie sticloasă” provenind dintr-un depozit atribuit culturii Noua de la Ulmi-Liteni (M. Florescu 1961, p. 121), dar și pe cele din perioada bronzului târziu – Hallstatt A1 de la Cioclovina (E. Comșa 1966, p. 171; I. Emödi 1978, p. 487 și urm.) și Dobrocina (M. Rusu 1963, p. 194). Aproximativ aceluiași orizont cronologic îi aparțin și o serie de piese descoperite într-un tumul la Lăpuș (C. Kocsó 2011, p. 364) și în peștera de la Igrîța (I. Emödi 1980, p. 266). La Alțina într-un depozit datând din prima epocă a fierului a fost descoperită o perlă de culoare neagră cu puncte roșii (M. Petrescu-Dâmbovița 1974, p. 81). În depozitul de la Cioclovina a fost descoperită cea mai mare serie de piese, respectiv aproximativ 2800 de perle din sticlă și faianță (E. Comșa 1966, p. 171; I. Emödi 1978, p. 487).

◆ Descoperiri în cimitirul de la Câmpina

Între anii 2008 și 2013 în Câmpina a fost cercetat un cimitir biritual în care au fost descoperite 60 de morminte (pl. 3), ritul de înmormântare predominant fiind cel al înhumării ce acoperă din punct de vedere procentual aproape 80% din numărul total de indivizi identificați. Inventarul mormintelor este unul specific culturilor Monteoru și Noua, iar în trei dintre morminte au fost descoperite vase decorate în manieră caracteristică culturii Tei. Datările radiocarbon și elementele de cronologie relativă indică evoluția acestui cimitir în etapa târzie a epocii bronzului (A. Frînculeasa *et alii* 2011, p. 152-153; 2013, p. 109-110; A. Frînculeasa 2012, p. 94-95).

În acest sit au fost descoperite nouă mărgelile din material vitros ce au formă inelară sau sferoidală, de culoare verzuie, gălbuie, albastru-turcoaz, argintie și maronie (tab. 1). Piesele provin din două morminte de inhumație, respectiv M.20 și M.58, ambele aparținând unor femei adulte. Erau componente ale unor șiraguri de podoabe din care mai făceau parte mărgelile realizate din chihlimbar și lut (A. Frînculeasa *et alii* 2011, p. 149, pl. 16/8-11; A. Frînculeasa 2012, p. 49, pl. 39/8, 75/8-11; A. Frînculeasa, C. Stihl 2012).

M.20 - descoperit în anul 2010, în sectorul 1, caseta 7, carourile D-E7; identificat la adâncimea de 0,29 m, iar baza gropii la cea de 0,91 m. Groapa mormântului era rectangulară cu colțurile rotunjite, avea dimensiuni de 1,35x0,62 m și era suprapusă de o movilă din piatră. Defunctul era orientat aproximativ V-E, era așezat chircit lateral stânga. Inventarul: două vase de lut, doi cercei de bronz, trei mărgelile de lut, patru perle de sticlă (pl. 1). Determinări antropologice: femeie, vârstă de 30-40 ani, înălțimea de 154,86 cm. Datare ¹⁴C: 3159±23BP, aflată în intervalul 1495-1402 BC în domeniul sigma 2 cu probabilitate de 95,4%¹ (Fig. 2).

M.58 – descoperit în anul 2012 în suprafața săpată dintre S.I și S.II, în carourile B4-5; identificat la adâncimea de 0,49 m iar fundul gropii funerare la cea de 0,65 m. Groapa era rectangulară cu colțurile rotunjite, avea dimensiuni de 1,60x0,85 m. Câteva pietre erau conservate *in situ* și par să fi aparținut movilei construite deasupra gropii/defunctului. Defunctul era orientat VNV, era așezat chircit pe partea stângă. Inventarul: un vas fragmentar aflat în poziție secundară, întins atât în zona superioară cât și înspre bazinul defunctului, un șirag de podoabe dispus la baza mandibulei, format din 13 perle de chihlimbar, 4 sau 5 perle de sticlă (pl. 2). Determinări antropologice: femeie, vârsta de 25-30 ani. Datare ¹⁴C: 3180±35 BP, aflată în intervalul 1520-1400 BC în domeniul sigma 2 cu probabilitate de 95,4%² (Fig. 3).

¹ Datare realizată la *Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Radiometrische Altersbestimmung von Wasser und Sedimenten*.

² datare realizată la *Poznan Radiocarbon Laboratory*.

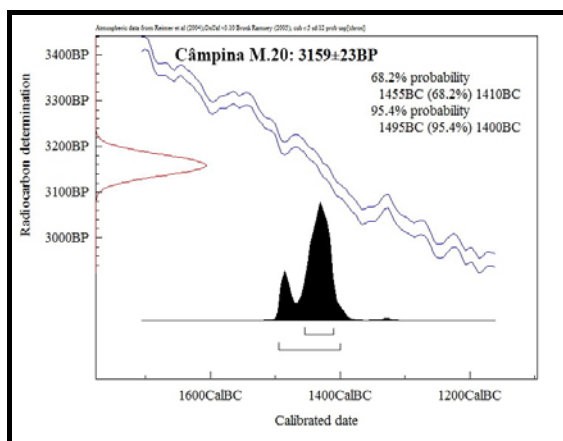


Fig. 2. M.20, diagramă datare ^{14}C .
Grave 20: radiocarbon dating.

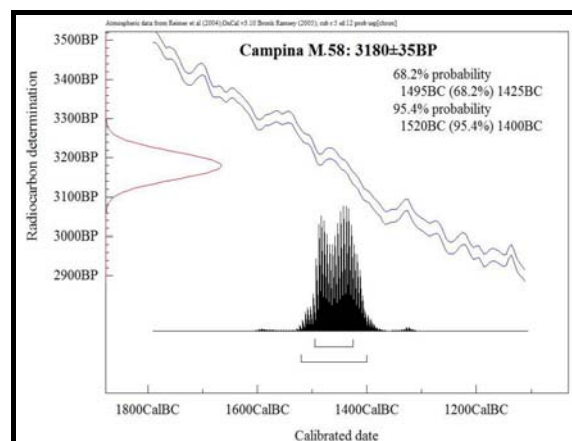


Fig. 3. M.58, diagramă datare ^{14}C .
Grave 58: radiocarbon dating.

nr. piesă	context (mm)	grosime (mm)	diametrul exterior (mm)	diametrul interior (mm)	culoarea
1	M.20	5	6	4	verde
2	M.20	3	7	4	verde
3	M.20	3	7	4	galbenă
4	M.20	4	-	-	verde
5	M.58	2	6	4	verde
6	M.58	2	6	4	verde
7	M.58	7	7	1	albastru-turcoaz
8	M.58	2	5	2	alb
9	M.58	3	-	-	maroniu

Tab. 1. Perle de sticlă de la Câmpina.
Glass beads from Câmpina.

Pentru cele patru piese descoperite în M.20³ a fost realizată o primă serie de analize elementale prin metoda *X-ray Fluorescence* (XRF) în laboratoarele Universității Valahia din Târgoviște (A. Frînculeasa, C. Stihî 2012). Deși erau de un interes imediat pentru realizarea unor corelații cu areale mai largi și formularea unor concluzii, elementele precum Mg, Ka și Na nu au putut fi determinate, concentrația lor fiind sub limita de detecție. Rezultatele analizelor au indicat existența unor elemente chimice specifice materialelor vitroase (tab. 2). Prezența în cantități importante a Ca poate indica sursa de materie primă (organică sau anorganică), elemente precum Fe, Cr, Cu, Ni, Ti, etc., pot fi legate de obținerea coloranților sau eventual a opacifianților.

³ Recent au fost realizate și o serie de investigații pentru piese din M.58, ce vor fi publicate în viitor.

Siglă piesă	Intensitate/Concentrație	Ag	As	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	Ni	Si	Sr	Ti
M.20/1	Intensitate	29987	2970	510395	101544	16548	1340307	766044	71716	56076	84719	57076
M.21/1	Concentrație	0,212%	0,033%	44,368%	2,027%	1,021%	22,393%	19,726%	1,415%	0,143%	0,445%	8,218%
M.20/2	Intensitate	32606	-	655671	48886	13017	47585	435514	65603	64856	156380	59083
M.20/2	Concentrație	0,211%	-	62,871%	1,535%	1,488%	0,983%	17,779%	1,657%	0,149%	0,756%	12,572%
M.20/3	Intensitate	35188	4179	410630	132741	14926	1149069	1043764	50113	46447	102514	54813
M.20/3	Concentrație	0,277%	0,051%	37,792%	2,681%	0,846%	21,740%	27,143%	1,113%	0,131%	0,598%	7,629%
M.20/4	Intensitate	36279	3349	705365	148418	25635	1987756	1310001	85178	36785	136965	52636
M.20/4	Concentrație	0,184%	0,027%	43,566%	1,989%	1,013%	23,575%	22,642%	1,193%	0,067%	0,516%	5,229%

Tab. 2. Compoziția chimică a perlelor de sticlă descoperite în M 20.
The chemical composition of glass beads discovered in grave no. 20.

Două sunt contextele arheologice pentru această categorie de descoperiri, unul este cel funerar, celălalt este reprezentat de depozite/tezaure. În acestea din urmă sunt asociate cu alte tipuri de piese de metal, dar și chihlimbar, os sau alte materii prime. În morminte apar ca piese de podoabă, cele mai numeroase fiind descoperite la Sărata Monteoru *cimitirul 4*, apetența pentru astfel de produse trebuind remarcată în cazul acestui complex funerar. Nu la fel de numeroase sunt în cimitirul de la Cârdești, deși numărul de complexe funerare (peste 800) este unul semnificativ, net superior celui de la Sărata Monteoru. Și la Cârlomanești aceste obiecte sunt relativ numeroase. Este evident că în cimitirile Monteoru aceste produse par să fie prezente obișnuite cu mult peste alte complexe contemporane atribuite unor comunități aflate la Dunărea de Jos. În același timp indică, alături de alte elemente, o integrare a acestor comunități într-o serie de relații cu spații apropiate sau mai depărtate. Trebuie remarcat că aceste podoabe sunt numeroase și în complexe Otomani-Füzesabony (I. Motzoi-Chicideanu 2011, p. 495-496). Descoperirea acestora mai curând în morminte este în aceiași parametri contextualii observați și în lumea circum-mediteraneană.

Din punct de vedere cronologic observăm că primele produse apar în morminte încă din epoca timpurie a bronzului, dacă nu chiar sfârșitul eneoliticului, fiind cel mai probabil realizate din faianță. Devin ceva mai numeroase în bronzul mijlociu, în principal în morminte Monteoru. Deocamdată doar spre sfârșitul epocii bronzului le regăsim în depozite sau tezaure. Este evident că avem de a face cu produse cu o anumită importanță în definirea unor aspecte ce țin de relații comerciale sau patrimoniale. La aceasta se adaugă prezența lor în cadrul unor inventare funerare, reflectând aspecte ce țin de statutul unor segmente sociale din cadrul comunităților respective. Deocamdată, pe teritoriul României nu cunoaștem în epoca bronzului descoperiri de vase din sticlă, întregi sau fragmentare, lingouri sau eventual cuptoare, matrițe, reprezentări plastice, etc. Cel mai probabil piesele din materiale vitroase descoperite pe teritoriul României sunt importuri provenind din alte spații geografice.

◆ Prezența produselor vitroase preistorice în Europa

Perlele de faianță și sticlă apar frecvent în situri arheologice din Europa Centrală, preponderent în contexte funerare, în culturile Nitra, Aunjetitz, Mierzanowice, Strzyżów, Lausitz, Lusatian etc. (A. Harding 1971; 2000; A. Harding, S. Warren 1973; N. Vladoar 1973; J. Batora 1995; A.D. Popescu 1999-2001; C. Robinson *et alii* 2004; M.S. Tite *et alii* 2008a; N. Venclova *et alii* 2011) sau în mediile culturale Periam-Pecica (I. Motzoi-Chicideanu 2011), Otomani-Füzesabony (A. Olexa 1987; J. Batora 1995; I. Angelini *et alii* 2006; I. Motzoi-Chicideanu 2011), Trzcinec (P. Makarowicz 2009). Le regăsim și în vestul Europei, din Spania, Franța, Elveția, Germania (J. Henderson 1993; J. Hartmann *et alii* 1997; N. Rafael *et alii* 2008; B. Gratuze, K. Janssens 2004) până în arhipelagul britanic (A. Aspinal *et alii* 1972; J. Henderson 1988; M.S. Tite *et alii* 2008a). Remarcăm descoperirile din nordul Italiei (I. Angelini *et alii* 2005; B. Bellintani 2011), dar și din Grecia, atât în orizontul civilizației minoice (M.S. Tite *et alii* 2008; 2009; C. Jackson, E. Wager 2011),

cât și miceniene (G. Nightingale 2000; K. Nikita *et alii* 2009; M.S. Walton *et alii* 2009). Astfel de piese provin și din zona adriatică sau cea balcanică (M. Girić 1971; A. Palavestra 1997).

În spațiul răsăritean nord-pontic perle din materiale vitroase sunt prezente în situri tripoliene târzii (M. Gimbutas 1965; I. Manzura 1994; A.S. Ostroverkhov 2001-2002), mai rar în complexe funerare Jamnaja, Katakombnaja, Srubnaja, Sabatinovka (M. Gimbutas 1965; A.S. Ostroverkhov 2001-2002, p. 403-406; S. Ivanova 2003, p. 161; N.L. Morgunova, L.V. Kuptsova 2011, p. 145, 148), mult mai numeroase la pragul dintre epoca bronzului și prima epocă a fierului, în complexe atribuite culturii Belozerka (S. Agulnikov 1996; A.S. Ostroverkhov 2001-2002; V.V. Ostroshchenko 2003).

Un caz special pentru sticla din Europa de vest a secolelor XII-IX BC, este situl de la Frattestina din nordul Italiei, bazinul fluviului Po, în care exista o producție de sticlă cu o anumită amprență chimică considerată definitorie pentru Europa occidentală a secolelor respective (J. Henderson 1988, p. 448; 1993; 2013, p. 183 și urm.; H.R. Brill 1992; I. Angelini *et alii* 2004; 2009). În acest sit au fost descoperite mai multe cuptoare pentru producerea sticlei și faianței, iar în apropiere într-o serie de situri contemporane au fost identificate astfel de piese (J. Henderson 2013, p. 183).

◆ Vitros – faianță și sticlă

Deși numai succint, vom încerca să face câteva precizări de ordin tehnic, necesare unei înțelegeri ceva mai facile a terminologiei uzitate. Termenul vitros definește la modul grosier un material cu un aspect sticios (J. Henderson 2008, p. 2180), ce conține o cantitate importantă de sticlă în structura sa (A. Shortland 2012, p. 29). În această categorie sunt incluse sticla, faianța, albastrul egiptean (frita), smaltul și steatita sticloasă (J. Henderson 2008, p. 2180). Sticla este prezentă în natură ca material vulcanic – obsidianul (A. Shortland 2012, p. 28) sau poate fi produsă accidental printr-o fuziune de material silicios și alcali⁴ datorită obținerii unor temperaturi înalte în producția metalurgică, în cazul unor incinerări, etc. (J. Henderson 1985, p. 269-270). De asemenea, remarcăm prezența *fulguritei* și *tektitei*, ambele sticle naturale fiind „produsele” întâmplătoare ale unor fenomene precum fulgerul sau căderea unor meteoriți (A. Shortland 2012, p. 28).

Primele produse vitroase erau mici obiecte precum mărgelile (perle), amulete, sigilii și topituri de glazură și au apărut în Mesopotamia și Egipt în milenii VI și V BC (R. Werthmann *et alii* 2010, p. 114). În același spațiu mărgelile de sticlă apar spre jumătatea mileniului III BC, iar primele vase în sec. XVI-XV BC (P.R.S. Moorey 1994, p. 193), inițial produse în Mesopotamia, nordul Siriei (E. Peltemburg 1971, p. 8), apoi și în Egipt (A. Shortland 2005, p. 1; J. Henderson *et alii* 2010, p. 16). În Europa occidentală faianța apare mai timpuriu decât sticla (J. Henderson 1988, p. 436), este prezentă încă din faza timpurie a epocii bronzului (A. Harding 1971; J. Henderson 1988, p. 436; 2008; I. Angelini *et alii* 2005; N. Venclova *et alii* 2011). Deși o regăsim și în perioada mijlocie a epocii, abia în etapa târzie producția de sticlă cunoaște o amplă dezvoltare (N. Venclova *et alii* 2011; J. Henderson 1988; 2008).

Materialele vitroase preistorice aveau în compoziție siliciu, soda (în sens de sodiu), calcar, coloranți și decoloranți. Sursa de siliciu este reprezentată de cuarț, iar cenușa de plante și natronul⁵ cea de sodiu. Siliciul este elementul cel mai prezent, urmat de sodiu (alături de oxigen) și calciu. Sodiul asigură o temperatură mai joasă de topire, compatibilă cu cuptoarele preistorice (A. Shortland 2012, p. 100). Natronul și cenușa de plante reprezentau fondantul/liantul de alcaliu (A. Shortland *et alii* 2006, p. 521). Natronul provine probabil din Egipt, cunoscute fiind sursele de la Wadi Natrun și al-Barnuj (J. Henderson 1985, p. 272-274; A. Shortland *et alii* 2006, p. 523). În ce privește cenușa de plante, cea mai importantă sursă este cea din genurile *Salicornia* și *Salsola kali* ce sunt plante haloptice ce creșteau în Egipt și Orientul Mijlociu, dar și în Creta, una din speciile genului *Salicornia* fiind identificată inclusiv în insulele britanice (J. Henderson 1988a, p. 87). Toate sticlele preistorice conțin calcar, acesta acționează ca un stabilizator al rețelei și reduce dezagregarea, dar prezența în cantități excesive tinde să crească temperatura de topire a șarjei (J. Henderson 1985, p. 277). Prezența cochiliilor de scoici în sticla preistorică poate fi cauza detectării calciului în compoziție (J. Henderson 1985, p. 272; A. Shortland 2012, p. 103).

Începând cu mileniul II BC culoarea materialelor vitroase este una obținută în mod deliberat (A. Shortland 2012, p. 25), atât în atelierele din Orientul Apropiat cât și din Creta minoică (E. Peltemburg 1971, p. 9). Modul în care coloranții sunt amestecați în șarjă și condițiile create în cuptorul/furnalul de topire sunt factori importanți în obținerea de compuși ce puteau fi utilizați pentru obținerea în final a culorii (C.

⁴ Hidroxizii metalelor alcaline și ai ionului de amoniu.

⁵ Este un alcaliu mineral provenind din depozite evaporitice ce conțin carbonat de sodiu și bicarbonat de sodiu, fiind un hidratant natural folosit în Egiptul Antic și pentru conservarea mumiiilor (mumificare).

Cheilakou *et alii* 2012, p. 236). Au fost exploatate minereuri ce conțineau anumite proporții de coloranți asociați, un minereu ce după preparare și purificare era tratat înainte de folosire, ca o mixtură calcinată de nisip și fondant (*frite*) conținând colorantul într-o formă diluată (E. Cheilakou *et alii* 2012, p. 236), alte fragmente/cioburi de sticlă (*cullet*) (J. Henderson 1985, p. 278). Acești oxizi conținuți de minereuri ajungeau în sticla topită sau rămași în formă cristalină, erau adăugați sau dizolvați în sticlă prin răcire (A. Shortland 2012, p. 25). Cele mai importante elemente au fost cobaltul, cuprul, fierul, staniuul, arseniul, plumbul, manganul, nichelul, cromul etc. Cobaltul este specific sticlei egiptene și apare inclusiv în sticla și amuletele miceniene, indicând și originea materiei prime și implicit prezența comerțului și a anumitor rute comerciale (J. Henderson 1989, p. 34). Pentru faianța sau sticla albastră, cuprul ca și colorant putea fi obținut și din materialul rezultat în urma coroziunii unor piese de bronz (M. Tite *et alii* 2002, p. 586).

Majoritatea sticlelor preistorice din Europa au culoarea verzuie-turcoaz, rezultată cel mai probabil din minerale ce conțin staniu, ceea ce sugerează o legătură între metalurgie și producția de sticlă. Aceleași observații pot fi făcute și despre sticla albastru închis ce conține alături de cobalt, cupru, nichel, antimoniu și arseniu, elemente ce sunt asociate în minereurile de cobalt din Alpi (J. Henderson 1988, p. 438).

◆ Tehnici și tehnologii moderne de investigare - matricea chimică a „sticlelor” preistorice

După anii 70 ai secolului al XX-lea (A. Harding 1971; A. Harding, S. Warren 1973; A. Aspinall *et alii* 1972; T. Haevernik 1978), deși existaseră și abordări anterioare consistente (E.V. Sayre, R.W. Smith 1961; J. Henderson 1989, p. 31-32; 1995, p. 119; 1995a, p. 63; K. Nikita, J. Henderson 2006, p. 74-75), investigațiile științifice prin utilizarea unor tehnici fotografice (în special prin folosirea microscopelor performante), analize chimice și fizice asupra produselor vitroase arheologice sunt acum prezente, diversificate și în același timp laborioase. S-au putut determina atât materia primă utilizată, cât și tehnologiile aferente, compoziția chimică, coloranții și decoloranții, dar și elementele ce influențează transparența sticlei. Stabilirea compoziției chimice și a unor „linii”/tradiții tehnologice a dus la precizarea unor relații și rute comerciale, a zonelor de producție, au fost identificate o serie de tehnologii complexe ce erau cunoscute în preistorie (J. Henderson 1995a).

Laboratoarele moderne au permis utilizarea unei serii largi de metodologii și tehnici pentru analize științifice (J. Henderson 1989, p. 31-32; 1995, p. 119; A. Shortland 2012). Există și pot fi aplicate atât tehnici nedistructive, cât și distructive (J. Henderson 2008, p. 2182). De asemenea, cu ajutorul analizei izotopilor de oxigen, stronțiu, neodimium, dar și plumb, s-au putut face distincții între sticle atribuite unor situri/areale geografice diferite, putând fi identificate materiile prime utilizate în fiecare caz, important fiind substratul geologic local (P. Degryse *et alii* 2010; 2010a; J. Henderson *et alii* 2010; A. Shortland 2012, p. 157), iar punctual determinată originea sticlelor primare (P. Degryse *et alii* 2009, p. 68).

Cele mai timpurii sticle erau realizate dintr-o fuziune completă dintre silice și cenușă de plante ce nu pot fi sesizabile separat, iar coloranții erau adăugați pentru a produce caracteristici vizuale distincte (J. Henderson 2008, p. 2180). În arealul circum-mediteranean două au fost sticlele preistorice, încadrate tipului *soda lime silica glass*, respectiv *plant ash glass* și *natron glass*, ambele compuse dintr-un alcaliu și nisip curațitic/cuarț (P. Degryse *et alii* 2009, p. 53).

Compoziția chimică – în epoca bronzului în Grecia miceniană, Anatolia, Egipt, Mesopotamia și sud-vestul Persiei matricea *high magnesium glass* (HMG) persistă, chiar până în sec. IX BC, când apare sticla de tip *low magnesium glass* (LMG). Această schimbare în Europa Occidentală indică o modificare a sursei de materie primă, ceea ce sugerează folosirea unei surse de natron-alcaliu ce conține carbon sub formă de carbonat (E. Cheilakou *et alii* 2012, p. 236). HMG conține un nivel înalt de Na₂O corelat cu o bogată componentă de MgO și K₂O rezultate din folosirea cenușii de plante ca bază ce compune fluxul (E. Cheilakou *et alii* 2012, p. 236). Compoziția *low magnesium high potassium* (LMHK) sau *mixed-alkali glasses* devine o matrice pentru sticla din Europa de vest a secolelor XII-IX BC, situl de la Frattestina din nordul Italiei, în care exista o adevărată producție de sticlă cu acea amprentă, fiind unul definitoriu (H.R. Brill 1992; J. Henderson 1988, p. 448; 1993; I. Angelini *et alii* 2004; 2009). În același interval cronologic tot în Italia mai este prezentă *potassium glasses*, inclusiv la Frattestina (J. Henderson 2013, p. 183), iar în bronzul târziu (sec. XV-XIII BC) *Italian soda glasses* (I. Angelini *et alii* 2004; 2005). *Mixed-alkali* indică prezența atât a sodiei cât și a potasiului în compoziția sticlei, dar acest fapt nu înseamnă că această combinație este una deliberată (J. Henderson 1988a, p. 77-78).

Compoziția chimică diferită și raporturile între elementele detectate au indicat existența unor zone/ateliere de producție, atât în Europa occidentală, cât și în arealul circum-mediteranean. În mileniul II BC matricea - *mixed alkali plant ash* este definitorie pentru faianța și sticla din Egipt și

din vestul Europei. În etapa târzie a epocii bronzului caracteristică în Europa este *mixed-alkali glass* (LMHK) - *low magnesium – high potassium*, dar și cu o joasă prezență a CaO (J. Henderson 1988; 1988a; 1995; 2013, p. 183-184; H.R. Brill 1992; A. Towle *et alii* 2001; I. Angelini *et alii* 2005; 2009; N. Venclova *et alii* 2011), spre deosebire de cea din Orientul Apropiat, Egipt, dar și Grecia sudică și insulară (inclusiv Creta și Cipru), Italia de sud, în care caracteristică este *plant ash glasses* (HMG) cu o compoziție *high magnesium glass* (HMG) (K. Nikita *et alii* 2009, p. 40; J. Henderson 2000). Spre sfârșitul epocii bronzului și începutul primei epoci a fierului în vestul Europei au fost descoperite produse cu o matrice chimică similară - *mixed alkali plant ash* (M. Tite *et alii* 2006).

În Europa de est pentru descoperirile datând de la sfârșitul epocii bronzului a fost propusă sticlă cu amprentă chimică denumită „*Belozërka school*”, ce conține cenușă de plante, respectiv paie de cereale, iar colorantul, în principal albastru-turcoaz este dat de staniul din bronz, mai rar cupru. Acest tip se regăsește până la gurile Niprului (A.S. Ostroverkhov 2001-2002, p. 386).

◆ Comerțul cu produse vitroase

Pentru circulația produselor la care ne referim, edificatoare este descoperirea în anul 1982 pe coasta de sud a Turciei în apropierea localității Uluburun a unei epave (C. Pulak 1998, p. 189). Inventarul recuperat a constat în peste 18.000 de piese (A. László 2006, p. 44), fiind unul divers și foarte bogat, reprezentând una dintre cele mai importante surse arheologice privind comerțul în epoca bronzului târziu în arealul circum-mediteranean (C. Pulak 2000, p. 156). Pe epava respectivă au fost descoperite aproximativ 75.000 de mărgelile de faianță (C. Pulak 2005, p. 304) și circa 9500 de sticlă (R.S. Ingram 2005), dar și 175 de lingouri de sticlă (T. Nicholson *et alii* 1997; C. Jackson, T. Nicholson 2010, p. 295). Investigații științifice asupra unora din lingourile descoperite pe epavă au indicat proveniența egipteană a acestora (C.M. Jackson, T. Nicholson 2010). Elementele componente detectate sunt comune cu cele ale sticlelor miceniene, ceea ce sugerează existența unei rute comerciale pentru circulația lingourilor din care erau produse piesele finite (C.M. Jackson, T. Nicholson 2010, p. 300). În sprijinul ideii vin și matricele descoperite în Egipt la Tell el Amarna și Qantir (C. Jackson 2005). Din faianță provin și patru vase de tip *rhyton* cu cap de berbec, dintre care unul de femeie (G.F. Bass *et alii* 1989, p. 8, fig. 12). Alături de perle de faianță și sticlă cenușii-albastre, cu forme lenticulare, cilindrice, ovoidale (G. F. Bass 1986, p. 278; C. Pulak 1988, p. 25; 1998, p. 201; 2005, p. 304; C. Bachhuber 2006, p. 352), pe aceeași epavă au fost descoperite și piese de sticlă de origine miceniană, dintre care 14 pandantivi rectangulari decorați (C. Pulak 2005, p. 303; G. Nightingale 2008, p. 86-87). Și pe epava de la Cape Gelindonia (sudul Turciei) datând din jurul anului 1200 BC, au fost descoperite numeroase mărgelile de sticlă (G. Bass *et alii* 1967, p. 133-134, 172), considerate a fi produse miceniene (G. Nightingale 2008, p. 87; 2009, p. 219).

Piese de sticlă apar și în situri atribuite civilizației minoice (N. Marinatos 1993, p. 4-5; M. Panagiotaki 2008, p. 35 și urm.), primele produse sub formă de perle și vase au fost introduse ca marfă de import dinspre Orientul Apropiat și Egipt (M.S. Tite *et alii* 2005, p. 10; 2009, p. 370; M. Smirniou *et alii* 2012, p. 11). Tehnologia producerii sticlei a fost transmisă „lumii miceniene” prin intermediul civilizației minoice din Creta (J.L. Crowley 2010, p. 275). Au fost produse bijuterii și ornamente, majoritatea albastru închis sau deschis, turcoaz (G. Nightingale 2000, p. 6; K. Nikita *et alii* 2009, p. 39), pandantivii decorativi vor deveni o marcă a industriei de sticlă miceniană (J. Henderson *et alii* 2010, p. 16). Nu trebuie uitate și cunoscutele capete de mână realizate din sticlă (G. Nightingale 2005; 2008, p. 94 și urm.; 2009, p. 206). Investigațiile par să indice că materia primă, ajunsă sub formă de lingouri, provine din Egipt, sticla fiind un produs secundar micenian (M.S. Tite *et alii* 2005, p. 10), ceea ce implică cunoașterea tehnologiei turnării sticlei fierbinți, o tehnică cu origini probabile în Mesopotamia (J. Henderson *et alii* 2010, p. 15). Alte analize chimice asupra unor piese descoperite în situri miceniene au adus date suplimentare privind prezența comerțului cu zona Mesopotamiei sau Egiptului (M.S. Walton *et alii* 2009, p. 1502; K. Polikreti *et alii* 2011, p. 2894; M. Smirniou *et alii* 2012, p. 16-17). În urma unei serii de investigații asupra unor sticle provenind din situri precum Theba și Elateia a fost lansată și teoria, privită cu scepticism de unii cercetători (M.S. Walton *et alii* 2009, p. 1502), inclusiv datorită lotului restrâns de probe analizate (A. Shortland 2012, p. 165), conform căreia producția secundară de sticlă nu excludea existența uneia proprii civilizației miceniene (K. Nikita, J. Henderson 2006, p. 119-120; K. Nikita *et alii* 2009, p. 43-44). Și în cazul faianței pare să existe o matrice chimică proprie spațiului micenian (M.S. Tite *et alii* 2008, p. 118-119). Trebuie remarcat că în relația lumii miceniene cu zona Orientului Apropiat și Egipt, faianța se constituie în cel mai comun produs de import (E.H. Cline 1995, p. 91).

S-a precizat că apariția în Europa occidentală la sfârșitul epocii bronzului a unui tip de sticlă cu o compoziție diferită (de la HMG la LMHK sau de la *plant ash glass* la *mixed-alkali glass*), se datorează

prăbușirii civilizației miceniene, forțând meșterii locali să descopere o sursă proprie de alcali (J. Henderson 1988, p. 449; K. Nikita *et alii* 2009, p. 43). După secolul VIII BC și chiar în perioada romană până în secolul VIII AD, natronul devine principala sursă de alcali (I.C. Freestone 2006; A. Shortland *et alii* 2006; J. Henderson 2013, p. 91-93). Matricea chimică devine *low magnesia glass* – LMG, potasiul fiind totuși prezent într-o proporție scăzută (T. Rehren 2000, p. 1225).

◆ Concluzii

Analizele pieselor realizate din materiale vitroase au generat o serie de informații suplimentare asupra centrelor primare de producție, a cunoașterii unor tehnologii complexe, a existenței unui comerț extins cu astfel de produse în epoca bronzului. Faptul că pe epava de la Uluburun, dar și pe cea de la Cape Gelidonia, au fost descoperite zeci de mii de perle de sticlă și faianță, numeroase lingouri de sticlă produse în Egipt, arată importanța și circulația acestor materiale, o anumită persistență a fenomenului respectiv, includerea acestor produse într-un circuit comercial ce acoperea arealul circum-mediteraneean. Prezența în „lumea miceniană” a materiei prime cu o matrice chimică specifică Egiptului sau Orientului Apropiat demonstrează atât existența unui comerț specializat, cât și a unor meșteri ce cunoșteau o serie de tehnologii necesare pentru obținerea pieselor finite (pl. 5). Factorul social pare să fi generat atât persistența producției, cât și a comerțului derulat constant cu astfel de produse ce erau utilizate atât în viața de zi cu zi, dar însoțeau și defuncții în morminte. Compoziția chimică a sticlei reflectă alegeri umane (plantele selectate pentru cenușă), dar și amprenta geografică (compoziția solului în care cresc aceste plante). Aceste aspecte proprii unui anumit context cultural, combinate, generează în final compoziția sticlei (S. Tanimoto, T. Rehren 2008, p. 2572).

Se pare că inițial sticla a fost produsă pentru că putea imita anumite pietre semi-prețioase precum lapis lazuli sau turcoazul (M. Tite *et alii* 2002, p. 585). Probabil primele materiale vitroase sunt rodul întâmplării, fiind produse secundare ale activității metalurgice. Cel puțin în cazul sticlelor albastre din Orientul Apropiat există strânse legături cu procesul de topire a cuprului undeva la sfârșitul mileniului V și începutul celui de-al IV-lea BC (M. Tite *et alii* 2002, p. 587, 592). Arheologii consideră că aceste descoperiri sunt în strânsă legătură cu metalurgia bronzului (P.R.S. Moorey 1994; J. Batora 1995; I. Motzo-Chiciduanu 2005, p. 465). Cu siguranță producția de sticlă a beneficiat de experiența și avansul tehnologic acumulat în metalurgia preistorică (E. Peltemburg 1971, p. 10), împărțind din aspectele pirotehnologice. Un exemplu este utilizarea unor combustibili prin care se obțineau predictibil și constant sursa de căldură necesară. Prezența în cuptoarele metalurgice a unor materiale bogate în silice și a unor combustibili din plante puteau genera în secundar resturi vitroase (J. Henderson 2000, p. 53). Mai remarcăm descoperirea la nivel de chalcolitic în Egipt și Mesopotamia a unor fragmente de creuzete „roșu glazurate” (R. Werthmann 2010, p. 126). Legătura dintre metalurgie și tehnologia obținerii sticlei există, dar merită amintite câteva neconcordanțe: modul de producere a acestora era unul diferit de tehnologia metalurgiei, ce ținea de manipularea aerului și a reacțiilor; nu există informații arheologice legate de utilizarea cuptoarelor metalurgice pentru realizarea de piese de sticlă (R. Werthmann 2010, p. 126). Se consideră că produsele vitroase au fost fabricate inițial în cuptoare ceva mai mari și distribuite ca lingouri sau bulgări către zone de producție secundare, unde erau transformate în vase sau alte piese (I.C. Freestone *et alii* 2009, p. 130).

În România deocamdată cercetătorii s-au aplecat cu preponderență asupra pieselor de metal prezente în depozite sau chiar morminte, cele de sticlă/faianță asociate uneori acestora au fost așezate într-un plan secundar. Investigarea mai aprofundată a produselor vitroase prezente mai ales în depozite, ar putea oferi o serie de informații suplimentare atât de ordin chorologic, tipologic sau cultural, dar mai ales utile pentru identificarea anumitor rute și legături comerciale, aspecte sociale, etc. Dublate de investigații științifice acestea vor ancora (mai bine) teritoriul nord-dunărean în cadrul unor axe comerciale, zone de influență, etc. Prezența acestora la nordul Dunării în cadrul unor depozite/tezauri indică o zonă în care se putea face comerț, o anumită stabilitate și poate existența unor autorități locale și centre de putere. Faptul că la Cioclovina, dar și în cazul altor depozite/tezauri, aceste piese par abandonate după ce fuseseră poate ascunse, indică existența probabilă a unor evenimente mai mult sau mai puțin violente, dar și o etapă de instabilitate.

Identificarea compoziției chimice a materialelor vitroase preistorice descoperite la Dunărea de Jos, eventual prezența unor produse (secundare) locale, sunt tot atâtea aspecte utile unor discuții suplimentare asupra acestui spațiu cultural și ancorarea lui unor fenomene culturale bine conturate în etapa târzie a epocii bronzului. Sunt necesare inclusiv corelațiile cu piesele de metal ce însoțesc astfel de piese, înțelegând astfel o contextualizare a acestor produse în cadrul unui fenomen mai larg. Prezența relativ

numeroasă a acestor artefacte în Europa Centrală, elementele de cronologie relativă, indică legături cu acest spațiu, nefiind totuși abandonate și vechile propuneri ce privesc civilizația miceniană.

◆ Mulțumiri

Sincere mulțumiri le adresăm unor colegi ce ne-au facilitat accesul la o serie de surse bibliografice, amintind aici pe Anca-Diana Popescu și Radu Băjenaru (Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan”), Florin Gogâltan (Universitatea Babeș-Bolyai), Ovidiu Țentea și Adrian Bălășescu (Muzeul Național de Istorie a României), Bianca Preda (Muzeul Județean de Istorie și Arheologie Prahova), Ion Torciță (Muzeul Județean Teleorman), Sorin Ailincăi (Institutul Eco-Muzeal Tulcea). Din afara României o serie de cercetători ne-au oferit cu generozitate o parte din studiile ce nu se regăsesc în bibliotecile din țară, respectiv Mike S. Tite (University of Oxford), Caroline M. Jackson (University of Sheffield), Cemal Pulak (INA Texas A&M University), Julian Henderson (Nottingham University), Natalie Venclova (Archeologický Ústav Praha), Maciej Debiec (Pracownia Archeologiczna "Obsydian", Rzeszów), Anthony Harding (University of Exeter), Tudor Soroceanu, Laura Dietrich (Deutsches Archäologisches Institut), Oana Fuică (Central European University, Budapesta).

◆ Bibliografie

- S. Agulnikov 1996 Necropola culturii Belozerka de la Cazaclia, *BTHR* XIV, București.
- I. Angelini *et alii* 2004 I. Angelini, G. Artioli, P. Bellintani, V. Diella, A. Polla, A. Rossi, Chemical analyses of Bronze Age glasses from Frattesina di Rovigo, Northern Italy, *Journal of Archaeological Science*, 31, p. 1175-1184.
- I. Angelini *et alii* 2005 I. Angelini, G. Artioli, P. Belintani, A. Polla, Protohistoric vitreous materials of Italy: From early faience to Final Bronze Age glasses, in *AIHV, Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, London, UK, 7-13 September 2003, p. 32-36.
- I. Angelini *et alii* 2006 I. Angelini, G. Artioli, A. Polla, R.C. De Marinis, Early Bronze Age faience from North Italy and Slovakia: a comparative archaeometric study, in *34th International Symposium on Archeometry*, 3-7 May 2004, Zaragoza, Spain, p. 371-378.
- I. Angelini *et alii* 2009 Angelini I., Polla A., Giussani B., Bellintani P., Artioli G., Final Bronze-Age glass in northern and central Italy: is Frattesina the only glass production centre?, p. 329-337, in J.-F. Moreau, R. Auger, J. Chabot et A. Herzog (eds.), *Proceedings Actes ISA 2006. 36th International Symposium on Archaeometry 36e Symposium International d'archéométrie 2-6 May 2006*, Quebec City, Canada.
- A. Aspinal *et alii* 1972 A. Aspinall, S.E. Warren, J.G. Crummet, R.G. Newton, Neutron activation analysis of faience beads, *Archaeometry*, 14, 1, p. 27-40.
- C. Bachhuber 2006 Aegean Interest on the Uluburun Ship, *American Journal of Archaeology*, 110, p. 345-63.
- G.F. Bass 1986 A Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun (Kaş), 1984 Campaign, *American Journal of Archaeology*, 90, 3, p. 269-296.
- G.F. Bass *et alii* 1967 G.F. Bass, P. Throckmorton, J. Du Plat Taylor, J.B. Hennessy, A.R. Shulman, H.G. Buchholz, Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck, *Transactions of the American Philosophical Society, New Series*, vol. 57, 8, p. 1-177.
- G.F. Bass *et alii* 1989 G.F. Bass, C. Pulak, D. Collon, J. James Weinstein, The Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun: 1986 Campaign, *American Journal of Archaeology*, vol. 93, 1 (Jan., 1989), p. 1-29.

- J. Bátora 1995 Fayance und Bernstein im nördlichen Karpatenraum während der Frühbronzezeit, in B. Hansel (Hrsg.), *Handel, Tausch und Verkehr im bronze-und früheisenzeitlichen Südosteuropa*, PAS 11, München-Berlin, p. 187-196.
- L. Bârză 1989 La station de Sărata Monteoru: la necropole no. 4 de l'époque du bronze, *Dacia (N.S.)*, XXXIII, 1-2, p. 39-78.
- P. Bellintani 2011 Progetto "Materiali vetrosi della protostoria italiana". Aggiornamenti e stato della ricerca, *Rivista di Scienze Preistoriche*, LXI, p. 257-282.
- R.H. Brill 1992 Chemical Analyses of Some Glasses from Frattesina, *The Journal of Glass Studies*, vol. 34, p. 11-22.
- V. Căpitanu, V. Ursachi 1979 Descoperiri arheologice aparținând epocii bronzului din județul Bacău, *Carpica*, XI, p. 135-148.
- E. Cheilakou *et alii* 2012 E. Cheilakou, N. Liarakipi, M. Kouli, Non destructive characterisation by FOM and ESEM-EDX of ancient glass from the Aegean with an approach of manufacturing technique, *Materials and Structures*, 45, p. 235-250.
- H.C. Cline 1995 Egyptian and Near Eastern Imports at Late Bronze Age Mycenae, in W.V. Davies, L. Schofield (eds.) *Egypt, the Aegean and the Levant. Interconnection in the second Millennium*, London, British Museum Press, 1995, p. 91-115.
- E. Comșa 1966 Le dépôt en bronze de Cioclovina (Carpatés Meridionales), *Acta Archaeologica Carpathica*, t. VIII, p. 169-174.
- J.L. Crowley 2010 Mycenaean Art and Architecture, in C.W. Shelmerdine (ed.) *The Aegean Bronze Age*, Cambridge University, 2010, p. 258-288.
- P. Degryse *et alii* 2009 P. Degryse, J. Schneider, V. Lauwers, J. Henderson, B. van Daele, M. Martens, H. Huisman, D. De Muynck, P. Muchez, Neodymium and strontium isotopes in the provenance determination of primary natron glass production, in Degryse P., Henderson J., Hodgins G. (eds.), *Isotopes in Vitreous Materials*, Leuven University Press, 2009, p. 53-72.
- P. Degryse *et alii* 2010 P. Degryse, A. Boyce, N. Erb-Satullo, K. Ermin, S. Kirk, R. Scott, A.J. Shortland, J. Schneider, M. Walton, , Isotopic discriminants between Late Bronze Age glasses from Egypt and The Near East, *Archaeometry*, 52, 3, p. 380-388.
- P. Degryse *et alii* 2010a P. Degryse, A. Shortland, D. De Muynck, L. Van Heghe, R. Scott, B. Neyt, F. Vanhaecke, Considerations on the provenance determination of plant ash glasses using strontium isotopes, *Journal of Archaeological Science*, 37, 12, p. 3129-3135.
- I.T. Dragomir 1959 Necropola tumulară de la Brăilița, *MCA*, V, p. 671-694.
- E. Dunăreanu-Vulpe 1938 La nécropole de l'âge du bronze de Poiana, *Dacia*, V-VI (1935-1936), p. 151-167.
- I. Emödi 1978 Noi date privind depozitul de la Cioclovina, *SCIVA*, 29, 4, p. 481-495.
- I. Emödi 1980 Necropola de la sfârșitul epocii bronzului din peștera Igrîța, *SCIVA*, 31, 2, p. 229-273.
- M. Florescu 1961 Depozitul de obiecte de bronz de la Ulmi-Liteni, *AM*, I, p. 115-127.
- M. Florescu 1978 Câteva considerații referitoare la ritualurile practicate de purtătorii culturii Monteoru în lumina săpăturilor de la Căndești (jud. Vrancea), *Carpica*, X, p. 97-136.

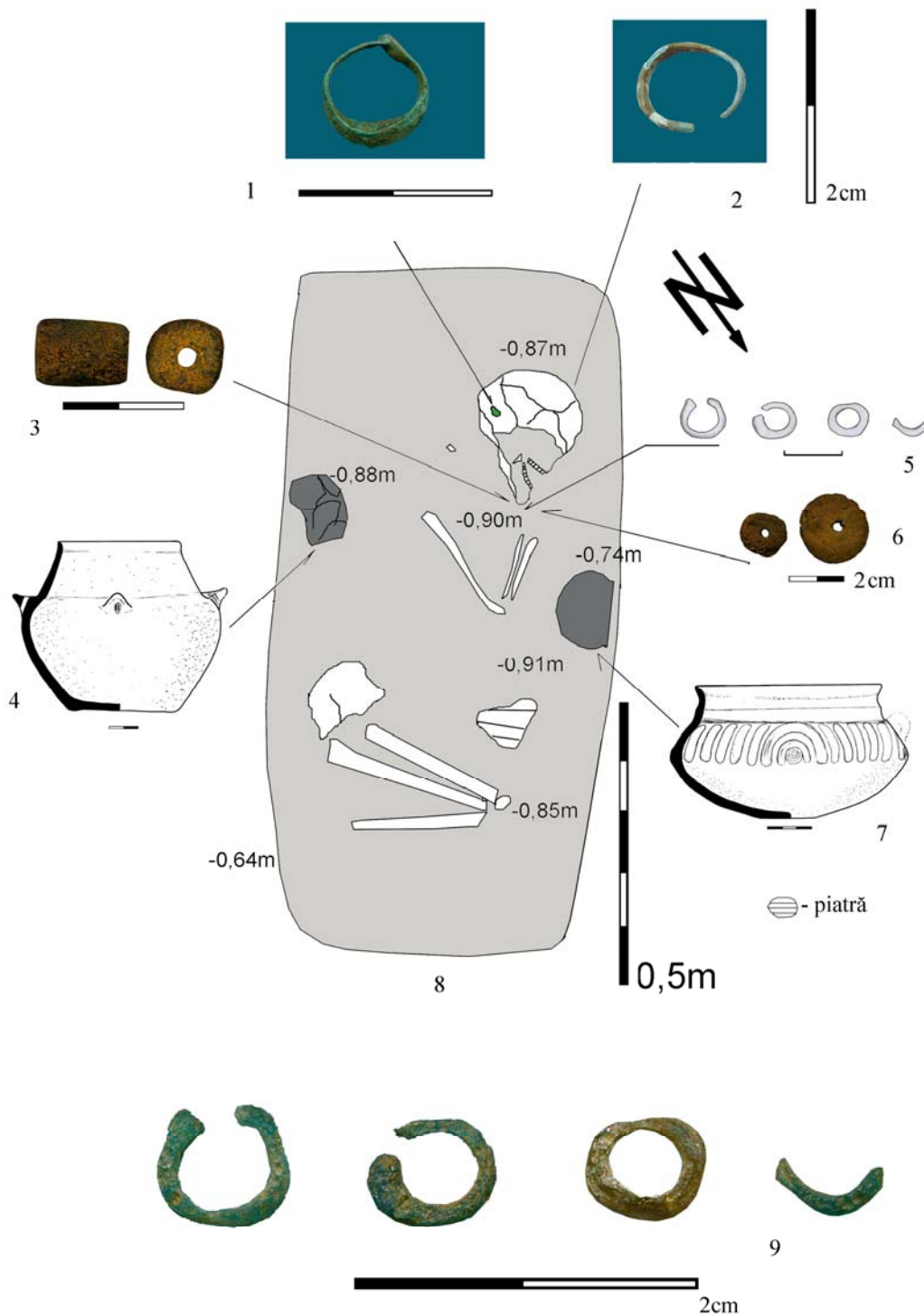
- I.C. Freestone 2006 Glass production in Late Antiquity and the Early Islamic period: a geochemical perspective, in: M. Maggetti, B. Messiga (eds.) *Geomaterials in Cultural Heritage*. Geological Society of London, Special Publications 257, p. 201-216.
- I.C. Freestone *et alii* 2009 I.C. Freestone, J. Price, C.R. Cartwright, The batch: its recognition and significance, *AIHV, Annales du 17^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, Anvers, 2006, p. 130-135.
- A. Frînculeasa 2007 Contribuții privind mormintele Jamnaja în Muntenia. Cercetări arheologice la Ariceștii-Rahtivani, *Tyragetia (SN)*, vol. I, (XVI), nr. 1, p. 181-193.
- A. Frînculeasa 2012 *Arheologie și Istorie. Parohia „Sfântul Nicolae” Câmpina, jud. Prahova*, Editura Cetatea de Scaun, Târgoviște.
- A. Frînculeasa *et alii* 2011 A. Frînculeasa, A.D. Soficaru, O. Negrea, M. Mărgărit, M. Frînculeasa, B. Preda, C. David, Cimitirul din epoca bronzului de la Câmpina (jud. Prahova), *SP*, 8, p. 139-181.
- A. Frînculeasa, C. Stihî 2012 Vitreous Beads Found at the Bronze Age Cemetery from Câmpina (Prahova), *Annales d'Université „Valahia” Târgoviște, Section d'Archéologie et d'Histoire*, tome XIV, no 2, p. 17-27.
- A. Frînculeasa *et alii* 2013 A. Frînculeasa, B. Preda, O. Negrea, A.D. Soficaru, Bronze Age tumularly graves recently investigated in Northern Wallachia, *Dacia (NS)*, LVII, p. 23-64.
- M. Gimbutas 1965 *Bronze Age Cultures in Central and Eastern Europe*, The Hague, Mouton.
- M. Girić 1971 *Mokrin-nekropola ranog bronzanog doba*, I, Beograd.
- B. Gratuze, K. Janssens 2004 Provenance analysis of glass artefacts, *Comprehensive Analytical Chemistry*, XLII, p. 663-712.
- A. Harding 1971 The earliest glass in Europe, *Archeologické rozhledy*, 23, p. 188-200.
- A. Harding 2000 *European societies in the Bronze Age*, Cambridge World Archaeology.
- A. Harding, S.E. Warren 1973 Early Bronze Age faience beads from Central Europe, *Antiquity*, 47, p. 64-66.
- G. Hartmann *et alii* 1997 G. Hartmann, I. Kappel, K. Grote, B. Arnold, 1997, Chemistry and technology of prehistoric glass from Lower Saxony and Hesse, *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 547-559.
- N. Harțuche 2002 *Complexul arheologic Brăilița, Bibliotheca Thracologica*, XXXV, București.
- T.E. Haevernik 1978 Urnenfelderzeitliche Glasperlen, *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte*, Band 35, Heft 3, p. 143-157.
- J. Henderson 1985 The raw materials of early glass production, *Oxford Journal of Archaeology*, 43 (3), p. 267-291.
- J. Henderson 1988 Glass production and Bronze Age Europe, *Antiquity*, 62, p. 435-451.
- J. Henderson 1988a Electron probe microanalysis of mixed-alkali glasses, *Archaeometry*, 30, 1, p. 77-91.
- J. Henderson 1989 The scientific analysis of ancient glass and its archaeological interpretation, in J. Henderson (ed.), *Scientific Analysis in Archaeology and its interpretation*, Oxford, Monograph 19, p. 30-62.
- J. Henderson 1993 Chemical analysis of the glass and faience from Hauterive-Champréveyeres, Switzerland, in A.M. Rychner-Faraggi (ed.), *Hauterive-Champréveyeres, 9: Métal et Parure au Bronze Final*, Musée Cantonal d'Archéologie, Neuchâtel, p. 111-117.

- J. Henderson 1995 *Ancient Vitreous Materials, American Journal of Archaeology*, vol. 99, no. 1, p. 117-121.
- J. Henderson 1995a *Archaeotechnology: The Analysis of Ancient Glass. Part I: Materials, Properties and Early European Glass, Journal of Materials*, 47(11), p. 62-68.
- J. Henderson 2000 *The Science and Archeology of Materials*, Routledge, Londra.
- J. Henderson 2008 Vitreous materials analysis, in D.M. Pearsall (ed.), *Encyclopedia of archaeology*, Elsevier, p. 2180-2185.
- J. Henderson 2013 *Ancient Glass an Interdisciplinary Exploration*, Cambridge University Press.
- J. Henderson *et alii* 2010 J. Henderson, J. Evans, K. Nikita, Isotopic evidence for the primary production, provenance and trade of Late Bronze Age glass in the Mediterranean, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, vol. 10, no. 1, p. 1-24.
- R.S. Ingram 2005 *Faience and glass beads from the Late Bronze Age shipwreck at Uluburun*, unpublised Thesis by Submitted to Texas A&M University (pdf.bestand, website: www.nautarch.tamu.edu).
- S. Ivanova 2003 The social differentiation in the Pit Grave Society: A reconstruction Based on Burial Data, in L. Nikolova (ed.) *Early Symbolic System for Communication in Southeast Europe*, vol. I, *BAR (IS)*, 1139, 2003, p. 157-167.
- C.M. Jackson 2005 Glassmaking in Bronze-Age Egypt, *Science*, vol. 308, p. 1750-1752.
- C.M. Jackson, P.T. Nicholson 2010 The provenance of some glass ingots from the Uluburun shipwreck, *Journal of Archaeological Science*, 37, p. 295-301.
- C.M. Jackson, E.C. Wager 2011 Glass in the Aegean Bronze Age: value, meaning and status, in: A. Vianello (ed.) *Exotica in the Prehistoric Mediteranean*, Oxbow Books, p. 115-123.
- C. Kacso 2011 *Repertoriul arheologic al județului Maramureș, vol. I, II*, Editura Eurotip, Baia Mare.
- A. László 2006 Drajna de Jos - Lozova - Pobit Kamäk – Uluburun sur les relations a longue distance dans l'age tardif du bronze, *Studia Antiqua et Archaeologica*, XII, p. 43-55.
- P. Makarowicz 2009 Baltic-Pontic interregional routes at the start of the Bronze Age, *Baltic-Pontic Studies*, 14, p. 301-336.
- I. Manzura 1994 Manifestări culturale în perioada de tranziție, *Thraco-Dacica*, t. XV, 1-2, p. 103-120.
- N. Marinatos 1993 *Minoan Religion. Rytual, Image and Symbol*, Columbia, South Carolina: University of South Carolina Press.
- P.R.S. Moorey 1994 *Ancient Mesopotamian Materials and Industries: The Archaeological Evidence*, The Clarendon Press, Oxford.
- I. Motzoi-Chicideanu 2005 Recenzie: Ladislav Olexa, Nižná Myšľa Osada a pohrebisko z doby bronzovej, Archeologické pamätníky Slovenska, zv. 7, Košice 2003, 136 p., *SCIVA*, 54-56, 2003-2005, p. 464-467.
- I. Motzoi-Chicideanu 2011 *Obiceiuri funerare în epoca bronzului la Dunărea mijlocie și inferioară, vol. I, II*, Editura Academiei Române, București.

- I. Motzoi-Chicideanu *et alii* 2012 I. Motzoi-Chicideanu, M. Șandor-Chicideanu, M.I. Constantinescu, Observații preliminare privind cercetările efectuate în anii 2008-2009, 2011-2012 la cimitirul din epoca bronzului de la Cârломănești, *Mousaios*, XVII, p. 47 – 63.
- N.L. Morgunova, L.V. Kuptsova 2011 Timber-Grave Culture in the basin of Samara as an example of the Skvortsovsky and Labazovsky burial grounds, in A. Pető, A. Barcsi (eds.) *Kurgan Studies: An environmental and archaeological multiproxy study of burial mounds in the Eurasian steppe zone*, BAR (IS), 2238, Paper 4, Oxford, 2011, p. 145-153.
- T. Muscă 1996 Gorgota, jud. Dâmbovița, *Cronica Cercetărilor Arheologice, Campania 1995*, Brăila 2-5 mai 1996, p. 52-53.
- I. Nestor, E. Zaharia 1961 Săpăturile de la Sărata-Monteoru, *MCA*, VI, p. 513-517.
- P.T. Nicholson *et alii* 1997 P.T. Nicholson, C.M. Jackson, K. Trott, The Ulu Burun glass ingots, cylindrical vessels and Egyptian glass, *The Journal of Egyptian Archaeology*, vol. 83, p. 143-153.
- G. Nightingale 2000 Mycenaean glass beads. Jewellery and design, in: *AIHV, Annales du 14^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, Venezia-Milano 1998, p. 6-10.
- G. Nightingale 2005 The Mycenaean glass warriors, in *AIHV, Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, London, UK, 7-13, September 2003, p. 19-22
- G. Nightingale 2008 Tiny, Fragile, Common, Precious. Mycenaean Glass and Faience Beads and Other Objects, in C.M. Jackson, E.M. Wager (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, Sheffield Studies in Aegean Archaeology, Oxbow Books, p. 64-105.
- G. Nightingale 2009 Glass and the Mycenaean palace of the Aegean, in P. McCray, D.W. Kingery (eds.), *The Prehistory and History of Glassmaking Technology. Papers from 99th Annual Meeting of The American Ceramic Society, Cincinnati, Ohio (1997). Ceramics and Civilisation*, Volume VIII, Weesterville, Ohio, p. 205-226.
- K. Nikita, J. Henderson 2006 Glass Analyses from Mycenaean Thebes and Elateia: Compositional Evidence for a Mycenaean Glass Industry, *Journal of Glass Studies*, vol. 48, p. 71-120.
- K. Nikita *et alii* 2009 K. Nikita, J. Henderson, G. Nightingale, An archaeological and scientific study of mycenaean glass from Elateia-Alonaki, Greece, in K. Janssens, P. Degryse, P. Cosyns, J. Caen, L. Van't Dack (eds.), *AIHV, Annales du 17^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, Anvers, 2006, p. 39-46.
- L. Olexa 1987 Gräber von Metallgiessern in Nižná Myšl`a, *Archeologike Royhledy*, XXXIX, 3, p. 255-275.
- A.S. Ostroverkhov 2001-2002 Drevnejšee arheologiceskie ctekle Vostocinoi Evroľii (coneț IV tîc do n.e. – plervaia polovina VII v. do n.e.), The earliest archaeological glass in Eastern Europe (late IV mil. – first half of VII cet. B.C.), *Stratum plus*, nr. 2, p. 386-430.
- V.V. Ostroshchenko 2003 Radiocarbon chronology of the Bilozerka culture – based on barrow near village of Zapovitne (The „stepnoy” cemetery), *Baltic-Pontic Studies*, 12, p. 336-364.
- A. Palavestra 1997 Prehistoric amber and glass beads from Kosovo, *Balkanica*, 23, p. 15-43.

- M. Panagiotaki 2008 The Technological Development of Aegean Vitreous Materials in Bronze Age, p. 34-63, in C.M. Jackson, E.M. Wager (eds.), *Vitreous Materials in the Late Bronze Age Aegean*, Sheffield Studies in Aegean Archaeology, Oxbow Books.
- E. Peltemburg 1971 Some Early Developments of Vitreous Materials, *World Archaeology*, vol. 3, no. 1, p. 6-12.
- M. Petrescu-Dîmbovița 1974 *Depozitele de bronzuri din România*, Editura Academiei, București.
- M. Petrescu-Dîmbovița 1998 *Der Arm - und. Beinschmuck in Rumänien*, PBF, X, Stuttgart.
- K. Polikreti *et alii* 2011 K. Polikreti, J.M.A. Murphy, V. Kantarelou, A.G. Karydas, XRF analysis of glass beads from the Mycenaean palace of Nestor at Pylos, Peloponnesus, Greece: new insight into the LBA glass trade, *Journal of Archaeological Science*, 38, p. 2889-2896.
- A.D. Popescu 1999-2001 Bone accessory of a Bronze Age necklace, *Dacia (N.S.)*, XLIII-XLV, p. 17-30.
- C. Pulak 1988 The Bronze Age Shipwreck at Ulu Burun, Turkey: 1985 Campaign, *American Journal of Archaeology*, vol. 92, no. 1 (Jan., 1988), p. 1-37.
- C. Pulak 1998 The Uluburun shipwreck: an overview, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 27, 3, p. 188-224.
- C. Pulak 2000 The Copper and Tin Ingots from the Late Bronze Age Shipwreck at Uluburun, in U. Yalchin (ed.), *Der Anschnitt: Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau*, 137-57, Bergbau, Der Anschnitt.
- C. Pulak 2005 Who Were the Mycenaeans Aboard the Uluburun Ship?, *Aegaeum*, 25, p. 295-312.
- N. Rafael *et alii* 2008 N. Rafel, J. Vives-Ferrándiz, A. Xosé-Lois, R. Graells, Las comunidades de la edad del bronce entre el empordà y el segura: espacio y tiempo de los intercambios, in S. Celestino, N. Rafel, X.-L. Armada (eds.), *Contacto cultural entre el Mediterráneo y el Atlántico (siglos XII-VIII a.n.e.). La precolonización a debate*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma, p. 239-270.
- T. Rehren 2000 Rationales in Old World Base Glass Compositions, *Journal of Archaeological Science*, 27, p. 1225-1234.
- C. Robinson *et alii* 2004 C. Robinson, B. Baczyńska, M. Polańska, The origins of faience in Poland, *Sprawozdania Archeologiczne*, 56, p. 79-154.
- M. Rusu 1963 Die Verbreitung der Bronzehorte in Transsilvanien vom Ende der Bronzezeit in die der Moldau, *Dacia (N.S.)*, VII, p. 177-210.
- E.V. Sayre, R.W. Smith 1961 Compositional Categories of Ancient Glass, *Science (N.S.)*, vol. 133, nr. 3467, p. 1824-1826.
- A. Shortland 2005 The raw materials of early glasses: the implications of new LA-ICPMS analyses, in *AIHV, Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, London, UK, 7-13, September 2003, p. 1-5.
- A. Shortland 2012 *Lapis Lazuli from the Kiln. Glass and Glassmaking in the Late Bronze Age*, Leuven University Press.
- A. Shortland *et alii* 2006 A. Shortland, L. Schachner, I. Freestone, M. Tite, Natron as a flux in the early vitreous materials industry: sources, beginnings and reasons for decline, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 521-530.

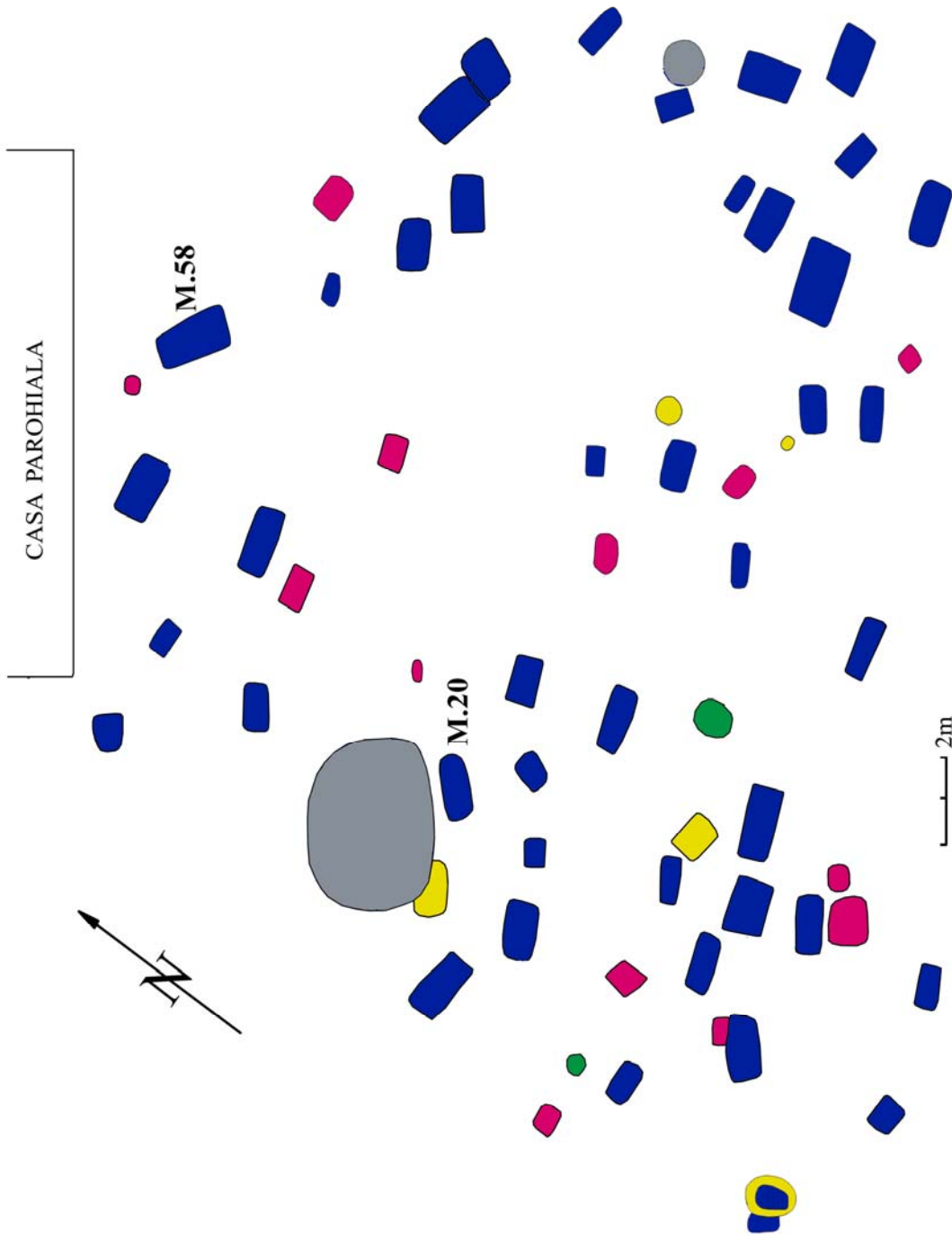
- M. Smirniou *et alii* 2012 M. Smirniou, T. Rehren, V. Adrymi-Sismani, E. Asderaki, E. Gratuze, Mycenaean beads from Kazanaki, Volos: a further node in the LBA glass network, in D. Ignatiadou, A. Antonaras (eds.) *AIHV, Annales du 18^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, Thessaloniki 2009, p. 11-18.
- S. Tanimoto, T. Rehren 2008 Interaction between silicate and salt melts in LBA glassmaking, *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 2566-2573.
- M.S. Tite *et alii* 2002 M.S. Tite, A.J. Shortland, S. Paynter, The Beginnings of Vitreous Materials in the Near East and Egypt, *Accounts of Chemical Research*, 35 (8), p. 585-593.
- M.S. Tite *et alii* 2005 M.S. Tite, G. Hatton, A.J. Shortland, Y. Maniatis, D. Kavoussanaki, M. Panagiotaki, Raw materials used to produce Aegean Bronze Age glass and related vitreous materials, in *AIHV, Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, London, UK, 7-13, September 2003, p. 10-13.
- M.S. Tite *et alii* 2006 M.S. Tite, A. Shortland, Y. Maniatis, D. Kavoussanaki, S.A. Harris, The composition of the soda-rich and mixed alkali plant ashes used in the production of glass, *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 1284-1292.
- M.S. Tite *et alii* 2008 M.S. Tite, A. Shortland, Y. Maniatis, M. Panagiotaki, A. Kaczmarczyk, Faience production in the Eastern Mediterranean, in M.S. Tite, A. Shortland, 2008, *Production technology of faience and related early vitreous materials*, Oxford, p. 111-128.
- M.S. Tite *et alii* 2008a M. S. Tite, A. Shortland, I. Angelini, Faience production in Northern and Western Europe, in M.S. Tite, A. Shortland, 2008, *Production technology of faience and related early vitreous materials*, Oxford, p. 129-146.
- M.S. Tite *et alii* 2009 M.S. Tite, Y. Maniatis, D. Kavoussanaki, A.J. Shortland, M. Panagiotaki, Colour in Minoan faience, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 370-378.
- A. Towle *et alii* 2001 A. Towle, J. Henderson, P. Bellintani, G. Gambacurta, Frattesina and Adria: report of scientific analysis of early glass from the Veneto, *Padusa*, XXXVII, p. 7-68.
- V. Ursachi 1995 *Zargidava cetatea dacică de la Brad*, Bibliotheca Thracologica, X, București.
- N. Venclová *et alii* 2011 N. Venclová, V. Hulinský, J. Henderson, S. Chernery, L. Šulová, J. Hložek, Late Bronze Age mixed-alkali glasses from Bohemia, *Archeologické Rozhledy*, LXIII, p. 559-585.
- J. Vládar 1973 *Pohrebiská zo staršej doby bronzovej v Branči*, Archaeologica Slovaca-Fontes, 12, Bratislava.
- M.S. Walton *et alii* 2009 M.S. Walton, A. Shortland, S. Kirk, P. Degryse, Evidence for the trade of Mesopotamian and Egyptian glass to Mycenaean Greece, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 1496–1503.
- R. Werthmann *et alii* 2010 R. Werthmann, A. Vettel, S. Klein, R. Busz, A. Hauptmann, The roots of glazing techniques: copper metallurgy, *Paléorient*, vol. 26, 2, p. 113-129.



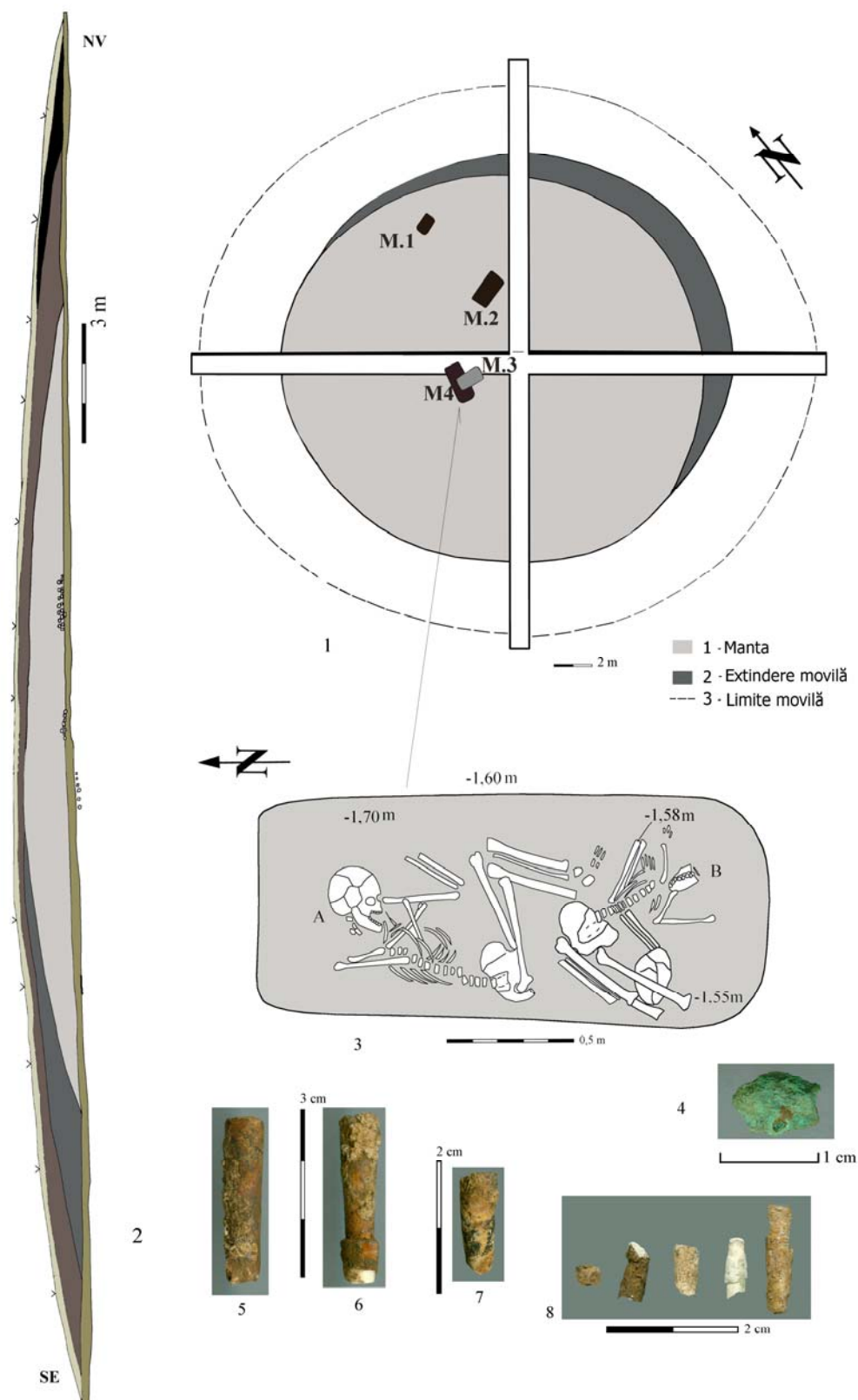
Pl. 1. Câmpina (Prahova), cimitir epoca bronzului târziu - mormântul 20 (8); perle din material vitros (5, 9); podoabe din bronz (1, 2), lut (3, 6); vase din lut (4, 7) (după A. Frînculeasa, C. Stihî 2012). Câmpina (Prahova), Late Bronze Age cemetery - grave 20 (8); beads of vitreous materials (5, 9); adornments made of bronze (1, 2), clay (3, 6); clay pots (4, 7) (after A. Frînculeasa, C. Stihî 2012).



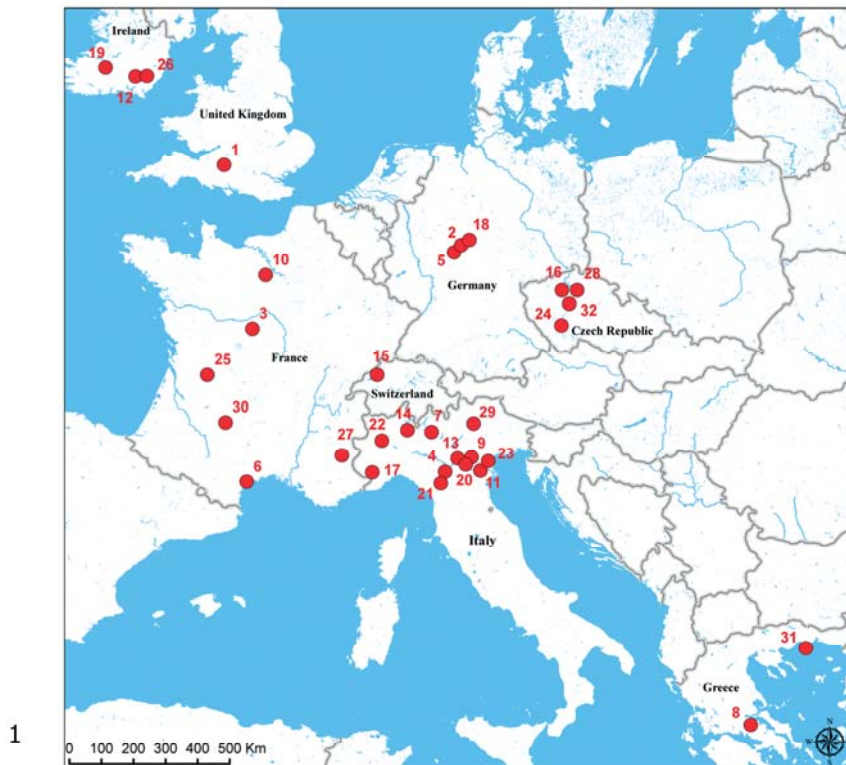
PI. 2. Câmpina (Prahova), cimitir epoca bronzului târziu – mormântul 58 (1); perle din material vitros (3, 5-8); perle din chihlimbar (9); vas din lut (4).
 Câmpina (Prahova), Late Bronze Age cemetery – grave 58 (1); beads of vitreous materials (3, 5-8); amber beads (9); clay pot (4).



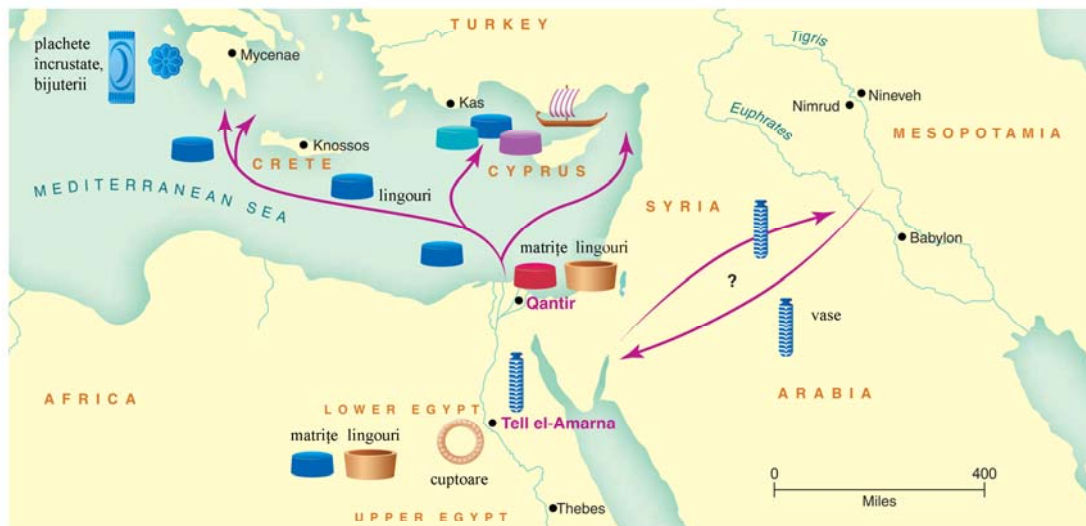
Pl. 3. Planul general al cimitirului preistoric de la Câmpina cu poziționarea mormintelor în care au fost descoperite mărgelile din sticlă.
The general plan of the prehistoric necropolis from Câmpina, indicating the position of graves which contained glass beads.



PI. 4. Păulești (Prahova) – tumul Jamnaja: planul general (1) și profilul stratigrafic (2); mormântul (3) cu perlă din „pastă sticloasă” (4); podoabe din mormânt (5-8).
 Păulești (Prahova) – Jamnaja tumulus: general plan (1) and stratigraphic profile (2); the grave (3) with „glassy paste” bead (4); adornments from the grave (5-8).



1. All Cannings Cross, 2. Allendorf, 3. Billy-le-Theil, 4. Bismantova, 5. Borken-Kleinenglis, 6. Bringairet-Grotte (Armissan), 7. Clanezzo, 8. Elatela, 9. Fondo Paviani, 10. Fort Harrouard (Sorrel-Moussel), 11. Frattesina, 12. Freestone Hill, 13. Gazzo Veronese, 14. Golasecca – Ca' Morta, 15. Hauterive-Champréveyres, 16. Holubice, 17. Chiusa di Pesio, 18. Lohfelden-Vollmarshausen, 19. Lough Gur, 20. Mariconda di Mellara, 21. Monte Valestra, 22. Moranosul Po, 23. Narde, 24. Obory, 25. Rancogne, 26. Rathgall, 27. Réallon, 28. Řepín, 29. Salerno-Cava Girardi, 30. Sindou-Grotte (Sénaillac-Lauze`s), 31. Thasos, 32. Tuchoměřice.



2

Pl. 5. 1. Europa - situri din care provin piese de sticlă investigate chimic având matricea LMHK, descoperiri din sec. XII-IX BC (după N. Venclova *et alii* 2012); 2. Comerțul cu sticlă la sfârșitul epocii bronzului în bazinul circummediteranean (după C. Jackson 2005).

1. Europe - provenience sites of chemically investigated glass items having LMHK matrix, discoveries from the XII-IX centuries BC (after N. Venclova *et alii* 2012); 2. The glass commerce at the end of the Bronze Age in the circum-Mediterranean basin (after C. Jackson 2005).