

OBSERVAȚII PRIVIND EVIDENȚIEREA UNOR MICROFOSILE ÎN FRAGMENTE CERAMICE PROVENITE DIN DIVERSE PERIEGHEZE ȘI AȘEZĂRI DIN DOBROGEA

Cornelia CĂRPUȘ*
Leonid CĂRPUȘ*

Keywords: *ceramics, micropalaeontology, analysis, microfossils, markers, marine fauna.*

Cuvinte cheie: *ceramică, micropaleontologie, analiză, microfosile, markeri, fauna marină.*

Abstract: *Among the most common inclusions in ceramics that we observed during laboratory analysis, there are all kinds of inorganic or organic elements. Amidst the ingredients we often find in the ceramic vessels' paste, some of them natural to the clay matrix or intentionally added by prehistoric potters, we can specify another type of inclusions, such as **microfossils**. They are presented as calcareous or siliceous skeletal remains of microscopic marine organisms. Thus, we observed elements of fossil aquatic microfauna, especially foraminifera, ostracods, sponges, corals, clams, snails, etc. as whole individuals, fragments or just their molds.*

Why is it so important to study the marine microfossils that we sometimes meet in our environment, in some fossiliferous clays, sands or into the flint or rock matrix?

The fossil microfauna elements identified in some ceramic fragments' pasta individualize the respective vessels as these natural inclusions are biostratigraphical and technological markers. They can provide data on the clay material age and sometimes the combustion temperature or the path followed by these ceramics.

Rezumat: *Dintre incluziunile cel mai frecvent întâlnite în analiza de laborator a ceramicii se remarcă diverse elemente de natură anorganică sau organică. La aceste „ingrediente” pe care le găsim cel mai des în pasta ceramicii vaselor de lut, unele prezente în mod natural în structura argilei, altele adăugate intenționat de străvechii olari, mai putem specifica un alt tip de incluziuni precum microfosilele. Acestea se prezintă ca*

* Cornelia CĂRPUȘ: Spitalul Clinic de Pneumoftiziologie Constanța;
e-mail : carpuscornelia@yahoo.com

* Leonid CĂRPUȘ: Direcția de Sănătate publică Constanța - Laboratorul de Microbiologie, Constanța; e-mail : carpus_leonid@yahoo.com.

rămășițe scheletale de natură calcaroasă sau silicioasă ale unor organisme marine microscopice. Astfel am putut observa reprezentanți de microfaună acvatică fosilă precum: foraminifere, ostracode, spongieri, scoici, corali, melci, etc., în forme întregi, fragmente sau doar mulaje ale lor.

De ce este important să semnalăm prezența acestor microfosile marine pe care le întâlnim uneori în natură, fie în unele argile sau nisipuri fosilifere ori incluse în matricea unor silexuri sau roci?

Identificarea unor elemente de microfaună marină fosilă în pasta unor fragmente ceramice individualizează vasele respective pentru că aceste incluziuni naturale pot fi considerate markeri de biostratigrafie dar și tehnologici. Ele pot indica date privind vârsta materialului argilos iar uneori chiar temperatura de ardere sau traseul urmat de aceste vase.

Față de alte lucrări anterior publicate¹ în care am abordat diverse determinări de laborator pe anumite fragmente ceramice, în lucrarea de față am urmărit evidențierea în pasta unor vase a unor elemente de microfaună fosilă.

Aceste fragmente de ceramică în care am evidențiat microfosile² provin din periegeze și situri arheologice din Dobrogea; toate fragmentele au fost recoltate de la suprafața solului.

Simpla lor privire nu arată nimic special care să le diferențieze de alte fragmente ceramice, doar analiza microscopică poate releva prezența sau absența de microfaună fosilă. Ne referim la reprezentanți aparținând unor grupuri de microfaună acvatică precum: foraminifere, ostracode, spongieri, scoici, melci marini, etc.; ele sunt prezente prin anumite elemente de schelet (test, cochilie, spiculi, valve) sau doar mulaje ale lor.

Unele dintre microfosilele decelate în ceramică pot fi indicatori cu valoare geocronostratigrafică sau *fosile conducătoare* (ajutând la datarea relativă a sedimentelor) altele doar *fosile de facies*³ (ca indicatori ecologici, prin reconstituirea paleobiotopului). Din prima categorie amintim în special reprezentanți ai ordinului *Foraminiferida*, specii indicatoare pentru anumite perioade geologice, dar și multe alte protozoare sau metazoare acvatice. Unele prin evoluția lor semnificativă într-o anumită perioadă chiar au dat numele acelui segment de timp (de ex. Paleogenul mai este numit și Nummulitic)⁴, prin dezvoltarea explozivă a numuliților în această perioadă. În a doua categorie intră și scoicile sau melcii descoperiți în pasta ceramică, cu condiția ca să se poată decela anumite structuri ale cochiliei pentru a putea încerca o încadrare taxonomică și prin aceasta mediul în care au trăit⁵.

¹ CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2006, 2007, 2008, 2009; CĂRPUȘ 2010; *Studii de Preistorie* 2010, 2011.

² Primele microfosile evidențiate în pasta unor fragmente de vase au fost unele foraminifere mari de tipul numuliților; fragmentele ceramice cu numuliți au fost descoperite într-o periegeză în apropierea localității Tariverde din județul Constanța.

³ NISTOR-HANGANU *et alii* 1983, p.17.

⁴ NISTOR-HANGANU 1983, p. 34.

⁵ CĂRPUȘ 2010, p. 539; în fragmentele ceramice aparținând culturii Cucuteni C, din așezarea de la Ripiceni, în urma examinării la lupa binoculară am constatat că aparțin unor scoici de apă dulce din familia *Unionidae*.

Spre deosebire de resturile de scoici din pasta unor vase, vizibile uneori chiar și cu ochiul liber, în lucrarea de față vorbim de reprezentanți ai unor specii de faună acvatică fosilă de dimensiuni microscopice, pentru care am folosit o lupă binoculară cu putere de mărire de 52 x.

Astfel au fost luate în studiu un număr de 14 fragmente ceramice care prezentau în pastă exemplare întregi, fragmente sau doar mulaje ale unor microfosile acvatice.

Etaple urmărite în această lucrare au fost:

1. zona unde au fost descoperite fragmentele ceramice;
2. descrierea sumară a fragmentelor de vas și încadrarea lor culturală;
3. elemente de microfaună fosilă evidențiate în pasta ceramică (încadrare taxonomică, descriere);
4. interpretarea prezenței microfosilelor acvatice în fragmentele ceramice analizate;
5. concluzii.

1. Zonele în care au fost identificate și prelevate fragmentele de ceramică cu markeri biologici sunt:

Adâncata-platou deal, în imediata apropiere de Mănăstirea Adâncata;

Argamum-sit;

Histria, zona *extra muros* a cetății;

Constanța, teren viran str. Decebal;

Corbu, spre Vadu, zonă arabilă;

Topalu recif, în imediata apropiere a Mănăstirii Sf. Gheorghe;

Tariverde, malul stâng al pârâului Iunandere;

Capidava, plaja din fața cetății, pe malul Dunării;

Cheile Dobrogei, malul stâng al pârâului Ghelengic;

Techirghiol-lac, malul sudic.

2. Piesele în care au fost evidențiate elemente de microfaună fosilă sunt în general fragmente de perete de vas (10 fragmente + 1 bazin de opaiț.) și trei toarte de vas (de la Corbu, Capidava și Topalu).

Din analiza pastei și a decorului reiese că aceste fragmente ce conțin microfosile aparțin unei ceramici din perioade diferite, începând cu Hallstatt și continuând cu perioadele greco-romană, romană timpurie, romano-bizantină. De asemenea, majoritatea aparțin unor vase de import și doar două fragmente pot avea o proveniență autohtonă.⁶

⁶ Referitor la posibila zonă de proveniență a fragmentelor ceramice (după decor, formă, pastă, etc.) și încadrarea lor în diferite perioade culturale am apelat la doamna Livia Buzoianu de la Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța, căreia îi mulțumim pe această cale.



Fig. 1 - Fragmente ceramice cu microfosile evidențiate în pastă.

Începând din colțul stânga sus a **Fig. 1**, prezentarea o facem în ordinea analizării, după cum urmează:

Adâncata-platoul dealului; fragment de pansă amforă; argilă bej deschisă, cu particule fine de mică alb-gălbuie și arămie. Este caracteristică produselor grecești din Thasos (**Fig. 2**). Fragmentul prezintă ca elemente de microfosile, spiculi de spongieri (monoaxoni și triaxoni).

Argamum-sit; fragment de pansă de amforă canelată, cu caneluri drepte, paralele; pastă gălbuie-cărămizie, fără angobă. Este caracteristică perioadei romano-bizantine, sec. IV-VI p.Chr. (**Fig. 3**). Prezintă puncte albe, microscopice la exteriorul ciobului; ușor aspră la atingere din cauza particulelor fine de nisip cuarțos din pastă. Am evidențiat în pastă rare exemplare de foraminifere și fragmente mici de scoică, silicificate.

Histria, cetate zona *extra muros*; fragment pansă de amforă cu caneluri drepte, paralele. Pasta este gălbuie-cărămizie cu incluziuni punctiforme alb-calcaroase, microscopice. După decor și pastă aparține secolului IV p. Chr. Prezintă la exterior și particule de nisip fin, preponderent de culoare brun-roșietice, lucioase. Unele din punctele albicioase conțin fosile de foraminifere mici de tipul globigerinelor.

Constanța, teren viran strada Decebal; fragment pansă de amforă de tip Cos sau Pseudo-Cos. Este specifică perioadei romane-timpurii, sec. I-II p. Chr. Fragmentul are o suprafață netedă, fără caneluri sau striuri; culoarea este intens cărămizie cu angobă alburie la exterior. Prezintă particule de nisip cuarțos transparent, forme rulate, precum și particule albe, calcaroase; mică absentă. Ca microfosile am evidențiat foraminifere.

Corbu, zonă arabilă spre Vadu; fragment de toartă de amforă cu formă elipsoidală în secțiune. Toarta aparține unei amfore specifice produselor de Thasos. (**Fig. 5**). Pasta este de culoare bej-gălbuie, preponderent nisipoasă, cu particule cuarțoase, forme angulare și subangulare; aspră la atingere. Prezintă particule de mică de culori variate (albă, gălbuie și arămie) cu orientare uneori paralelă cu axul lung al toartei; rare lentile de oxizi de fier trivalent.

Am identificat în pastă mulajul în secțiune al unui foraminifer cu cel puțin 18 loje, mulaje ale unor valve ca și forme întregi de ostracode fosilizate. Ostracodul din imagine, prezent ca mulaj are partea ventrală dreaptă⁷.

Topalu recif; fragment de pansă amforă, cu caneluri drepte, puțin rulate. Pastă bej, cu puține particule de nisip cuarțos, rare lentile albe-calcaroase și lentile microscopice de oxizi de fier. Aparține sec. IV p. Chr. Conține ca markeri biologici foraminifere întregi și fragmente microscopice de coral, mulaje și porțiuni din cochilia unui melc conic spiralat.

Topalu recif; fragment toartă de amforă, de culoare brun-roșcată cu suprafețe netede și multiple puncte albicioase microscopice (microfosile marine); fragmentul a fost șlefuit la exterior. Mai evidențiem în pastă nisip cuarțos, lentile de hematit, precum și particule lucioase, aproape sferice de culoare brun-rubinie. Este un produs grecesc de Sinope, sec. IV-II a.Chr. Este cel mai bogat fragment în microfosile marine având reprezentanți din multe genuri de foraminifere, precum și spiculi de spongieri, corali, fragmente de scoici, melci, etc. (**Fig. 6, 7**).

Topalu recif; fragment bazin de opaiț, cu disc rotund alveolat, cu bordură mărginită de o incizie circulară. Pe bordură apar urmele unor volute în relief care marcau probabil ciocul (acum lipsă) și resturile unui decor vegetal. După C. Iconomu, opaițul aparține tipului XI (opaiț cu cioc, rotund, flancat de volute). Este datat din perioada romană timpurie (prima jumătate a sec. I - jumătatea sec. II p.Chr.).⁸ Pasta este fină, de culoare brun-roșcată, ușor mai închisă la suprafața exterioară în care semnalăm frecvenți spiculi de spongieri.

Tariverde, malul stâng al pârâului Iunandere; fragment pansă de vas cu toartă trasă din buză. Fragmentul prezintă striuri fine paralele pe pansa vasului. Aparține unei oale de bucătărie, de sec. VI-V a.Chr. (**Fig. 8**). Pasta este de culoare maronie închisă pe ambele suprafețe, cu incluziuni albe, calcaroase ce ies în evidență pe suprafața vasului.

Tariverde; fragment de umăr de vas. Culoarea ciobului are la exterior nuanțe cărămizii iar pe interior este neagră. Fragmentul poate aparține unui vas de producție locală cu aceeași datare (sec. VI-V a.Chr.). În ambele fragmente de la Tariverde evidențiem în pastă spărturi sau forme întregi de foraminifere de talie mare (macroforaminifere) de tipul numuliților; fragmentele aparțin unor vase diferite.

Capidava-plaja din fața cetății, pe malul Dunării; fragment de toartă de amforă romană timpurie cu două caneluri paralele, longitudinale. Aici am evidențiat mulajul unor melci spiralați (**Fig. 4**).

Cheile Dobrogei, pe malul stâng al pârâului Ghelengic; fragment pansă de vas cu caneluri drepte, paralele și egale. Fragmentul prezintă o angobă gălbuie la

⁷ CARAION 1967, p.53-55.

⁸ ICONOMU 1967, p. 12-13.

exterior. Pasta pare caracteristică produselor de Sinope (sec.IV p.Chr). Evidențiem în pastă mulajul precum și resturi de cochilie ale unor melci diferiți: alungiți sau globuloși, spiralati și de mărimi diferite.

Techirghiol-lac, malul sudic; fragment de mici dimensiuni cu caracteristici asemănătoare argilelor de Thasos. Are o pastă cărămie deschisă, fin micacee, fără alte incluziuni în care se observă mulajul unui melc conic cu 3,5 anfracte.

Topalu recif; fund de cană, discoidal - plat, cu urme de la roata olarului. Prezintă o pastă de culoare cărămie cu miez cenușiu. Aparține epocii romane, sec. II-IV p. Chr. Fragmentul conține în pastă melci de formă ovoidală cu dimensiuni de 1-2 mm.

3. Elemente de microfaună fosilă evidențiate în pasta ceramică (încadrare taxonomică, descriere)

Unele dintre microfosilele identificate se numără printre markerii biostratigrafici atribuiți unor organisme preponderent marine care au trăit în anumite perioade geologice. Multe dintre ele pot reprezenta indicatori de vechime geologică ai stratului și materialului argilos sau ai degresantului. Cu studiul lor se ocupă micropaleontologia.

Majoritatea lor aparțin unor protozoare (organisme unicelulare) acvatic, precum foraminiferele din ordinul *Foraminiferida*, din care am evidențiat anumite exemplare: fie foraminifere mari din genul *Nummulites* (Tariverde), fie specii de mici dimensiuni, precum cele din genul *Globigerina* (Histria, Topalu) dar și diferite alte specii. Excepție face fragmentul de toartă de la Topalu-recif care conține un amestec din genuri diferite de microfosile.

Pe lângă aceste organisme unicelulare (protozoare) am identificat și câteva organisme pluricelulare (metazoare) și anume: *ostracode* (ord. *Podocopida*) în fragmentul de toartă de la Corbu; *spiculi de spongieri* (*Phylum Porifera*), în fragmentul de la Adâncata-deal și în cel de opaiț de la Topalu); fragmente de *corali* (clasa *Anthozoa*) în toarta de la Topalu- recif; câteva mulaje și resturi de cochilii ale unor specii de *melci*⁹, în fragmentele de la: Topalu, Corbu, Capidava și Techirghiol.

Facem mențiunea că la Argamum, într-un alt fragment (tortița unui vas de formă cilindrică ; **fig. 1**) am identificat în pastă prezența unor cristale bleu cu suprafață lucioasă, cristale care nu au proveniență locală; fragmentul a ajuns posibil pe cale comercială din zone unde acest mineral se găsește în stare nativă. Acest tip de cristal poate fi și el un *marker mineralogic*, demonstrând producerea acestui vas în alte zone decât aici.

În ceea ce privește exemplarele de microfaună găsite în pasta unor vase vom detalia pe scurt câteva aspecte caracteristice legate de biologia acestora. Ne vom referi doar la cele mai des întâlnite în pasta vaselor, în urma analizei lor.

Foraminiferele sunt protozoare (organisme unicelulare) de obicei microscopice, acvatic, preponderent marine. Ele prezintă un înveliș de protecție

⁹ GROSSU 1956, p. 50-61 și 114.

(test) de secreție din carbonat de calciu: calcit sau aragonit. Unele au testul aglutinat¹⁰, din aglomerarea diferitelor particule detritice cimentate între ele cu calcit. Majoritatea au testul alcătuit din mai multe loje (pluriloculin) care comunică între ele printr-o singură deschidere (apertură) sau multiplă. Dimensiunile extreme ale foraminiferelor sunt cuprinse între : 0,01- 125 mm; majoritatea sunt însă sub 5 mm, cele peste 5 mm fiind încadrate în categoria foraminiferelor mari.¹¹

Din categoria acestora din urmă amintim numuliții (*Nummulites*) - foraminifere cu testul mare ; sunt specii extinse având o mare dezvoltare în anumite perioade geologice precum Paleogenul, cu maximum în Eocen. Ele erau forme litorale, bentonice, care trăiau la o adâncime cuprinsă între 50-150 m, pe substrate nisipoase sau calcaroase. Unele exemplare puteau atinge și câțiva centimetri în diametru; e și cazul celor pe care îi vedem¹² și astăzi în blocurile de calcar din cetatea de la Adamclisi. În Dobrogea de sud sunt consemnați numuliți în anumite zone : la cariera de calcar de la NE de Lespezi, în aflorimente la NE de Văleni, Cetatea, sau în foraje până la 40 m, precum cele de la Albești sau Limanu.¹³

Globigerinele sunt foraminifere de talie mică, forme planctonice (plutesc în masa apei). În Paleogen (=Numulitic) foraminiferele înregistrează a treia culminație atât prin specii bentonice (ex. numuliți) ca și prin specii planctonice (precum globigerinele și altele).¹⁴

Ostracodele sunt crustacei microscopici având dimensiuni de obicei sub 2 mm; sunt forme preponderent marine, care populează toate biotopurile zonei litorale, de la linia țărmului (vorbind de fauna României) până la adâncimile abisale.¹⁵ Din totalul de 114 specii identificate în bazinul Mării Negre, pe litoralul românesc sunt cunoscute un număr de 43 specii. Ele au corpul acoperit de o carapace din două valve egale, mai rar inegale. Consistența lor variază în funcție de gradul de impregnare cu săruri de calciu. De cele mai multe ori mulajele valvelor separate, calcificate sau exemplare întregi rămân impregnate în pasta ceramicii.

Spongierii reprezintă bureții de mare. Ei sunt cele mai primitive metazoare; sunt sesili, sedentari, legați de un substrat. Majoritatea sunt marini; dimensiunile lor variază de la câțiva mm la zeci de cm. Corpul lor, moale la interior este acoperit la exterior cu elemente scheletale de susținere (*spiculi*) de proveniență calcaroasă sau silicioasă. Doar aceste elemente se pot păstra într-un sediment: argile, nisipuri sau matricea unor silexuri indicând originea lor marină ca mediu de formare. În fragmentele ceramice cercetate de noi am întâlnit atât spiculi de

¹⁰ RĂDULESCU 1965, p. 130-132.

¹¹ NISTOR-HANGANU 1983, p. 25.

¹² În multe din blocurile bazale și unele coloane din calcar deteriorate de intemperii, din incinta cetății, se observă formațiuni rotunde de tipul numuliților de dimensiuni destul de mari.

¹³ IONESI 1994, p. 125.

¹⁴ NISTOR-HANGANU *et alii* 1983, p. 34.

¹⁵ MÜLLER 1995, p. 247-250.

natură calcaroasă aparținând clasei *Calcarea* cât și de natură silicioasă specifici clasei *Demospongiae*.

În ceea ce privește *melcii*, prezenți atât prin mulajele lor dar și prin resturi parietale, au fost identificați în pasta a patru fragmente: (de la Capidava, Topalu, Cheile Dobrogei și Techirghiol); ei sunt de talie mică, au câțiva mm, majoritatea cu corpul din cel mult 3-4 anfracte (spire) și au formă diferită: globuloasă, conică, etc. Doar cel din fragmentul de la Cheile Dobrogei este un exemplar alungit, turiculat, diferit ca formă de celelalte. În cazul lor întrucât avem ca material de studiu doar resturi parietale de cochilie sau mulaje, fără evidențierea aperturii bucale și a altor elemente de schelet ei nu pot fi însă determinați.

4. Interpretări legate de prezența unor microfosile în aceste fragmente ceramice.

Cele mai multe dintre fragmentele ceramice analizate au în pasta lor fie un singur tip de microfosile, fie două, trei sau mai multe categorii de microfaună: ex. în fragmentele de la Corbu- toartă: foraminifer; ostracod; Topalu-pansă vas: foraminifer; melc; coral; Topalu-toartă: multiple specii de foraminifere (lepidocycline, elfidiide, globigerine etc.) precum și fragmente de coral sau scoici.

Presupunem că prezența numuliților în pasta celor două vase de la Tariverde se datorează adăugării în masa argilei (pentru a-i conferi vasului duritate) spărtură de calcar numulitic. Precizăm însă că depozite de calcar cu numuliți se găsesc în sud-vestul Dobrogei (în special la Lespezi) și nu în apropierea localității Tariverde. Acest lucru indică faptul că cele două vase în care s-au identificat numuliți au fost prelucrate într-o zonă sudică a Dobrogei după care au fost aduse în zona Tariverde, unde fragmentele lor au fost găsite pe malul pârâului Iunandere. În Dobrogea, atât calcarul lumașelic (provenit din straturi de scoici suprapuse) cât și cel numulitic s-au folosit încă din antichitate la confecționarea blocurilor din care s-au ridicat zidurile unor castre militare, stele funerare și alte amenajări. Deși folosit frecvent în construcții (a se vedea blocurile de calcar și coloanele cetății de la Adamclisi, Sacidava, poate și în alte locuri) e prima dată când am întâlnit calcar cu numuliți inclus în pasta unor vase de ceramică.

Se pune întrebarea: elementele de microfaună provin din argile de sedimentare marină sau degresanți folosiți din diverse sedimente de calcar biogen sau nisip fosilifer? Probabil că toate răspunsurile sunt posibile, deoarece atât argila sau marnele¹⁶ (care sunt argile cu conținut mai ridicat de calcar, în special biogen) cât și lentilele de nisip fosilifer provin din straturi geologice vechi și pot reprezenta potențiale surse de microfosile ce ajung în pasta vaselor de ceramică din diferite perioade și locații.

Un exemplu inedit îl reprezintă descoperirea în fragmentul de opaiț de la Topalu, a unor elemente scheletale de spongieri marini, fără alte incluziuni; el poate indica, cel puțin în acest caz, folosirea unei *argile fosilifere* ca material de bază în prelucrarea lui și nu nisipul sau alte sedimente, chiar dacă pentru opaițe

¹⁶ În perimetrul localității Negrești din județul Constanța, am identificat în straturi de marnă argilooasă de origine marină, intercalate între straturi de calcar alb, o multitudine de microfosile marine (foraminifere, globigerine, scoici, etc.).

se folosea o argilă foarte fină și fluidă spre a fi turnată în tipare.

Dintre toate fragmentele ceramice analizate, cel mai bogat fragment în microfaună este fragmentul de toartă de la Topalu. Prezența atâtor tipuri de microfossil, preponderent foraminifere, într-un singur fragment indică folosirea unui material de proveniență marină cu salinitate ridicată. Această microfaună acvatică apare aici într-o varietate taxonomică și în toate stadiile de mărime. Ele sunt vizibile și datorită lustruirii vasului după uscare cu o piatră ușor abrazivă; acest lucru a dus la înlăturarea stratului calcaros exterior punând astfel în evidență structura lor internă.

În cazul acestui fragment de toartă de la Topalu prezența simultană în pastă a unor genuri diferite de foraminifere: (*Elphidium*, *Globigerina*, *Lepidocyclina*, *Quinqueloculina*, etc.) majoritatea având o dezvoltare în Eocen ne poate indica vechimea materialului argilos ca fiind din era terțiară. Este interesant că unele din aceste genuri de foraminifere se găsesc și în straturile de aceeași vechime din Platforma Sud Dobrogeană. În Dobrogea de Sud am identificat numeroase exemplare de *Elphidium* și *Globigerina* în straturile de nisip ce afloră în zona localităților Negrești, Conacu, Plopeni. După tipologie toarta de la Topalu provine însă din zona litoralului sudic al Mării Negre fiind de tip Sinope, ceea ce sugerează o asemănare în mare parte a faunei fosile din Platforma Sud Dobrogeană cu cea a straturilor din Platforma continentală a Mării Negre (zona Sinope).

Decelarea microfossililor în pasta unor vase ne poate oferi și alte date. Faptul că ele și-au păstrat morfologia ne oferă un indiciu legat de temperatura de ardere; dacă ne referim doar la toarta de la Topalu, credem că acest ciob a suferit o ardere între 650- 750 grade C. După această temperatură carbonatul de calciu din scheletul microfossililor suferă o transformare trecând într-un praf albicios de oxid de calciu, acoperind doar anumite mulaje ale lor, fără ca ele să mai poată fi determinate. După unii autori, acest lucru se întâmplă la o ardere de peste 900 grade C¹⁷, după alții la o temperatură de peste 750 grade C¹⁸. Oricum, morfologia lor este afectată treptat la o ardere între 600-800 de grade diminuând posibilitatea încadrării lor taxonomice, după cum o dovedesc unele încercări experimentale de laborator.¹⁹ Totuși putem lua în considerare și următorul fenomen privind afectarea morfologiei lor de temperatura de ardere. Cu cât o microfossilă provine dintr-un strat mai vechi se petrece un fenomen de substituie a unor elemente din scheletul lor cu siliciu, ceea ce le conferă o rezistență mai mare la ardere fără a le modifica substanțial integritatea morfologică.

Alte indicii importante sunt legate de faptul că aceste vase provin (după pastă, decor, incluziuni, uneori de natură magmatică) din locații îndepărtate de

¹⁷ ANGHEL 2002, p. 597-613.

¹⁸ În *Glossary of Ceramic Terms*, Tulane University, găsim următoarea precizare privind temperatura la care carbonatul de calciu din incluziunile ceramicii se transformă în oxid de calciu: „în ceramica cu incluziuni calcaroase, atunci când sunt arse între 650 și 890 C și în particular la > 750 C, carbonatul de calciu se descompune în oxid de calciu care în momentul răcirii poate absorbi apa din atmosferă transformându-se în var stins (*slaked lime*) ceea ce poate duce în timp la degradarea vasului, fenomen numit *lime-blowing*. (www.tulane.edu)

¹⁹ QUINN & DAY 2007a, p. 778; QUINN & DAY, 2007b, p. 159-168.

zona unde au fost găsite ajutându-ne să urmărim traseul lor din centrul de producție până la locul descoperirii lor.

5. Concluzii

Majoritatea fragmentelor ceramice cu microfosile incluse au o altă pastă decât argilele autohtone; ele au origine marină, cel mai probabil din zona Mării Egee (unele sunt caracteristice produselor de Thasos, Cos sau pseudo-Cos), dar și din sudul bazinului Mării Negre (Sinope) de unde au fost aduse în zona vest-pontică pe cale comercială, în campanii militare, etc. Excepție fac cele două fragmente ceramice de la Tariverde care conțin exclusiv spărtură de calcar numulitic și par a fi un produs local de uz comun din sec. VI-IV a. Chr. Deși elementele de microfaună fosilă se întâlnesc în pasta unor vase din perioade diferite (începând cu sec. VI a.Chr. și până în perioada romano-bizantină), în acest lot de studiu ele au fost identificate preponderent în ceramica din perioada romană și romano-bizantină și mai rar în alte perioade. Semnalăm aici și identificarea izolată a unor spiculi de spongieri într-un fragment neolitic aparținând culturii Hamangia - care nu a fost cuprins în această lucrare - descoperit în localitatea 23 August, județul Constanța. Dar prezența microfosilelor este rară în ceramica neolitică din Dobrogea, cel puțin până în stadiul actual al cercetării noastre.

Subliniem importanța semnalării elementelor de microfaună fosilă prezente în pasta unor vase deoarece ele ne pot orienta spre aria de exploatare sau vechimea materialului argilos; uneori pot indica temperatura de ardere sau traseul urmat de vasele respective, ceea ce ne îndreptățește să considerăm aceste organisme drept markeri biostratigrafici și tehnologici.

BIBLIOGRAFIE

ANGHEL 2002 - Dan Anghel, *Degradarea ceramicii arheologice ca urmare a viciilor tehnologice de prelucrare*, Apulum 39 (2002), 1, p. 597-613.

CARAION 1967 - Francisca Elena Caraion, *Fauna R.S.R., Crustacea (Ostracoda)*, vol.IV, Fascicula 10, *Fam. Cytheridae (ostracode marine și salmastricole)*, București, 1967.

CĂRPUȘ 2010 - Cornelia Cărpșuș, *Analiza unui lot de ceramică din zona Ripiceni, pe Prut*, Pontica 43 (2010), p. 533- 544.

CĂRPUȘ 2010 - Cornelia Cărpșuș, *Analiza microscopică a trei statuete antropomorfe din cultura Cucuteni, de la Drăgușeni, județul Botoșani*, Studii de Preistorie 8 (2011), p.183-194

CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2006 - Cornelia Cărpșuș & Leonid Cărpșuș, *Așezarea eneolitică de la Cheia - studiu ceramologic*, Pontica 39 (2006), p. 35-63.

CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2007 - Cornelia Cărpșuș & Leonid Cărpșuș, *Analiza ceramologică a unor fragmente aparținând culturilor Hamangia și Boian din situl eneolitic de la Cheia - jud. Constanța*, Pontica 40 (2007), p. 533-540.

CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2008 - Cornelia Cărpșuș & Leonid Cărpșuș, *Analiza de laborator a unor artefacte provenite din situl arheologic de la Satu Nou - „Vadu Vacilor” (com. Oltina, jud. Constanța)*, Pontica 41 (2008), p. 443-448.

CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2009 - Cornelia Cărpșuș & Leonid Cărpșuș, *Analiza comparativă a unor fragmente ceramice Boian din așezările eneolitice de la Cheia și Atmageaua Tătărască*, Pontica 42 (2009), p. 539-552.

CĂRPUȘ & CĂRPUȘ 2009 - Cornelia Cărpșuș & Leonid Cărpșuș, *Analiza microscopică privind idolii Hamangia descoperiți în zona Cheile Dobrogei – Târgușor*, Studii de Preistorie 7 (2010), p.61-64

GROSSU 1955 - Alexandru V. Grossu, *Fauna R.P.R, Mollusca*, vol. III, fascicula 1, București, 1955.

GROSSU 1956 - Alexandru V. Grossu, *Fauna R.P.R, Mollusca*, vol. III, fascicula 2, (*Gastropoda Prosobranchia și Opisthobranchia*), București, 1956.

HANGANU *et alii* 1983 - Elisabeta Nistor-Hanganu, Dan I. Grigorescu & Nicolae Suraru, *Paleontologie*, București, 1983.

ICONOMU 1967 - C. Iconomu, *Opaițe greco-romane*, Constanța, 1967.

IONESI 1994 - Liviu Ionesi, *Geologia unităților de platformă și a orogenului Nord-Dobrogean*, București, 1994.

IVANOV, HRDLICKOVA & GREGOROVA 2005 - M. Ivanov, S.Hrdlickova & R. Gregorova, *The complete encyclopedia of Fossils*, Praga, 2005.

QUINN & DAY 2007a - Patrick Quinn & Peter M.Day, *Ceramic micropalaeontology: the analysis of microfossils in ancient ceramics*, Journal of Micropalaeontology 26 (2007), p.159-168.

QUINN & DAY 2007b - Patrick Quinn & Peter M.Day, *Calcareous microfossils in Bronze Age Aegean ceramics: illuminating technology and provenance*, Archaeometry 49 (2007),4 , p. 775-793.

MÜLLER 1995 - Geza Iuliu Müller, *Diversitatea lumii vii, Determinatorul ilustrat al florei și faunei României*, (coord. Geza Iuliu Müller), București, 1995.

NEAGU 1974 - Theodor Neagu, *Indrumător pentru lucrările practice de la cursul de Micropaleontologie*, București, 1974.

NEAGU 1979 - Theodor Neagu, *Micropaleontologie, Protozoare*, București, 1979.

RĂDULESCU 1965 - Dan Rădulescu, *Petrografia rocilor sedimentare*, București, 1965.

TĂTĂRÂM 1984 - Niță Tătărâm, *Geologie Stratigrafie și Paleogeografie, Mesozoic și Cainozoic*, București, 1984.

ILLUSTRATIONS

Fig.1 - Ceramic fragments with microfossils highlighted in the paste

Fig.2 - Adâncata Deal: left, fragment with sponge spikes; right, magnified image. (52x)

Fig.3 – Argamum: fragment with foraminifera; right, the enlarged image (in detail, a Foraminifera in the paste).

Fig.4 - Capidava beach: handle fragment; parietal debris and a snail's mold into the paste

Fig.5 – Corbu, handle fragment; image of a many lodges foraminifera and an ostracod valve mold.

Fig.6 – Topalu, handle; right, general appearance with multiple calcareous microfossils

Fig.7 – Topalu, handle – foraminifera, family *Lepidocyclina*; right, coral fragment.

Fig.8 - Fragment of a pot, Tariverde; right, image of a foraminifera, partially silicified, genus *Nummulites*

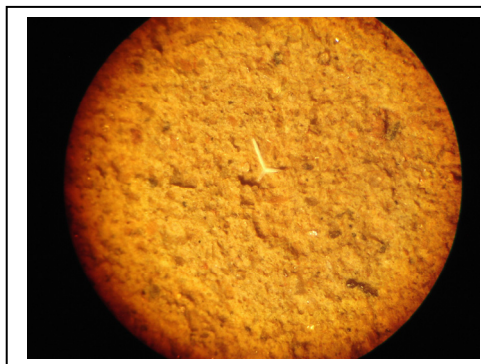


Fig. 2 - Adâncata-deal: în stânga, fragment cu spiculi de spongieri; în dreapta, imaginea la lupă (52x).

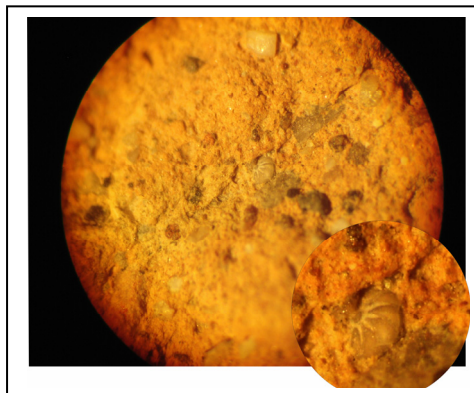


Fig. 3 - Argamum-fragment cu foraminifere: în dreapta imaginea mărită (în detaliu-un foraminifer în pastă).

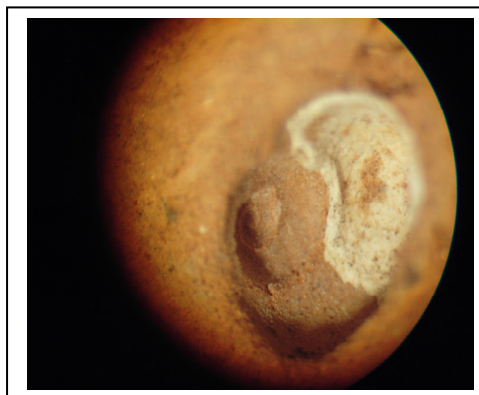


Fig. 4 - Capidava plajă: fragment de toartă ; resturi parietale și mulajul unui melc în pastă.

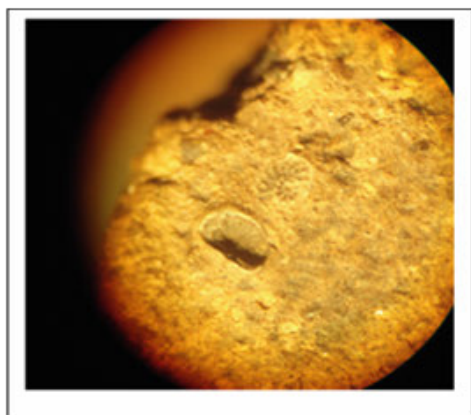


Fig. 5 - Corbu, fragment de toartă; imagine cu mulajul unui foraminifer cu multe loje și a unei valve de ostracod.

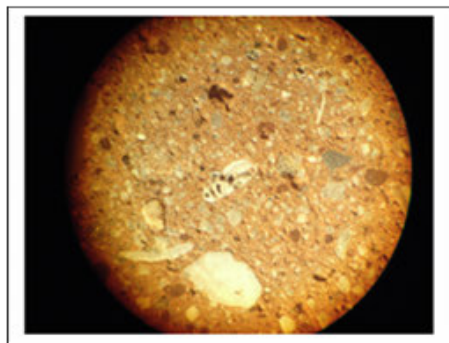
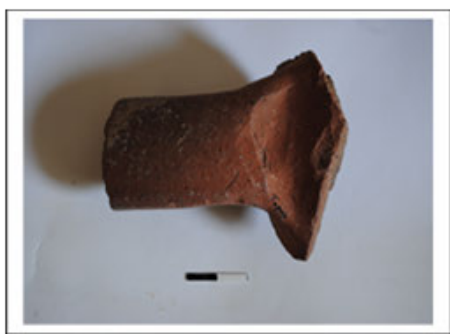


Fig.6 - Topalu, toartă; în dreapta, aspect general cu multiple microfosile calcaroase.

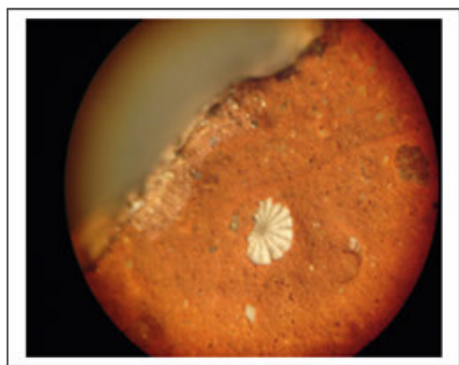
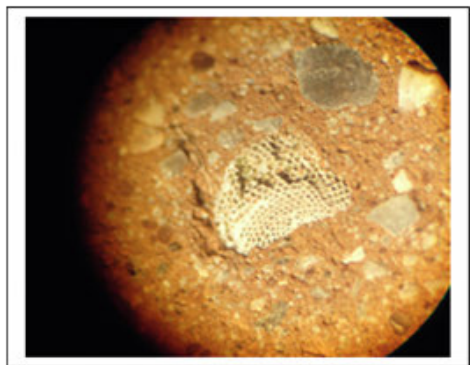


Fig 7 – Topalu, toartă - Foraminifer din familia *Lepidocyclinidae* ; în dreapta, fragment de coral.

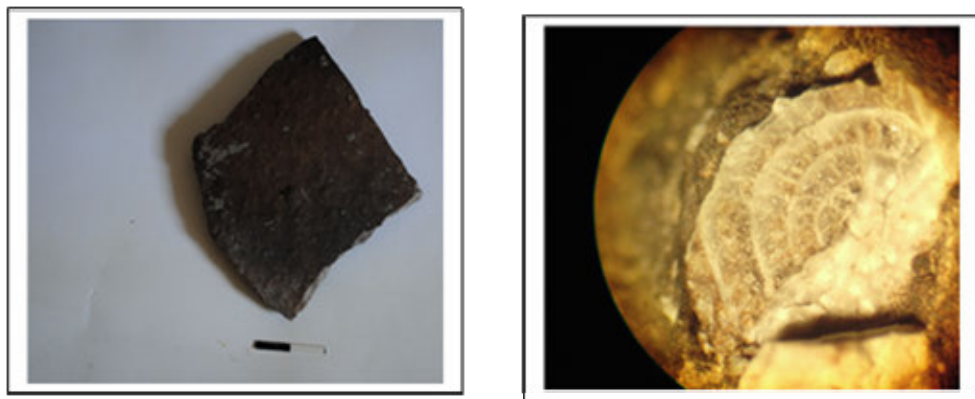


Fig.8 - Fragment de vas, Tariverde; în dreapta, imaginea unui foraminifer, parțial silicifiat, din genul *Nummulites*.