

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
UNIVERSITATEA „1 DECEMBRIE 1918” DIN ALBA IULIA
FACULTATEA DE ISTORIE ȘI FILOLOGIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ISTORIE**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**CONFEȚIONAREA CERAMICII PICTATE NEOLITICE ȘI
ENEOLITICE DIN TRANSILVANIA: DATE ARHEOLOGICE,
INVESTIGAȚII ARHEOMETRICE ȘI EXPERIMENTALE**

Coordonator:

Prof. univ. dr. Mihai GLIGOR

Student-doctorand:

Alina MARIAN (BINȚINȚAN)

**ALBA IULIA
2018**

Cuvinte-cheie: arheologie, neolitic, eneolitic, ceramică pictată, Transilvania, arheologie experimentală, arheometrie, SEM-EDS, ATR-FTIR, tehnologie ceramică, producție locală, pigmenți.

CUPRINS

INTRODUCERE

Cap. 1. MOTIVAȚIA ȘI ACTUALITATEA TEMEI DE CERCETARE

Cap. 2. CULTURI CU CERAMICĂ PICTATĂ DIN NEOLITICUL ȘI ENEOLITICUL TRANSILVANIEI. ISTORICUL ȘI STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR

2.1.1. Complexul/Cultura Starčevo-Criș

2.1.2. Grupul cultural Pișcolt

2.1.3. Grupul cultural Lumea Nouă

2.1.4. Cultura Turdaș

2.1.5. Grupul cultural Iclod

2.1.6. Grupul cultural Suplacu de Barcău

2.1.7. Cultura Herpály

2.1.8. Grupul cultural Foeni

2.1.9. Cultura Petrești

2.1.10. Grupul cultural Ariușd

2.1.11. Cultura Bodrogkeresztúr – orizontul toartelor pastilate

Cap. 3. INVESTIGAREA PRIN METODE ARHEOMETRICE A TEHNOLOGIEI DE CONFEȚIONARE A CERAMICII PICTATE NEOLITICE ȘI ENEOLITICE DIN TRANSILVANIA

3.1. Arheometria și aplicațiile în studiul ceramicii preistorice

3.2. Principalele rezultate ale investigațiilor arheometrice în studiul ceramicii neolitice și eneolitice pe teritoriul actual al României

3.3 Analize arheometrice asupra ceramicii pictate din situl de la Alba Iulia-Lumea Nouă

3.3.1. Descrierea materialelor și contextul arheologic de proveniență

3.3.2. Descrierea metodelor de analiză

3.3.3. Rezultate și discuții

3.3.4. Concluzii

Cap. 4. ARHEOLOGIE EXPERIMENTALĂ CU PRIVIRE LA MANUFACTURAREA, ORNAMENTAREA ȘI ARDEREA CERAMICII NEOLITICE ȘI ENEOLITICE

4.1. Arheologia experimentală și studiul tehnologiei de confecționare a ceramicii preistorice

4.2. Confecționarea experimentală a ceramicii neolitice

4.3. Prepararea materiilor prime. Trusa de unelte

4.4. Metode experimentale de manufacturare a vaselor. Uscarea vaselor

4.5. Ornamentarea experimentală a ceramicii pictate. Studiu de caz: ceramica de tip Lumea Nouă

4.6. Arderea experimentală a ceramicii pictate

4.7. Concluzii

Cap. 5. CONSIDERAȚII FINALE

BIBLIOGRAFIE

ANEXE

LISTA PLANȘELOR

PLANȘE

Cap. 1. MOTIVAȚIA ȘI ACTUALITATEA TEMEI DE CERCETARE

Având ca temă de studiu ceramica pictată din neoliticul și eneoliticul Transilvaniei, lucrarea de față dorește - prin metodologia de cercetare pe care o propunem - să se alăture noilor direcții și tehnicilor analitice moderne de investigare în cercetarea arheologică românească.

Plecând de la reperatele oferite de studiul bibliografic al problemei, cercetarea noastră își propune să contribuie la *conturarea unei imagini reale, de ansamblu* asupra ceramicii neolitice și eneolitice pictate, care deși s-a impus de-a lungul timpului ca un veritabil centru de interes - dând curs unor preocupări considerabile, mai ales de analiză tipologico-stilistică și încadrare cultural-cronologică - rămâne încă un subiect departe de a fi epuizat în ceea ce privește modalitatea de confecționare, ornamentare și ardere.

Ca urmare, un spațiu generos în structura prezentei lucrări a fost rezervat analizelor arheometrice (ATR-FTIR și SEM-EDS) efectuate la Institutul de Cercetare Științifică și Tehnologică Multidisciplinară al Universității „Valahia” din Târgoviște, pe fragmente ceramice pictate aparținând grupului cultural Lumea Nouă, grupului cultural Foeni și culturii Petrești. Aceste analize au valorificat atât material ceramic aflat deja în colecția arheologică a Universității „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia, cât și materiale inedite care provin din campanii arheologice sistematice și preventive din situl de la Alba Iulia - *Lumea Nouă*, la care am participat în calitate de membru al echipei de cercetare pe parcursul studiilor doctorale. Lotul de probe a căror compoziție a fost analizată comparativ cu potențiale surse de lut s-a dorit a fi relevant în mod special la identificarea provenienței materiei prime de bază (sursa de lut utilizată în vechime) precum și determinarea compoziției chimice a pigmentilor prezenți pe suprafața decorată prin pictură.

Abordarea experimentală descrisă pe larg în cadrul unui capitol individual vine să completeze atât analizele arheometrice efectuate până în momentul de față pe ceramica de tip Lumea Nouă, Foeni și Petrești, cât și observațiile asupra materialului arheologic studiat, păstrat în colecția arheologică a Universității „1 Decembrie 1918”. Scopul preocupărilor în această direcție a fost explorarea secvențelor lanțului operator de producere a ceramicii de interes arheologic și identificarea unor analogii în cadrul procesului, care să poată fi utilizate în interpretarea urmelor tehnologiei ceramice descoperite în teren, prezente pe artefacte pictate la nivelul neoliticului și eneoliticului pe teritoriul Transilvaniei. Capitolul reunește proiectele experimentale efectuate pe parcursul studiilor doctorale și reflectă preocuparea

noastră constantă de a adapta cercetarea artefactelor ceramice setului de norme și reguli impus de experimentele de referință ale domeniului.

Cap. 2. CULTURI CU CERAMICĂ PICTATĂ DIN NEOLITICUL ȘI ENEOLITICUL TRANSILVANIEI. ISTORICUL ȘI STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR

Am considerat necesar ca punctul de plecare al demersului nostru să îl constituie descrierea și analiza într-o formă unitară și actualizată a principalelor culturi și grupuri culturale cu ceramică pictată care au evoluat în spațiul intracarpatic în perioada neolitică și eneolitică – Starčevo-Criș, Pișcolt, Lumea Nouă, Turdaș, Iclod, Suplacu de Barcău, Herpály, Foeni, Ariușd, Petrești și Bodrogkeresztúr - orizontul toartelor pastilate – așa cum se conturează în stadiul actual al cercetărilor. Așadar, în realizarea acestui capitol s-a urmărit în special tratarea aspectelor caracteristice legate de modul de definire al culturilor neolitice, delimitarea cultural-cronologică, periodizarea și aria de răspândire a fiecăreia dintre aceste culturi din spațiul transilvan în perioada menționată, și mai ales punerea în valoare a aceluia element de cultură materială – *ceramica pictată*, care constituie obiectul de studiu din perspectivă arheometrică și experimentală în capitolele următoare. Descrierea detaliată a ceramicii pictate caracteristică fiecărui aspect cultural vizat, este însoțită de planșe relevante, unele ilustrând materiale ceramice pictate inedite aparținând grupurilor culturale Lumea Nouă, Foeni, Iclod și culturii Petrești.

În acest stadiu, aferent etapei de documentare, textul este completat de repertorierea punctelor arheologice cu descoperiri certe de ceramică pictată. Abordarea nu s-a dorit a fi un repertoriu în sensul strict al noțiunii, ci a luat în discuție exclusiv descoperirile de ceramică pictată pentru care există referințe bibliografice clare și a urmărit generarea de hărți utile și reprezentative – pentru stadiul actual al cercetărilor – privind distribuția spațială a fenomenelor culturale cercetate.

Cap. 3. INVESTIGAREA PRIN METODE ARHEOMETRICE A TEHNOLOGIEI DE CONFECTIONARE A CERAMICII NEOLITICE ȘI ENEOLITICE PICTATE DIN TRANSILVANIA

Cunoscute sub termenul generic de „arheometrie”, aceste analize interdisciplinare au completat studiul morfologic și tipologico-stilistic al artefactelor arheologice cu informații

mineralogice și petrografice, clarificând aspecte de mare interes pentru cercetarea arheologică. Spre deosebire de spațiul european, unde aplicarea metodelor de analiză, proprii științelor exacte în cercetarea arheologică a început cu o jumătate de secol mai devreme, în România numărul studiilor interdisciplinare care abordează ceramica pictată din punct de vedere al compoziției, structurii și texturii sale, cu scopul de a genera concluzii cu însemnătate istorică, este mai restrâns. Una din cele mai bine cercetate civilizații din spațiul românesc, inclusiv din punct de vedere al analizelor fizico-chimice pe loturi semnificative de ceramică, bazate pe metode arheometrice complementare, este cultura eneolitică Cucuteni.

O scurtă privire asupra istoricului cercetărilor în spațiul transilvan ne relevă un număr relativ restrâns de analize arheometrice privind studiul ceramicii pictate. Cele mai multe au vizat ceramica pictată de tip Lumea Nouă, din două situri arheologice importante, unde apare în cantități însemnate, respectiv Alba Iulia-*Lumea Nouă* (jud. Alba) și Zau de Câmpie-*La Grădiniță* (jud. Mureș).

Analize arheometrice asupra ceramicii pictate din situl de la Alba Iulia-*Lumea Nouă*

În lucrarea de față, două tehnici analitice complementare au fost aplicate pe 3 loturi de materiale ceramice pictate, aparținând grupurilor culturale Lumea Nouă, Foeni și culturii Petrești. Un număr total de 51 de fragmente provenite din așezarea de la Alba Iulia-*Lumea Nouă* au fost mai întâi analizate în vederea stabilirii unor posibile corelații între potențialele surse de materie primă și compoziția corpului ceramic. În ceea ce privește studiul naturii chimice a pigmentilor minerali folosiți la decorarea suprafețelor prin pictură, ceramica Lumea Nouă, Foeni și Petrești nu a mai făcut obiectul cercetărilor arheometrice până în prezent. Cercetarea a urmărit de asemenea obținerea de date relevante cu privire la proveniența și natura unor materii prime utilizate în procesul tehnologic de producere a ceramicii pictate.

Descrierea materialelor și contextul arheologic de proveniență

Selectarea probelor în vederea stabilirii provenienței s-a făcut pe baza apartenenței materialelor la contexte arheologice bine definite, atât din săpături mai vechi, cât și recente, urmărindu-se obținerea de rezultate reprezentative la nivelul întregului sit. Fragmentele pictate aparțin unor categorii diverse - respectiv buze și funduri de vas sau fragmente din corpul vaselor - de factura fină și semi-fină.

Probele de lut (C3, C4, C5 și C6) din situl de la Alba Iulia-*Lumea Nouă* provin de la o adâncime medie de aproximativ 1 m față de nivelul actual de călcare, adâncime la care se conturează în general complexe neolitice. Nu este exclus ca unele dintre aceste complexe să fi fost inițial chiar gropi pentru procurarea materiei prime de producere a ceramicii. Alte două probe au fost procurate din împrejurimi, (C1 – 1,5 km NE, Bărăbanț, jud. Alba și respectiv C2 – 6 km S, Limba, comuna Ciugud, jud. Alba), din zone care reprezintă în mod real potențiale surse de materie primă aflate la dispoziția comunităților umane din așezarea de la Lumea Nouă în epoca neolitică.

Descrierea metodelor de analiză

Pentru studiul probelor de lut și ceramică a fost utilizat spectrometrul Vertex 80v (Bruker) echipat cu accesoriu ATR (Attenuated Total Reflection) cu cristal de diamant (ATR-FTIR), care absoarbe radiația IR în intervalul 600-8000 cm^{-1} cu rezoluție spectrală ridicată (0,2 cm^{-1}) și cu o acuratețe de 0,1 %T. De asemenea, atât sursele de lut cât și probele ceramice au fost investigate folosind microscopul electronic cu baleiaj (SEM) SU-70 (Hitachi) cuplat cu spectrometru cu dispersie după energie UltraDry (Thermo Scientific)¹.

Rezultate și discuții

Potrivit datelor spectrale, aparținând ambelor categorii investigate comparativ (materie primă și ceramică) se poate concluziona faptul că avem de-a face cu compoziții chimice similare (grupări hidroxil, carbonil, grupări alifatică și silicați). Aceste date se află în deplină concordanță cu rezultatele analizei EDS și cu cele statistice.

Datele spectrale FTIR, coroborate cu imaginile de morfologie SEM, au permis considerații cu privire la estimarea temperaturii de ardere a fragmentelor ceramice analizate. Pe baza datelor astfel obținute, la care se adaugă stabilirea tipului de argilă în funcție de conținutul de Ca (Ca>5%) și observarea stadiului de vitrificare în imaginile de morfologie SEM, se poate concluziona cu privire la estimarea temperaturii de ardere pentru ceramica de tip Lumea Nouă un interval larg, pornind de la 650° C și până la 800°C (Pl. LIX/1-LIX/2). Mult mai restrâns se conturează intervalul 850-900°C obținut din analiza materialului Foeni. Pentru ceramica Petrești, aproximarea temperaturii indică cel mai adesea atingerea unor temperaturi cuprinse între 800 și 900°C.

¹ Analizele au fost efectuate la Institutul de Cercetare Științifică și Tehnologică Multidisciplinară al Universității „Valahia” din Târgoviște, în baza contractului de cercetare nr. 747/24.10. 2016.

Analiza de clusteri

Dendrogramele rezultate din prelucrarea datelor furnizate de analiza celor 3 eșantioane de ceramică arată bune corelații cu sursele de lut C3/C4 și respectiv C5/C6. Lipsa oricărei legături cu C1/C2 întărește concluzia potrivit căreia, la confecționare fragmentelor investigate, s-a folosit lut din surse locale.

Analiza pigmentilor

Decorul pictat, specific tipului ceramic Lumea Nouă, este caracterizat la nivel chimic de prezența fierului (Fe) în toate probele analizate (LN1-LN15). Al doilea element de bază detectat frecvent este calciul (Ca), având concentrații semnificative (9,53%-14,52%) în compoziția pastei aplicate în nuanțe de roșu, așa cum poate fi observat în probele: LN4, LN6, LN8-LN9. Probele de pigment colectate de pe fragmentele ceramice Foeni (F1-F17) sunt caracterizate de valori ridicate ale concentrației de Fe (<30,68%). Datele obținute din analiza pigmentilor prezenți pe ceramica aparținând culturii Petrești (P1-P19) scot în evidență mai întâi utilizarea cu precădere a Fe împreună cu Mn, în concentrații semnificative (5,15-17,77% Fe și 6,93-28,81% Mn). Utilizarea calciului (Ca) la realizarea decorului, ca și în cazul fragmentelor Lumea Nouă, nu se reduce doar la acest fond-angobă, ci și la prepararea pigmentului brun-marونیu.

Concluzii

În prezent, analizele confirmă pentru situl luat în discuție, folosirea constantă și de lungă durată a materiei prime locale în producția de ceramică pictată. Manufacturată la paliere cronologice diferite, ceramica celor trei culturi arheologice analizată comparativ, prezintă din acest punct de vedere caracteristici de compoziție chimică similare.

Măsurătorile arheometrice realizate pe cele trei tipuri de decor pictat au contribuit la identificarea naturii chimice a pastei folosite la ornamentarea artefactelor. Elementele chimice de bază reliefate conform acestor analize au fost Fe, Ca și Mn.

Specifică pentru Lumea Nouă este rețeta cu un conținut relativ redus și oscilant de Fe, în amestec frecvent cu Ca. Profilul acestor artefacte este completat de evidențierea caracteristicilor morfologice ale probelor, dovedind la nivel pirotehnic cunoștințe privind atingerea unor temperaturi care nu depășesc stadiul inițial de vitrificare.

Pictura grupului cultural Foeni demonstrează potrivit lotului supus spre analiză, preferința pentru o rețetă pe bază de oxid de Fe, în concentrație mare, ajungând până la aprox.

30%. De remarcat este faptul că pentru toate fragmentele de acest tip s-a estimat o temperatură de ardere care depășește 800° C.

Analiza decorul pictat negu-brun de pe artefactele aparținând culturii Petrești, a condus la identificarea unor pigmenți pe bază de Mn-Fe. Prezente în majoritatea mostrelor în proporții foarte variabile, cele două elemente dovedesc folosirea de către purtătorii acestei culturii eneolitice a unor minereuri feromanganoase.

Cap. 4. ARHEOLOGIE EXPERIMENTALĂ CU PRIVIRE LA MANUFACTURAREA, ORNAMENTAREA ȘI ARDEREA CERAMICII NEOLITICE ȘI ENEOLITICE

Din perspectiva reperelor teoretice, proiectul de cercetare științifică pe care îl propunem se subscie arheologiei experimentale, fiind un demers complex de testare a unor metode, tehnici și ipoteze formulate pe baza datelor arheologice care constituie *referința primară*. Lucrarea noastră tratează experimental mai multe aspecte ale tehnologiei de confecționare, ornamentare și ardere a ceramicii neolitice pictate de tip Lumea Nouă, precum și confecționarea prin presarea și arderea artefactelor de tip blacktopped, depășind, în sensul indicat de Michael B. Schiffer, neajunsurile unui experiment arheologic izolat. Din punct de vedere al circumstanțelor de desfășurare, experimentele de față trebuie încadrate în categoria celor de teren și utilizează materiale, tehnici adecvate epocii și tehnologiei studiate, într-un mediu care reflectă în cea mai mare măsură posibilă, felul în care aceste procese ar fi putut fi realizate în trecut. Aspectele de interes au fost atent măsurate și înregistrate cu aparatură modernă, iar documentarea sistematică a asigurat repetabilitatea rezultatelor. Cercetarea combinată a secvențelor din lanțul operator de producere a ceramicii, concretizată în experimente individuale, a avut scopul clar definit de identificare a analogiilor în cadrul procesului de producere, care să poată fi apoi utilizate în interpretarea urmelor tehnologiei ceramice prezente pe artefactele descoperite în săpătură.

Confecționarea experimentală a ceramicii neolitice

Conceptul care ilustrează felul în care tehnologia însumează și depășește dimensiunea materială a obiectului și care oferă un cadru teoretic și metodologic în studiul tehnologiei este fără îndoială cel de *chaîne opératoire*. Este considerat astăzi un cadru conceptual – o metodologie, care are capacitatea de a evidenția, de a explica și de a relaționa cu rigoare, detaliile contextului tehnologic care a dat naștere obiectului ceramic aflat în studiu.

Literatura de specialitate oferă o descriere cuprinzătoare a lanțului operațional aferent tehnologiei de producere a ceramicii de interes arheologic, cele mai des menționate fiind următoarele secvențe: 1) procurarea materiei prime; 2) prepararea pastei; 3) confecționarea piesei ceramice; 4) decorarea suprafeței; 5) uscarea; 6) arderea.

Prepararea materiilor prime. Trusa de unelte

În prepararea materiei prime pentru decorul pictat înainte de ardere, punctul central al acestei lucrări, s-a procedat riguros. Obținerea acestui material de mare finețe s-a făcut prin levigarea lutului. Bulgării de ocru au fost lăsați la uscat și apoi pisați pentru a se obține o pulbere cât se poate de fină, care a fost dizolvată în apă. Se produce astfel o suspensie prin sedimentare fracționată, care permite separarea lichidului cu particule foarte fine de pigment, față de impurități și granulele de nisip.

Metode experimentale de manufacturare a vaselor

Dintre formele care caracterizează ceramica pictată de tip Lumea Nouă, descoperite în situl eponim, am ales refacerea experimentală a vasului de tip bol, cu aspect semisferic, buza rotunjită și invazată, având o înălțime de 9,5 cm și diametrul maxim de 13 cm. Au fost aplicate pe rând dar și individual principalele tehnici de confecționare atestate pentru epoca neolitică: modelarea în mâini a întregului vas, tehnica „sulurilor succesive” și presarea în forme. Am concluzionat cu privire la metoda de confecționare a vasului de tip bol că este un tip de vas în care metodele de confecționare au fost folosite combinat: modelarea în mâini a părții inferioare, posibil până la obținerea diametrului maxim, după care forma se închide prin adăugarea succesivă a unor suluri, care nu au în mod obligatoriu formă cilindrică, putând fi de asemenea suluri aplatizate (*slabs*) prin batere pe o suprafață relativ dreaptă. Lipirea acestora se realizează prin presare cu mâna, după care suprafața de contact se netezește prin răzuire, atât la interior, cât și la exterior. În final forma este desăvârșită prin batere cu o unealtă lată din lemn (paletă).

Uscarea vaselor

În ceea ce privește cercetarea pe ceramică pictată înainte de ardere, aspectul esențial legat de etapa uscării a fost identificarea momentului potrivit pentru aplicarea slipului (suport al stratului pictural). În final, vasele experimentale au fost lăsate la uscat timp de 3-4 zile,

până la atingerea punctului critic în care au încetat să își mai modifice dimensiunile. După ornamentare, a avut loc o a doua uscare, care a pregătit vasele pentru ardere.

Ornamentarea experimentală a ceramicii pictate.

Studiu de caz: ceramica de tip Lumea Nouă

S-a urmărit experimentarea tehnicii de realizare a unui singur tip de decor pictat, cel aplicat înainte de ardere, compus din benzi de linii de culoare roșie și maro-castanie, dispuse paralel, care formează arcade și converg spre o bandă paralelă cu buza vasului, pe fond de angobă alb-gălbui. În acest tip de decor, primul aplicat după ce uscarea conferă vasului rigiditatea potrivită, este slipul. Pe scurt, acest termen definește o suspensie fluidă de lut în apă, care îmbracă corpul vasului înainte de ardere. Această substanță aderă la corpul vasului prin lustruire cu piatra și se fixează prin ardere.

După lustruirea integrală a vaselor, s-a început aplicarea benzilor de linii paralele care alcătuiesc elementul central al decorului pictat. Pasta de culoare roșie a fost aplicată pe slipul lustruit și încă umed, cu un fir textil (câneapă) a cărui lungime și grosime au fost ajustate, astfel încât urma lăsată de acesta să fie cât mai asemănătoare cu decorul original. S-a trasat fiecare linie subțire individual, până la obținerea benzii caracteristice, mai întâi în jurul buzei, apoi s-a marcat împărțirea în registre, prin benzi verticale și în final cele patru arcade. Lustruirea cu piatra s-a realizat treptat, pe tronsoane proaspăt pictate și încă umede, prin mișcări ordonate (nu de du-te-vino), urmărindu-se o anumită direcție de orientare a particulelor, care conferă luciul cel mai apropiat de scopul urmărit.

Arderea experimentală a ceramicii pictate

În condițiile în care instalații de ardere descoperite în săpătură lipsesc deocamdată, aspectele legate de pirotehnologie constituie un obiect de studiu foarte potrivit al experimentului arheologic, văzut ca proces ipotetico-deductiv.

Un punct de plecare în această direcție l-a constituit și faptul că examinarea microscopică în secțiune a fragmentelor ceramice supuse analizei în această lucrare, a scos la iveală ca fiind caracteristică structura de „tip sandwich”. Rezultat al arderii incomplete a unor compuși organici din lut sau al expunerii la temperatură joasă, aceasta poate fi totodată și rezultatul unei tehnici de ardere inițial reducătoare, urmată de o scurtă ardere oxidantă. Totuși, luând în calcul atingerea unor temperaturi, care conform analizelor difractometrice ajung și până la 900° C, această urmă a arderii incomplete poate fi văzută și ca rezultat a unei

arderii de scurtă durată, dar intensă, care să producă oxidarea parțială a peretelui dinspre exterior spre interior.

Dovezi arheologice ale folosirii unor instalații de ardere simple și eficiente prin însăși structura lor, există în neoliticul timpuriu în aria culturii cu ceramică pictată Starčevo-Criș. Cuptorul îngropat, cu tunel de alimentare cu combustibil și deservit de groapă de acces, este o instalație care prin modul de dispunere al elementelor sale componente, permite separarea combustibilului de încărcătura de vase, fiind totuși monocameral.

Acest model de instalație a fost ales și testat experimental în arderea ceramicii pictate datorită avantajelor pe care le prezintă: izolarea față de mediul exterior, nu necesită lutuiri succesive de întreținere, permite controlul asupra temperaturii și a atmosferei de ardere (reducătoare și oxidantă), oferă o separare a combustibilului de vase, se construiește ușor fără a necesita aptitudini deosebite și nici pregătirea și manipularea unor cantități mari de lut.

Pe parcursul anului 2016, în cadrul proiectului experimental au fost efectuate două arderi principale, prevăzute să ilustreze care este rezultatul expunerii de scurtă durată la temperatură ridicată a fragmentelor ceramice pictate. Obiectivul principal a fost acela de a obține atmosfera oxidantă impusă de suprafața pictată la o temperatură medie, cuprinsă în intervalul 700-800° C, folosind o variantă a cuptorului monocameral. Concomitent cu aceste obiective generale, s-a urmărit în special obținerea structurii de tip sandwich, văzută ca rezultat al ratei de încălzire și al timpului de expunere la temperatura maximă.

Arderile experimentale s-au finalizat prin obținerea a șase vase de tip bol întregi, rezonante și perfect funcționale. Stratul pictural al acestora are un aspect lucios și s-a păstrat intact după ardere însă, fiecare dintre ele, prezintă variații de nuanță, atât în ceea ce privește slipul, cât și pictura cu roșu. Este important de menționat faptul că astfel de efecte secundare reducătoare, care transformă pigmentul roșu (hematitul) în nuanțe de brun (magnetitul) pot fi observate și pe artefactul original. În secțiune, structura internă a fragmentelor ceramice experimentale este asemănătoare cu cea pe care o prezintă numeroase fragmente originale, dovedind că poate fi rezultatul unei arderi intense, dar de scurtă durată, care produce oxidarea parțială a peretelui dinspre exterior spre interior. Din punct de vedere al metodologiei de lucru, această abordare oferă o bază concretă de date pentru obținerea de rezultate controlabile și repetabile, transformându-le în premise valide ale cercetării acestui fenomen tehnologic.

Așa cum am arătat deja, o variabilă a metodei descrisă în această lucrare rămâne atmosfera de ardere. Spre deosebire de cuptorul monocameral, cel bicameral cu dispunere verticală s-a evidențiat drept un instrument foarte util în controlarea atmosferei și a

temperaturii pe tot parcursul procesului de ardere și a contribuit astfel la punctarea unor aspecte esențiale ale felului în care procedura de ardere pare să se fi desfășurat în vechime în ceea ce privește arderea ceramicii de tip blacktopped..

Concluzii

Experimentele arheologice legate de manufacturarea, ornamentare și arderea ceramicii pictate au revelat unele aspecte cheie ale tehnologiei ceramice neolitice, văzută ca un ansamblu specific de procedee, metode și tehnici de transformare a materiei prime într-un produs finit. Cea mai complexă secvență a lanțului operator o constituie decorul pictat înainte de ardere. Experimentele de față au permis observații detaliate cu privire la diferitele aspecte legate de realizarea acestuia. Identificarea momentului și modalității de aplicare și fixare pe vase reclamă aptitudini și cunoștințe temeinice privind comportamentul materialelor utilizate. Ca urmare, decorul pictat s-a impus încă de la bun început drept un reper concludent al nivelului de dezvoltare tehnică și artistică al comunității umane studiate.

În ceea ce privește arderea, experimentele cu tipul de cuptor monocameral îngropat în pământ au demonstrat că este posibilă obținerea ceramicii pictate cu o instalația monocamerală. Această structură are capacitatea, dimensiunea, elementele componente și principiul de funcționare adecvate pentru obținerea de ceramică pictată. Faptul atrage atenția asupra posibilei utilizări a unor instalații simple, dar eficiente și sugerează reconsiderarea ideii potrivit căreia o ceramică de bună calitate se poate obține numai în instalații de ardere elaborate, de tip bicameral. Un aspect remarcabil legat de pirotehnologie, care a furnizat indicii cu privire la modul concret de desfășurare al arderii - în cazul ceramicii de tip Lumea Nouă - a fost structura internă a numeroaselor fragmente care prezintă în secțiune urme ale unei arderi incomplete. Rezultatele arderii experimentale au demonstrat că, judecând după eficiența unei asemenea instalații, care poate cu ușurință atinge în timp scurt temperaturi înalte, acest lucru trebuie văzut ca o opțiune culturală a comunităților producătoare și nu ca o constrângere naturală sau tehnologică.

Aceste informații tehnologice dobândite până în prezent, pot fi cu ușurință extinse asupra mai multor tipuri de ceramică pictată din Transilvania la nivelul neoliticului și eneoliticului. Coroborate cu rezultatele analizelor arheometrice, realizate pe pasta ceramică și pigmenți și analizate în strânsă legătură cu contextul arheologic din care provin artefactele, experimentele de acest tip pot genera rezultate în identificarea și descifrarea unor tradiții tehnologice care s-au manifestat local sau regional într-o anumită perioadă istorică.

Cap. 5. CONSIDERAȚII FINALE

Lucrarea de față s-a dorit un demers interdisciplinar structurat în concordanță cu principiile, obiectivele și direcțiile de cercetare moderne implicate în analiza și interpretarea ceramicii arheologice. Întreaga construcție a lucrării a găsit o bază teoretică solidă în criteriile tipologico-stilistice consemnate de abordarea arheologică tradițională a ceramicii pictate. Dar mai ales a urmărit prin intermediul datelor analitice și experimentale să sublinieze complexitatea decorului pictat ca secvență a lanțului operator și relevanța acesteia în conturarea nivelului de dezvoltarea tehnologică al comunităților umane în arealul intracarpatic care, la nivelul epocii neolitice și eneolitice, apare caracterizat de prezența unor forme de ornamentare aparent asemănătoare.

Două tehnici analitice complementare (ATR-FTIR și SEM-EDS) au fost aplicate pe loturi de ceramică pictată provenite din situl de la Alba Iulia-*Lumea Nouă* (jud. Alba). Rezultatele obținute confirmă folosirea materiei prime locale în producția de ceramică pictată Lumea Nouă, Foeni și Petrești. Acest tip de abordare analitică a materialului arheologic întregeste corpus-ul de informații deja existent cu privire la utilizarea materiei prime de proveniență locală în tehnologia de producere a ceramicii neolitice și eneolitice din spațiul carpato-dunărean și ariile învecinate.

În lipsa descoperirilor arheologice precum cuptoare, zone destinate producției specializate (ateliere), materii prime în diverse stadii de prelucrare, unelte sau deșeuri caracteristice care să ateste o producție ceramică în perimetrul sitului, noțiunile de ceramică locală/non-locală sau producție locală/non-locală reliefate de analiza arheometrică mai trebuie documentate. În stadiul actual al cercetării, acest criteriu de clasificare a ceramicii rămâne unul rigid și limitat la numărul probelor arheologice și geologice luate în calcul. Deplina lui semnificație va rezulta numai odată cu extinderea investigațiilor arheometrice în regiune. Ceea ce este cert însă la acest stadiu al cercetărilor este faptul că ipoteza importurilor în valea Mureșului pentru ceramica pictată Lumea Nouă are acum ca și contraargument rezultatul analizelor arheometrice ca probează producția locală.

În pasta folosită pentru pictarea decorului caracteristic Lumea Nouă s-au făcut observații cantitative care au vizat conținutul de Fe, ce apare în proporții variabile și în general scăzute. Aspectul subliniat poate indica utilizarea unor varietăți de argile colorate natural, a căror nuanță roșiatică este dată de prezența în diferite proporții a oxizilor de Fe. Experimentele realizate de noi în această direcție au confirmat că asemenea concentrații puteau fi obținute cu ușurință prin operațiuni prealabile de levigare și decantare a ocrurilor,

care se finalizează cu separarea particulelor fine de pigment mineral, de impurități și de granulele de nisip. Analizele arheometrice au indicat prezența Ca în pastă, alături de Fe oferind o explicație pentru diversitatea cromatică, aspectul caracteristic al slipului, precum și pentru starea precară de conservare a decorului pictat observată în numeroase cazuri.

Cercetarea acestui tip ceramic a fost completată de experimentarea metodei de confecționare în tehnică mixtă a vasului de tip bol semisferic cu buză invazată, rotunjită și realizarea tipului de decor bicrom caracteristic aplicat înainte de ardere, constând în benzi de linii de culoare roșie dispuse în arcade pe fond de angobă alb-gălbui. Rezultatele controlabile și repetabile obținute au adăugat cu succes noi informații privind temperatura finală estimată de studiile analitice, oferind detalii cu privire la aspecte care nu au putut fi măsurate în laborator cu aparatura folosită: rata de creștere și timpul de expunere la temperatura maximă. Tehnica de ardere validată experimental s-a finalizat cu obținerea unor vase cu aspectul și structura internă de tip sandwich, specifice artefactelor originale. Observațiile cu privire la eficiența instalației monocamerale în atingerea temperaturilor înalte, scot din discuție constrângerile de ordin tehnologic pe care le ilustrează în general urmele arderii incomplete, lăsând să se întrevadă alegeri asumate în cadrul unui proces controlat.

Concretizată în nuanțe intense de roșu și vișiniu, cu grad ridicat de uniformitate, pictura grupului Foeni dovedește în lumina analizelor fizico-chimice o tehnică bazată pe cunoștințe mai avansate în identificarea unor surse de calitate, în pregătirea pastei pentru pictură și în gestionarea procesului de ardere.

Din perspectiva analizelor efectuate până în prezent, decorul pictat al culturii eneolitice Petrești apare ca o sinteză complexă (cumul de cunoștințe tehnologice avansate cu privire la potențialul materialelor și pirotehnologie) și denotă în același timp continuitate și evoluție. Pe de o parte, se păstrează tradiția privind practica de preparare a pastei pe bază de oxizi de fier în amestec cu calciu, caracteristică formelor de manifestare a comunităților locale cu ceramică pictată din interiorul arcului carpatic încă de la nivelul neoliticului mijlociu. Pe de altă parte, acum se înglobează și noi cunoștințe de natură tehnică, preluate de la populațiile care pătrund în arealul intracarpatic dinspre sud. Decorul este executat cu materii prime a căror compoziție chimică scoate în evidență cu siguranță stăpânirea unor criterii clare de selectare a surselor, precum și cunoștințe specializate privind obținerea materiilor prime. În acest context, decorul pictat bicrom Petrești aferent fazei A-B analizat în lucrarea de față ilustrează evoluția față de tradițiile anterioare, prin restrângerea și stabilizarea palierului de temperatură și prin procurarea și utilizarea selectivă a unor noi materii prime (în principal manganul). Aceasta din urmă este dovada materială a unei preferințe manifestată

unitar în lotul de materiale luat în considerare și ca urmare trebuie văzută drept opțiune culturală cu semnificații spirituale, artistice sau pur estetice pentru comunitățile studiate.

Pe baza observațiilor privind compoziția și răspândirea substanțelor care stau la baza amestecului mineral pentru decorul pictat bicrom în nuanțe de negru-brun al culturii Petrești (faza A-B), în stadiul actual al cercetărilor, zăcămintele feromanganoase abundente din zona de SV a podișului transilvan, situate în arealul carpatic (Munții Sebeșului, Lotru, Cibin, Semenic dar și Munții Metaliferi, Zarandului), în grupele muntoase aflate de o parte și de alta a culoarului Mureșului, pot fi luate în considerare ca posibilă arie de procurare a acestui tip de materie primă. Odată cu extinderea spre nord în Podișul Transilvaniei, întreaga suprafață a Munților Apuseni ar fi putut servi drept resursă în direcția indicată.

Fixarea în spațiu a punctelor cu descoperiri de ceramică pictată - în pofida criteriului restrictiv de selecție și a stadiului cercetărilor - a oferit conturarea relevantă a zonelor în care unele tipuri ceramice pictate se manifestă cu predilecție și a oferit în același timp indicii asupra ariei de circulație pe care asemenea artefacte o puteau avea în epocă. Împreună cu aspectele tehnologice evidențiate prin metodele arheometrice și experimentale, astfel de observații pot fi relevante pentru transformările culturale care decurg din contactul între civilizații. Aprofundarea acestei direcții de cercetare, prin lărgirea eșantionului de analiză cu noi probe Foeni, Petrești și Ariușd ar putea elucida unele aspecte referitoare la geneza culturilor eneolitice în spațiul intracarpatic.

Abordarea interdisciplinară a studiului culturilor cu ceramică pictată neolitică și eneolitică a valorificat informația pe care ceramica descoperită în contexte arheologice o poate oferi în studiul tehnologiei preistorice pentru spațiul intracarpatic. Lucrarea dovedește în primul rând că stabilirea compoziției chimice a ceramicii nu se reduce exclusiv la natura sursei de materie primă, ci este o modalitate eficientă de a lărgi spectrul cunoștințelor științifice cu privire la variabilitatea tehnologică, decorul și proveniența artefactelor dintr-o așezare.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Angeli et alii 2006 Lucia Angeli, Claudio Arias, Gabriele Cristoforetti, Cristina Fabbri, Stefano Legnaioli, Vincenzo Palleschi, Giovanna Radi, Azenio Salvetti, Elisabetta Tognoni, "Spectroscopic techniques Applied to the Study of Italian Neolithic Potteries", *Laser Chemistry* 61607 (2006), 1-7.
- Anghel 2011 Dan Anghel, „Experimente de ardere a ceramicii în cuptoare de tip arhaic”, *Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis* 3 (2011), 339-350.
- Arnold 2005 Dean E. Arnold, "Linking society with the compositional analyses of pottery: a model from comparative ethnography", *Pottery Manufacturing Processes: Reconstruction and Interpretation*, BAR International Series 1349, Archaeopress, Oxford (2005), 15-21.
- Băcueț Crișan 2008 Sanda Băcueț Crișan, „Neoliticul și eneoliticul timpuriu în depresiunea Șimleului”, *Brukenthal. Bibliotheca Musei XXIII*, Sibiu (2008).
- Băcueț Crișan 2008b Sanda Băcueț Crișan, *Cultura Starčevo-Criș în Depresiunea Șimleului*, Mega, Cluj-Napoca (2008).
- Băcueț Crișan 2013 Sanda Băcueț Crișan, „Suplac, Zau, Pișcolt, Herpály...Realitate sau probleme de interpretare?”, *Acta Musei Porolisensis XXXV* (2013), 11-46.
- Bărbat 2013 Ioan-Alexandru Bărbat, *Complexul cultural Starčevo-Criș în Bazinul Mureșului Mijlociu*, Teză de doctorat, Universitatea „1 Decembrie 1918”, Alba Iulia (2013) mss.
- Biagi et alii 2005 Paolo Biagi, Stephen Shennan, Michela Spataro, "Rapid rivers and slows seas ? New data for the radiocarbon chronology of the Balkan Peninsula", *Prehistoric Archaeology & Anthropological Theory and Education* 6-7 (2005), 41-50.
- Bințișan 2015 Alina Bințișan, „Confecționarea experimentală a ceramicii preistorice: tehnica presării în forme de lut”, *Analele Banatului S. N. Arheologie-Istorie XXIII* (2015), 89-100.
- Bințișan 2017 Alina Bințișan, „Importanța metodelor arheometrice în studiul ceramicii preistorice”, *Buletinul Cercurilor Științifice Studențești* 23 (2017), 5-17.
- Bințișan et alii 2017 Alina Bințișan, Mihai Gligor, Ioana-Daniela Dulamă, Sofia Teodorescu, Raluca Maria Știrbescu, Cristiana Rădulescu, "ATR-FTIR and SEM-EDS Analyses of Lumea Nouă Painted Pottery from Alba Iulia-Lumea Nouă Neolithic Site", *Revista de Chimie* 68/4 (2017), 847-852.
- Boghian et alii 2015 Dumitru Boghian, Ion Sandu, Viorica Vasilache, Sergiu-Constantin Enea, „Studiul unor probe de pigmenți minerali din situl cucutenian de la Buznea (com. Ion Neculce, jud. Iași)” în Victor Spinei, Nicolae Ursulescu, Vasile Cotiuga (eds.), *Orbis Praehistoriae. Mircea Petrescu-Dîmbovița – in memoriam*, Honoraria 11, Iași (2015), 435-450.
- Boldea et alii 2013 Daniela-Afrodita Boldea, Mirela Praisler, Marta Quaranta,

- Vanna Minguzzi, "Multi-technique Characterisation of Painted Eneolithic Ceramics Originating from Cucuteni (Romania)", *European Journal of Science and Theology* 9/4 (2013), 235-262.
- Bugoi et alii 2008 Roxana Bugoi, Bogdan Constantinescu, Emmanuel Pantos, Dragomir Popovici, "Investigation of Neolithic ceramic pigments using synchrotron radiation X-ray diffraction", *Powder Diffraction* 23/3 (2008), 195-199.
- Buzgar et alii 2010 Nicolae Buzgar, George Bodi, Dan Aștefanei, Andrei Buzatu, "The Raman study white, red and black pigments used in Cucuteni neolithic painted ceramics", *Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza”*. *Geologie* LVI/1 (2010), 5-14.
- Buzgar et alii 2013 Nicolae Buzgar, Andrei Ionuț Apopei, Andrei Buzatu, "Characterization and source of Cucuteni black pigment (Romania): vibrational spectrometry and XRD study", *Journal of Archaeological Science* 40/4 (2013), 2128-2135.
- Ciută, Ciută 2015 Marius-Mihai Ciută, Elena-Beatrice Ciută, "New Considerations about Neolithic Development Habitation in the Archaeological Site Limba-Oarda de Jos (Alba County)", *Acta Terrae Septemcastrensis* XIV (2015), 49-84.
- Diaconescu 2014 Dragoș Diaconescu, „Despre cultura Turdaș și poziția sa cronologică”, *Analele Banatului S.N. Arheologie-Istorie* XXII (2014), 67-88.
- Diaconescu 2015 Dragoș Diaconescu, "Considerations regarding the absolute chronological position of the prehistoric cemeteries from Iclod" în Cristian Virag (ed.), *Neolithic cultural phenomenon in the Upper Tisa Basin*, Satu Mare (2015), 249-265.
- Drașovean 2014 Florin Drașovean, „Despre cronologia relativă și absolută a neoliticului și eneoliticului timpuriu din răsăritul Bazinului Carpatic. O abordare Bayesiană”, *Analele Banatului S.N. Arheologie-Istorie* XXII (2014), 33-67.
- Ferguson 2010 Jeffrey R. Ferguson, *Designing Experimental Research in Archaeology: Examining Technology Through Production and Use*, Boulder, University Press Colorado (2010).
- Flores, Paardekooper 2014 Jodi R. Flores, Roeland Paardekooper, *Experiments Past. Histories of Experimental Archaeology*, Sidestone Press, Leiden (2014).
- Gligor 2009 Mihai Gligor, *Așezarea neolitică și eneolitică de la Alba Iulia-Lumea Nouă în lumina noilor cercetări*, Mega, Cluj-Napoca (2009)
- Gligor 2014 Mihai Gligor, „Începuturile eneoliticului timpuriu în Transilvania: o abordare bayesiană”, *Analele Banatului S.N. Arheologie-Istorie* XXII (2014), 91-105.
- Hágó 2015 Attila Nándor Hágó, "Decorative Art in the Middle Neolithic. The Ceramics of the Pișcolt Group", *Transilvania* 3-4 (2015), 30-39.

- Jeffra 2015 Caroline D. Jeffra, "Experimental approaches to archaeological ceramics: unifying disparate methodologies with the chaîne opératoire", *Archaeological and Anthropological Science* 7/1 (2015), 141 – 149.
- Lazarovici, Lazarovici 2006 Corneia-Magda Lazarovici, Gheorghe Lazarovici, *Arhitectura neoliticului și epocii cuprului din România. (I) Neoliticul*, Trinitas, Iași (2006).
- Lazarovici, Lazarovici 2007 Corneia-Magda Lazarovici, Gheorghe Lazarovici, *Arhitectura neoliticului și epocii cuprului din România. (II) Epoca cuprului*, Trinitas, Iași (2007).
- Lazarovici 2010 Gheorghe Lazarovici, „Cronologia absolută, relativă și evoluția culturii Zau” în Horea Pop, Ioan Bejinariu, Sanda Băcueț Crișan, Dan Băcueț Crișan (eds.), *Identități culturale locale și regionale în context european, Studii de arheologie și istorie, In memoriam Alexandri V. Matei*, Mega, Cluj-Napoca (2010), 55-71.
- Lazarovici, Lazarovici 2016 Gheorghe Lazarovici, Cornelia-Magda Lazarovici, „Începuturile procesului de neolitizare din sudul Europei Centrale și Balcani”, *Acta Musei Tutovenss XII/I* (2016), 27-72.
- Luca 2001a Sabin A. Luca, *Așezări neolitice pe Valea Mureșului (II). Noi cercetări arheologice la Turdaș-Luncă. I. Campaniile anilor 1992–1995*, Bibliotheca Musei Apulensis XVII, Alba Iulia (2001).
- Luca, Suci 2006 Sabin A. Luca, Cosmin Suci, *Bază de date deschisă (C14) pentru neoliticul și eneoliticul din zona carpato-danubiană*, în Nicolae Ursulescu(ed.), *Dimensiunea europeană a civilizației neolitice Est-Carpatice*, Iași (2006), 215-228.
- Luca et alii 2008 Sabin A. Luca, Dragoș Diaconescu, Cosmin I. Suci, "Archaeological research in Miercurea Sibiului-Petriș (Sibiu County, Romania): The Starčevo-Criș level during 1997-2005 (a preliminary report)", în *Documenta Praehistorica XXXV* (1998), 325-343.
- Luca et alii 2017b Sabin A. Luca, Florentina Perianu, Sergiu Chideșa, "Some details regarding the archaeological feature C23 from Turdaș-Luncă site, Hunedoara County (II). The preventive excavations from 2011", *Acta Terrae Septemcastrens XVI* (2017), 21-59.
- Maniatis 2009 Yannis Maniatis, "The Emergence of ceramic technology and its evolution as revealed with the use of scientific techniques" în Andrew J. Shortland, Ian C. Freestone, Thilo Rehren (eds.), *From Mine to Microscope: Advances in the Study of Ancient Technology*, Oxbow Books, Oxford (2009), 1–18.
- Mathieu 2002 James R. Mathieu, "Introduction – Experimental Archaeology: Replicating Past Objects, Behaviors and Processes" în James R. Mathieu (ed.), *Experimental Archaeology: Replicating Past Objects, Behaviors and Processes*, BAR International Series 1035, Archaeopress, Oxford (2002), 1-12.

- Mățău et alii 2013 Florica Mățău, Valentin Nica, Petronel Postolache, Irina Ursachi, Vasile Cotiuga, "Physical study of the Cucuteni pottery technology", *Journal of Archaeological Science* 40 (2013), 914-925.
- Millson 2010 Dana C. E. Millson, *Experimentation and interpretation. The Use of Experimental Archaeology in the Study of the Past*, Oxbow Books, Oxford (2010).
- Mirea 2015 Pavel Mirea, „Arheologie experimentală la Muzeul Județean Teleorman – o evaluare”, *Buletinul Muzeului Județean Teleorman*, Seria Arheologie 7 (2015), 179-192.
- Opriș 2017 Vasile-Octavian Opriș, *Ceramica eneolitică Boian-Gumelnița. O perspectivă tehnologică și funcțională*, Teză de doctorat, Institutul de Arheologie „Vasile Pârvan”, București (2017), mss.
- Outram 2008 Alan K. Outram, "Introduction to Experimental Archaeology", *World Archaeology* 40/1 (2008), 1-6.
- Paardekooper 2011 Roeland Paardekooper, "Experimental Activities. A European Perspective" în Bodil Petersson, Lars E. Narmo (eds.), *Experimental Archaeology Between Enlightenment and Experience*, Acta Archaeologica Lundensia Series 62 (2011), 69-86.
- Popescu 2014 Polixenia Georgeta Popescu, „Aplicații ale metodelor spectrale de analiză în caracterizarea ceramicii arheologice pictate cu negru”, *Sargetia. Acta Musei Devensis V /XLI* (2014), 433-446.
- Quinn 2013 Patrick Sean Quinn, *Ceramic Petrography: The Interpretation of Archaeological Pottery & Related Artefacts in Thin Section*, Archaeopress, Oxford (2013).
- Reynolds 1999 Peter Reynolds, "The Nature of Experiment in Archaeology" în A. Harding (ed.), *Experiment and Design. Archaeological studies in Honour of John Coles*, Oxbow, Oxford (1999), 156-162.
- Santacreu 2014 Daniel A. Santacreu, *Materiality, Techniques and Society in Pottery Production. The Technological Study of Archaeological Ceramics through Paste Analysis*, De Gruyter Open, Berlin (2014).
- Schenck 2015 Tine Schenck, *Accessing intangible technologies through experimental archaeology. A methodological analysis*, Teză de doctorat, Universitatea din Exeter (2015).
- Schiffer, Skibo 1987 Michael B. Schiffer, James M. Skibo, "Theory and experiment in the study of technological change", *Current Anthropology* 28 (1987), 595-622.
- Spataro 2013 Michela Spataro, "Continuity and change in pottery manufacture between the Early and Middle Neolithic of Romania", *Archaeological Anthropological Science* 6/2 (2013), 175-197.
- Sztáncsu 2015 Sándor J. Sztáncsu, *Grupul cultural Ariușd pe teritoriul Transilvaniei*, Mega, Cluj-Napoca (2015).

- Tencariu 2010b Felix A. Tencariu, „Tehnologia arderii ceramicii în preistorie. „Enigme” arheologice, informații etnografice, interpretări etnoarheologice”, *Revista Arheologică, Serie Nouă* VI/2 (2010), 147-162.
- Tencariu 2015 Felix A. Tencariu, *Instalații de arderea ceramicii în civilizațiile pre- și protoistorice de pe teritoriul României*, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași (2015).
- Thér 2004 Richard Thér, ”Experimental Pottery Firing in Closed Firing Devices from the Neolithic– Hallstatt Period in Central Europe. A pilot study based on experiments executed at the Centre of Experimental Archaeology in Věstec”, *Journal for (Re)construction and Experiment in Archaeology* 1 (2004), 35-82.
- Vasilache et alii 2014 Viorica Vasilache, Ion Sandu, Sergiu C. Enea, Ioan G. Sandu, „Determinări ceramografice pe loturi din siturile Costești și Giurgești”, în Dumitru Boghian, Sergiu Constantin Enea, Sorin Ignătescu, Luminița Bejenaru, Simina M. Stanc, *Comunitățile cucuteniene din zona Târgului Frumos*, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași (2014), 138-147.
- Velraj et alii 2009 G.Velraj, K. Janaki, A. Mohamed Musthafa, R. Palanive ”Estimation of firing temperature of some archaeological pottery shreds excavated recently in Tamilnadu, India”, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 72/4 (2009), 730-733.
- Velraj et alii 2015 G. Velraj, Sivalingam Tamilarasu, R. Ramya, ”FTIR, XRD and SEM-EDS studies of archaeological pottery samples from recently excavated site in Tamil Nadu, India”, *Materials Today: Proceedings of 5th International Conference on Perspective in Vibrational Spectroscopy* 2 (2015), 934-942.
- Virag 2015a Cristian Virag, *Situl neolitic Halmeu-Vamă*”, Editura Muzeului Sătmărean, Satu Mare (2015).
- Vitezović, Antonović 2014 Selena Vitezović, Dragana Antonović, ”Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages” în Selena Vitezović, Dragana Antonović (eds.), *Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages*, Belgrad (2014), 7-13.
- Vuković 2014 Jasna Vuković, ”Archaeological Evidence of Pottery Forming Sequence: Traces of Manufacture in Late Neolithic Vinča Assemblage” în Selena Vitezović, Dragana Antonović (eds.), *Archaeotechnology: studying technology from prehistory to the Middle Ages*, Belgrad (2014), 177-198.