

Raport preliminar asupra experimentelor arheologice desfășurate la Beclean – Băile Figa jud. Bistrița-Năsăud, 2017 – 2018. Utilizarea "troacelor" și instalațiilor din lemn în procesul de extragere și exploatare a surselor de sare, slatină și nămol sărat (I)

Preliminary report on the archaeological experiments in Beclean – Băile Figa, Bistrița Năsăud county, 2017-2018. The use of troughs and wooden installations for the saline resources, brine and salty mud extraction and exploitation (I)

Dan Lucian Buzea¹

Cuvinte cheie: sare, Transilvania, arheologie experimentală, preistorie, troacă de lemn
Key words: salt, Transylvania, experimental archaeology, Prehistory, wooded trough

ABSTRACT

Several hypotheses regarding the variety of functions fulfilled by the seven wooden troughs found until now in the prehistoric salt mines at Băile Figa, Bistrița-Năsăud County, Romania and dated in the Bronze Age, have been advanced. However, until now, no valid and convincing arguments in favour of a functional system in which troughs could be understood as part of the rock salt and brine extraction and/or exploitation processes, have been presented. Even if their connection with the salt areas is indubitable, because they were usually discovered in secondary contexts, their exact application was not immediately apparent. The hypothesis according to which the troughs were used as part of a system meant to direct streams of water to aid in the piercing of salt rocks, belongs to E. Preissig, who developed it in 1877. Although partly agreed by researchers up until 2010. It was our experiment in 2010 that clearly proved the efficiency of the troughs system in perforating salt rocks by fresh water. Between 2017–2018, more archaeological experiments were completed within the project EthnosalRo3 in the site of Beclean - Băile Figa. They have proven that the wooded troughs and structures, utensils and tools associated to them, are effective for: **rock salt extraction, brine evaporation** (brine evaporation in troughs is possible using hot stones), **salt mud filtering**.

During the experiments we used three precise replicas of the wooden troughs found in Băile Figa (one small and two large), worked by specialized craftsmen from the exact tree species as the originals. Several positions and heights were tested, as well as the application of troughs in individual or group arrangements.

Chemical analyses of the brine obtained in different times and ways are provided.

¹ Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, Sfântu Gheorghe, județul Covasna, buzealuci@yahoo.com
Articolul este realizat în cadrul Proiectului "Etnoarheologia sării în spațiul intracarpatic al României - **EthnosalRo3**" (abreviat: **EthnosalRo3**, Online: ethnosalro.uaic.ro/ethnosalro3cod) **PN-III-P4-ID-PCE-2016-0759 within PNCDI III**, finanțat de Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI), contract de finanțare nr. 151 /2017. //This work was supported by a grant of Ministry of Research and Innovation, CNCS - UEFISCDI, project number 151/2017, **PN-III-P4-ID-PCE-2016-0759, within PNCDI III**.

I. INTRODUCERE

Încă din cele mai vechi timpuri sarea a fost apreciată de oameni drept o resursă naturală deosebit de valoroasă. Astăzi, fie că o găsim la suprafața sau în adâncurile pământului ori în izvoare sărate, profităm la maxim de calitățile sale deosebite. Folosim sarea la prepararea și conservarea hranei, în scop terapeutic, în domeniul cercetării etc. Însă, dacă astăzi știm cum să exploatăm sarea și cum să beneficiem de proprietățile sale, ne întrebăm: oare cum stăteau lucrurile cu mii de ani în urmă? Cum era exploatarea și folosită sarea în preistorie?

Pornind de la unele dintre cele mai importante descoperiri arheologice din zona Subcarpatică a Moldovei (România), date în mil. VI-V î.Hr., și cele de la Beclean - Băile Figa, județul Bistrița-Năsăud, unde s-au descoperit unele dintre cele mai vechi exploatare miniere ale resurselor de sare din Europa, datate în mil. III-I î.Hr., Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni (MNCR) din Sfântu Gheorghe, Jud. Covasna, conducător al acestor cercetări (Fig. 1), a încercat să afle răspunsul la întrebare apelând la arheologia experimentală (Buzea, Cîrlănescu 2010a, 511-522; 2010b, 122-126).

Un prim experiment arheologic în care "troacele" au fost utilizate la extragerea sării prin havarea rocii cu ajutorul apei dulci s-a realizat în cadrul proiectului cultural „Oamenii sării”, *Tabăra de Arheologie Experimentală de la Beclean - Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud, 10-20 august 2010*. organizat de către MNCR, în parteneriat cu Fundația „Cucuteni pentru Mileniul III” din București (FCMIII), Asociația Cultural-Științifică „Carpații Răsăriteni” din Sfântu Gheorghe (ACSCR) și Universitatea Exeter din Marea Britanie, și cu suportul financiar al Administrației Fondului Cultural Național (AFCN).

Experimentele arheologice din anul 2010 cu privire la utilizarea instalațiilor

de lemn (*troace, jgheaburi, cepuri, sfori împletite etc.*) construite de oameni pentru extragerea sării (Fig. 2), au arătat faptul că "troacele" și-au dovedit randamentul la havarea sării cu ajutorul apei dulci (Buzea 2010. 245-256; Buzea 2012).

Despre acest sistem de extragere și exploatare a sării cu instalații de lemn s-a discutat pe larg după ce situl de la Băile Figa a fost descoperit și cercetat sistematic în ultimii ani de o echipă coordonată de dr. Valerii Kavruk (Cavruc, Harding 2008, 149-178; Harding, Kavruk 2013).

Cercetătorii implicați în studierea legăturii dintre om și manifestările surselor saline din Bazinul Intracarpatic au abordat pe larg *troacele* de lemn descoperite în Transilvania și Maramureș, în cadrul unor manifestări științifice și a unor expoziții tematice (Cavruc, Chiricescu 2006; Marta *et alii* 2018).

Atât *troacele*, cât și construcțiile, instalațiile și uneltele descoperite par să fi fost componente importante ale procesului complex de exploatare a sării. Trebuie să recunoaștem, însă, faptul că suntem încă departe de a fi în măsură să deslușim în ce mod aceste componente au funcționat împreună (Cavruc, Harding 2010. 199).

Descoperirile arheologice din anii 2014-2018 de la Băile Figa (Fig. 3), au adus noi întrebări asupra felului în care instalațiile și uneltele de lemn: *troace, jgheaburi, garduri, fântâni, lopățele etc.*, erau folosite de oameni în trecut la activitățile de exploatare și utilizare a surselor de sare (slatină, rocă de sare, nămol sărat etc.).

Conform ipotezei de lucru considerată în acest moment cea mai plauzibilă, pe parcursul *epocii bronzului* se practica exploatarea la mică adâncime a sării geme. Prin îndepărtarea solului se ajungea la roca de sare. Apoi, roca de sare era „havată” cu jeturi de apă dirijate cu ajutorul *troacelor și jgheaburilor*. În orificiile și crăpăturile create în urma havării, conform acestei ipoteze, se introduceau icuri de

lemn, cu ajutorul cărora se desprindeau bucăți de sare gemă. Această ipoteză a fost sprijinită și de rezultatele unor experimente arheologice. Conform altei ipoteze, *troacele* și *jgheburile* au fost folosite pentru evaporarea apei sărate (Kavruk et alii 2014, 153).

În perioada 2011-2017, cadrul logistic, resursele umane și bugetare, precum și situația arheologică a vestigiilor cercetate la Băile Figa în secțiunile și suprafețele deschise nu au permis continuarea experimentelor arheologice din anul 2010 în vederea elucidării întrebărilor referitoare la felul în care au fost utilizate *troacele* și *jgheburile* în raport cu sursele de sare (rocă, slatină, nămol sărat).

Experimentele arheologice de la Băile Figa au fost reluate de o echipă de cercetători formată în cadrul proiectului "*Etno-arheologia sării în spațiul intracarpatic al României*", *EthnosalRo3*, finanțat de UEFIS-CDI - contract finanțare nr.151/2017, prin Universitatea "*Alexandru Ioan Cuza*" din Iași, Director de proiect dr. Marius Alexianu (Fig. 4).

Contextul arheologic și etnografic din situl de la Băile Figa a permis realizarea unor experimente *etno-arheologice* în scopul verificării modalităților de utilizare și funcționare a *troacelor* de lemn în următoarele ipoteze de lucru:

- *Filtrarea* slatinei cu ajutorul aceluiași sistem, în care *troacele* au reprezentat "*cheia*" principală a acestui proces tehnologic (filtrarea slatinei în vederea sporirii concentrației de sare; filtrarea slatinei amestecată cu nămol (slatină tulbure) și obținerea unei slatine curate; filtrare prin decantarea nămolului fin din slatină pe fundul trocilor și, apoi, filtrare prin cepuri și sfori împletite).
- *Havarea* (*perforarea*) rocii de sare folosind *troacele* de lemn în cadrul unui sistem de instalații complex (*troacă*, *cepuri*, *ace*, *sfori*, *lemne despicate*,

stâlpi, *jgeaburi*, *legături de nuiete* etc.), necesar pentru extragerea sării cu ajutorul jeturilor de apă dulce.

- *Procesarea* apei sărate (sporirea concentrației de sare din slatină) prin fierberea cu ajutorul unor pietre încinse introduse în troaca umplută cu slatină, sedimentarea reziduurilor pe fundul troacei și, apoi, filtrarea prin cepuri și sfori.
- *Diluarea* (*spălarea*) nămolului sărat cu apă dulce prin utilizarea coșurilor conice de nuiete cu fundul deschis (coș de tip *pâlnie*), pentru obținerea slatinei din nămol sărat.
- *Amenajarea* (construirea) unei *fântâni* din stâlpi de lemn și nuiete împletite pentru acumularea apei dulci necesare la experimentele arheologice.
- *Amenajarea* (construirea) unei *fântâni* din stâlpi de lemn și nuiete împletite pentru acumularea *slatinei* necesare la experimentele arheologice.
- *Obținerea* sării fine din slatină prin evaporarea apei și cristalizarea sării pe scândură rezultată în urma acțiunii razelor solare.

Experimentele noastre au încercat să verifice, pe cât posibil, ipotezele exprimate până acum cu privire la utilizarea *troacelor* și *instalațiilor de lemn*, și cele expuse de analogiile științifice. Contextele arheologice de la Băile Figa și din alte situri în care sarea a reprezentat o sursă naturală exploatată de oameni de-a lungul timpului, nu au permis, până în prezent, reconstituirea cu exactitate a funcționalității *troacelor* și a altor obiecte asociate (*jgheaburi*, *lopeți*, *baroase*, *icuri*, *stâlpi* etc.).

Pe baza interpretărilor arheologice s-au realizat aceste experimente prin care s-a încercat reconstituirea modalităților de utilizare a *troacelor* și a *instalațiilor de lemn* în procesul de obținere a sării și slatinei, ținând cont de resursele umane, materiale,

timpul de extragere și exploatare, randamentul metodelor, precum și eficiența acestora.

În cadrul activităților științifice de la Băile Figa s-au avut în vedere și analogiile etnografice cu privire la utilizarea *troace-lor*, care sugerează și ele anumite modalități de extragere a sării din pământ și din nămolul sărat. În acest sens, s-au realizat experimentele etno-arheologice de obținere a slatinei din nămol sărat și a sării fine din slatină, prin evaporarea apei și cristalizarea sării la soare.

Pentru a putea realiza experimentele etno-arheologice s-au amenajat două fântâni (una de apă dulce și una de slatină), în scopul asigurării resurselor de apă și slatină necesare în timpul experimentelor. Construirea acestor fântâni s-a realizat după un model de fântână descoperit în S. XV de la Băile Figa, care provine dintr-un context arheologic atribuit perioadei finale a epocii bronzului/începutul epocii fierului.

Etnoarheologia este una dintre soluțiile la care arheologia apelează de cel puțin 50 de ani. În prezent, ea este o sub-disciplină a arheologiei care își propune punerea în slujba cercetării trecutului metodele cercetării etnografice și istorico-etnografice. În decursul anilor, valabilitatea, rosturile și metodologia acestei sub-discipline au fost tratate în mod variat – de la un entuziasm exagerat și simplist până la negarea completă².

II. MATERIALE NECESARE EXPERIMENTELOR ARHEOLOGICE

Pentru derularea în bune condiții a experimentelor științifice de la Băile Figa din anii 2017-2018, s-au pregătit materialele necesare desfășurării *experimentelor*

arheologice de exploatare a surselor de sare (slatină, rocă de sare, nămol sărat) cu ajutorul instalațiilor de lemn formate din *troace*, *igheaburi*, *ceपुरi*, *sfori împletite*, stâlpi, pari, furci, icuri, coșuri, nuiele, legături și altele.

Obiectele de lemn reconstituite au fost realizate în primul rând ținându-se cont de esența de lemn din care au fost construite artefactele preistorice descoperite la Băile Figa. Pentru *troacele* de dimensiuni mari s-au utilizat *stejarul*, *ceपुरile* perforate s-au realizat din lemn de soc și *stejar*, pentru *acele ascuțite* la vârf și *lemnele despicate* (*clești despicați în două pe jumătatea lungimii*) s-a folosit alunul, pentru *legăturile de nuiele* s-a folosit lemn tânăr de alun, carpen, fag, stejar și răchită (ultima s-a folosit în special pentru coșuri), stâlpii și parii instalațiilor de lemn au fost confecționați din stejar, carpen și fag.

Echipa proiectului s-a deplasat pe teren în vederea identificării și selectării materialului de lemn necesar confecționării uneltelor și instalațiilor de lemn, respectând datele tehnice ale artefactelor din patrimoniul MNCR.

Troaca mare cu ambele capete astupate (Artefact descoperit la Băile Figa, patrimoniul MNCR, Nr. Inv. 21016).

Descrierea piesei originale (Fig. 5/1-6).

Corpul troacei a fost realizat dintr-un trunchi de fag, prin scobirea trunchiului dinspre lateral, cruțându-se ambele capete. Gura troacei (deschizătura laterală) este de formă relativ rectangulară. Unul dintre capetele troacei este închis, iar altul este de formă tubulară, având orificiul circular strâns astupat cu un dop și 6 pene de lemn. Interiorul și exteriorul troacei prezintă numeroase urme de cioplire cu ajutorul unei (unor?) unelte de tip daltă (celt-daltă?) având colțurile tășului ușor rotunjite. Fundul troacei, pe linia sa mediană, a fost perforat cu 16 orificii pătrate, late de 25-45 mm. Distanța dintre acestea variază între 90 și 130 mm. Pe linia medi-

² Prezentare susținută de Valerii Kavruk în cadrul Sesiunii Științifice Muzeului Național al Carpaților Răsăriteni, Sfântu Gheorghe, 2018.

ană a fundului troacei, aproape de capătul tubular al acesteia, se observă urmele superficiale ale unei încercări de realizare a unui orificiu asemănător, de 20x25 mm.

În orificiile care perforau fundul troacei se aflau inserate cepuri de lemn, perforate axial. În orificiul axial al unuia dintre cepuri se afla inserat vârful ascuțit și rupt în vechime, al unui ac de lemn înfășurat cu fibră de lemn. Imediat deasupra ieșirii din orificiul axial al cepului, acul era parțial rupt. Pe fundul troacei se aflau încă 7 ace similare, în poziție orizontală, întregi sau fragmentare.

Dimensiuni: L: 2700 mm; LA: 400 x 460 mm; GR: 400-450; GR perete: 80x100 mm; Lgură: 2270 mm; LAgură: 200-220 mm.

În orificiile realizate în fundul troacei se aflau inserate 16 cepuri de lemn dintre care au fost recuperate 15 bucăți, un cep lipsind din vechime. Capetele lor discoidale erau mai late decât orificiile din fundul troacei. În partea superioară a piciorului, cepurile aveau secțiunea rectangulară, cu lățimea aproximativ egală cu cea a orificiului în care au fost inserate. Spre partea inferioară, cepurile se rotunjeau în secțiune și se subțiau, picioarele cepurilor prezentând urme de tăieri multiple cu ajutorul unui cuțit (?) cu lama bine ascuțită. De la cap până la vârful inferior, cepurile erau perforate axial. Orificiile axiale erau de formă circulară. Uneori, în interiorul acestora se aflau vârful ascuțit ale unor ace de lemn înfășurate cu fibre de liber. O astfel de configurație a cepurilor asigura, pe de o parte închiderea etanșă a orificiilor realizate în fundului troacei, iar pe de alta, închiderea orificiilor axiale ale cepurilor. Totodată, atât cepurile, cât și acele puteau fi scoase din orificiile în care erau inserate cu ușurință.

Pe fundul troacei se aflau 8 ace realizate din nuietele cu vârful ascuțit. Deasupra vârfului ascuțit, acestea prezentau praguri decupate, care, după toate probabilitățile, au servit la fixarea fâșiilor înguste

de fibră de copac. De altfel, pe vârfulurile mai multor ace s-au păstrat fâșii înguste de fibră de copac. Acestea înfășurau vârfulurile ascuțite ale acelor, și, cel puțin în unele cazuri, după ce coborau sub vârfulurile acestora, erau împletite. Uneori, vârfulurile rupte ale acelor au fost găsite inserate în orificiile axiale ale cepurilor. Astfel, după toate probabilitățile, aceste ace erau folosite pentru astuparea orificiilor axiale ale cepurilor și, totodată, serveau drept suport pentru sforile răsucite, pe care se scurgea apa din troace (Kavruk et alii 2015).

Replică: Troaca mare cu ambele capete astupate – T.1 (confecționată după artefactul MNCR, Nr. Inv. 21016/Troaca nr. 7 de la Băile Figa).

Troacă scobită dintr-un trunchi de lemn de fag cu ambele capete închise. Față de piesa originală, replica are L: 2900 mm, Lgură: 2500 mm și GR: 450 mm. În rest, toate aspectele tehnologice și tehnice de confecționare ale acestui obiect sunt similare cu piesa originală.

Diferența de lungime față de obiectul original a fost impusă de calitatea trunchiului de fag din care s-a confecționat troaca, în sensul că trunchiul prezenta o crăpătură transversală la un capăt. Pentru ca troaca să fie mai rezistentă la capete și să nu crape în timpul manipulărilor succesive, în cadrul experimentelor, s-a decis ca grosimea capetelor astupate să fie de cca. 20 cm (Fig. 6/1-3).

Nu excludem posibilitatea ca troaca originală să fi avut ambele capete închise într-o primă etapă de funcționare. În cazul crăpării unui capăt, lichidul din interior nu ar mai fi putut fi păstrat și controlat după nevoile celor care îl foloseau, motiv pentru care capătul ar fi putut fi reparat prin decuparea tubulară și astuparea lui cu un dop și cu mai multe pene.

După utilizarea troacei în cadrul celor două campanii de experimente etno-arheologice din anii 2017 și 2018, s-a con-

statat faptul că la capătul în care a fost observată crăpătura inițială care avea dimensiuni de 2-3 mm, aceasta s-a mărit până la 8-10 mm.

Dacă experimentele etno-arheologice vor continua și în cadrul campaniilor viitoare de la Băile Figa, echipa de cercetare va trebui să realizeze același procedeu tehnic de perforare tubulară a acestui capăt crăpat și de astupare a lui cu ajutorul unui dop și a unor pene de fixare.

Cepurile au fost confecționate din lemn de soc, iar acele ascuțite la vârf și barele de lemn despicate (cleștii) au fost confecționate din lemn de alun.

Pentru etanșarea vârfului acelor ascuțite la vârf s-au folosit sfoară de cânepă împletită în 2-3 fire și liber de scoarță de tei (fibre subțiri de scoarță).

Volum: circa 200 litri.

Troacă mare cu un capăt deschis (Artefact descoperit la Băile Figa, patrimoniu MNCR, Nr. Inv. 14960).

Descrierea piesei originale (Fig. 7/1-3).

Corpul troacei este realizat dintr-un trunchi de stejar, prin scobirea trunchiului dinspre lateral. Gura troacei (deschizătura laterală) este de formă relativ rectangulară. Unul dintre capetele troacei este închis, iar altul- deschis. Interiorul și exteriorul troacei prezintă numeroase urme de cioplire cu ajutorul unei (unor?) unelte de tip daltă (celt-daltă?), având colțuriletăișului ușor rotunjite. În secțiune, troaca are forma literei „U”.

Dimensiuni: L: 1800 mm; LA: 400 mm; GR: 400 mm; Dperforație: 12-14 mm.

Fundul troacei, pe linia sa mediană, a fost perforat cu 15 orificii circulare, cu diametrul de 20 mm, excepție făcând orificiul poziționat la mijlocul piesei, care are 35 mm în diametru și care este cel mai mare, din acest punct de vedere. Distanța dintre perforații variază între 60 și 100 mm.

În aceste orificii au fost introduse cepuri tubulare confecționate din lemn de soc.

Uneori, în orificiile acestor cepuri s-au găsit urme de sfoară împletită și ace de lemn ascuțite la vârf înfășurate la rândul lor tot cu sfoară.

Cepurile au lungimea de 80-165 mm, diametrul maxim de 30-40 mm și diametrul orificiului de 10-12 mm. Unele cepuri sunt tubulare, iar altele au forma tronconică.

În zona capătului închis, troaca are o scobitură ce marchează locul unde era fixată cu ajutorul legăturii din nuiiele pe un suport. În jurul troacei au fost descoperite urmele de legătură de nuiiele și mai mulți stâlpi de lemn, care erau legați între ei.

Troaca a fost deteriorată în momentul descoperirii, fiind ruptă în mai multe bucăți. În prezent, piesa este restaurată (Cavruc, Harding 2010. 181-182. Figura 7/1. Figura 19; Harding, Kavruk 2013. 55-68, Plate 10/1-2; Kovács 2013. 225-258).

Replică: Troaca mare cu un capăt deschis – T.2 (confecționată după artefactul MNCR, Nr. Inv. 14960/ Troaca nr. 3 de la Băile Figa).

Troacă scobită dintr-un trunchi de lemn de stejar, cu un capăt închis și unul deschis. Piesa respectă dimensiunile și toate aspectele tehnologice ale artefactului preistoric descris mai sus. În cazul acestei replici de troacă, nu au fost întâmpinate probleme de confecționare (Fig. 8/1-2).

Cepurile au fost confecționate din lemn de soc, iar acele ascuțite la vârf și barele de lemn despicate (clești) au fost confecționate din lemn de alun.

Pentru etanșarea vârfului acelor ascuțite la vârf, s-au folosit sfoară de cânepă împletită în 2-3 fire și bast de scoarță de copac (fibre subțiri de scoarță).

Volum: în funcție de înclinația troacei s-a reușit introducerea a 40-50 litri de apă, fără pierderi de apă prin capătul deschis.

Replică: Troaca mică cu ambele capete închise – T.3 (Piesa a fost confecționată după modelul *Troacei nr. 6* de la Băile Figa, "troacă tubulară" ca formă și dimensiuni. Nu s-a ținut cont de material și de faptul

că artefactul avea ambele capete astupate cu capace fixate cu pene. În prezent, *Troaca nr. 6* este înregistrată ca bun cultural la Complexul Muzeal Bucovina din Suceava, în urma campaniei de cercetare arheologică Băile Figa din anul 2013.

Corpul troacei a fost realizat dintr-un trunchi de *molid*, prin scobirea trunchiului dinspre lateral (Fig. 9/1). Gura troacei (deschizătura laterală) este de formă rectangulară cu următoarele caracteristici: L: 1300 mm; D: 200 mm; Lgură: 1000 mm; LAgură: 100 cm; Adâncime scobitură: 100 mm. Pe linia mediană a fundului s-au realizat 6 perforații de formă rectangulară cu dimensiunile de 25-30 mm, aflate la distanțe de 100-150 mm între ele, în care au fost introduse 6 cepuri confecționate din lemn de fag, de formă tronconică, perforate axial (Fig. 9/2).

Volum: cca. 25 litri.

CEPURI – replici confecționate pentru toate cele 3 troace utilizate în timpul experimentelor arheologice de la Băile Figa.

În orificiile realizate pe linia mediană a fundului troacelor (Troacele nr. 1-7) se aflau inserate cepuri de lemn (Fig. 10/1-4), de diferite forme (tubular-conice și rectangulare) și dimensiuni (L: 140-180 mm; L picior: 120-160 mm; Dcap: 30 x 40 mm; GR corp: 20-30 mm; Dorificiu axial: 10-12 mm), confecționate din lemn de soc (toate cepurile tubular-conice folosite la troaca cu un capăt deschis și unul astupat) și combinate soc/stejar în cazul troacelor cu orificii rectangulare (Harding, Kavruk 2013 și bibliografia; Kavruket *alii* 2016, 20-21).

Capetele cepurilor în partea superioară sunt de formă discoidală și sunt mai late decât orificiile prezente pe fundul troacelor. În partea superioară a piciorului, cepurile au secțiunea rectangulară, cu lățimea aproximativ egală cu cea a orificiului în care au fost inserate. Spre inferior, cepurile se rotunjesc în secțiune și se subțiază, picioarele cepurilor prezentând

urme de tăieri multiple cu ajutorul unui cuțit (?) cu lama bine ascuțită. De la cap până la vârful inferior, cepurile sunt perforate axial. Orificiile axiale sunt de formă circular (Fig. 10/5-8).

Cepurile de formă tubular-conică, necesare pe fundul troacei cu perforații circulare (cioplite din lemn de soc), se rotunjesc în secțiune și se subțiază spre vârf, acestea prezentând urme de tăieri multiple cu ajutorul unui cuțit (?), de la partea superioară (de la capul de formă circulară), până spre vârful ușor ascuțit al piesei.

ACE – replici confecționate pentru toate cele 3 troace utilizate în timpul experimentelor etno-arheologice de la Băile Figa.

Piese de acest tip s-au descoperit, pe de-o parte, în interiorul unor troace de la Băile Figa, iar pe de altă parte, în context asociat cu aceste troace, în apropierea lor sau printre instalațiile de lemn documentate în timpul săpăturilor arheologice (Fig. 11/1-2).

Acele reprezintă, practic, nuiile sau lăstari de copac cu vârful bine ascuțit. Deasupra vârfurilor ascuțite, acele prezintă praguri decupate în unghi de 90°, care, după toate probabilitățile, au servit la fixarea fâșiilor înguste de fibră de liber sau sfoară de origine vegetală. Acestea înfășoară vârfurile ascuțite ale acelor și, cel puțin în unele cazuri, după ce coboară sub vârfurile acelor, sunt împletite. Uneori, vârfurile rupte ale acelor au fost găsite inserate în orificiile axiale ale cepurilor (Kavruket *alii* 2014, 151-180).

Acele (replici) au fost confecționate din lemn tânăr de alun, mai exact lăstari cu diametrul de 1-25 mm și lungimea de 30-50 mm, cu vârful cioplit din mai multe direcții (Fig. 11/4). Capătul superior a fost retezat oblic prin mai multe tăieturi realizate cu un cuțit foarte bine ascuțit. Scoarța s-a păstrat pe cea mai mare parte a suprafeței pieselor. La circa 30-50 mm deasupra vârfului ascuțit, în funcție de lungimea acului, a fost decupată o treap-

tă în unghi de 90° (un prag). S-a observat faptul că, în cazul acelor originale, vârful ascuțit al acestora reprezintă circa 10-20 % din lungimea lor.

Vârful ascuțit al acelor a fost înfășurat, în unele situații, cu liber de scoarță din lemn de tei (pregătit de echipa proiectului) și cu sfoară de cânepă (achiziționată din magazine de profil), împletită în 2-3 fire (L: 20-40 mm; GR: 1-3 mm).

Faptul că vârful unor ace a fost descoperit în interiorul unor cepuri din interiorul troacelor (în unele situații pe aceste ace de lemn au fost înfășurate fibre de liber), ne-au determinat să considerăm că aceste elemente de tip cep, ace ascuțite, liber, sfoară de cânepă și lemnele despicate (clești), sunt în strânsă conexiune cu recipientul mare de tip troacă (Fig. 11/5).

Lemne despicate (clești) – replici confecționate pentru toate cele 3 troace utilizate în timpul experimentelor etno-arheologice de la Băile Figa.

Piese de acest tip s-au descoperit în interiorul unor troace, în context asociat cu aceste troace (în apropierea lor) și printre instalațiile de lemn documentate în timpul săpăturilor arheologice de la Băile Figa (Fig. 11/3).

Lemnele despicate pe jumătate (clești) reprezintă, practic, ramuri tinere, nuiele sau lăstari de copac, care au ambele capete retezate oblic, prin mai multe tăieturi realizate cu un cuțit (?) ascuțit. Piesele originale au diametrul de 10-25 mm, lungimea de 20-50 mm și sunt despicate în două, pe circa jumătate din lungimea lor.

Replicile de clești au fost cioplite din lemn tânăr de alun. Capetele au fost retezate oblic din mai multe direcții, prin mai multe tăieturi realizate cu un cuțit bine ascuțit. Scoarța s-a păstrat pe cea mai mare parte a suprafeței pieselor. Acestea au fost despicate pe jumătate, pe circa 30-40 % din lungimea lor (Fig. 11/5).

Liber (fibre extrase din scoarța unor arbori de tei)

În context arheologic, la Băile Figa, s-au descoperit vârfulurile ascuțite ale unor ace de lemn înfășurate cu liber - fibre de scoarță de copac (Fig. 11/1-2).

Pentru buna desfășurare a experimentelor arheologice s-a extras liber din scoarță de tei, sub forma unor fibre (L: 200-300 mm, LA: 2-5 mm și Gr: 0.2-0.5 mm).

După ce se usucă, fibrele de liber își pierd elasticitatea și nu pot fi împletite sau răsucite. Dacă acestea sunt ținute în apă o scurtă perioadă de timp, devin elastice și pot fi prelucrate prin împletire, înfășurări și îndoire.

S-a observat faptul că fibrele de liber de tei își măresc volumul după ce sunt ținute o perioadă de timp în apă. Acestea au fost preferate probabil atunci când s-a dorit etanșarea perfectă a unor cepuri, pentru a nu avea scurgeri de apă sau slatină din interiorul troacelor (Fig. 10/8).

Sfoară de cânepă (fibre)

În context arheologic, la Băile Figa s-au descoperit mai multe tipuri de sfori de origine vegetală împletită în unul sau mai multe fire. Sfoara împletită a fost descoperită în interiorul unor cepuri perforate axial (Fig. 10/4).

Pentru buna desfășurare a experimentelor arheologice s-a achiziționat din magazinele de profil sfoară de cânepă sub formă de fire (Gr: 2-3 mm). Firele au fost împletite în 2.3. 5 sfori (L:300-400 mm, Gr: 4-6 mm). Sforile împletite au fost înnodate la unul sau la ambele capete, în funcție de situația din teren.

Ciocane de piatră

Ciocanele de piatră, o categorie de unelte potrivite pentru spargerea rocii de sare, au fost descoperite și în situl de la Băile Figa. Acestea au fațetele longitudinale drepte și prezintă mai multe canale pe muchiile laterale și transversal (Fig. 12/1-2). Canalele serveau, probabil, legăturilor (probabil, din piei) cu care era fixat ciocanul de piatră, de coadă, ca să nu alunecă (Cavruc, Chiricescu 2006, 215).

Replicile ciocanelor de piatră au fost folosite la experimentele de havare a rocii de sare. În cadrul experimentelor s-au folosit bolovani de râu, naturali, întrucât prezentau caracteristicile artefactelor de tipul *miningtools*– ciocane de minerit (Fig. 12/3). Menționăm faptul că aceste ciocane au fost folosite manual, fără a fi fixate pe un suport, fără coadă și fără canale pentru legătoare.

Alte materiale

Așa cum s-a constatat de-a lungul cercetărilor arheologice de la Băile Figa, în același context arheologic cu troacele, s-au descoperit: bârne, pari, stâlpi, lemne prelucrate, lemne perforate, crăcane (ramuri de lemn bifurcate la un capăt), lemne scobite (jgeaburi), ciocane și baroase de lemn, nuiiele, scări de lemn, lopeți, coșeți și multe altele.

Lemnul din care au fost confecționate replicile pentru toate instalațiile din cadrul experimentelor etno-arheologice a fost luat din pădurea de foioase aflată în vecinătatea sitului de la Băile Figa (fag, stejar, carpen, alun etc.). Toate părțile componente ale instalațiilor de lemn au fost tăiate, transportate și pregătite pentru experimentele arheologice în care au fost utilizate troacele.

În cadrul experimentelor realizate, troacele au fost fixate pe un suport format din stâlpi cu crăcan la capătul superior, ascuțiți la vârf și înfiți adânc în pământ, bârne transversale, pe care au fost așezate troacele, și elemente de susținere, așezate în așa fel încât instalația să fie cât mai stabilă.

O situație aparte o reprezintă suportul realizat pentru fixarea troacelor pe roca de sare. Un capăt a fost așezat pe malul suprafeței decopertate de pământ, iar celălalt capăt a fost așezat pe o bârnă fixată orizontal în malul pârâului și susținută vertical de un stâlp de lemn. Stâlpul avea cu crăcan în partea superioară și era tăiat transversal în partea inferioară, fiind așezat direct pe roca de sare.

Observații preliminare

Trebuie să precizăm în această etapă a studiului nostru faptul că scopul principal al experimentelor etno-arheologice de la Băile Figa (2017-2018) nu a fost acela de a experimenta tehnologia de prelucrare și confecționare a obiectelor de lemn, în cazul de față cioplirea uneltelor de tip troacă cu toate componentele acestora.

Pentru confecționarea replicilor celor două troace (*T.1* și *T.2*) s-a folosit lemn masiv de fag și de stejar achiziționat de la o firmă cu profil forestier. Lemnul a fost transportat la un atelier de tâmplărie, pentru a putea fi prelucrat în cele mai bune condiții. Prelucrarea replicilor peec s-a realizat cu unelte specifice: topoare, tesle, ciocane, dălți de diferite forme și dimensiuni, sfredede, topoare, barde, cuțitoaie etc., și au fost implicați 2 meșteri specializați în domeniul prelucrării lemnului: Iacob Borzos (68 de ani, meșter popular și artist în lemn) și Gheorghe Pușcărau (64 de ani, artist în lemn). Aceștia au reușit să confecționeze replicile de troacă *T.1* și *T.2* cu toate elementele specifice (cepuri, ace și clești) după desenul pieselor originale, pe parcursul a 5 zile de lucru, în care s-a lucrat uneori mai mult de 8 ore pe zi.

III. MONTAREA TROACELOR *T.1.*, *T.2* ȘI *T.3* ȘI PREGĂTIREA INSTALAȚIILOR PENTRU REALIZAREA EXPERIMENTELOR ARHEOLOGICE

În procesul de realizare a replicilor artefactelor descoperite la Băile Figa, în cadrul experimentelor din 2017 și 2018, s-a ținut cont de interpretările echipei de arheologi, de analogii etnografice, după caz, precum și de opiniile consultative ale echipei de muncitori din satul Figa, care a participat la acest proiect, în special în ceea ce privește manipularea pământului și a obiectelor, tăierea lemnului, confecționarea suporturilor de lemn, împletirea și confecționarea coșurilor de nuiiele etc.

Experimentele de la Băile Figa desfășurate în anii 2017 și 2018 au avut ca scop înțelegerea modului în care sarea putea fi obținută încă din preistorie, prin havarea (perforarea) rocii de sare, filtrarea slatinei sau procesarea apei sărate.

Având în vedere contextul arheologic de la Băile Figa în care au fost descoperite troacele de lemn, elementele componente ale acestora sau elementele și obiectele asociate cu acestea, în prezent, procesul complex de exploatare a sării, slatinei sau nămolului sărat este departe de a fi clarificat. Această situație se datorează în primul rând faptului că artefactele menționate mai sus nu au fost descoperite toate in situ. Poziția tuturor troacelor descoperite la Băile Figa a fost una secundară, ca urmare a faptului că, în epocile ulterioare confecționării lor, ele au fost dislocate din locul lor inițial. Troacele, alături de restul construcțiilor, instalațiilor și uneltilor descoperite, par să fi fost componente esențiale în procesul de exploatare a sării (Cavruc, Harding 2010. 199).

În cadrul experimentelor s-a încercat reconstituirea cât mai fidelă a troacelor de lemn (prezentate în capitolul II), cu toate elementele pe care le-am avut ca model din contextul arheologic din care au provenit cele 7 troace documentate până în prezent, la Băile Figa, respectiv troace, ace, lemne despicate, cepuri perforate, liber și sfoară vegetală. Indiferent de forma, dimensiunea și materialul de lemn din care au fost confecționate troacele de la Băile Figa, legătura dintre ele și restul elementelor menționate mai sus este dovedită din punct de vedere arheologic.

Primul pas în procesul de experimentare a fost pregătirea și montarea tuturor componentelor necesare desfășurării experimentelor arheologice.

1. Troacele

Troacele de lemn au fost folosite în cazul tuturor celor 3 experimente de obținere a sării: havarea (perforarea) rocii de sare,

filtrarea slatinei și procesarea apei sărate. În funcție de procedeul utilizat distingem anumite particularități.

1.1. Locul de amplasare a troacelor

Pe parcursul experimentelor, troacele utilizate au fost amplasate diferit în funcție de tipul procedurii de obținere a sării. Astfel, dacă în cazul havării, experimentele s-au desfășurat direct deasupra rocii de sare (Fig. 13/1-2), întrucât scopul era de a observa dacă, prin scurgerea ei prin orificiile troacei, apa perforează roca sau nu, în cazul filtrării slatinei și al procesării apei sărate (Fig. 13/3), amplasarea troacelor deasupra rocii de sare nu mai era necesară, ceea ce a făcut posibilă montarea troacelor în apropierea surselor de sare, în special a slatinei.

În ceea ce privește experimentarea metodei de havare (perforare) a rocii de sare, folosind replici ale troacelor descoperite la Băile Figa, echipa de cercetare a ales o suprafață epuizată din punct de vedere arheologic, respectiv suprafața S.XV, deschisă în zona central-vestică a sitului.

În această zonă, roca de sare a fost bine delimitată, spălată și pregătită pentru experimentele arheologice, pe o suprafață de circa 8 x 4 m. Roca de sare prezenta, de asemenea, o pantă naturală pe direcția vest-est, de circa 30°–45°, datorată probabil, faptului că în imediata apropiere se află albia naturală a Pârâului Sărat, cu direcția de curgere de la nord la sud, un avantaj în realizarea experimentelor, din punct de vedere al evacuării apei utilizate. În scopul desfășurării cercetărilor arheologice și recuperării vestigiilor unice în Europa, cursul Pârâului Sărat a fost deviat temporar, pe parcursul cercetărilor.

Deasupra rocii de sare, în această zonă, au fost montate în 2017, o troacă de mici dimensiuni, iar, în 2018, două troace experimentale de dimensiuni mari, toate replici ale troacelor originale descoperite la Băile Figa.

În ceea ce privește experimentarea metodelor filtrării slatinei și procesării apei sărate, troacele experimentale au fost amplasate pe malul drept al Pârâului Sarat pe nivelul de călcare ce era relativ drept, la aproximativ 20 m S-E de S.XV, într-o zonă neexplorată arheologic, dar cu urme de intervenții antropice. Acest loc a fost ales întrucât, pe de o parte, permitea aprinderea în siguranță a unui foc în aer liber, necesar pe parcursul experimentelor, echipa de cercetare folosind o vatră gata amenajată și utilizată frecvent de către turiștii veniți zonă, iar pe de altă parte, sursa de slatină necesară experimentelor era foarte aproape, echipa de cercetare ajungând cu ușurință la fântâna de apă sărată amenajată de localnici sau la apa Pârâului Sărat.

1.2. Poziția troacelor "la înălțime"

În contextul arheologic cunoscut la Băile Figa, în epoca bronzului și prima parte a epocii fierului, troacele făceau parte dintr-un sistem complex și sofisticat de producție. Săpăturile arheologice de până acum, au adus la lumină troace create special pentru exploatarea sării, confecționate prin scobirea unor trunchiuri de arbori, prezentând perforații pe linia mediană a bazei și cepuri perforate axial. În cepuri s-au descoperit vârfuri de ace ascuțite, înfășurate cu fibre de liber sau sfori vegetale împletite. Tot în interiorul troacelor s-au descoperit ace ascuțite la vârf și lemne despicate pe jumătate. Alături de acestea, prezența în imediata apropiere, a altor elemente de lemn, precum stâlpi, pari, bârne de lemn, crăcane, nuiele, lemne prelucrate, cioplite sau perforate, ne-au determinat să considerăm că troacele erau montate la înălțime față de sol, nămol sau roca de sare. Această înălțime, însă, nu a putut fi stabilită cu exactitate, din punct de vedere arheologic.

Dacă ar fi fost așezate direct pe pământ, nămol ori roca de sare, șansele de funcționare a troacelor ar fi fost nule, pentru că

era greu de scos sarea sau slatina de sub troace, cepurile atingând solul nu ar mai fi asigurat scurgerea apei în mod eficient la filtrare, procesare sau havare, solul înfundând orificiile lor.

Ținând cont de acest detaliu, în cadrul tuturor experimentelor etnoarheologice de la Băile Figa, troacele utilizate fie la havarea (perforarea) rocii de sare, la filtrarea slatinei sau la procesarea apei sărate, au fost montate pe un suport de susținere format din pari de lemn ascuțiți la vârf, cu un crăcan în partea superioară (Fig. 14/1-2), bârne transversale (Fig. 14/3), bârne de susținere și nuiele de legătură.

În cazul experimentelor de havare a rocii de sare, s-au utilizat pari de lemn tăiați drept la un capăt și prevăzuți cu crăcane în partea superioară. Pentru suspendarea T.1. 2 și 3. s-au folosit pari de lemn așezați direct pe roca de sare. Crăcanele au fost așezate în paralel una față de cealaltă, în scopul fixării unei bârne orizontale pe care să fie așezate troacele. În funcție de situație, uneori s-a ales soluția suspendării unui capăt al troacelor direct pe malul suprafeței săpate, sau unele bârne orizontale au fost înfipte direct în malul Pârâului Sărat, pe care au fost așezate troacele la înălțime.

În cazul experimentelor de filtrare și procesare a slatinei, s-au utilizat pari de lemn cu dimensiunile L: 1400 - 1500 mm (ascuțiți la vârf pe lungimea de 200 - 400 mm), Gr: 60 - 100 mm; Lcrăcane: 200-300 mm. Parii de lemn au fost înfipti în pământ pe toată lungime vârfului. În funcție de situație, unii au fost bătuți mai adânc, alții mai puțin adânc. Pentru suspendarea T.1 s-au folosit 4 pari de lemn bine înfipti în pământ, așezați la distanțele de L: 2400 mm și LA: 600 mm. Capetele superioare ale parilor, cu crăcane, au fost așezate în paralel una față de cealaltă, în scopul fixării unei bârne orizontale pe care să fie așezată troaca (Fig. 14/4).

Acest sistem de așezare este eficient atunci când fundul troacei este cioplit

drept în partea sa exterioară și prevăzut cu trepte de fixare (trepte cioplite în unghi de cca. 45°) amenajate înspre capetele rotunjite ale troacelor.

Având în vedere acest sistem de așezare al *T.1* pe picioare de lemn, s-a ajuns la o înălțime de 900 - 1000 mm de la sol/roca de sare, până la fundul troacei. Pentru troacele secundare (mai mari sau mai mici), așezate în sistemul "cascadă", pentru a se asigura scurgerea (căderea apei/slatinei) dintr-un recipient în altul, fie că au fost așezate în paralel sau perpendicular pe *T.1* fundul acestora s-a aflat la o înălțime de circa 400 - 500 mm față de sol sau roca de sare.

1.3. Funcționarea individuală sau ca ansamblu a troacelor

Odată stabilită poziția "la înălțime", respectiv deasupra solului, nămolului sau rocii de sare, a troacelor, s-a analizat legătura funcțională dintre acestea.

În anul 2017, în cadrul experimentelor de havare s-a utilizat o singură troacă - *T.3* (Fig. 13/1). Pentru filtrare și procesare s-au folosit două troace - *T.1* și *T.3* testându-se și sistemul de tip "cascadă" acestea fiind așezate paralel una față de cealaltă (Fig. 13/3).

În anul 2018 s-au folosit două troace - *T.1* și *T.2* testându-se sistemul de tip "cascadă" în care acestea au fost așezate perpendicular una față de cealaltă, pentru toate cele trei tipuri de experimente: havare, filtrare și procesare.

Așa cum au fost așezate troacele în campaniile experimentale din 2017 și 2018, s-a reușit conectarea a numai două troace în sistemul de tip "cascadă" indiferent dacă acestea au fost așezate perpendicular sau paralel una față de cealaltă (Fig. 15/1-2).

Troacele așezate la înălțime în sistemul de tip "cascadă" așezate paralel una față de cealaltă, pentru activitățile de filtrare și procesarea slatinei, precum și de spălare a nămolului sărat în troacă, pot fi

conectate mai multe între ele. Trebuie să avem în vedere panta naturală a terenului (aceasta asigură scurgerea apei) și utilizarea unor jgheaburi de lemn (de peste 1.5 metri lungime) care să asigure comunicarea dintre troace (scurgerea slatinei sau a apei dintr-o troacă în alta).

Troacele așezate la înălțime în sistemul de tip "cascadă" așezate perpendicular una față de cealaltă, pentru activitățile de havare (Fig. 15/3), pot fi conectate între ele cu un număr mai mare de troace (4-5 bucăți). În cazul *T.1* sub acestea puteau fi așezate cel puțin 3-4 troace de tipul *T.2* cu un capăt închis și unul deschis. În funcție de suprafața rocii de sare pregătită pentru havare, troacele pot fi conectate în sistemul de tip "cascadă" așezate atât perpendicular, cât și în paralel (alternativ și/sau simultan) fără nici un fel de problemă.

S-a observat faptul că în cazul conectării *T.1* și *T.2* (2018) în sistemul de tip "cascadă", troacele așezate perpendicular una față de cealaltă, sub *T.2* nu mai puteau fi instalate alte troace în vederea exploatării sursei de sare. Spațiul rămas între fundul troacei și roca de sare nu mai permitea conectarea unei alte troace.

În urma cercetărilor arheologice de la Băile Figa și din alte situri salifere din Transilvania și Maramureș (Săsarm, Caila etc.) în care s-au descoperit troace de lemn, nu avem dovezi directe prin care să putem afirma că troacele funcționau prin așezarea într-un sistem de tip "cascadă" cu mai multe troace conectate între ele.

2. Perforațiile și cepurile troacelor

În stadiul actual al cercetărilor arheologice de la Băile Figa, în ceea ce privește perforațiile realizate pe fundul troacelor, s-a observat o diferență tipologică bine definită între troacele din S.I (Nr. 2 și 3. mai timpurii) și cele din S.XV (Nr. 1 și 4, mai târzii), evidențiată și prin determinările radiocarbon (Cavruc, Harding 2014, 200)

Pentru troacele nr. 5, 6 și 7 nu dispunem, încă, de determinările radiocarbon

(acestea sunt în curs de realizare) și nu le putem atribui cronologic.

La troacele timpurii (Nr. 2 și 3), perforațiile de pe fundul troacelor aveau forma circulară, în acestea fiind introduse cepuri confecționate exclusiv din lemn de soc (circulare în secțiune, cu orificii realizate prin îndepărtarea miezului).

La troacele mai târzii (Nr. 1 și 4) și, posibil și în cazul troacelor nr. 5, 6 și 7, orificiile de pe fundul troacelor au forma rectangulară, cepurile fiind făcute din lemn de stejar, având corpul rectangular, capătul superior și vârful rotunjite, cu perforația axială realizată prin sfredelire.

În cadrul experimentelor, la *T.3* s-au realizat perforații rectangulare și cepuri cu corp rectangular, *T.1* a fost realizată cu perforații și corpurile cepurilor rectangular (Fig. 16/1), iar *T.2* - cu perforații și corpurile cepurilor circulare. În toate experimentele, cepurile au fost fixate în perforații prin batere cu un ciocan de lemn (Fig. 16/2-3).

T.3 are 6 perforații și 6 cepuri rectangulare din lemn de fag, *T.1* are 16 perforații și 16 cepuri rectangulare din lemn de soc, *T.2* are 15 perforații circulare și 15 cepuri conice din lemn de soc.

3. Sforile împletite de cânepă și fibrele de liber

Respectând modelele descoperite pe parcursul cercetărilor arheologice de la Băile Figa, în cadrul experimentelor, în interiorul cepurilor de lemn s-au introdus fie sfoară de cânepă, fie fibre de liber, împletite în 2 sau 3 fire. Acestea au fost folosite la scurgerea apei din troacă, prin cepuri, de-a lungul firelor, formându-se, astfel, jeturi care să perforeze roca de sare.

4. Acul ascuțit la vârf

În interiorul troacelor descoperite la Băile Figa s-au găsit ace ascuțite la vârf. Acestea erau, probabil, folosite pentru controlarea debitului cu care apa se scurgea din troacă. Urmând modelul original, în cadrul experimentelor, în scopul constatării

funcționalității și eficienței sistemului format din cep, sfoară împletită și ac ascuțit la vârf, s-a testat modul în care acul ascuțit la vârf, introdus în partea superioară a cepului, poate regla jetul de apă.

5. Nuiiele despicate

În interiorul și în apropierea nemijlocită a troacei nr. 4, s-au descoperit nuiiele despicate în două, pe aproximativ o jumătate din lungimea acestora. Toate aveau o lungime puțin mai mare decât lățimea troacelor (Kavruk *et alii* 2016).

În experimentele noastre s-au utilizat nuiiele despicate (clești) pentru fixarea acelor ascuțite la vârf care au fost introduse în interiorul perforației cepurilor. Practic, după ce acul ascuțit la vârf a fost introdus în partea superioară a cepului (capătul rotunjit) din interiorul troacei, în funcție de jetul de apă sau slatină care se scurgea pe sfoara din interiorul cepurilor, cleștele era așezat în poziție orizontal-transversală pe gura troacei, pentru a fixa strâns, la mijloc, acul de lemn în partea lui mediană. Cleștii fixau acele ascuțite la vârf. Acele erau folosite pentru astuparea orificiilor axiale ale cepurilor.

6. Jgheaburi

Alimentarea troacelor cu apă sau slatină, precum și conexiunea dintre troace în sistemul "cascadă" pentru alimentare, s-a realizat prin utilizarea unor jgheaburi confecționate prin scobirea unor lemne despicate în două cu L: 1000 – 1500 mm și D: 150 – 200 mm.

IV. FILTRAREA SLATINEI

IV. 1. Filtrarea slatinei - Experimente desfășurate la Băile Figa în anul 2017.

Data: 21.09.2017

Ora: 09.00 – 13.00

Locul ales pentru desfășurarea experimentelor arheologice a fost la circa 20 m de S.XV (pe direcția sud-est) și la circa 15 m est de valea Pârâului Sărat.

În acest interval de timp s-au confecționat toate elementele (pari de lemn, crăcane, bârne etc.) pentru fixarea celor două troace (*T.1* – troaca mare cu ambele capete închise și *T.3* – troaca mică) pe câte un stativ de lemn.

Pentru instalarea troacelor *T.1* și *T.3* s-au amenajat două structuri formate din picioare (pari de lemn ascuțiți la vârf și crăcane în partea superioară) și bârne transversale de susținere fixate între crăcanele de la stâlpi (cioplite pe două fețe).

T.1 a fost așezată aproximativ pe direcția est-vest, paralel cu panta naturală a terenului acoperit în prezent de vegetație, într-o zonă neexplorată arheologic, dar cu urme de intervenții antropice.

T.1 a fost suspendată pe 4 pari de lemn așezați la distanțele de L: 2400 - 2500 mm și LA: 600 mm. Parii de lemn au fost înfițiți în pământ pe toată lungimea vârfului de circa 300-400 mm. În funcție de situație, unii au fost bătuți mai adânc, alții mai puțin adânc. Capetele superioare ale parilor, cu crăcane, au fost așezate în paralel una față de cealaltă, în scopul fixării unei bârne orizontale pe care să fie așezată *T.1*.

Fundul *T.1* a fost suspendat la înălțimea de 1000 - 1100 mm față de sol, astfel încât gura *T.1* să fie în poziție orizontală.

Două dintre picioarele de lemn ale *T.1* au fost consolidate (picioarul nord-estic și cel sud-vestic) cu pari de susținere (contraforți?!), în scopul reducerii balansului acestei structuri. Parii au fost bine înfițiți în pământ și fixați în partea superioară în zona crăcanelor, în unghi de circa 45°.

După instalarea *T.1* pe stativul de lemn, s-au început activitățile de montare a cepurilor, acelor, sforilor împletite și a lemnurilor despicate (clești).

Ora: 16.30 – 18.30

După montare, în *T.1* s-au introdus 30-40 litri de slatină din Pârâul Sărat și s-a început filtrarea prin 3 cepuri deschise (Cepurile au fost numerotate de la 1 la 16, din capătul vestic înspre cel estic):

- Cepul 4 (sfoară împletită în 4 fire de cânepă);
- Cepul 6 (sfoară împletită în 3 fire de cânepă);
- Cepul 10 (sfoară monofilară).

Scopul principal al experimentului în această etapă a fost acela de a vedea dacă *T.1* funcționează, dacă toate cepurile sunt etanș închise pe fundul troacei, dacă acele ascuțite la vârf închid bine cepurile, dacă cleștii fixați pe ace și așezați transversal pe gura *T.1* ajută la acest mecanism de tip "robinet", precum și dacă sforile împletite în unul sau mai multe fire, ajută la scurgerea sub formă de jet/jeturi, a lichidului din interiorul troacei.

Echipa proiectului s-a confruntat, în această etapă, cu mici probleme de funcționare ale *T.1*. Scurgerile necontrolate ale slatinei sau apei ușor sărate din *T.1* au fost remediate rând pe rând, până când s-a constatat funcționarea optimă a *T.1* respectiv, până când cepurile au etanșat perfect fundul *T.1* iar acele înfipte în capul superior al cepurilor, le-au închis complet.

Pe parcursul acestei zile de lucru ne-am propus să urmărim și să ne familiarizăm cu modul în care poate fi utilizată *T.1* în cadrul experimentului de filtrare a slatinei. La final de zi, s-a observat faptul că *T.1* a fost eficientă și în ceea ce privește filtrarea apei sărate adusă din Pârâul Sărat, prin simplul fapt că toate reziduurile (vegetale, nămol, pietricele etc.) au rămas în *T.1* după ce toată apa s-a scurs prin cele 3 cepuri deschise.

Faptul că nivelul la care se aflau capetele superioare ale celor 16 cepuri din interiorul *T.1* era diferit, existând o diferență de maxim 10-30 mm între ele, ne-a permis să observăm că, pentru a evacua toată apa din *T.1* trebuie să deschidem rând pe rând și cepurile care se aflau cel mai aproape de fundul *T.1*.

La final de zi, pentru a evacua toată apa sărată din *T.1* am fost nevoiți să scoatem afară un cep din zona mediană (Cepul nr.

8) și să spălăm troaca pentru a fi curată și pregătită pentru experimentele din ziua următoare.

Data: 22.09.2017

Ora: 09.00 – 12.00

În prima parte a zilei, *T.1* a fost umplută la capacitate maximă (de circa 200 litri) cu slatină adusă din fântâna cu slatină (Fig. 17/1), construită cu inele de beton și având o adâncime de peste 6 m, de către localnicii din Beclean, în anul 2008, chiar lângă suprafața arheologică S. 1 (cercetată sistematic în perioada 2007-2010).

Slatina a fost transportată pe o distanță de circa 120 m sud față de locul în care s-au desfășurat experimentele arheologice, de către 2-3 adulți, cu găleți de plastic de 10-12 litri. Timpul necesar transportului a fost de circa 60-80 minute.

Din slatina adusă în *T.1* din fântâna cu inele de beton, a fost prelevată prima mostră (Proba 1/2017; Tabelul nr. 1), în scopul observării randamentului acestui sistem complex de utilizare al troacelor, în procesul de filtrare a slatinei.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 1					
Data prelevării: 21.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 1/2017	2018	1.1811	Concentrația în sare (%) 33.3110	- fără culoare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache ³

Procesul de filtrare cu *T.1* s-a pornit prin deschiderea la început a mai multor cepuri:

- Cepul nr. 4 (sfoară împletită în 4 fire);
- Cepul nr. 6 (sfoară împletită în 3 fire);
- Cepul nr. 10 (fir monofilar).

Ora: 13.00

După o oră de funcționare, în gălețușele de lemn așezate pe pământ sub *T.1* în dreptul jeturilor formate de la cepurile deschise, s-au recoltat circa 2-3 litri de slatină

filtrată o singură dată, după cum urmează:

- Cepul nr. 4, slatină obținută prin filtrarea în *T.1* o singură dată (Proba 2/2017); Tabelul nr. 2
- Cepul nr. 6, slatină obținută prin filtrarea în *T.1* o singură dată (Proba 3/2017); Tabelul nr. 2
- Cepul nr. 10, slatină obținută prin filtrarea în *T.1* o singură dată (Proba 4/2017); Tabelul nr. 2.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 2					
Data prelevării: 21.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 2/2017	2018	1.1812	Concentrația în sare (%) 30.5658	- fără culoare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

³ Mulțumim pe această cale doamnei dr. Viorica Vasilache (Researcher PhD „Alexandru Ioan Cuza” University ARHEOINVEST - Interdisciplinary Platform Laboratory of Scientific Investigation and Cultural Heritage Conservation) pentru analizele de laborator efectuate în cadrul acestui proiect.

Data prelevării: 21.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 3/2017	2018	1.1887	Concentrația în sare (%) 27.8326	- fără culoare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 4/2017	2018	1.1888	Concentrația în sare (%) 26.7426	- fără culoare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

T.1 a filtrat slatina fără a fi supravegheată în perioada pauzei de prânz (orele 13.00-15.00). Pentru acest interval de timp, recipientele de lemn de 2-3 litri, au fost înlocuite cu recipiente mai mari, de plastic, de 10-12 litri.

După ora 15.00 a fost deschis Cepul nr. 12 (cu fibră de liber împletit în 3 fire/fibră de copac/lemn de tei), de unde a fost prelevată încă o probă de slatină: Cepul nr. 12. slatină obținută prin filtrarea în T.1 o singură dată (Proba 5/2017; Tabelul nr. 3).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 3					
Data prelevării: 21.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 5/2017	2018	1.2487	Concentrația în sare (%) 26.6948	- fără culoare, - depuneri fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

În intervalul 16.00-18.00 Cepul nr. 12 a fost închis și s-au deschis alte două cepuri, respectiv Cepul nr. 15 și Cepul nr. 11, ambele având sfoară împletită în 3 fire. Acest lucru s-a realizat pentru că acest tip de sfoară împletită în 3 fire, "în spic" (ex.

Cepul nr. 6), dă cel mai bun randament în ceea ce privește scurgerea jetului de slatină din troacă. De la Cepul nr. 15, slatină obținută prin filtrarea în T.1 o singură dată, s-a prelevat încă o mostră de slatină (Proba 6/2017; Tabelul nr. 4).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 4					
Data prelevării: 24.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 6/2017	2018	1.1634	Concentrația în sare (%) 26.1909	- fără culoare, - depuneri fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros.	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

În jurul orei 18.30 activitatea experimentală a fost sistată, toate cipurile au fost închise, urmând ca experimentele de filtrare a apei să fie continuate în ziua următoare.

După mai bine de 10 ore de funcționare, cu ajutorul *T.1* s-au filtrat peste 120-130 litri de slatină, prin intermediul celor 3-4 cipurile deschise în diferite intervale de timp (Fig. 17/2). La această cantitate de slatină filtrată se mai adaugă o cantitate de aproximativ 10-20 litri de slatină din *T.1* care s-a scurs prin crăpătura din capătul estic al acesteia (apa s-a prelins prin crăpătură și s-a scurs direct pe sol).

Data: 23.09.2017

Ora: 08.00 – 12.00

De dimineață s-a observat un aspect foarte important în legătură cu slatina lăsată peste noapte în *T.1* asupra căruia vom reveni mai târziu.

Din cantitatea inițială de 200 litri care a fost introdusă în *T.1* la filtrare, slatina obținută nu a fost una de o calitate superioară, adică o slatină limpede, din două motive:

- în noaptea de dinaintea zilei de prelevare au avut loc ploi mărunte, iar slatina din fântână s-a tulburat ca urmare a scurgerii nămolului din apropierea fântânii în aceasta;
- extragerea cu găleata a unei cantități mari de apă/slatină din fântâna amenajată de localnici din inele de beton (peste 200 litri), a dus la tulburarea apei acesteia.

În noaptea dintre 22.09.2017 și 23.09.2017, la Băile Figa nu au fost înregistrate precipitații și nici vânt puternic.

După această noapte liniștită, în care troaca nu a funcționat, s-a observat că în *T.1* slatina s-a limpezit foarte bine, prin decantarea nămolului pe fundul *T.1*. Practic, s-a format un strat de nămol amestecat cu alte impurități (nămol foarte fin, nisip fin, pietricele foarte mici etc.), care avea o grosime cuprinsă între 10-20 mm, pe tot fundul troacei. Un aspect foarte important a fost acela că, în cazul cipurilor bătute mai adânc, capetele superioare ale acestora au fost astupate în întregime de nămolul decantat. În cazul celor bătute mai puțin adânc, nămolul decantat nu a depășit nivelul superior al cipurilor.

În această situație, pentru a continua procesul de filtrare cu *T.1* au fost deschise numai cipurile neacoperite de nămol, respectiv cele cu nr. 6, 11 și 15.

Ora: 10.00

După aproximativ două ore de funcționare, în gălețile de plastic așezate pe pământ, sub *T.1* în dreptul jeturilor formate de la cipurile deschise, s-au recoltat circa 40 litri de slatină filtrată o singură dată, după cum urmează:

- Cepul nr. 6, filtrare slatină în *T.1* o singură dată (circa 13 litri);
- Cepul nr. 11, filtrare slatină în *T.1* o singură dată (circa 13 litri);
- Cepul nr. 15, filtrare slatină în *T.1* o singură dată (circa 14 litri).

În plus față de această cantitate, 1-2 litri s-au scurs prin sforile împletite de la celelalte cepuri, iar 6-8 litri de slatină amestecată cu nămol nu a putut fi filtrată pentru că a rămas pe fundul *T.1*.

Ora: 11.00

Activitatea de filtrare cu *T.1* a fost încheiată. O parte din slatină, aproximativ 30-35 litri, a fost păstrată în vederea refiltrării în troaca mică (*T.3*) ce urma a fi montată ulterior, pentru testarea sistemului "cascadă", chiar lângă *T.1* în paralel cu aceasta.

În intervalul orar 11.00-12.00 *T.1* a fost spălată și pregătită pentru următoarele experimente de la Băile Figa.

Data: 24.09.2017

Ora: 17.00 – 19.30

T.1 a fost pregătită pentru un nou experiment privind filtrarea slatinei amestecată cu nămol (slatină turbure).

În *T.1* s-au introdus 30-35 litri de slatină turbure (culoare gri închis), slatină obținu-

tă artificial, prin amestecul slatinei cu nămol sărat (Fig. 18/1). S-au folosit găleți de 12-15 litri. După ce a fost realizat amestecul, acesta a fost introdus în *T.1* urmărindu-se ca prin filtrare să se obțină o slatină de bună calitate, limpede.

În primele 5-10 minute de funcționare, s-a observat faptul că slatina care se scurge prin sforile celor două cepuri deschise, Cepul nr. 6 și Cepul nr. 11 (Fig. 18/2-3), ambele cu sfori împletite în 3 fire "în spic", era turbure, de culoare închisă- gri închis (Fig. 19/1-2). După circa 10 minute de funcționare, slatina scursă prin jeturile formate de cele 2 cepuri deschise, începea să se limpezească treptat, devenind din ce în ce mai limpede (Fig. 19/3).

În această etapă a experimentului, s-a prelevat slatină obținută prin filtrarea în *T.1* de la Cepul nr. 11. după ce slatina a fost inițial turbure (Proba 7/2017; Tabelul nr. 5).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 5					
Data prelevării: 25.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin me- toda picnomet- rului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 7/2017	2018	1.1179	Concentrația în sare (%) 18.0771	- fără culoare, - depuneri albicioase, care la agitare trec în suspensie, - fără miros.	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

După aproximativ 20-30 minute de funcționare, s-a observat faptul că jetul celor două cepuri deschise începea să fie intermitent. Pe sforile împletite s-au depus cantități de nămol fin, iar apa se scurgea foarte greu pe acestea. Situația s-a remediat prin simpla spălare a sforilor cu slatina din troacă. Sforile au fost curățate prin strângerea lor între două degete și mișcări de sus în jos.

După aproximativ 1 oră și jumătate de funcționare, în gălețele de lemn așeza-

te pe pământ sub *T.1* în dreptul jeturilor formate de la cepurile deschise, s-au recoltat în mai multe rânduri câte 2-3 litri de slatină filtrată, ușor turbure.

Din cantitatea inițială de slatină turbure, de circa 35 litri, s-au filtrat cu *T.1* prin cele 2 cepuri deschise (nr. 6 și 11), după 2 ore și jumătate de funcționare, o cantitate de circa 24 litri. Dintre aceștia, 3 litri s-au păstrat într-o gălețușă de lemn și s-au transportat în tabăra arheologică, urmărindu-se decantarea în timp a impurități-

lorși prelevarea unei mostre după această decantare. Restul slatinei, rezultat în urma acestui experiment, nu a fost păstrat. O parte din slatina amestecată cu nămol, circa 10-11 litri, nu a putut fi filtrată, pentru că aceasta se afla sub nivelul capătului superior al cepurilor din interiorul *T.1*.

Data: 25.09.2017

Ora: 08.30 – 12.30

S-a încercat realizarea sistemului de filtrare "în cascadă", cu ajutorul mai multor troace. La 1 m distanță de *T.1* spre nord, în poziție paralelă cu *T.1* a fost instalată *T.3* (Fig. 15/1).

T.3 a fost așezată pe 2 pari de lemn înfipti în pământ, care aveau în partea superioară câte un crăcană cu deschiderea de circa 45°. Gura *T.3* se afla sub nivelul fundului *T.1*. Fundul *T.3* se afla la înălțimea de 500 mm față de sol. Conexiunea dintre *T.1* în *T.3* s-a realizat printr-un jgheab cu L: 1300 m și La:100-300 m, scobit pe mijloc.

Jgheabul a fost așezat sub *T.1* în dreptul Cepului nr. 6, cu un capăt așezat pe un par înfipt în pământ, ce prezenta un crăcan în partea superioară, iar cu celălalt capăt așezat direct pe gura *T.3*.

Ora: 10.30

T.1 a fost spălată și pregătită pentru experiment. Din cei 35 litri de slatină filtrată

o singură dată în *T.1* păstrați la finalizarea activității anterioare de filtrare (din data de 23.09.2017), pentru început, în testarea sistemului de conectare dintre toace în "cascadă", s-au folosit 20 litri, care au fost turnați în *T.1*.

La *T.1* a fost deschis Cepul nr. 7, care asigura conexiunea jetului de apă prin intermediul jgheabului, cu *T.3* (Fig. 20/1).

În *T.3* s-a introdus cu o găleată, s-au filtrate cei 15 litri de slatină filtrată o singură dată (tot din slatina filtrată în data de 23.09.2017 în *T.1*), și s-au deschis 3 cepuri, cele cu nr. 1, 3 și 6, pentru a se realiza cea de-a doua filtrare a slatinei (Fig. 20/2).

În același timp, în *T.3* o cantitate mică de slatină ajungea prin jgheabul care asigura conectarea cu *T.1* (slatină scursă prin cepul nr. 6 al troacei care a fost deschis în acest scop).

Ora: 11.30

După o oră de funcționare, în cele 3 gălețușe de sub *T.3* s-au acumulat, prin filtrare, circa 12 litri de slatină. Practic, acesta a fost filtrată de două ori, din punct de vedere al procesului, dar pentru prima oară în *T.3*.

Din *T.3*. Cepul nr. 1 s-a prelevat slatină obținută prin filtrarea a doua oară a slatinei (Proba 8/2017; Tabelul nr. 6).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 6					
Data prelevării: 25.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 8/2017	2018	1.1188	Concentrația în sare (%) 17.8231	- fără culoare, - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 9/2017	2018	1.1201	17.8841	- fără culoare, - depuneri fine cărămiziu deschis, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Ora: 13.30 – 15.00

În *T.3* s-au introdus circa 10-12 litri de slatină filtrată o singură dată în această troacă (de 2 ori în general, prima dată în *T.1* și o dată în *T.3*), s-au lăsat 3 cepuri deschise (nr. 1, 3 și 6), la care se adaugă cepul nr. 6 de la *T.1* (prin care se mai scurgea un jet subțire de slatină pe jghebul de legătură cu *T.3*), astfel încât la final de activitatea toată slatina din cele 2 troace a fost filtrată.

Din *T.3*, Cepul nr. 1 s-a prelevat slatină obținută prin filtrarea pentru a doua oară a slatinei cu această troacă (Proba 9/2017); Tabelul nr. 6.

Data: 26.09.2017**Ora: 08.30**

La finalul activităților experimentale de filtrare a slatinei din anul 2017, s-a recoltat o nouă probă/mostră de slatină obținută prin filtrarea apei sărate amestecată cu nămol în *T.1*.

Proba a fost prelevată după ce slatina (ușor tulbure) s-a decantat 12 ore într-o găleată de lemn, nămolul s-a lăsat la fund și apa sărată a fost limpede în partea superioară a recipientului, de unde s-a prelevat și această probă (Proba 10/2017); Tabelul nr. 7.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 7					
Data prelevării: 25.09.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometruului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 10/2017	2018	1.1566	Concentrația în sare (%) 25.9783	- fără culoare, - depuneri fine gălbui, care la agitare trec în suspensie - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Observații preliminare

Activitățile de filtrare a slatinei din cadrul experimentelor din anul 2017 au avut ca element principal troacele de lemn și au constat în utilizarea troacelor fie individual, fie în sistem "cascadă", la:

- filtrarea slatinei din fântâna cu apă sărată;
- filtrarea slatinei amestecate cu nămol;
- filtrarea slatinei în două troace *T.1* și *T.3* amenajate în sistemul "cascadă"; și
- decantarea nămolului din slatina tulbure, în interiorul/pe fundul troacelor.

Pe parcursul încercărilor experimentale s-au prelevat mai multe mostre/probe de slatină filtrată în scopul obținerii unor informații cu privire la eficiența sistemului de exploatare a sării cu ajutorul troacelor. S-a urmărit dacă troacele puteau fi folosite la filtrarea slatinei în vederea obținerii unei slatine de calitate mai bună, a unei

slatine mai concentrate (cu saturație mai mare de sare) și a unei slatine curate (mai limpede, prin decantarea nămolului din slatina tulbure).

Procesul de utilizare experimentală a instalației compuse din troace, pari, cepuri, sfori, fibre etc., folosindu-se resurse naturale precum: slatină și slatină cu nămol, a fost supravegheat și monitorizat permanent pentru un randament maxim.

Primele concluzii rezultate în urma activităților din anul 2017 au fost strict legate de eficiența instalațiilor:

Troacele (*T.1* și *T.3*) au fost eficiente în procesul de filtrare a slatinei amestecate cu tot felul de impurități (nămol, resturi vegetale, microorganisme etc.);

Eficiența a fost analizată în funcție de cantitatea inițială de slatină filtrată, timpul de filtrare și cantitatea de slatină curată obținută;

Rezultatele analizelor chimice ale mostrelor/probelor de slatină prelevate în urma experimentelor din 2017 (Probele 1-9/2017), nu indică sporirea substanțială a concentrației de slatină rezultată în urma proceselor de filtrare cu o singură troacă sau cu ambele troace conectate între ele printr-un jgheab (*T.1* și *T.3*);

T.1 a fost eficientă în ceea ce privește filtrarea slatinei cu multe impurități (slatină turbure). După ce slatina turbure a stat o anumită perioadă de timp în interiorul troacei (minim 12 ore), toate particulele mai grele decât apa sărată s-au așezat pe fundul troacei (Fig. 21/1-3), iar în partea superioară a rămas o slatină de bună calitate, limpede, care a putut fi filtrată, ulterior, prin cepuri cu sfori. Timpul de filtrare este variabil și depinde de factori precum: numărul cepurilor deschise ale troacei, cantitatea de slatină din interiorul ei, supravegherea permanentă a activității de filtrare, pentru a nu se compromite slatina recoltată în recipientele aflate sub troacă;

Când slatina filtrată în troace rămâne ușor turbure, aceasta poate fi păstrată la decantat într-un recipient (găleată de lemn sau plastic) pentru a se limpezi (Fig. 22/1);

Slatina turbure filtrată în *T.1* și lăsată la decantat pentru o perioadă mai lungă de timp într-un recipient de lemn, nu a trecut "testul oului". Acesta s-a scufundat până spre fundul găleții ceea ce reprezintă că slatina nu este saturată (Fig. 22/2);

Troacele așezate în sistemul "cascadă", conectate între ele printr-un jgheab, pot funcționa simultan sau alternativ în procesul de filtrare al slatinei;

Așezarea în "cascadă" a celor două troace *T.1* și *T.3* în paralel, la distanță minimă de circa 1 m una față de cealaltă, nu a mai permis conectarea unei a treia troace, din cauza distanței mici față de sol rămase disponibile pentru aceasta din urmă;

Folosirea a mai mult de două troace în procesul de filtrare al apei sărate, prin utilizarea sistemului de așezare al troacelor

în "cascadă", ar putea fi posibilă dacă troacele, așezate respectând panta naturală a terenului, ar fi conectate prin jgheaburi mai lungi, de peste 1.5-3 m.

După realizarea experimentelor din anul 2017, putem afirma că troacele, aceste instalații complexe de lemn, sunt eficiente în ceea ce privește utilizarea lor în procesul de filtrare a slatinei.

IV.2. Experimentele de filtrare desfășurate în anul 2018, la Băile Figa

Filtrarea slatinei turbure după decantarea nămolului în *T.1*.

Cu "bagajul" de informații științifice din anul 2017 și cu experiența acumulată pe parcursul experimentelor desfășurate până atunci, în anul 2018 ne-am propus să testăm și să demonstrăm dacă troacele sunt eficiente în cazul folosirii lor la obținerea slatinei curate (limpezi) din slatină turbure (slatină amestecată cu mult nămol). Pentru început echipa a stabilit următoarele:

1. În funcție de cantitatea și de consistența nămolului și a altor particule din slatina turbure și sărată, se va face și decantarea lui pe fundul troacei;
2. Decantarea nămolului în interiorul *T.1* să nu fie deasupra capetelor superioare ale cepurilor perforate din interiorul acesteia;

Experimentul să fie realizat în prima etapă, numai în *T.1*.

Data: 14.06.2018

Ora: 8.00 - 12.00

T.1 a fost montată pe un stativ cu picioare de lemn asemănător celui din anul 2017 (respectând toate aspectele tehnologice de confecționare). Menționăm faptul că picioarele *T.1* din anul 2017 nu au fost demontate la finalul experimentelor și au fost lăsate înfipte în pământ în scopul reutilizării lor în anul următor. Aceste picioare de lemn nu au rezistat în timp pentru că au fost tăiate și utilizate de turiști, probabil, ca lemn de foc. Noutatea din anul 2018 a fost montarea *T.2* în sistemul "cascadă" perpendicular pe *T.1*

fundul acesteia din urmă fiind conectat prin 2 cepuri deschise (cepurile nr. 9 și nr. 10), cu partea superioară a T.2. Prin sfirile acestor cepuri slatina a fost lăsată să se prelingă din T.1 în T.2 (Fig. 15/2).

Pentru T.2 s-a confecționat suportul de picioare pentru fixarea în sistemul "cascadă", imediat sub T.1. S-au folosit pari de lemn înfipți în pământ, care aveau crăcane în partea superioară. Între crăcane s-a fixat o bârnă transversală de susținere a T.2.

T.2 a fost așezată în zona de mijloc a T.1 cu capătul superior (fără capac) așezat imediat sub T.1 la circa 600 mm față de sol. Capătul inferior (cu capac) a fost așezat la o înălțime de 540 mm, în primul

rând, pentru a avea cădere, iar în al doilea rând, pentru a nu lăsa slatina/apa să curgă afară din troacă. Văzută de sus, această instalație cu cele două troace T.1 și T.2 conectate între ele, forma litera "T".

Data: 18.06.2018

Ora: 8.00 - 10.10

În interiorul T.1 s-au introdus 80 litri de slatină din fântâna amenajată de localnici (Proba 6/2018/slatină de referință; Tabelul nr. 8), amestecată cu mult nămol sărat în compoziție. Amestecul a fost realizat manual pentru că la momentul experimentului nu aveam în suprafața arheologică cercetată (Fig. 23/1-2), nămol disponibil pentru acest experiment.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 8					
Data prelevării: 19.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 6/2018	2018	1.1814	Concentrația în sare (%) 28.6889	- fără culoare, - fără depuneri, - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

De la ora 10.10 nămolul din slatina tulbure din T.1 a fost lăsat la decantare (Fig. 23/3). Nivelul cantității de slatină tulbure din interiorul T.1 a fost următorul:

- În capătul vestic: 80 mm (Hinterior T.1: 360 mm)
- La mijloc: 120 mm (Hinterior T.1: 300 mm)
- În capătul estic: 110 mm (Hinterior T.1: 350 mm).

T.1 a fost supravegheată pe parcursul

zilei de către echipa proiectului. Procesul de decantare a fost urmărit aproximativ din oră în oră, fără rezultate vizibile pe parcursul primelor ore de observații.

Ora: 19.30

S-a observat faptul că slatina lăsată la decantat în interiorul T.1 s-a decantat parțial în partea superioară, motiv pentru care s-a prelevat Proba 7/2018; Tabelul nr. 9, conținând slatină de referință înainte de decantarea finală.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 9					
Data prelevării: 19.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 7/2018	2018	1.1867	Concentrația în sare (%) 26.9983	- tulbure gri argilos, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Observație: Pe parcursul zilei de 18.06.2018 și a nopții dintre 18-19.06.2018, au avut loc mai multe reprize de ploii care, prin cantitatea de apă dulce adusă în interiorul *T.1* lăsată în acest interval de timp, neacoperită, puteau influența procesul de decantare al slatinei.

Data: 19.06.2018

Ora: 8.30

Slatina din interiorul *T.1* era foarte limpede (Fig. 24/1), particulele grele formate din nămol fin și alte impurități, s-au decantat pe toată lungimea fundului *T.1* sub forma unui strat subțire (Fig. 24/2-4). În cazul cepurilor bătute mai adânc, acest strat decantat a acoperit puțin partea superioară a capetelor lor.

Grosimea stratului de nămol din interiorul *T.1*:

- Capătul vestic: 10 mm;
- Mijlocul troacei: 20 mm;
- Capătul estic: 15 mm.

Nivelul slatinei limpezi acumulată în *T.1* a fost următorul:

- Capătul vestic: 55 mm;
- Mijlocul troacei: 90 mm;
- Capătul estic: 80 mm.

Pierderea de slatină estimată, din interiorul *T.1* a fost de aproximativ 10 litri și s-a datorat scurgerii prin crăpăturile *T.1* care au fost observate în capătul estic al acesteia. Față de etapa de funcționare a *T.1* din anul 2017, aceste crăpături din capătul estic al *T.1* s-au lărgit și s-au extins pe aproape tot diametrul lemnului.

Ora: 9.45

S-au deschis 2 cepuri ale *T.1*, respectiv cepurile nr. 5 și nr. 8, pentru scurgerea slatinei limpezi, prin jeturi moderate (Fig. 25/1). Slatina obținută a fost colectată în recipiente de lemn (găleți de 3 litri). După o oră de funcționare în acest fel, s-au colectat 6 litri de slatină limpede (Fig. 25/2-3). Din această slatină s-a prelevat Proba 9/2018; Tabelul nr. 10.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 10					
Data prelevării: 19.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 9/2018	2018	1.1785	Concentrația în sare (%) 29.3536	- fără culoare, - depuneri fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 10/2018	2018	1.1763	25.7797	- fără culoare, - fără depuneri - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Ora: 10.45

Pe lângă cele 2 cepuri deschise inițial, după o oră de funcționare, au mai fost deschise încă 2 cepuri care erau conectate cu *T.2* respectiv cepurile nr. 9 și nr. 10.

S-a decis ca filtrarea să se facă și în *T.2*.

Din slatina colectată prin filtrare în *T.2* s-a prelevat Proba 10/2018; Tabelul nr. 10.

Ora: 11.45

La *T.1* au fost închise cepurile la care nivelul de slatină curată a ajuns la nivelul nămolului decantat pe fundul troacei (Fig. 26/1-2), și au fost deschise alte cepuri la care nivelul de nămol era sub capătul lor superior (Fig. 26/3-4). În această etapă, nu s-a mai ținut cont de numerotarea

cepurilor pentru că nu a fost considerat un aspect relevant pentru experiment.

Ora: 12.10

Procesul de filtrare s-a încheiat și *T.1* a fost spălată de reziduuri și de nămolul acumulat pe fundul ei. S-au scos aproape 5-10 litri de slatină cu nămol de pe fundul *T.1* care a fost aruncată.

Rezultate:

După mai bine de 24 de ore de la introducerea în *T.1* a unei cantități de 80 litri de slatină tulbure, după o zi și o noapte în care aceasta a fost lăsată la decantare, prin filtrare ulterioară în *T.1* s-a obținut o cantitate de circa 45 litri de slatină curată. În anumite intervale de timp au funcționat deschise câte 2 sau 4 cepuri, iar slatina totală obținută a rezultat din: 1 – colectarea slatinei filtrate din *T.1* utilizată individual, și 2 – colectarea slatinei filtrate din *T.2* care a funcționat în sistem "cascadă", fiind conectată cu *T.1* și primind slatina filtrată și scursă din *T.1*.

S-au constatat pierderi de slatină, de cca. 25 litri, pe parcursul acestui interval de timp, în special, din cauza crăpăturilor prezente la *T.1*.

La spălarea *T.1* de nămol și alte reziduuri, s-au pierdut încă 10 litri de slatină amestecată cu nămol, care nu a mai putut fi recuperată.

Observații preliminare

Experimentul științific din anul 2018 a demonstrat faptul că "troacele" folosite la "decantarea nămolului din slatina tulbure" pe fundul acestora, au un randament bun raportat la: timpul de așteptare, volumul de muncă depus și cantitatea de slatină limpede obținută.

Observațiile menționate în anul 2017 privind supravegherea activităților, de la decantare până la filtrare, felul în care pot fi instalate și conectate troacele între ele, randamentul calculat în raport cu cantitatea de slatină lăsată la decantat, timpul de așteptare, numărul cepurilor deschise, felul în care se deschide jetul pe sforile

din interiorul cepurilor și tot ansamblul de activități care sunt necesare reușitei în acest tip de utilizare al troacelor, au rămas valabile și după realizarea experimentului de filtrare din anul 2018.

Un singur lucru ar mai putea fi adăugat la acestea: având în vedere modul de așezare în "T" al troacelor *T.1* și *T.2* în sistemul "cascadă" (*T.2* fiind așezată perpendicular cu *T.1*), în dreapta și în stânga *T.2* paralel cu aceasta, mai puteau fi conectate alte două sau trei troace. Această așezare a troacelor ar putea permite un proces de filtrare simultană, rezultând o cantitate de slatină filtrată mai mare în același interval de timp.

Un lucru este sigur, sub *T.2* instalată în acest fel, nu mai putea fi conectată nici o altă troacă.

Activitățile de filtrare a slatinei amestecate cu nămol sărat au fost considerate reușite de către echipa proiectului.

V. HAVAREA ROCII DE SARE

Termenul de havare se referă la procedeul de perforare a rocii de sare pentru extragerea sării, prin folosirea jeturilor de apă dulce ghidate pe roca de sare printr-un sistem complex de troacă/e de lemn, cepuri, ace, sfori, lemne despicate, stâlpi, jgheaburi, legături de nuiiele etc.

V.1. Havarea rocii de sare: 2010

Așa cum s-a prezentat în introducerea acestui raport, un prim experiment arheologic în care o troacă a fost folosită la havarea rocii de sare cu ajutorul apei dulci a fost realizat în cadrul proiectului "Oamenii Sării" de la Băile Figa, în anul 2010 (Fig. 2/1-2).

Încă de atunci s-a constatat faptul că troaca este eficientă la havarea rocii de sare atunci când este folosită apă dulce (Fig. 27/1), adusă de la izvoarele din apropierea sitului, și ineficientă atunci când este folosită apă sărată, luată din Pârâul

Sărat. În primul caz, apa dulce a perforat foarte bine roca de sare, diluând sarea. În al doilea caz, apa sărată introdusă în troacă nu a mai avut același efect de diluare a sării. Simpla cădere a jetului de apă sărată pe roca de sare nu a realizat perforații suficient de adânci care să ajute la extragerea ulterioară a bulgărilor de sare (Fig. 27/2).

Un alt lucru foarte important observat în 2010 a fost acela că după ce jeturile de apă dulce au perforat roca de sare, rezultând gropi de diferite dimensiuni și adâncimi-în funcție de debitul jetului de apă, apa scursă din gropi, în cursul ei firesc către vale, a format canale înguste și adânci în roca de sare. Odată formate, în aceste canale s-au introdus pene/icuri de lemn care, prin lovire cu un baros/mai de lemn (Fig. 27/3), au ajutat la desprinderea unor bulgări/bolovani de sare.

Cu ocazia experimentului din anul 2010 s-a realizat un prim pas în demonstrarea ipotezei că trocele au fost confecționate și utilizate în trecut la extragerea sării prin perforarea rocii de sare și, apoi, desprinderea unor bolovani de sare cu ajutorul unor unelte de lemn sau piatră (ciocane, baroase, icuri, pene etc.).

Chiar dacă rezultatul experimentelor din 2010, în ceea ce privește utilizarea troacelor în procesul de extragere a sării a fost eficient și considerat un succes de echipa de atunci a proiectului, au mai rămas neclarificate multe întrebări privitoare la modul de utilizare a instalațiilor complexe de lemn de la Băile Figa și din alte situri salifere din zonă. Experimentele arheologice din anul 2010 s-au bazat pe informațiile bibliografice existente până la acea dată, precum și pe descoperirile arheologice de la Băile Figa și Caila, realizate în perioada 2005-2009, în care, la început, prin săpături geologice, a fost scoasă la lumină de către dr. Ioan Chintăuan (în perioada respectivă geolog la Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud), Troaca nr. 1, iar apoi, prin săpături arheologice

sistematice realizate de dr. Valerii Kavruk și dr. Anthony Harding, au fost descoperite și cercetate încă trei troace, troaca nr. 2, 3 și 4, ultima fiind scoasă și cercetată în detaliu abia în anul 2013.

În anul 2010, timpul alocat experimentelor arheologice de havare a sării cu ajutorul troacei și apelor dulci și sărate a fost, însă, unul foarte scurt, respectiv de 2 zile. Proiectul din care experimentele făceau parte, având o durată totală de 10 zile, includea, pe lângă experimente, și ateliere de modelaj lut, lecții deschise de arheologie și cercetare arheologică, aplicarea de chestionare, confecționarea cuptoarelor și gropilor pentru ars ceramica, obținerea sării cristalizate prin fierberea slatinei în recipiente de lut de tipul *briquetage*-lor, activități de promovare a sitului în cadrul unor instituții de învățământ din orașul Beclean, ateliere creative la copiii din cadrul serviciului instituționalizat din Belcean, precum și prezentarea descoperirilor de la Băile Figa turiștilor care se aflau în vizită la stațiunea proaspăt inaugurată, aflată în imediata vecinătate a sitului (Buzea 2012).

De asemenea, experimentele din anul 2010 s-au realizat într-un timp scurt și din cauza unor factori de natură logistică, privind resursele umane și materiale existente, precum și din cauza situației arheologice de la data respectivă din S. III.

În cadrul descoperirilor arheologice de la Băile Figa din anul 2010 nu aveam dovezi cu privire la instalația complexă formată din troacă, ace și clești, așa cum am avut ulterior, situație care a ridicat noi întrebări și a reprezentat un motiv în plus pentru reluarea experimentelor în anii 2017-2018.

Astfel, pentru a înțelege mai bine experimentele derulate în anii 2017 și 2018, este necesar să menționăm anumite aspecte deja experimentate în anul 2010, care au dus la concluzii ce au ușurat, ulterior, munca de cercetare.

În anul 2010, experimentele realizate au pornit de la informația arheologică

cunoscută conform căreia cepurile au fost descoperite în perforațiile de pe linia mediană a fundului troacelor, iar în cepuri s-au descoperit sfori împletite, și de la interpretările arheologice privitoare la faptul că, probabil, troaca era așezată pe un suport format din picioare din pari și stâlpi de lemn, fixați, probabil, între ei prin legături din nuiiele împletite.

Experimentarea metodei de havare a rocii de sare din anul 2010 s-a făcut prin introducerea sforilor de cânepă împletită în trei fire (aceste sfori au fost achiziționate din magazine de profil) în perforațiile axiale ale cepurilor, la rândul lor, acestea fiind înfipte în perforațiile de pe linia mediană a fundului troacelor. La momentul respectiv, un capăt al sforilor a fost înnodat de mai multe ori, în așa fel încât să poată închide perforația cepurilor din interiorul troacei, în acest fel putând fi controlate jeturile de apă. O persoană a supravegheat modul de funcționare al troacei și a controlat constant debitul jeturilor prin manipularea sforilor înnodate la un capăt. Pentru închiderea unui cep cu jet de apă, nodul sforii a fost apăsat de sus în jos în perforația cepului, astupându-se, astfel, orificiul interior al acestuia.

O problemă semnalată ulterior acestui procedeu de oprire a curgerii apei prin cepuri, a fost legată de redeschiderea cepurilor închise deja prin apăsarea nodurilor de sfoară în cepuri. Redeschiderea cepurilor ar fi presupus tragerea nodului de sfoară în sus, lucru extrem de dificil în condițiile în care capătul sforii, aflat în interiorul părții superioare a cepului, nu se putea prinde din cauza modului său de prezentare, iar în troacă încă mai era apă.

S-a optat pentru soluția de a aștepta până când toată apa din troacă s-a scurs prin alte cepuri și, apoi, cu ajutorul unui obiect ascuțit, s-a putut scoate sfoara dintr-un cep.

Un alt aspect care a fost semnalat cu ocazia activităților experimentale din anul

2010 l-a reprezentat faptul că, pentru a utiliza troaca numai cu cepuri și sfori împletite, era nevoie ca cel puțin o persoană să monitorizeze activitatea troacei și să controleze constant debitul jeturilor de apă. Controlul debitului presupunea închiderea și deschiderea repetată a cepurilor, deci disponibilitatea cel puțin a unei persoane, de a sta cu mâinile în apă o perioadă îndelungată de timp, de câteva ore.

În anul 2010 nu s-a cunoscut importanța acelor ascuțite din interiorul cepurilor și faptul că prin înfășurarea lor cu liber și cu sfoară la vârf, așa cum a fost evidențiată arheologic în anii 2013-2016, se ușura închiderea și deschiderea cepurilor, fără a fi necesară introducerea mâinilor în apa din interiorul troacelor.

În ceea ce privește fixarea troacei pe roca de sare, în cadrul experimentelor din anul 2010 aceasta s-a realizat ușor, utilizându-se 3 pari de lemn. Parii au fost retezați drept la partea inferioară. Unul avea la celălalt capăt o crăcană, iar ceilalți 2 au fost fixați de această crăcană, la un capăt, și de sol, la celălalt capăt, și au fost legați în partea superioară cu nuiiele împletite, pentru a fi mai rezistenți. În partea superioară a picioarelor s-a format o deschizătură în unghi deschis, pe care a fost așezată troaca în poziție orizontală. Faptul că picioarele erau prinse între ele cu o legătură de nuiiele a făcut ca acestea să fie manevrate și mutate cu ușurință ori de câte ori era necesar.

Echipa proiectului a urmărit felul în care a funcționat instalația formată din troacă și toate elementele sale, timpul de lucru, felul în care jeturile de apă au format gropi și canale înguste și adânci în roca de sare, diametrul gropilor, adâncimea șanțurilor, cantitatea de apă dulce necesară havării, cantitatea de apă care trebuia evacuată din zona experimentului și tot ceea ce s-a știut până la momentul respectiv, despre folosirea troacelor în cadrul procesului de extragere a sării. Totuși, în vara anului 2010, nu a fost observat un

amănunt foarte important (probabil din cauza temperaturilor ridicate, întrucât pe parcursul experimentelor vremea a fost deosebit de caldă, temperatura în jurul orei 12:00 fiind de circa 25-30°C, iar umiditatea în aer- mare), legat de efectul vaporilor de apă dulce ce rezultă în urma jeturilor de apă scurse din troacă prin perforațiile și sforile cepurilor, asupra rocii de sare aflate sub troacă și în jurul acesteia.

Tot în anul 2010 s-a încercat verificarea ipotezei lansate de autorul descoperirii sitului de la Băile Figa, conform căreia troacele ar fi fost utilizate la obținerea sării cristaline care s-ar fi format pe sforile împletite, fixate în cepuri, în timpul temperaturilor ridicate de vară (Chintăuan 2005, 75-78).

În cadrul experimentului s-a folosit apă sărată, respectiv slatina din Pârâul Sărat, urmărindu-se dacă pe sforile împletite ce porneau din cepurile închise ale trocii, se forma sarea cristalină, ca urmare a prelingerii lente a apei din troacă doar pe sfori. În urma mai multor ore de așteptare s-a reușit recoltarea de pe sforile cepurilor, a numai câtorva grame de sare cristalizată.

Fără alte experimente suplimentare pe această temă (acest experiment nefiind prioritar în anul 2010), ne-am exprimat, la momentul respectiv, îndoiala cu privire la eficiența acestui procedeu de obținere a sării, pentru că rezultatul, cantitatea de sare obținută, este condiționat de mulți factori care nu pot fi controlați: temperatură, concentrația slatinei, timpul îndelungat necesar obținerii sării.

În campaniile din anii 2011-2016, situația arheologică în suprafețele cercetate nu a permis reluarea experimentelor arheologice de la Băile Figa.

V.2. Havarea rocii de sare: 2017

T.3: Ltotală: 1200 mm; LA: 260 mm; D: 300 mm; Lgură: 1000 mm; LAgură: 130 mm; Ad scobitură: 180 mm, scobită într-un lemn de molid, pe linia mediană a fundului prezenta 6 perforații rectangulare (circa 25 x

30 mm), în care au fost introduse 6 cepuri perforate axial, având corpul de formă rectangulară și capătul superior de formă circulară (lemn de fag), aflate la distanțe cuprinse între 100-150 mm între ele (Fig. 9/2-3).

Volum de cca. 25 litri.

Troaca a fost pregătită cu toate elementele cunoscute din informațiile arheologice: cepuri, sfori împletite, ace ascuțite la vârf și clești (lemne despicate pe jumătate), suport, picioare din pari și stâlpi de lemn.

Experimentul s-a realizat în partea vestică a S. XV de la Băile Figa, după ce în campaniile arheologice din perioada 2008-2016, o suprafață de cca. 5 x 3 m a fost epuizată din punct de vedere arheologic. Nivelul rocii de sare în această zonă a fost descoperit la adâncimea cuprinsă între 1000-1500 mm, față de nivelul actual al malurilor abrupte ale Pârâului Sărat, și la circa 4.5-5 m față de nivelul actual de călcare, aflat la est de zona de lucru (Fig. 28/1).

Înainte de instalarea troacei, roca de sare a fost spălată și pregătită pentru experimentul arheologic de *havare* a rocii de sare.

Prima etapă a experimentului a constat în amenajarea unui suport format din 2 picioare, alcătuite din câte 3, respectiv 4 pari de lemn (fag, plop și carpen). Picioarele au fost așezate în formă de "X", cu deschiderea mare în jos. Un picior era așezat direct pe sare, celălalt- fixat în pământul local (malul pârâului). Pe acest suport, troaca a fost așezată în poziție orizontală, având fundul paralel cu roca de sare, la o înălțime de 1200 mm față de aceasta.

După această fază s-au realizat câteva probe de verificare a funcționalității troacei, astfel încât apa din interiorul ei să nu se scurgă prin alte crăpături observate ca urmare a trecerii timpului din anul 2010, de când a fost confecționată. Deși s-a constatat o crăpătură mai mare înspre gura troacei, s-a stabilit că folosirea unei

cantități mai mici de apă nu ar fi compromis experimentele. Odată constatate condițiile optime de funcționare ale troacei, s-a dat startul experimentului arheologic.

Data: 07.10.2017

Ora: 11.00.

În T.3 s-au introdus 10 litri de apă dulce adusă dintr-un izvor din apropierea zonei în care s-au realizat experimentele arheologice. O cantitate mai mare de apă ar fi însemnat scurgerea acesteia necontrolată, prin crăpătura prezentă la gura troacei, și compromiterea experimentului.

Încă de la început ne-am propus să deschidem numai 3 din cele 6 cepuri ale troacei, numerotate cu numere de la 1 la 6, de la stânga la dreapta, pe direcția sud-nord. Astfel, au fost deschise cepurile 1, 4 și 6, celelalte fiind închise prin fixarea acului ascuțit în partea superioară a perforației axiale din cep (Fig. 28/2).

După o oră de la funcționarea troacei cu cele 3 cepuri deschise, prin care s-a scurs apa dulce direct pe roca sare, s-a observat că apa diluează sarea și că, în urma activității jeturilor, încep să se creze perforații de formă circulară și canale de scurgere pe direcția pantei naturale a rocii (vest-est).

Ora: 13.00

S-au folosit în total aproximativ 50 litri de apă dulce, respectiv cca. 25 litri de apă dulce pe oră, în aceleași condiții: 3 cepuri deschise și 3 închise. S-au observat mici scurgeri prin crăpăturile troacei și pe sfurile cepurilor închise. Sub cepurile nr. 1, 4 și 6 s-au produs perforații în roca de sare, cu următoarele dimensiuni: D: 20-30 mm, Ad: 20-30 mm. Pornind de la aceste găuri, pe panta naturală a rocii, respectiv pe direcția de scurgere (vest-est) înspre albia Pârâului Sărat, s-au format canale cu dimensiunile: L: 60-80 mm, LA: 15-25 mm și Ad: 10-20 mm.

Pentru că nu s-a reușit închiderea etanș a tuturor celorlalte 3 cepuri (nr. 2, 3 și 5), apa

s-a scurs lent din troacă și prin acestea, formând alte 2 perforații mai mici. În această etapă un singur cep a fost închis etanș, cel cu nr. 3. O altă perforație și un canal s-au făcut înspre capătul sudic al troacei, acolo unde apa dulce s-a scurs prin crăpătura constatată inițial și care a afectat circa 20-30% din diametrul lemnului.

Intervalul orar: 13.00-15.00

T.3 a fost alimentată constant, în total, cu încă 80 litri de apă dulce, astfel încât găurile în roca de sare s-au lărgit și adâncit. Același fenomen s-a întâmplat și cu canalele de scurgere ce porneau dinspre găuri la vale.

Ora: 15.00

Sub cepurile deschise și sub cele neînchise etanș, prin care s-a scurs apa dulce, s-au format următoarele perforații (Fig. 28/3):

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 (D: 60 mm, Ad: 40 mm);
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 50 mm, Ad: 40 mm), apa s-a scurs ca urmare a neînchiderii etanșe a cepului;
- Cepul nr. 3 – închis etanș, nu s-a format nici o groapă;
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 60-80 mm, Ad: 80 mm);
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 50 mm, Ad: 30 mm), apa s-a scurs ca urmare a neînchiderii etanșe a cepului;
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 (D: 70 mm, Ad: 30 mm).

Din aceste găuri s-au format următoarele canale pe direcția de scurgere (vest-est), înspre albia Pârâului Sărat, cu dimensiunile:

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 – Canalul 1 = L: 120 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 10-30 mm (nu a fost uniform; în funcție de cum s-a scurs apa, s-au format trepte mai mici și mai mari);
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 – Canalul 2 = L: 20 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 10-20 mm, acest canal și-a format un curs pe direcția sud-est și s-a unit cu Canalul 1;
- Cepul nr. 3 – fără canal;

- Cepul nr. 4 – Groapa 4 – Canalul 4 = L: 120 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 10-30 mm (nu a fost uniformă, în funcție de cum s-a scurs apa, s-au format trepte mai mici și mai mari);
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 – fără canal vizibil.
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 – Canalul 6 = L: 100 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 10-20 mm.

După primele 5 ore de funcționare, pentru T.3 s-au folosit, în total, 130 litri de apă dulce (Fig. 29/1).

Intervalul orar: 15.00-18.00. activitatea experimentală a fost întreruptă pe parcursul pauzei de lucru.

Intervalul orar: 18.00-19.40. experimentele arheologice de havare a rocii de sare cu troaca au fost reluate (Fig. 29/2).

În acest interval de timp, în troacă s-au introdus, în total, încă 50 litri de apă dulce, care s-a scurs atât prin cipurile deschise, cât și prin crăpăturile troacei, în același ritm ca în prima parte a zilei.

Gropile și canalele de sub T.3 s-au mărit, având următoarele dimensiuni:

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 (D: 80 mm, Ad: 60 mm);
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 60 mm, Ad: 50 mm), prin acest cep apa s-a scurs ca urmare a neînchiderii etanșe a cepului;
- Cepul nr. 3 – închis etanș, nu s-a format nici o groapă;
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 70-90 mm, Ad: 120 mm) (Fig. 29/3-4);
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 60-80 mm, Ad: 60 mm), prin acest cep apa s-a scurs ca urmare a neînchiderii etanșe a cepului;
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 (D: 90-100 mm, Ad: 90 mm).

Canalele și-au păstrat în mare parte cursul de scurgere înspre albia Pârâului Sărat și nu s-au observat schimbări majore în ceea ce privește lățimea lor, în schimb, lungimea și adâncimea s-a modificat:

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 – Canalul 1 = L: 140 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 50-70 mm;
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 – Canalul 2 = L: 60 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 20-30 mm;
- Cepul nr. 3 – fără Canal;
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 – Canalul 4 = L: 140 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 60-80 mm;
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 – Canalul 5 = L: 60 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 10-20 mm;
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 – Canalul 6 = L: 120 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 50-80 mm (Fig. 29/5).

La finalul zilei de lucru, după 7 ore și jumătate în care s-a urmărit activitatea T.3 în procesul de havare a rocii de sare, s-au folosit **180 litri** de apă dulce.

În partea sudică a T.3. lângă *Cepul nr. 1 – Groapa 1 – Canalul 1*. s-a mai format o groapă (D: 100-200 mm, Ad: 50 mm) și un canal cu dimensiunile de L: 120 mm, LA: 20-30 mm, Ad: 20-30 mm, rezultat ca urmare a scurgerii apei prin capătul crăpat al troacei.

Data: 08.10.2017

Ora: 09.30

T.3 a fost alimentată cu 10 litri de apă dulce (Fig. 30/1). După o oră de funcționare, s-a observat faptul că în interiorul perforațiilor principale ale gropilor nr. 1. 4 și 6 s-au format alte gropițe mai mici (groapă în groapă) cu o mică treaptă de adâncime sesizată la -80-100 mm (Fig. 30/2).

Această treaptă s-a format ca urmare a cantității mici de apă din a doua zi. În prima zi s-au folosit 180 l, iar a doua, până la această oră- 10 l, care au acționat în groapa deja formată, cu jetul în punct fix, ceea ce a dus la adâncirea în punct fix a găurii. Diametrul găurii mici ține de suprafața de sare pe care a acționat apa (jet subțire, volum de apă mic= gaură mai mică; jet mare, debit mare de apă= gaură mai mare pentru că suprafața de acțiune a apei este mai mare).

Gropile și canalele de sub T.3 (Fig. 30/3; Figura 31/1):

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 (D: 80-90 mm, Ad: 160 mm), la această adâncime s-a mai format o gropiță care s-a adâncit până la 180 mm (Fig. 31/2);
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 60 mm, Ad: 80 mm), la această adâncime s-a mai format o gropiță care s-a adâncit până la 100 mm (Fig. 31/2);
- Cepul nr. 3 – Groapa 3 (D: 30 mm; A: 10 mm), s-a format în urma picăturilor de apă prelinse pe sfoara din acest cep;
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 90 mm, Ad: 120 mm), la această adâncime s-a mai format o gropiță care s-a adâncit până la 160 mm,
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 60-80 mm, Ad: 80 mm), la această adâncime s-a mai format o gropiță care s-a adâncit până la 100 mm.
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 (D: 90-100 mm, Ad: 100 mm), la această adâncime s-a mai format o gropiță care s-a adâncit până la 140 mm.

La toate canalele rezultate în urma scurgerii apei din gropile descrise mai sus nu s-au observat modificări în ceea ce privește lungimea și lățimea lor (timpul de utilizare fiind scurt), în schimb, s-au mai adâncit până la 80 – 100 mm în roca de sare (Fig. 31/3).

Ora: 10.30

La această oră s-a început activitatea de extragere a sării cu ajutorul unui bolovan de piatră neprelucrat (Fig. 32/1-2), care avea conformația naturală asemănătoare cu ciocanele de piatră descoperite la Băile Figa, de tipul "*mining tools*" (Fig. 32/3).

Acest "*ciocan de piatră*" (cu greutatea de circa 1 kg) a fost folosit la extragerea sării prin lovirea marginilor canalelor și a gropilor obținute în urma havării rocii de sare (Fig. 33/1). Procedul de lovire și desprindere a bolovanilor mai mari sau mai mici, de sare, a fost repetat, de sus în jos, în scopul desprinderii unei cantități cât mai mari de sare (Fig. 33/2). După 30 de minute în care s-a folosit ciocanul pen-

tru lovirea rocii de sare, cu scurte pauze pentru odihnă și pentru scoaterea sării desprinse (bulgări mici și medii ca dimensiune și greutate), s-a extras o cantitate totală de **8 kg** de sare (Fig. 33/3).

Pentru că era ultima zi dedicată experimentelor arheologice planificate pentru anul 2017, fiind prioritară activitatea de conservare a structurilor de lemn arheologic descoperite în S.XV, activitatea experimentală a fost încheiată în jurul orei 11.00.

Observații preliminare

În timpul experimentelor din anul 2017 s-a observat un fenomen interesant.

În jurul cepurilor deschise din T.3 prin care se scurgea apa dulce direct pe roca de sare, s-au format vapori de apă dulce care au făcut ca stratul de suprafață al rocii de sare din zona troacei să fie foarte lucios și să prezinte un aspect de mozaic de culori alb, gri, gri-albicios.

În momentul în care s-a folosit ciocanul de piatră pentru spargerea și desprinderea bulgărilor de sare din zona gropilor și canalelor, s-a observat că, pe lângă bulgări de sare, s-a desprins ușor și *sare grunjoasă*. Mai mult decât atât, prin lovirea ușoară cu un obiect dur din piatră, lemn, metal etc., a rocii de sare din această zonă sau a bolovanilor gata desprinși, sarea se sfărâmă și nu mai este la fel de compactă ca înainte.

La finalul experimentelor din anul 2017, T.3 a fost demontată și transportată la baza arheologică pentru a fi depozitată și reutilizată în campaniile experimentale viitoare⁴.

Experimentul de havare a rocii de sare folosind elementele: troacă, cepuri, sfoa-

⁴ Echipa care a realizat aceste experimente a fost formată din: Dan Buzea (coordonator experimente arheologice); Marius Alexianu (director de proiect), Anthony Harding și Valerii Kavruk (responsabili de proiect); Dan Ștefan, Magdalena Ștefan, Florin Herțeg (membri în echipa de proiect din partea MNCR); Dragoș Grigore, Vasile Cheuchișan, Liviu Cheuchișan și Marin Gheorghe (muncitori din satul Figa care au participat la activitățile de manipulare a materialului și obiectelor din cadrul experimentelor arheologice).

ră, ace, apă dulce, icuri/pene și ciocane de minerit, a fost unul reușit.

Folosirea acelor ascuțite la vârf a ușurat semnificativ activitatea de exploatare a rocii de sare în anul 2017, față de cea din 2010. Eficiența lor s-a constatat analizând efortul depus pe parcursul experimentului, timpul afectat activității de havare și cantitatea de sare rezultată.

Perioada în care are loc exploatarea sării poate avea o importanță deosebită în alegerea tehnicii de lucru. Dacă experimentele din anul 2010 au avut loc vara, pe temperaturi ridicate, cu umiditate mare în aer, cele din anul 2017 au avut loc la final de toamnă, când temperaturile erau mai scăzute, iar umiditatea era prezentă atât la nivelul solului, cât și în aer. În anul 2010, extragerea sării s-a concentrat pe obținerea bolovanilor de sare (de 3-10 kg), desprinși ca urmare a montării și lovirii ulterioare a icurilor/penelor fixate în canalele și gropile săpate de apa dulce în roca de sare, cu ajutorul troacei.

În anul 2017, pe lângă desprinderea bolovanilor de sare utilizând aceeași metodă ca și în anul 2010, dar îmbunătățită prin folosirea și a acelor ascuțite la vârf, în zona troacei experimentale, s-a putut observa și efectul de sfărâmare a rocii de sare de către vaporii de apă dulce, lucru care a dus la obținerea cu ușurință a sării grunjoase. Aceasta ar fi putut fi folosită în trecut mai ușor pentru unele activități din gospodărie, nemaifiind necesară manevrarea râșnițelor. Prezența în situl de la Băile Figa, a unui număr mare de artefacte precum lopeți, lopățele și covate de lemn, susține în plus ipoteza extragerii sării grunjoase, care necesita, bineînțeles, unelte adecvate.

Considerăm, așadar, că la Băile Figa, ca urmare a folosirii instalațiilor troacelor, sarea era extrasă atât sub formă de *bolovani/bulgări de sare*, cât și sub formă de *sare grunjoasă*, fiecare putând fi utilă la diferite activități gospodărești (în hrana animalelor, la consumul uman etc.).

V.3. Havarea rocii de sare: 2018

Experimentele din anul 2018 s-au derulat în cadrul Proiectului "Etnoarheologia sării în spațiul intracarpatic al României".

În perioada lunii iunie 2018, la situl arheologic de la Băile Figa (oraș Beclean), Jud. Bistrița Năsăud, s-a procedat la decopertarea unei suprafețe de 40 mp de sare gemă, până la adâncimea de 2-4 m, în locul în care urmau să fie realizate experimentele arheologice de havare a rocii de sare cu ajutorul instalațiilor de lemn. Activitatea s-a realizat în suprafața arheologică S.XV (zona vestică). La fel ca în campania anterioară, din anul 2017, roca de sare a fost pregătită și curățată.

Pământul care acoperea roca de sare a fost îndepărtat manual, cu ajutorul uneltelor specifice (hârleț, lopată, targă etc.). Pentru îndepărtarea apei sărate care se acumula constant, în fiecare zi, în perimetrul suprafeței arheologice, s-a folosit motopompa, iar pentru scoaterea manuală a nămolului sărat s-au folosit de cele mai multe ori, gălețile de plastic.

Roca de sare a fost curățată pe o suprafață de 10 x 4 m, zonă în care au fost montate instalațiile de lemn (formate din troace, jgheaburi, pari etc.), necesare pentru realizarea experimentelor arheologice. În acest an s-au folosit 2 troace de lemn așezate în sistem "cascadă" (Fig. 15/3).

Transportul și montarea troacelor pe roca de sare

Data: 19.06.2018

Activitatea de transport și montare a celor două troace de dimensiuni mari, cu toate elementele componente ale acestui tip de instalație: cepuri, jgheaburi, ace, pene etc., direct pe roca de sare curățată în S. XV, s-a realizat manual de către 6 adulți (Fig. 34/1-2).

Troaca a fost așezată pe trei bârne transversale, două în zona capetelor și una în zona medială. Membrii echipei proiectului au ridicat simultan capetele bânelor, troaca fiind, astfel, înălțată până la nivelul

bazinului unui om, și transportată câțiva zeci de metri, până la zona de lucru din cadrul experimentelor.

Pentru instalarea troacelor *T.1* și *T.2* s-au amenajat două structuri formate din bârne subțiri, pari de lemn (fag, stejar, carpen), scânduri de la o troacă mai veche (replca de molid), crăcane și pari de susținere a construcției.

T.1 a fost așezată pe direcția sud-nord, paralelă cu panta naturală a rocii de sare de sub ea, capătul nordic a fost fixat pe o treaptă săpată în malul terenului care a fost întărit cu scânduri de lemn. Capătul sudic a fost așezat pe o bârnă de lemn care avea un capăt înfipt în malul vestic al zonei de lucru și capătul estic așezat pe un crăcană de lemn de la un stâlp cu talpa dreaptă așezată direct pe roca de sare. Stâlpul sudic al structurii de susținere al troacei a fost așezat la circa 2 m distanță față de treapta din mal pe care a fost așezat capătul Nordic al troacei (Fig. 34/3; Figura 35/1).

Pentru siguranță, stâlpul sudic al structurii pe care s-a montat *T.1* a fost întărit cu un par de susținere (prevăzut cu crăcană în partea superioară și ascuțit la vârf), așezat la 45° cu crăcanul în partea superioară și cu vârful înfipt în malul sudic al zonei de lucru.

Fundul troacei *T.1* a fost montat la 1 m înălțime față de roca de sare. Toate cepurile și acele ascuțite la vârf au fost fixate corespunzător în perforațiile de pe fundul troacei (Fig. 35/2). Greutatea *T.1* a făcut ca întreaga structură de lemn să fie una stabilă. Înainte de fixarea în sistemul "cascadă" a *T.2* s-au făcut câteva probe de rezistență a structurii pe care a fost așezată *T.1*. Probele de rezistență au arătat faptul că toată construcția este una stabilă și se pot începe activitățile pentru montarea *T.2*.

T.2 a fost așezată pe direcția vest-est pe linia pantei naturale a rocii de sare, perpendicular cu *T.1* imediat sub fundul

acesteia (Fig. 35/3). Ambele capete ale *T.2* (estic și vestic) au fost așezate fiecare pe câte o bârnă de lemn orizontală. Cele două bârne aveau câte un capăt înfipt în malul nordic al zonei de lucru, iar celelalte capete, cele sudice, așezate pe crăcanele a doi stâlpi verticali, câte unul pentru fiecare bârnă. Stâlpii aveau talpa tăiată drept și așezată direct pe roca de sare.

Dacă în cazul *T.1* s-a făcut tot posibilul ca poziția sa să fie orizontală, în cazul *T.2* dacă ar fi stat în poziție orizontală, apa s-ar fi scurs prin capătul deschis al acesteia. De aceea, *T.2* a fost așezată ușor înclinat pe direcția vest-est, fundul fiind la înălțimea de 50 cm, în partea vestică (imediat sub *T.1*), și la 60 cm înălțime, în partea estică (înspre albia Pârâului Sărat).

Troacele *T.1* și *T.2* au fost montate în sistemul "cascadă", aproximativ în forma literei "L", pentru a putea funcționa amândouă în același timp.

Transportul și montarea *T.1* și *T.2* s-au desfășurat pe parcursul a 4-5 ore de lucru. S-au fixat cepurile, acele, sforile, cleștii și jgheburile, activitate care a durat aproximativ 30 minute, și s-a făcut o probă de lucru pentru a vedea dacă există sau nu scurgeri necontrolate la *T.1* și *T.2* înainte de începerea experimentelor.

Havarea rocii de sare

Data: 20.06.2018

Experimentul s-a realizat cu *T.1* și *T.2* conectate între ele cu ajutorul jeturilor de apă (Fig. 36/1-3), direcționate de cepurile perforate și sforile de cânepă împletite.

Încă de la început ne-am propus să deschidem majoritatea celor 16 cepuri ale *T.1* numerotate de la stânga la dreapta (sud-nord), de la 1 la 16 (Fig. 37/1-3). Astfel, au fost deschise cepurile 1-10. 12-13 (care asigurau conexiunea cu *T.2* apa direcționată de aceste 2 cepuri scurgându-se în interiorul *T.2*). Celelalte cepuri 11, 14, 15 și 16, au rămas închise pentru că, dacă ar fi fost deschise ar fi pus în pericol stabilitatea instalației, jeturile de apă fie fi-

ind prea aproape de piciorul de susținere al *T.2* (cepul 11), fie afectând malul de pământ din zona treptei pe care era așezat *T.1* (cepurile 14-16). Închiderea cepurilor s-a realizat prin fixarea acului ascuțit în partea superioară a perforației axiale din cepuri.

În cazul *T.2* cepurile au fost numerotate dinspre est (capătul închis) spre vest (capătul deschis), de la 1 la 15. Au fost deschise cepurile 2-5 și 7-10. Pe parcursul folosirii *T.2* s-a observat că apa s-a scurs și prin cepurile 11 și 12. Dacă cepurile 1 și 6 au fost închise pentru că, în situația deschiderii lor, ar fi pus în pericol stabilitatea piciorului care susținea troaca, cepurile 13, 14 și 15 au fost închise pentru că se aflau prea aproape de capătul deschis al *T.2*.

T.1 a fost umplută cu apă dulce adusă de la un izvor de apă din apropiere, apă care, prin intermediul cepurilor 12 și 13, s-a scurs și în *T.2*.

T.1 - alimentare cu apă dulce: 140 l (ora 11.20) + 20 l (ora 12.12) + 180 l (ora 17.20) + 130 l (ora 21.00). Total apă utilizată pentru *T.1* pe parcursul zilei = 470 l.

T.2 - alimentare cu apă dulce: 20 l (ora 11.20) + 20 l (ora 12.30) + 20 l (ora 13.30) + 30 l (ora 21.00). Total apă utilizată pentru *T.2* pe parcursul zilei = 90 l.

Total de apă dulce utilizată în timpul experimentelor din prima zi de funcționare a celor două troace (*T.1* și *T.2*) conectate a fost de 560 litri.

Pe parcursul experimentului s-a observat faptul că în capătul sudic al *T.1* s-a format o crăpătură naturală a lemnului prin care apa din troacă s-a scurs necontrolat.

S-a format o perforație denumită Groapa 0. cu dimensiunile D: 70 m, Ad: 70 m, care au generat și Canalul 0. cu dimensiunile L: 1400 m; LA: 10 mm; A: 10 m.

Sub cepurile deschise și sub cele prin care s-a scurs apa, s-au format următoarele perforații (Fig. 38/1):

T.1 - Măsurători: ora 12.55 – ziua 20.06.2018

- Cepul nr. 1 – Groapa 1 (D: 60 mm, Ad: 60 mm) - Canal 1. L: 1400 mm; LA: 20 mm; A: 10 mm (se unește cu canalul format de Groapa 0)
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 60 mm, Ad: 60 mm) - Canal 2. L: 600 mm; LA: 30 mm; A: 15 mm (se unește cu canalele 3. 4)
- Cepul nr. 3 – Groapa 3 (D: 80 mm, Ad: 80 mm) - Canal 3. L: 600 mm; LA: 10 mm; A: 20 mm (se unește cu canalul 2. 4)
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 50 mm, Ad: 40 mm) - Canal 4. L: 800 mm; LA: 10 mm; A: 20 mm (se unește cu canalele 2. 3)
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 60 mm, Ad: 60 mm) - Canal 5. L: 800 mm; LA: 40 mm; A: 40 mm (se unește cu canalele învecinate 2. 3 și 4)
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 (D: 60 mm, Ad: 50 mm) - Canal 6. L: 200 mm; LA: 20 mm; A: 30 mm (se unește cu canalul 7)
- Cepul nr. 7 – Groapa 7 (D: 50 mm, Ad: 50 mm) - Canal 7. L: 200 mm; LA: 20 mm; A: 20 mm (se unește cu canalul 6)
- Cepul nr. 8 – Groapa 8 (D: 60 mm, Ad: 30 mm) - Canal 8. L: 600 mm; LA: 10 mm; A: 10 mm (se unește cu canalele formate de 6 și 7)
- Cepul nr. 9 – Groapa 9 (D: 60 mm, Ad: 20 mm) - Canal 9. L: 1400 mm; LA: 10 mm; A: 10 mm (se unește cu canalele 2-8)
- Cepul nr. 10 – Groapa 10 (D: 80 mm, Ad: 30 mm) - Canal 10. L: 1200 mm; LA: 10 mm; A: 10 mm (se unește cu canalele 2-8).

La finalul zilei de lucru, perforațiile rezultate în urma havării cu *T.1* s-au adâncit în roca de sare (Fig. 39/1-2).

T.2 - a fost parțial umplută cu apă dulce adusă din apropiere (apă de izvor) și alimentată continuu prin intermediul a două cepuri deschise de la *T.1* (Cepurile 12-13).

Alimentare cu apă dulce: 20 l (ora 11.20) + 20 l (ora 12.30) + 20 l (ora 13.30) + 30 l (ora 21.00)

Total = 90 l apă dulce.

***T.2* - Măsurători: ora 13.10 – ziua 20.06.2018**

Sub cipurile deschise și sub cele prin care s-a scurs apa s-au format următoarele perforații (Fig. 38/2):

- Cepul nr. 1 = închis
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 30 mm, Ad: 30 mm)
- Cepul nr. 3 – Groapa 3 (D: 50 mm, Ad: 40 mm)
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 60 mm, Ad: 50 mm)
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 60 mm, Ad: 50 mm)
- Cepul nr. 6 = închis
- Cepul nr. 7 - 12 – au format un canal pe direcția de curgere vest-est cu dimensiunile: L: 600 mm, LA: 30-80 mm și A: 10-40 mm.

La finalul zilei de lucru, după 6 ore în care s-a urmărit activitatea T.2 în procesul de havare a rocii de sare, s-au folosit 90 litri de apă dulce.

La final de zi s-au format două canale principale de scurgere: primul format din Gropile 2-5 și al doilea din Gropile 7-12. ambele pe direcția pe care a fost așezată T.2 (vest-est).

Data: 21.06.2018

T.1 - Alimentare cu apă dulce: 140 l (ora 09.00) + 130 l (ora 11.00) + 20 l (ora 12.15) + 100 l (ora 12.30). Total= 390 l apă dulce.

Sub cipurile deschise perforațiile s-au lărgit și adâncit, la fel și în zona crăpăturii din partea sudică a T.1 (Groapa 0)

Ora: 16.30

- Groapa 0 (D: 120 mm, Ad: 120 mm)
- Cepul nr. 1 – Groapa 1 (D: 85 mm, Ad: 120 mm)
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 84 mm, Ad: 120 mm)
- Cepul nr. 3 – Groapa 3 (D: 88 mm, Ad: 140 mm)
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 70x85 mm, Ad: 140 mm)
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 76 mm, Ad: 140 mm)
- Cepul nr. 6 – Groapa 6 (D: 80 mm, Ad: 140 mm)

- Cepul nr. 7 – Groapa 7 (D: 70x85 mm, Ad: 150 mm)
- Cepul nr. 8 – Groapa 8 (D: 75 mm, Ad: 150 mm)
- Cepul nr. 9 – Groapa 9 (D: 75 mm, Ad: 80 mm)
- Cepul nr. 10 – Groapa 10 (D: 95 mm, Ad: 55 mm).

Toate canalele de la gropile menționate mai sus și-au păstrat cursul de scurgere pe direcția vest-est și, uneori, pe direcția nord-vest/sud-est, unindu-se cu canalele apropiate. Nu s-au lărgit, în schimb au format trepte în adâncime de tipul cascade-lor, mai mari sau mai mici (Fig. 40/1-2). S-a observat faptul că, în funcție de adierile vântului și de felul în care se scurge apa prin aceste canale s-au format în gura lor (partea superioară a pereților de la canale) ace de sare, așa cum se formează iarna acele de gheață când îngheață apa unui pârâu sau a unui râu, fiind tăioase la atingere (Fig. 41/1-2).

La finalul zilei de lucru, după 5 ore în care s-a urmărit activitatea T.1 în procesul de havare a rocii de sare, s-au folosit 390 litri de apă dulce.

T.2 - Alimentare cu apă dulce: 20 l (ora 9.00) + 30 l (la ora 9.00) + 50 l (la ora 12.30). Total = 100 l

Ora: 16.45

- Cepul nr. 1 = închis
- Cepul nr. 2 – Groapa 2 (D: 50 mm, Ad: 110 mm)
- Cepul nr. 3 – Groapa 3 (D: 54 mm, Ad: 106 mm)
- Cepul nr. 4 – Groapa 4 (D: 60 mm, Ad: 110 mm)
- Cepul nr. 5 – Groapa 5 (D: 50x60 mm, Ad: 100 mm)
- Cepul nr. 6 = închis
- Cepul nr. 7 – Groapa 7 (D: 60 mm, Ad: 80 mm)
- Cepul nr. 8 – Groapa 8 (D: 65 mm, Ad: 80 mm)
- Cepul nr. 9 – Groapa 9 (D: 25x80 mm, Ad: 90 mm)

- Cepul nr. 10 – Groapa 10 (D: 80 mm, Ad: 30 mm)
- Cepul nr. 11 – Groapa 11 (D: 53 mm, Ad: 20 mm)
- Cepul nr. 12 – Groapa 12 (D: 70 mm, Ad: 30 mm).

Gropile 2-5 au format un canal cu dimensiunile L: 340 mm, LA: 100 mm; A: 100-120 mm (Fig. 42/2).

La finalul zilei de lucru, după 5 ore în care s-a urmărit activitatea T.2 în procesul de havare a rocii de sare, s-au folosit 100 litri de apă dulce (Fig. 42/2).

Date statistice pe parcursul celor 2 zile de experimente.

- Total apă dulce utilizată T.1= 860 l.
- Total apă dulce utilizată T.2= 190 l.
- Total apă dulce utilizată T.1 și T.2= 1050 l

În paralel cu activitatea de alimentare a T.1 și T.2 cu apă dulce necesară havării rocii de sare, s-a urmărit cu atenție și nivelul apei rezultate de la aceste experimente arheologice. Apa dulce a diluat roca de sare și s-a scurs în albia Pârâului Sărat a format o baltă/un mic lac.

În prima zi, 20.06.2018, și prima jumătate a zilei a doua de experiment, 21.06.2018, condițiile atmosferice au fost prielnice activităților de havare. În a doua parte a zilei de 21 iunie 2018 au fost anunțate ploi abundente, condiții atmosferice care puteau afecta în mod negativ rezultatele experimentelor de havare a rocii de sare, prin umplerea cu apă a zonei în care se desfășurau experimentele arheologice. În noaptea dintre cele două zile de experiment troacele nu au fost utilizate.

În dimineața zilei de 21 iunie 2018, s-a observat faptul că nivelul crescut al apei acumulate în urma utilizării troacelor, precum și în urma acumulării apei din zonele învecinate, a început să distrugă partea din aval a canalelor formate în urma havării. Malurile abrupte ale canalelor au fost parțial nivelate în partea lor inferioară, la contactul cu apa acumulată în lac.

În ziua de 20 iunie 2018, apa acumula-

tă în urma experimentelor a fost evacuată de către echipa proiectului cu ajutorul unor găleți de plastic de 10 litri. În jurul orei 21.00 a fost evacuată o cantitate de 400 litri de apă din zona de lucru. În prima parte a zilei de 21 iunie 2018, intervalul orar 10.00-11.00 a fost evacuată o cantitate de 800 litri de apă din zona de lucru.

Canalele au fost afectate de la lungimea cuprinsă între L: 80 -120 cm, raportată la linia gropilor rezultate în urma havării (Gr.0 1-10) și până la L: 200-250 cm, în special în zona în care aceste canale s-au unit.

În urma havării cu T.1 s-a format o suprafață de formă triunghiulară cu dimensiunile de 200x170x250 cm, pregătită pentru extragerea sării.

În urma havării cu T.2 s-a format o suprafață de formă triunghiulară cu dimensiunile de 60x100x220 cm, unit spre vest cu un canal cu dimensiuni de L: 70 cm, LA: 30-40 cm; A: 12-14 cm. Și această suprafață a fost pregătită pentru extragerea sării.

Extragerea sării

Având în vedere anunțurile mass-media cu privire la înrăutățirea vremii (furtună), în data de 21 iunie 2018 s-a decis ca în jurul orei 16.00 să se întrerupă activitatea de havare cu ajutorul troacelor T.1 și T.2 și să se înceapă activitatea de extragere a sării.

Ploile abundente, vântul și acumularea masivă a apei în zona de lucru ar fi putut pune în pericol toate instalațiile de lemn, siguranța echipei de proiect și toată activitatea experimentală desfășurată până în acel moment.

Ora 16.00: s-a început activitatea de extragere a sării propriu-zisă.

La extragerea sării după utilizarea T.1 și T.2 în procesul de havare a rocii de sare, s-au utilizat "ciocane de piatră/ciocane de minerit", respectiv bolovani de râu neprelucați, cu formă naturală de ciocan, de proveniență externă (aceștia au fost aduși în zona stațiunii Băile Figa pentru diferite

lucrări de construcție), cu dimensiunile de circa 30x15x10 cm, și greutatea de 3-4 kg, care aveau caracteristicile asemănătoare cu artefactele "*miningtools*" de acest fel descoperite la Băile Figa (Fig. 12/3).

Ciocanele de minerit utilizate de echipa proiectului nu au fost prevăzute cu canale sau șanțuri de înmănușare în zona lor mediană și nici cu perforații pentru fixarea sau atașarea unei cozi de lemn (Fig. 12/1-2), așa cum arătau ciocanele originale de minerit, descoperite în zonă de către arheologi (Cavruc, Harding 2010, 193).

Ciocanele de minerit (bolovanii de râu cu forme naturale de ciocane) au fost folosiți în timpul activității de lovire repetată a rocii de sare (Fig. 43/1). S-a început extragerea sării prin lovirea marginilor canalelor și a perforațiilor rămase în urma havării rocii de sare (Fig. 43/2-3). Procedul de lovire și desprindere a bolovanilor mici de sare și a sării grunjoase s-a repetat pe parcursul a circa 30 de minute, fiind realizat de către 2 oameni în mod constant (Fig. 44/1-2), cu scurte pauze pentru odihna brațelor. Pentru lovire, ciocanele erau prinse atât cu două mâini, cât și cu o singură mână.

În timpul extragerii sării s-a observat faptul că sarea din partea superioară a canalelor și gropilor rezultate în urma havării, până la adâncimea de circa 80-100 mm în roca de sare (Fig. 45/1), se extrăgea foarte ușor prin lovirea ciocanului de minerit de marginile acestor canale și gropi. Mai mult decât atât, dacă se lucra în mod organizat spărgându-se de sus în jos, de la gropile de sub *T.1* și *T.2* înspre canalele rezultate prin unirea a două sau mai multe canale, sarea sub formă de bolovani de dimensiuni mici, de circa 30x50x100 mm, precum și sarea sub formă de "ace de gheață", putea fi măcinată foarte ușor la fața locului, prin lovire repetată cu ciocanul de piatră, a bucăților de sare, rezultând în acest fel "sare brută sau grunjoasă" sau "sare mare". Sarea astfel mărunțită putea fi recoltată foarte ușor, ulterior, cu

ajutorul mâinilor (cu o singură mână sau cu ambele palme) sau cu unelte specifice de tipul unor lopeți, lopățele sau coveți.

După extragere și recoltare, sarea mărunțită "brută sau grunjoasă" a fost încărcată în gălețușe de lemn cu volumul de 3 litri (Fig. 45/2), fiind apoi transportată și depozitată în recipiente mai mari confecționate tot din lemn cu o capacitate de 20 litri, aflate în apropierea zonei de extracție.

Ora: 16.30

După 30 de minute de la începerea activității de extragere a rocii de sare, prin lovirea repetată a sării cu ciocanele de piatră, 2 oameni au reușit să extragă 50 kg de sare "brută sau grunjoasă".

Observații preliminare

Experimentul de havare a rocii de sare cu acest tip de instalație (troacă, cepuri, sfoară, ace și apă dulce) a dovedit încă o dată eficiența folosirii acestei metode la extragerea sării, raportat la resursele umane disponibile, efortul fizic depus, timpul de exploatare disponibil și cantitatea de sare extrasă.

Principalul rezultat al experimentelor științifice din anul 2018 este acela că, folosind instalațiile complexe de lemn, cu troace, jgheaburi, cepuri, ace ascuțite la vârf, sfori și altele, s-a reușit, relativ ușor, extragerea sării "brute sau grunjoase", cu ajutorul "ciocanelor de piatră/de minerit" (Fig. 46/1-3). La finalul experimentelor arheologice din anul 2018, troacele și instalațiile de lemn au fost demontate și transportate la baza arheologică, pentru a fi depozitate⁵.

Roca de sare din zona în care s-au realizat experimentele arheologice a rămas deschisă în scopul observării evoluției acesteia în timp.

⁵ La această activitate au participat în diferite perioade de timp: dr. Dan Buzea (responsabil experimente arheologice), dr. Marius Alexianu (director de proiect), dr. Valeriu Kavruk (responsabil proiect), Florin Herteg, muzeograf și Palamar Petru, desenator/fotograf la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, și dr. Paula Mazăre (voluntar în cadrul proiectului de cercetare arheologică al MNCR).

Data: 14.08.2018

La mai bine de două luni de la data la care au fost realizate experimentele arheologice de la Băile Figa, ne-am deplasat la fața locului pentru a vedea dacă urmele pe care le-am realizat cu troaca la suprafața rocii de sare (în urma havării), mai erau vizibile.

Având în vedere faptul că suprafața în care s-au realizat experimentele arheologice, roca de sare a rămas neacoperită cu pământ, în această groapă s-au acumulat cantități mari de apă de ploaie. Apa dulce acumulată în zona de exploatare (din interiorul S.XV) a diluat roca de sare în așa fel încât urmele pe care le-am realizat cu troaca la havarea rocii de sare, abia dacă se mai observau.

Practic s-a observat o albiere în roca de sare (Fig. 47/1) și câteva urme de gropițe de formă circulară acolo unde jeturile de apă scurse prin cepurile din interiorul troacei au perforat mai adânc roca de sare (Fig. 47/2).

Data: 02.11.2018

Cu ocazia vizitei de monitorizare a zonei în care s-au realizat experimentele arheologice din S.XV, ne-am propus să urmărim cum a evoluat zona în care s-a extras sarea cu ajutorul troacelor. Nu s-a reușit acest lucru pentru toată suprafața respectivă era acoperită cu apă tulbure acumulată de-a lungul timpului.

Ne-am propus ca în anul 2019, în perioada în care vor fi realizate săpături arheologice sistematice la Băile Figa, după ce apa va fi evacuată din S.XV, primul lucru ce urmează a fi făcut să fie acela de a urmări

cum s-a modificat roca de sare în zona din care s-a extras sare cu ajutorul T.1. în urma procesului de havare cu jeturi de apă dulce.

VI. PROCESAREA SLATINEI

Experimentul de procesare a apei sărate a urmărit sporirea concentrației de sare din slatină și a presupus activități de fierbere a slatinei cu ajutorul unor pietre încinse, sedimentarea reziduurilor pe fundul troacei și filtrarea prin cepuri cu sfori de câne-pă împletite.

Data: 06.10.2017

Ora: 09.30

Acest experiment s-a desfășurat la scurt timp după experimentul privind *Filtrarea slatinei* cu T.1 și T.3 (2017). Cadrul logistic pentru experimentul *Filtrarea* (vezi acest capitol) a rămas neschimbat, cu precizarea că, în cazul experimentului *Procesarea slatinei*, s-a folosit numai T.1. Cu ajutorul unor găleți de plastic de 10-12 litri, doi oameni au transportat slatina de la fântâna localnicilor din Figa, amenajată lângă S.1 (fântână cu inele de beton), pe parcursul unei ore de lucru. Din această slatină s-a recoltat o probă martor (Proba nr. 11/2017; Tabelul nr. 11). Slatina a fost introdusă apoi, în T.1. în cantitate de 120 l (Fig. 48/1). Deși T.1 ar fi permis umplerea cu 200 litri de slatină, s-a decis o umplere parțială a troacei, întrucât introducerea ulterioară a pietrelor încinse urma să crească nivelul lichidului din troacă. S-a evitat astfel, scurgerea necontrolată a slatinei din troacă.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 11					
Data prelevării: 06.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometruului)	Analize chimice concentrația în săruri gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 11/2017	2018	1.1874	Concentrația în sare (%) 27.1022	- fără culoare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

În paralel cu această activitate, 2-3 oameni din echipa proiectului au pregătit lemne de foc - lemne uscate transportate din pădurea de stejar din apropiere, și au selectat din valea Pârâului Sărat mai mulți bolovani de piatră de diferite tipuri, forme și dimensiuni: andezit, gresii etc (Fig. 48/2).

Vatra de foc pentru realizarea acestui experiment a fost amenajată la circa 2 m sud-est de capătul estic al *T.1* pe o veche vatră folosită în trecut de turiști. Vatra avea formă aproximativ circulară și dimensiunea de 60 x 80 cm. Focul a fost aprins la ora 10.00 și alimentat frecvent cu lemn uscat. După o oră de ardere s-a obținut o cantitate suficientă de jar pentru încălzirea pietrelor necesare experimentului. Peste jar au fost așezați 14 bolovani de piatră cu dimensiuni în medie de 15x10x5 cm. După așezarea bolovanilor de piatră peste jarul din vatră, focul a fost alimentat cu lemn din nou, în scopul obținerii unei temperaturi cât mai mari și încingerii temeinice a bolovanilor înainte de introducerea lor în slatina din *T.1* (Fig. 48/3). Înainte ca pietrele încinse pe vatra de foc să fie introduse în slatina stocată în *T.1* au fost confecționate două furci de lemn ale căror cozi aveau lungimea de 120-140 cm, și ale căror dinți de circa 15-30 cm (Fig. 49/1). Pentru a evita contactul direct al mâinilor cu pietrele încinse pe vatră, s-au folosit furcile cu 2 dinți pentru a lua pietrele de pe jarul din vatră și a le transporta direct în *T.1* (Fig. 49/2-3).

În prima parte a acestui experiment, *T.1* a fost pregătită în așa fel încât toate cepurile să fie închise ermetic pe tot parcursul operațiunii de fierbere a slatinei. Singu-

rele scurgeri de slatină din *T.1* au fost observate prin zona crăpăturii de la capătul estic al acestei troace (crăpătură naturală a lemnului).

Pe parcursul acestei etape din cadrul experimentului, în condițiile în care temperaturile de afară erau destul de scăzute, cuprinse între 5-10^oC, fiind începutul lunii octombrie, zona caldă din jurul vetrei de foc a creat echipei condiții favorabile pentru desfășurarea experimentelor în aer liber.

Singura problemă care a creat disconfort echipei în timpul lucrului a fost fumul rezultat din arderea lemnului de pe vatră care își schimba direcția în funcție de bătaia vântului și care forța echipa să își întrerupă în mod repetat activitatea sau să își schimbe locul de lucru.

Ora: 11.30

Alternativ, 2-3 oameni au mutat pietrele încinse de pe vatră în *T.1* cu cele două furci de lemn disponibile. Pentru această operațiune a fost nevoie de multă îndemânare, atenție și răbdare întrucât trebuia ca pietrele încinse să fie așezate în *T.1* în așa fel încât să nu deranjeze, să nu rupă acele de lemn înfipite în cepurile de pe fundul troacei (Fig. 50/1-3).

După ce au fost introduse în *T.1* și s-a așteptat circa 15-20 de minute, cele 14 pietre s-au scos din apă manual și au fost puse din nou la încins pe jarul și focul din vatră.

Ora: 12.10

Din slatina în care s-au introdus pentru prima dată pietrele încinse pe foc, s-a recoltat o mostră de slatină (Proba nr. 12/2017; Tabelul nr. 12).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 12					
Data prelevării: 06.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 12/2017	2018	1.1814	Concentrația în sare (%) 26.7875	- fără culoare, - depuneri foarte fine și puține maron deschis, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Peste pietrele scoase din *T.1* și puse din nou pe vatră s-au așezat lemne uscate și focul a fost pornit din nou.

Focul a fost bine alimentat, astfel încât pietrele să fie încinse într-un interval scurt de timp.

Fără a avea la dispoziție un termometru mobil, s-a observat faptul că slatina din *T.1* a început să se încălzească cu câteva grade.

Ora: 13.00

Procedeele de fierbere a slatinei din *T.1* cu ajutorul pietrelor încinse pe vatră a fost repetat, respectând toate elementele primei activități de acest fel (număr oameni, pietre, unelte, foc etc.).

În jurul **orei 14.00.** din slatina în care s-au introdus pentru a doua oară pietrele încinse pe foc, s-a prelevat o mostră de slatină (Proba nr. 13/2017; Tabelul nr. 13).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 13					
Data prelevării: 06.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 13/2017	2018	1.1832	Concentrația în sare (%) 26.6807	- fără culoare, - depuneri fine maronii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 14/2017	2018	1.1831	26.7475	- fără culoare, - depuneri fine maronii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros.	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Ora: 15.00

Activitatea a continuat în același ritm, fără întreruperi, de la încingerea pietrelor pe foc, până la mutarea lor în *T.1*.

Din slatina în care s-au introdus pentru a treia oară pietrele încinse pe foc s-a pre-

levat o nouă mostră de slatină (Proba nr. 14/2017; Tabelul nr. 13).

S-a observat faptul că mai multe pietre de dimensiuni mari (probabil, din andezit) au început să se crape ca urmare a șocurilor termice suferite la trecerea din foc

în apă și, apoi, din apă în foc. Astfel, numărul pietrelor disponibile a ajuns la circa 18 bucăți din care unele fragmente erau de dimensiuni mici de circa 5x5 cm.

Ora: 16.00

S-a continuat introducerea pietrelor încinse în slatină, așteptarea și, apoi, scoaterea lor pentru reîncălzire.

S-a observat că temperatura slatinei din *T.1* a crescut considerabil, începând să iasă aburi ușori din aceasta (probabil că slatina avea temperatura de 40-50°C).

Din această slatină în care s-au introdus pentru a patra oară pietrele încinse pe foc, s-a prelevat o nouă mostră de slatină (Proba nr. 15/2017; Tabelul nr. 14).

Ora: 17.00

Munca a continuat respectând aceleași operațiuni și s-a observat o creștere semnificativă a temperaturii slatinei din *T.1*.

După introducerea pentru a cincea oară a pietrelor încinse pe foc în *T.1* s-a prelevat o nouă mostră de slatină (Proba nr. 16/2017; Tabelul nr. 14).

Ora: 18.30

La această oră s-a ajuns la momentul în care temperatura slatinei din *T.1* era la punctul de fierbere. Slatina fierbea cu bulbuci.

Din această slatină, în care s-au introdus pentru a șasea oară pietrele încinse pe foc, s-a prelevat ultima mostră de slatină (Proba nr. 17/2017; Tabelul nr. 14).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 14					
Data prelevării: 06.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 15/2017	2018	1.1855	Concentrația în sare (%) 32.8995	- fără culoare, - în suspensie sunt resturi grosiere negre și resturi vegetale - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 16/2017	2018	1.1859	27.7769	- fără culoare - depuneri fine maronii și negre, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 17/2017	2018	1.1882	29.5926	- fără culoare, - depuneri fine maron deschis și negre, care la agitare trec în suspensie, - miros ușor mentolat	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Observații preliminare

Prin metoda de încălzire cu ajutorul pietrelor încinse pe vatră, slatina din *T.1* a ajuns la punctul de fierbere după 8 ore de muncă (Fig. 51/1-3).

După cele 6 repetări ale procedurii de încălzire a pietrelor pe vatră și scufundarea lor în slatina din *T.1*, s-a observat faptul că o parte semnificativă din slatina introdusă inițial în troacă s-a evaporat ca

urmare a fierberii apei cu ajutorul bolovanilor încinși pe vatră. La prima vedere, față de cantitatea introdusă inițial, la finalul experimentului cantitatea slatinei din troaca *T.1* a scăzut cu aproape un sfert (circa 30 l).

Odată cu pietrele încinse, în slatina fiartă din *T.1* s-au introdus, treptat, șibucăți de lemn ars, tăciuni, cenușă și alte impurități provenind de la vatră (Fig. 52/1-2).

Prima parte a experimentului de procesare a slatinei în *T.1* s-a încheiat la ora 18.30 după mai bine de 9 ore de la începerea activităților, fiind implicați constant, 3-4 muncitori, coordonați de un membru al echipei de cercetare din cadrul proiectului.

Având în vedere faptul că în acea perioadă a anului ziua era mai scurtă, iar prognoza meteorologică anunța o vreme fără

precipitații sau vânturi puternice, echipa proiectului a decis continuarea experimentelor în dimineața zilei următoare.

Data: 07.10.2017

Ora: 08.30

Slatina din *T.1* a fost lăsată peste noapte la decantat (limpezit). După mai bine de 14 ore de așteptare, s-a observat faptul că impuritățile (reziduuri mici, pietricele, nămol) s-au decantat pe fundul troacei și slatina a devenit limpede. În partea superioară a slatinei s-a păstrat o peliculă foarte fină de cenușă. Bucățile mai mici de tăciune și lemn ars din *T.1* fiind ușoare, fie au rămas la suprafața slatinei, fie s-au lipit pe pereții troacei (Fig. 53/1-2).

Ora: 09.30

Din slatina limpede din *T.1* s-a prelevat o nouă mostră (Proba nr. 18/2017; Tabelul nr. 15).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 15					
Data prelevării:	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
06.10.2017 Autor: D. Buzea					
Proba 18/2017	2018	1.1906	Concentrația în sare (%) 27.9857	- fără culoare, - depuneri negre de cărbune, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache
Proba 19/2017	2018	1.1904	27.5642	- fără culoare, - depuneri negre de cărbune, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Începând cu această oră, pentru cei aproximativ 90 litri de slatină rămași în *T.1* după procesul de fierbere cu ajutorul pietrelor încinse, s-a început procedeul de filtrare cu ajutorul cepurilor perforate și al sforilor împletite.

Filtrarea s-a realizat cu *T.1* la început, prin deschiderea simultană a 3 cepuri, cele cu numerele 3, 11 și 15, și, mai apoi, prin deschiderea a altor 3 cepuri, cu numerele 5, 6 și 10 (Fig. 54/1). În funcție de situația din teren, jeturile cepurilor au fost deschise sau

închise astfel încât apa să se prelingă pe firul de sfoară împletită direct în recipientele de lemn și plastic în care a fost stocată. S-au folosit sfori împletite în 2 și 3 fire.

Ora: 11.45

Din slatina filtrată cu *T.1* prin cepurile nr. 5 și 6, s-a prelevat o nouă mostră în vederea realizării analizelor chimice pentru determinarea concentrației de sare din slatină (Proba nr. 19/2017; Tabelul nr. 15). Slatina era limpede, bună de utilizat și sărată la gust (Fig. 54/2-3).

Ora: 13.30

Procedeul de filtrare până la această oră s-a realizat cu mai multe cepuri deschise simultan: la început 3, după un anumit interval de timp s-au deschis 7 cepuri, iar,

spre final, numărul s-a redus la 6 cepuri, care au rămas deschise permanent.

Din slatina filtrată cu ajutorul *T.1* s-a prelevat o nouă mostră (Proba nr. 20/2017; Tabelul nr. 16).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 16					
Data prelevării: 07.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 20/2017	2018	1.1907	Concentrația în sare (%) 26.9805	- fără culoare, - depuneri foarte fine, albicioase, care trec în sus- pensiie la agitare - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Filtrarea s-a continuat în intervalul orar 13.30 – 14.30, când s-a observat faptul că jetul de slatină scursă prin anumite cepuri deschise începea să fie intermitent pentru că sforile din interiorul acestora se înfundau cu reziduurile depuse pe fundul troacei și pe capătul superior al cepurilor. Pe sfori s-au depus cantități de nămol fin, iar apa se scurgea greu pe acestea. Situația s-a remediat prin simpla spălare a sforilor cu slatina din troacă sau prin închiderea cepurilor și deschiderea altora.

Ora: 14.30

Activitatea de filtrare a fost încheiată pentru că slatina rămasă pe fundul *T.1* începea să fie turbure și acest procedeu devenea ineficient (Fig. 55/1-2).

Din toată cantitatea de slatină filtrată, s-au colectat 3 litri de slatină într-o găle-

tușă de lemn. Slatina a fost lăsată la decantat până ziua următoare, când urma să se extragă din ea, o nouă mostră. Restul slatinei rezultate în urma filtrării (aproximativ 70 litri) nu s-a mai păstrat.

Data: 08.10.2017

În ziua de 08.10.2017, s-au mai prelevat încă două mostre de slatină rezultată în urma acestui experiment:

- din slatină acumulată într-o găletușă de lemn și ținută la decantare în intervalul orar 14.30 (07.10.2017) – 08.30 (08.10.2017; Tabelul nr. 17), s-a prelevat mostra Proba nr. 23/2017;
- dintr-o slatină acumulată într-o găleată de plastic și ținută la decantare în același interval orar, s-a mai prelevat ultima mostră din cadrul experimentului (Proba nr. 24/2017; Tabelul nr. 17).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 17					
Data prelevării: 08.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 23/2017	2018	1.1901	Concentrația în sare (%) 35.2868	- fără culoare, - depuneri foarte fine albe, care la agitare trec în suspensiie, - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Data prelevării: 08.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 24/2017	2018	1.1902	30.7315	- fără culoare, - fără depuneri, - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Observații preliminare

După cele două zile în care s-a realizat acest experiment de procesare a slatinei în cadrul celor două etape distincte de *fierbere a slatinei*, cu ajutorul pietrelor încinse în scopul evaporării apei, și de *filtrare a slatinei* rezultate după fierbere prin cepurile și sforile împletite ale *T.1* au rezultat următoarele date:

1. cantitatea inițială de slatină din *T.1* a fost de 120 litri;
2. cantitatea de slatină rămasă după ce în *T.1* s-au introdus de 6 ori, consecutiv, pietre încinse în foc, a fost de circa 90 litri;

3. cantitatea de slatină filtrată prin cepurile cu sfori împletite din *T.1* a fost de aproximativ 70 litri;
4. slatina amestecată cu nămol, lemn ars, cenușă și alte impurități, care nu s-a putut filtra în partea a doua a experimentului, a fost de circa 10-15 litri;
5. cantitate de circa 5 litri de slatină s-a mai scurs (a picurat) prin crăpăturile *T.1* și prin sforile cepurilor care nu au putut fi închise etanș;
6. din ultima slatină filtrată în *T.1* și acumulată în recipient s-a mai prelevat o nouă mostră (Proba nr. 22/2017; Tabelul nr. 18), în scopul realizării analizelor chimice.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 18

Data prelevării: 07.10.2017 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 22/2017	2018	1.1907	Concentrația în sare (%) 27.8392	- fără culoare, - depuneri foarte fine, albe, care trec în suspensie la agitare, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

7. slatina procesată (circa 60% din cantitatea inițială) s-a obținut după aproximativ 14 ore de activitate, timp de lucru în care procedeele de *fierbere și filtrare* au fost atent și permanent supravegheate.

În această etapă a experimentului putem afirma că metoda de obținere a unei slatine de bună calitate, curată și concen-

trată, prin procesarea slatinei prin *fierbere și filtrare* în *T.1* este eficientă.

Primele observații din teren ne determină să considerăm că utilizarea *troaceilor* la procesarea slatinei prin *fierbere cu ajutorul pietrelor încinse* și, ulterior, *filtrare prin cepurile cu sfori împletite ale troacei*, ajută la sporirea concentrației de sare din slatină. Analizele chimice ale mostrelor

prelevate în timpul experimentelor arheologice nu au arătat o creștere semnificativă a concentrației de sare în urma acestui proces (mostrele nr. 11/2017– 20/2017, respectiv 22-24/2017).

Pentru derularea în bune condiții a experimentului s-au folosit inițial 14 bolovani de piatră de diferite forme și dimensiuni (Fig. 56/1). O parte dintre aceștia s-au fragmentat, treptat, după ce au fost încinși pe vatră și introduși în slatina din T.1 în mod repetat. În plus, bolovanii utilizați în experiment și-au schimbat culoarea în urma arderilor succesive, din gri în nuanțe de brun închis, brun-roșcat sau negru (Fig. 56/2). Distrugerea bolovanilor nu reprezintă însă un impediment în eventualitatea realizării unor experimente viitoare, pentru că în zonă se găsesc pietre similare din abundență.

Analizând datele rezultate în urma experimentului, pe de o parte, și informațiile obținute în cadrul campaniilor arheologice desfășurate la Băile Figa, până în prezent, pe de altă parte, putem concludiona faptul că, deși, experimental, s-a reușit obținerea unei slatine de bună calitate utilizând unelte similare celor preistorice descoperite, dacă această metodă de obținere a slatinei de bună calitate ar fi fost folosită în trecut la Băile Figa, indiferent de scopul pentru care s-ar fi realizat acest lucru, consum sau schimb, atunci cantitatea de pietre cu urme de utilizare, cu urme de ardere și fragmentare, ar fi trebuit să se reflecte mai mult în cadrul descoperirilor arheologice din acest sit.

Un alt aspect care nu a fost evidențiat până acum în cadrul cercetărilor arheologice de la Băile Figa, este legat de urmele traseologice rămase pe troace, cepuri și ace, ca urmare a introducerii repetate a bolovanilor încinși în troace. Chiar dacă în timpul experimentelor noastre s-a încercat manipularea cu foarte mare atenție a bolovanilor încinși în foc, pentru a nu dis-

truge sau afecta sistemul complex format din *troacă-cep-ace-clești*, au existat cazuri în care pietrele au fost scăpate din furcile de lemn și au căzut direct pe gura troacei, peste acele înfipte în cepuri sau peste cleștii care fixau acele în cepuri, lăsând în acest fel urme de utilizare specifice.

În vederea îmbunătățirii experimentelor ulterioare, ca urmare a celor constatate pe parcursul experimentului din anul 2017, facem următoarele propuneri:

1. monitorizarea cu mai mare atenție a cantității de lemn utilizată în experiment, în anul 2017 utilizându-se resursele de lemn uscat disponibile în zonă, fără a se efectua măsurători în acest sens.
2. măsurarea temperaturii slatinei din T.1 după fiecare procedeu de introducere a pietrelor încinse în T.1 activitatea din 2017 bazându-se pe observații având la bază simțurile vizuale și tactile, care pot fi subiective.
3. găsirea unor soluții de lucru pentru evitarea fumului din jurul vetrei de foc, fum care se poate schimba frecvent în funcție de direcția și puterea vântului, lucru ce poate îngreuna activitatea echipei proiectului pe parcursul experimentului;
4. alegerea unor perioade din an pentru realizarea experimentelor, în care condițiile meteorologice să fie favorabile derulării experimentelor.

Principalul motiv pentru care ne-am propus să realizăm acest experiment a fost acela de a înțelege dacă troacele pot fi folosite și la procesarea slatinei, având în vedere faptul că filtrarea cu ajutorul troacelor s-a dovedit eficientă în cadrul experimentelor anterioare.

Rezultatele analizelor de laborator ale mostrelor prelevate în cadrul experimentului, nu indică eficiența maximă a metodei de procesare a slatinei prin fierbere cu bolovani încinși și filtrare cu troaca.

La finalul acestui experiment din anul 2017, T.1 a fost demontată și transportată la baza arheologică pentru a fi depozitată și reutilizată în anul 2018⁶.

În toamna anului 2017 s-a mai prelevat o probă de slatină din fântâna localnicilor de la Băile Figa în scopul observării evoluției concentrației de sare din slatină în diferite perioade de timp (Proba 25/2017; Tabelul nr. 19).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 19					
Data prelevării:	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
08.10.2017 Autor: D. Buzea					
Proba 25/2017	2018	1.1886	Concentrația în sare (%) 26.7416	- fără culoare, - fără depuneri - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

În toamna anului 2017 s-a mai prelevat o probă de slatină de la Băile Figa, mai exact din zona *fântânii preistorice* descoperită în

S.XV, în scopul observării concentrației de sare din slatină din această zonă a săpăturii arheologice (Proba 21/2017; Tabelul nr. 20).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 20					
Data prelevării:	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentrația prin evaporare)	Observații	Autor analiză
07.10.2017 Autor: D. Buzea					
Proba 21/2017	2018	1.1718	Concentrația în sare (%) 33.6845	- fără culoare, - depuneri foarte fine, albe, care trec în suspensie la agitare - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

VII. EXPERIMENTUL – OBȚINEREA SLATINEI PRIN SPĂLAREA/DILUAREA NĂMOLULUI SĂRAT CU AJUTORUL COȘURILOR DIN NUIELE ÎMPLETITE

Confecționarea coșurilor din nuiiele împletite

Data: 14.06.2018

Ora: 9.00

În cadrul experimentului au fost confecționate manual 2 coșuri din nuiiele

împletite, de formă conică (pâlnie) cu următoarele dimensiuni:

Dgură = 45 cm

Dbază (fund) = 10 cm

H = 80 cm total (15 cm vârful conic; 65 cm împletitură).

Pentru confecționarea unui singur coș din nuiiele împletite a fost nevoie de 2-3 oameni care au lucrat 3 ore (Fig. 57/1-2). Scheletul coșului a fost realizat din ramuri drepte din lemn de carpen, tăiate pe lungimea de 80 cm (Fig. 57/3).

Forma tronconică a coșurilor a fost obținută prin fixarea scheletului format din bețele verticale înfipte în pământ (baza mică spre vârf și baza mare larg deschisă).

⁶ La această activitate au participat în diferite perioade de timp: dr. Dan Buzea (responsabil experimente arheologice), dr. Marius Alexianu (director de proiect), dr. Valerii Kavruk (responsabil proiect), Florin Herțeg, muzeograf la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni.

Pe acest schelet s-au realizat împletiturile și legăturile orizontale formate din nuiele de răchită, care au fost trecute alternativ printr-o parte și prin alta bețelor înfipte în pământ. Partea superioară (gura coșului) a fost fixată cu "ochiuri" din nuiele de răchită (legătură de tip "lasou"), în special pentru a împiedica destrămarea legăturilor de nuiele și a ține coșul compact.

Înspre capătul ascuțit al coșului s-a fixat un "dop" realizat din nuiele împletite, care avea rolul de ține nămolul în interiorul coșului.

Un coș a fost prevăzut cu o "lutuială/izolație" formată prin aplicarea unui strat de lut fin, lutuit practic pe partea interioară, în scopul de a păstra mai bine nămo-

lul care urma să fie introdus în interiorul coșurilor.

Cele două coșuri au fost confecționate în scopul de a stoca nămolul într-un spațiu restrâns în vederea spălării ulterioare cu apă dulce. Prin procesul chimic de diluare a nămolului sărat cu apă dulce, acesta se desalinizează și se poate obține apă sărată (slatină cu un anumit grad de salinitate).

Rolul coșurilor a fost acela de a filtra cu ajutorul lor nămolul, prin spălarea cu apă dulce, astfel încât sarea să fie transferată din nămol în slatină.

În data de 15.06.2018 s-a mai prelevat o probă de slatină din fântâna amenajată de localnici cu inele de beton de la Băile Figa (Proba 01/2018; Tabelul nr. 21).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 21					
Data prelevării: 15.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 01/2018	2018	1.1862	Concentrația în sare (%) 27.8492	- fără culoare, - fără depuneri - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Data: 16.06.2018

Ora: 9.00

Pentru realizarea acestui experiment ne-am folosit de cadrul logistic avut la dispoziție pentru experimentele de *filtrare a slatinei* cu ajutorul *T.1* și *T.2* din anul 2018 (vezi capitol Filtarea).

Coșul cu pereții lutuiți pe interior a fost așezat cu vârful în jos, s-a fixat pe gura *T.2* (până spre fundul interior al troacei) și a fost sprijinit cu partea larg deschisă (gura coșului) de *T.1* în zona de mijloc a acestei instalații (Fig. 58/1).

S-au folosit aceste instalații formate din *T.1* și *T.2* care erau gata montate și pregătite în vederea realizării unor experimente viitoare, pentru că în *T.2* se putea scurge prin coș toată apa care era folosită la spălarea nămolului sărat din interiorul coșului. Mai mult decât atât, apa putea fi

stocată în vederea etapelor viitoare de *filtrare*, sau de *decantare și filtrare* cu ajutorul cepurilor și nuielelor împletite.

Ora: 10.00

După ce a fost montat pe *T.2* în coș s-a introdus o cantitate de peste 10 kg de nămol sărat (adus din zona de sărături de lângă fântâna de slatină amenajată cu inele de beton), care a fost măcinat în bucățele mici cu ajutorul mâinilor (Fig. 58/2).

Doi muncitori au realizat activitatea de măcinarea nămolului în 10 minute, astfel încât coșul a fost umplut numai în jumătatea inferioară. S-a început spălarea nămolului sărat din interiorul coșului cu apă dulce adusă din fântâna amenajată de echipa proiectului în anul 2018 (Fântâna nr. 1 va fi descrisă în capitolul următor) și s-a trecut la spălarea și desalinizarea nămolului (Proba 03/2018; Tabelul nr. 22).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 22					
Data prelevării: 16.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 03/2018	2018	0.9897	Concentrația în sare (%) 0.0972	- fără culoare, - depuneri cărămizii, care la agitare trec în suspensie - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Apa dulce s-a turnat peste nămolul din interiorul coșului în cantități mici de 0.5 litri. Procesul de spălare a nămolului cu 10 litri de apă dulce a durat aproximativ o oră și au fost semnalate pierderi minore de apă prin pereții coșului. Toată apa rezultată în urma spălării a fost colectată în T.2 (Fig. 58/3).

După 1.5 ore de funcționare, peste nămolul sărat s-au mai turnat încă 3 litri de apă dulce care s-a scurs în T.2 în 10 minute.

Procedeele au fost continuate cu încă 2 litri de apă dulce care a fost turnată peste nămol din coș. În această etapă s-a constatat că acest tip de instalație s-a înfundat, practic apa dulce nu s-a mai scurs din coșul împletit în T.2. Pentru a desfunda coșul, s-a intervenit cu mâna și cu ajutorul unui băț de lemn pentru a realiza o mică perforație în nămol prin care apa să se scurgă în T.2 (Fig. 59/1). Coșul a fost desfumat pentru câteva clipe, după care s-a înfundat din nou (Fig. 59/2).

Ora: 12.00

La numai 2 ore după începerea acestui experiment de spălare a nămolului sărat cu apă dulce, în coș s-a mai turnat încă un litru de apă dulce. Rezultatul a fost același, și de această dată coșul s-a înfundat.

În aceste condiții, toată instalația a fost lăsată sub observație timp de 30 de minute. După acest interval, nu s-a observat nici o schimbare în interiorul coșului.

Având în vedere această situație activitatea de spălare a nămolului sărat din interiorul coșului cu ajutorul apei dulci a fost oprită. Toată apa dulce care a spălat nămolul din coș s-a acumulat în T.2. Primul lucru care s-a observat a fost acela că această apă sărată (apă turbidă cu un anumit grad de salinitate la gust!) era de culoare gri-închis, cu mult nămol în compoziție (Fig. 59/3).

În această etapă a experimentului a fost prelevată o probă pentru analiză (Proba 02/2018; Tabelul nr. 23).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 23					
Data prelevării: 16.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentratul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 02/2018	2018	1.0186	Concentrația în sare (%) 4.1979	- fără culoare, - depuneri foarte fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Ora: 12.30

S-a încercat filtrarea apei sărate nămoase acumulată în T.2 cu ajutorul cepurilor și sforilor din interiorul acestora. În numai câteva minute, cele 2 cepuri deschise aflate înspre capătul închis al troacei, s-au înfundat din cauza nămolului foarte compact care se prelingea pe sforile împletite din interiorul acestora (Fig. 60/1).

S-a încercat de câteva ori desfundarea acestora prin spălarea sforilor (cu apă cu-

rată) fără a avea rezultatele așteptate după ce acestea erau repuse în funcțiune. Având în vedere această situație, s-a luat decizia ca acest experiment să fie pentru moment sistat în această etapă de documentare (Fig. 60/2). Toată apa acumulată inițial în T.2 a fost turnată într-o găleată de 10 litri (aprox. 9 litri de apă sărată foarte tulbure). În această etapă a experimentului a mai fost prelevată o probă pentru analiză (Proba 04/2018; Tabelul nr. 24).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 24					
Data prelevării: 16.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 04/2018	2018	1.0396	7.7132	- tulbure gri intens, - cu miros greoi	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Această apă tulbure și ușor sărată (Fig. 60/3), a fost depozitată la baza arheologică de la Băile Figa în vederea decantării nămolului și obținerii a unei slatine curate.

Data: 18.06.2018

Ora: 8.30

După 48 de ore în care slatina tulbure a fost lăsată la decantat, nămolul s-a lăsat

pe fundul găleții de plastic (Fig. 61/1) și din apa limpede s-a prelevat Proba 05/2018; Tabelul nr. 25 (slatină limpede din spălarea nămolului sărat). Din cantitatea inițială de 9 litri de apă sărată tulbure, după acest interval de timp pe mai bine de jumătate în înălțimea găleții s-a decantat nămol (nu a fost testat dacă era sau nu sărat?!).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 25					
Data prelevării: 18.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize teh- nice / greuta- tea specifică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 05/2018	2018	1.0259	Concentrația în sare (%) 12.4567	- fără culoare, - depuneri foarte fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

Slatina limpede acumulată în partea superioară a găleții de plastic a fost vărsată într-o găleată de lemn de 3 litri și păstrată încă 24 de ore la decantat. La fel s-a pro-

cedat și cu apa sărată tulbure și nămolul din găleata mare de plastic, s-au mai lăsat la decantat încă 24 de ore.

Data: 19.06.2018

Ora: 8.30

Din apa cu nămol sărat păstrată la decantat în găleata de plastic s-au mai adunat încă 0.5 litri de apă limpede. În partea de jos a găleții s-a decantat nămolul.

Din toată cantitatea de apă sărată obținută în urma acestui procedeu de spălare a nămolului sărat în coșul împle-

tit, din 9 litri de slatină tulbure obținută și lăsată la decantat, după 72 de ore, s-au obținut 3.5 litri de slatină curată și limpede (Fig. 61/2).

Din apa limpede acumulată în găleata de lemn s-a mai prelevat Proba 8/2018; Tabelul nr. 26 (slatină limpede după decantare și limpezire pe parcursul a 72 de ore).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 26					
Data prelevării: 19.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 08/2018	2018	1.0280	Concentrația în sare (%) 5.4731	- fără culoare, - fără miros,	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

În găleata de lemn s-a făcut testul "oului" pentru a vedea dacă slatina limpede obținută în urma acestui experiment este suficient de concentrată pentru a putea fi utilizată. Oul introdus în slatina limpede din găleata de lemn s-a scufundat foarte repede ceea ce ne-a arătat că apa sărată nu avea o concentrație foarte mare de sare astfel încât să țină oul la suprafață.

Probele prelevate (nr. 2, 4, 5, 8) și analizate în laborator indică o concentrație scăzută de sare în slatina recoltată după această metodă de lucru.

Observații preliminare

În urma derulării acestui experiment s-a observat faptul că pentru extragerea slatinei prin spălarea nămolului sărat cu ajutorul unor coșuri din nuiele împletite necesită mult timp de așteptare până la obținerea unei slatine curate.

Apa sărată (sau ușor sărată) poate fi obținută numai după câteva zile de așteptare în care apa tulbure rezultată prin spălarea nămolului din coșuri, este păstrată în recipiente de diferite forme și dimensiuni, nămolul se decantează pe fundul acestor recipiente și slatina limpede poate fi recoltată numai din partea su-

perioară a acestora.

În această etapă a experimentului arheologic putem afirma că acest procedeu este unul care necesită resurse umane pricepute, materiale, precum și un de tip îndelungat de așteptare până la obținerea unei slatinei care să poată fi utilizată.

La testul calității slatinei obținute prin acest experiment, cu metoda tradițională a "oului scufundat în slatină", s-a dovedit faptul că slatina nu este una saturată (concentrată în sare).

Rezultatul experimentului nu a fost cel așteptat de echipa proiectului. Totuși, în tot acest lanț de activități, avem unele indicii foarte clare în legătură cu această metodă care poate considerată ineficientă, raportată la efortul depus pentru obținerea slatinei⁷.

⁷ La această activitate au participat în diferite perioade de timp: dr. Dan Buzea (responsabil experimente arheologice), dr. Marius Alexianu (director de proiect), dr. Valerii Kavruk (responsabil proiect), Palamar Petru, desenator/fotograf la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, și dr. Paula Mazăre (voluntar în cadrul proiectului de cercetare arheologică al MNCR).

VIII. OBȚINEREA SĂRII DIN SLATINĂ PRIN EVAPORAREA PE SCÂNDURĂ (CRISTALIZARE LA SOARE)

Potrivit informațiilor obținute pe baza unui chestionar aplicat în cadrul proiectului *EthosAlRo3*. localnicul Vasile Motântean (74 de ani) din localitatea Figa, jud. Bistrița-Năsăud (Fig. 62/1), ne-a povestit că "oamenii obțineau sarea din slatină prin stropirea unor scânduri de lemn care erau apoi ținute la soare. Sarea se cristaliza pe scânduri și ulterior era recoltată cu măturica (din paie sau pene)".

În cadrul interviului filmat de echipa proiectului, Vasile Motântean, ne-a spus că în perioada 1940-1944 (Al Doilea Război Mondial) când au fost impuse de autoritățile vremii, anumite interdicții în ceea ce privește exploatarea surselor naturale de sare și slatină, în zona localității Figa, oamenii cristalizau sarea din slati-

nă cu ajutorul acestei metode. Sarea era transportată apoi în zonele învecinate pentru a fi schimbată pe alte produse de care aveau nevoie. Practic se făcea un troc "schimb la schimb" de produse și 1 kg sare cristalizată reprezenta echivalentul a 4 kilograme de cereale, legume sau fructe!.

Data: 19.06.2018

Ora: 10.00

Echipa proiectului a realizat acest experiment utilizând materiale care au fost confecționate la fața locului (scânduri de lemn abandonate dintr-un gard și slatină din fântâna localnicilor amenajată cu inele de beton). În această etapă a experimentului s-a recoltat o mostră de slatină pentru analiză chimică (Proba 09/2018 ; Tabelul nr. 27 – care reprezintă o slatină de referință prelevată în urma experimentelor de după decantarea nămolului pe fundul 7.1 și filtrarea slatinei cu ajutorul cepurilor și sforilor împletite).

Buletin de analiză – Tabelul nr. 27					
Data prelevării: 19.06.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 09/2018	2018	1.1785	Concentrația în sare (%) 29.3536	- fără culoare, - depuneri fine cărămizii, care la agitare trec în suspensie, - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

La soare, au fost așezate 3 scânduri de lemn cu suprafața plană, care au fost stropite cu slatină. Toate scândurile au fost stropite în anumite intervale de timp pentru a avea un randament cât mai mare, până în jurul orei 13.00 (Fig. 62/2).

Activitatea experimentală a fost întreruptă în mai multe rânduri din cauza condițiilor meteorologice (ploaie mărunță).

În urma acestui experiment s-a obținut o cantitate mică de sare de aproximativ 50 grame (sare cristalizată de culoare alb-

gălbuie) după repetarea acestei metode pe parcursul mai multor ore de lucru (Fig. 62/3).

Experimentul a fost sistat în această etapă a proiectului pentru că scopul și obiectivele experimentelor etno-arheologice din anul 2018 au fost strâns legate de modul de folosire al instalațiilor de lemn în care elementele principale au fost troacele.

Observații preliminare

O posibilă explicație în legătură cu faptul că pe scândurile folosite pentru crista-

lizarea sării nu s-au obținut cantități mai mari de sare, poate fi pusă pe seama faptului că s-au folosit scânduri care nu au fost ținute o anumită perioadă de timp în slatină, astfel încât lemnul să fie saturat. Faptul că aceste scânduri nu erau saturate din punct de vedere al salinității lemnului, sarea nu s-a evaporat și cristalizat suficient în raport cu slatina utilizată.

Un lucru este foarte sigur în cadrul acestui tip de exploatare a surselor de slatină din zonă, pentru a cristaliza sarea este nevoie în primul rând de căldură (perioadă de vară) și de zile în care nu sunt ploii.

Experimentul va fi reluat în campaniile viitoare de la Băile Figa⁸.

IX. EXPERIMENTUL – AMENAJAREA FÂNTÂNILOR PENTRU COLECTAREA APEI DULCI ȘI A SLATINEI

Ambele fântâni construite în cadrul proiectului au avut ca scop rezolvarea a două probleme principale care sunt legate de experimentele realizate în anul 2018.

Apa dulce a fost necesară pentru realizarea celor două experimente de *havarea rocii de sare* cu troacele de lemn și pentru *spălarea nămolului sărat* în vederea obținerii slatinei.

Apa sărată acumulată în fântâna experimentală a fost necesară pentru realizarea experimentelor de *filtrare și procesare* a slatinei.

În ambele situații, tehnica de construcție a scheletului de lemn al acestor fântâni a fost identică, puțurile în care au fost instalate aceste schelete de lemn ale fântânilor au fost identice, în schimb locul ales pentru amenajarea lor a fost diferit.

Pentru fântâna cu apă dulce s-a ales un loc care prezenta o albiere naturală sau antropică (o groapă de dimensiuni mari?!) cât mai aproape de zona experimentului în care avem nevoie de apă dulce (în special la *havare*).

Fântâna cu slatină a fost amenajată acolo unde la suprafața terenului erau indicii că apa care izvorăște la suprafață (sub formă de baltă) este sărată, și cel mai bun loc a fost în imediata apropiere a fântânii din inele de beton construită de localnicii din Băile Figa.

În ambele situații, amenajarea acestor fântâni de lemn au avut ca model complexul arheologic de acest tip descoperit la Băile Figa în S. XV. Conturul gurii puțului avea forma relativ circulară (1.1 m x 1.2 m) fiind delimitat de căptușeala realizată din nuiele împletite. Puțul a fost săpat în stratul de nămol până la roca nativă de sare. De la gură până la fund, pereții puțului sunt căptușiți cu nuiele împletite susținute de pari verticali. Puțul se îngustează spre inferior, diametrul fundului (0.6-0.8 m x 0.3-0.4 m) fiind semnificativ mai mic decât cel al gurii. Umplutura puțului a fost formată din nămol sărat irigat în mod abundent cu apa sărată izvorând din fundul acestuia. Roca nativă de sare se află la adâncimea de 1.8 m de la gura puțului (Kavruk *et alii* 2018).

IX.1. Fântâna pentru acumularea apei dulci

Amenajarea acestei fântâni a avut ca scop obținerea apei necesară experimentelor de *havare a rocii de sare* cu ajutorul troacelor și de *spălarea* nămolului sărat.

Data: 11.06.2018

Ora: 9.00

Groapa fântânii (puțul) a fost săpată într-o veche cavitate ("*tău*" – *denumirea folosită de localnici*) localizată la cca. 15-20 m SE de S. XV. Groapa a fost excavată cu ajutorul hârlețelor și lopeților (2-3 oameni timp de 8-10 ore de lucru) și avea următoarele dimensiuni (Fig. 63/1):

• Dgură = 110-120 cm

⁸ La această activitate au participat în diferite perioade de timp: dr. Dan Buzea (responsabil experimente arheologice), Palamar Petru, desenator/fotograf la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, și dr. Paula Mazăre (voluntar în cadrul proiectului de cercetare arheologică al MNCR).

- Dbază (fund) = 70-80 cm
- Adâncime = 110–120 cm de la nivelul de călcare.

Stratigrafia gropii (Fig. 63/2):

- până la - 15 cm, strat de pământ negru cu multă vegetație (rădăcini de la ierburile abundente);
- 15–40 cm, strat de nămol de culoare brun-negricioasă;
- 40–100 (120) cm, strat lutos-argilos de culoare galbenă cu puține pietre în compoziție.

La adâncimea de -100 cm, în centrul gropii a fost descoperit un fragment de piatră cu posibile urme de prelucrare ? (nu s-au realizat investigații suplimentare pe această piatră nu încă nu putem spune dacă a fost sau nu prelucrată de om).

La adâncimea de -100–130 cm, pe fundul gropii a fost descoperit în partea de nord-nord-vest, partea superioară a unui stâlp de lemn (par) care are urme de prelucrare (este tăiat) pe trei laturi (secțiune triunghiulară), care este puternic înfipt în pământ. Acest stâlp de lemn indică faptul că în această zonă există intervenții antropice de natură preistorică sau cel târziu medieval (Fig. 63/3).

Data: 12.06.2018

Ora: 9.00

Scheletul de nuiele al fântânii a fost confecționat din pari de lemn și nuiele împletite. S-a utilizat lemn de carpen (tânăr) și a fost pregătit de 2-3 oameni pe parcursul a 4-5 ore de lucru, materialul fiind luat din pădurea din apropiere.

Tot lemnul a fost tăiat cu toporul (retezat și curățat) și cu fierăstrăul de mână acolo unde a fost necesar. Materialul lemnos s-a transportat de la 50-100 m distanță de punctul de lucru din zona experimentelor arheologice.

Parii de lemn cu lungimea de 150 cm și grosimea de 3-5 cm, au fost tăiați drept în partea superioară și ascuțiți la vârf prin cioplire din două sau mai multe direcții. Vârful parilor avea lungimea cuprinsă în-

tre 8-15 cm. Pentru structura verticală de lemn a fântânii s-au folosit 8 pari de lemn care au fost așezați în cerc la distanțe de 20-40 cm unul față de celălalt, și avea următoarele dimensiuni (Fig. 64/1):

- Dbază=70 cm;
- Dpartea superioară=100 cm.

Printre parii verticali au fost împletite nuiele de carpen (gardul circular al fântânii) pe care au fost lăsate și frunzele (Fig. 64/2). Grosimea peretelui împletit al fântânii era de 10-15 cm. Pereții fântânii au fost împlețiți de 2-3 oameni în 3 ore de activitate continuă (Fig. 64/3).

Pentru că scheletul fântânii nu a intrat în groapa săpată inițial pentru acesta, a fost nevoie de lărgirea și adâncirea gropii cu circa 20-30 cm.

Pentru fixarea scheletului de lemn al fântânii în groapa special amenajată pentru acesta a fost nevoie de o oră de lucru pentru 2-3 persoane (Fig. 65/1-2).

Având în vedere excesul de apă dulce din sol, la scurt timp după montare în fântână s-a acumulat o cantitate semnificativă de apă dulce de peste 50-60 litri (Fig. 65/3).

IX.2. Fântâna pentru acumularea slatinei

S-a urmărit reconstituirea unei *fântâni* din lemn cu pari (stâlpi) înfipti în pământ și pereți confecționați din-un gard din nuiele împletite, după modelul de fântână descoperit în timpul cercetărilor arheologice de la Băile Figa din S. XV.

Data: 13.06.2018

Ora: 9.00

Groapa fântânii (puțul) a fost săpată la aproximativ 10 m sud-est de S.I (2007-2010) și la 4 m sud-vest de fântâna de slatină amenajată cu inele de beton. Groapa a fost excavată cu ajutorul hârlețelor și lopeților (2-3 oameni timp de 3 ore de lucru).

Locul pentru construirea acestei fântâni a fost ales special pentru că acolo a fost identificat la suprafața terenului un mic "izvor de slatină" (Fig. 66/1). Acest lucru s-a observat în zilele călduroase de vară când

sarea din slatina izvorului s-a cristalizat la suprafața terenului.

Groapa fântânii (puțul) de slatină are următoarele dimensiuni:

- Dgură= 120 cm
- Dbază (fund)= 70-80 cm
- Adâncime= 110-120 cm de la nivelul de călcare.

Stratigrafia gropii (Fig. 66/2):

- până la - 20 cm, strat de nămol negru cu multă vegetație (în special frunze căzute la sol și putrede);
- 20-60 (70) cm, strat de argilă de culoare galbenă (partea de N și NE);
- 20-50 (70) cm, nămol de culoare gri, consistent argilos în partea sudică;
- 50 (70) cm-110 (120) cm – lut de culoare gri cu pete negre (probabil nămol negru) și urme de lemne deteriorate.

În stratul acesta au fost identificate 2 obiecte de lemn (cel mai probabil artefacte) care aparțin probabil unei instalații formate din stâlpi sau bârne și jgheaburi (unul dintre lemne reprezenta un tub gol în interior – Fig. 66/3).

La adâncimea de - 60-120 cm, slatina în interiorul acestei fântâni este foarte sărată, aceasta a fost gustată de membrii echipei proiectului!

În câteva ore de la săparea gropii pentru această fântână, în interiorul ei s-au acumulat 30-40 litri de *slatină*.

Scheletul de nuiele al fântânii a fost confecționat din pari și nuiele împletite. S-a utilizat lemn de carpen (tânăr) care a fost pregătit de 2-3 oameni pe parcursul a 4-5 ore de lucru, materialul fiind luat din pădurea din apropiere.

Tot lemnul a fost tăiat cu toporul (retezat și curățat) și cu fierăstrăul de mână acolo unde a fost necesar și s-a transportat de la 50-100 m distanță de punctul de lucru aflat în zona experimentelor arheologice.

Parii au lungimea de 150 cm și grosimea de 3-5 cm, au fost tăiați drept în partea superioară și ascuțiți la vârf prin cioplire din două sau mai multe direcții. Vârful

parilor au lungimea de 10-15 cm. Pentru structura verticală a fântânii s-au folosit 8 pari de lemn care au fost așezați în cerc la distanțe de 20-40 cm unul față de celălalt:

- Dbază= 70 cm;
- Dpartea superioară=80 cm.

Printre parii verticali au fost împletite nuiele de carpen (gard de nuiele) pe care au fost lăsate și frunzele. Grosimea peretelui împletit al fântânii este de 10-15 cm și înălțimea de 125 cm. Gura fântânii a fost fixată cu legături de nuiele de *răchită* adusă de la câțiva kilometri de sit.

Pereții fântânii au fost împlețiți de 2-3 oameni în 3 ore de activitate continuă. Pentru fixarea scheletului de lemn al fântânii în puț a fost nevoie 2-3 muncitori pe parcursul unei ore de lucru (Fig. 67/1-3).

Data: 14.06.2018

În urma precipitațiilor abundente de peste noapte, în interiorul fântânii s-a acumulat apă tulbure până în gura fântânii. La gust, această apă era ușor sărată. Toată apa a fost evacuată în scopul acumulării slatinei (s-au evacuat cu ajutorul găleților cca. 600 litri de apă).

Data: 15.06.2018

Din fântână au mai fost evacuați încă 400 litri de apă cu gust ușor sărat.

Data: 16.06.2018

Din fântână au mai fost evacuați încă 400 litri de apă cu gust ușor sărat.

În groapa fântânii, în stratul IV de pământ lutos de culoare gri-negricios, au fost identificate 2 artefacte de lemn masiv și câteva nuiele (una dintre acestea a fost prelevată pentru analize de laborator).

Descrierea artefactelor/elementelor de lemn:

Lemnul/elementul nr. 1 – este de formă cilindrică, gol în interior (Diametrul=15 cm).

A fost descoperit la adâncimea de - 80 cm în zona peretelui sud-estic al puțului. Acesta se afla în poziție oblică și coboară pe direcția nord-vest până la adâncimea de - 90-95 cm. Din acest lemn a fost prelevată o probă în vederea analizelor C14.

Lemnul/elementul nr. 2 – este dezvelit parțial (numai partea superioară) și se afla în poziție orizontală. A fost descoperit la adâncimea de – 110 – 120 cm și este orientat pe direcția nord-est/sud-vest. Din acest lemn a fost prelevată o probă în vederea analizelor C14.

Observații preliminare

Ambele fântâni au fost monitorizate de echipa proiectului pe toată perioada în care s-au desfășurat experimentele și cercetările etnoarheologice de la Băile Figa, precum și din împrejurimile acestei stațiuni arheologice⁹.

În cazul *fântânii cu apă dulce*, după câteva săptămâni s-a observat faptul că apa acumulată s-a păstrat la un nivel destul de ridicat, mai bine de jumătate din înălțimea puțului. Singura problemă apărută în acest caz a fost că frunzele de la crengile de carpen care se aflau în apă au început să putrezească, apa a devenit închisă la culoare (spre negru) și urât mirositoare. Frunzele care nu au fost acoperite de apă, s-au uscat și o parte au putut fi treptat înlăturate.

La începutul lunii noiembrie 2018, în urma unei vizite de monitorizare a acestei fântâni, s-a observat faptul că s-a conservat foarte bine, apa din interior a format o pojghiță de gheață (afară temperaturi sub 0° C) și o mare parte din frunze au căzut (Fig. 68/1).

Pentru anul 2019 ne-am propus să curățăm din nou această fântână și să utilizăm apa dulce atât la viitoarele experimente arheologice precum și la activitățile curente din cadrul săpăturilor arheologice.

În cazul *fântânii cu apă sărată (slatină)*, situația s-a prezentat în mare parte la fel ca la *fântâna cu apă dulce* în ceea ce privește frunzele, cu mențiunea că la această fântână s-a încercat înlăturarea lor treptată.

Data: 02.11.2018

Slatina din interiorul fântânii s-a acumulat până la jumătatea puțului, era în mare parte limpede (cu ușoare nuanțe de gălbui de la frunzele care au căzut în slatină) și avea un ușor miros neplăcut (?).

Spre surprinderea noastră, s-a constatat că această slatină a fost exploatată deja de localnicii din zonă (chiar și în aceste condiții) și că a fost preferată mai ales atunci când slatina din fântâna cu inele de beton din apropiere era tulbure. Chiar lângă fântână de slatină din nuielă împletite a fost găsit un recipient de plastic (un pet de 0.5 l) și un cârlig de lemn cu care se scotea slatina din fântână (Fig. 68/2).

Din *fântâna cu apă sărată* realizată în cadrul experimentelor arheologice din 2018 s-a prelevat o mostră de apă - *Proba 008/2018; Tabelul nr. 28* (Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud) în vederea stabilirii concentrației de sare și de alte substanțe chimice.

Buletin de analiză – Tabelul nr. 28					
Data prelevării: 02.11.2018 Autor: D. Buzea	Data intrării în laborator	Analize tehnice / greutatea speci- fică (prin metoda picnometrului)	Analize chimice concentrația în săruri (gravimetric pentru concentra- tul prin evaporare)	Observații	Autor analiză
Proba 008/2018	2018	1.0723	Concentrația în sare (%) 11.8898	- fără culoare, - depuneri fine albi- cioase, care la agita- re trec în suspensie - fără miros	Analist CS III. dr. Viorica Vasilache

⁹ La această activitate au participat în diferite perioade de timp: dr. Dan Buzea (responsabil experimente arheologice), Petru Palamar, desenator/fotograf la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, și dr. Paula Mazăre (voluntar în cadrul proiectului de cercetare arheologică al MNCR).

Și în acest caz, vom urmări pe viitor evoluția acestei fântâni de slatină și vom încerca să o curățăm cât mai bine de frunze pentru ca slatina din interior să fie una de cea mai bună calitate.

X. CONCLUZII PRELIMINARE

Indiferent de metoda la care au fost utilizate troacele pentru experimentele etno-arheologice din anii 2017 și 2018 (*havare, filtrare sau procesare*), s-au observat următoarele:

1. în cazul troacelor cu cepuri circulare (din lemn de soc), acestea au fost fixate prin batere în perforațiile rotunde de pe fundul troacelor și au asigurat o etanșare perfectă, fără nici un fel de scurgeri prin spațiile dintre cep și perforațiile de pe fundul troacei;
 2. chiar dacă s-a considerat că activitatea de montare și demontare a cepurilor circulare în și din perforațiile de același tip, realizate pe fundul troacelor, este una foarte ușoară, în realitate lucrurile nu au fost atât de simple. Dacă montarea cepurilor în perforațiile de același tip ale troacei, respectiv fixarea lor prin batere cu un ciocan de lemn, s-a realizat relativ ușor, demontarea cepurilor circulare, după utilizarea lor pe o perioadă de minim 10 zile, prin simpla lovire cu un obiect dur (ciocan de lemn), dinspre exterior spre interior, respectiv dinspre vârful cepului înspre cap, s-a realizat cu mari dificultăți, existând în permanență riscul ca ele să se distrugă total sau parțial ca urmare a șocului loviturilor.
 3. activitatea experimentală de fixare a cepurilor circulare în orificiile de același fel nu a durat mai mult de 10 minute;
 4. în cazul troacelor cu cepuri rectangulare (replicile cepurilor s-au realizat din lemn de soc și de fag), acestea au fost fixate prin batere în perforațiile
- rectangulare de pe fundul troacelor și s-a constatat că în cazul tuturor celor 16 perforații astupate cu cepuri de la *troaca mare* și a celor 6 perforații de la *troaca mică*, etanșarea nu a fost eficientă numai prin batere și fixare a cepurilor în perforații. Pe parcursul mai multor încercări de etanșare a perforațiilor s-a observat că acestea prezintă scurgeri de lichide din interiorul troacelor prin spațiile dintre cepuri și perforațiile rectangulare de pe fundul troacelor. În această situație, echipa proiectului a recurs la o metodă de lucru prin care partea de sus a corpului cepurilor (cea care este fixată pe fundul troacelor) a fost acoperită cu un strat subțire de argilă locală (de culoare gri-gălbui), peste care s-au aplicat, prin înfășurare, 2-3 frunze de rogoz (plantă erbacee cu frunze lungi de cca. 40 cm și tăioase, care crește în mod natural în zonă). Toate cepurile rectangulare au fost realizate în acest fel și introduse prin batere, în perforațiile rectangulare de pe fundul troacelor. De data aceasta etanșarea a fost perfectă;
5. la Băile Figa nu au fost descoperite indicii prin care să putem afirma cu certitudine că această metodă de etanșare a cepurilor cu frunze și argilă a fost utilizată în trecut (*epoca bronzului și epoca fierului*), pentru că în majoritatea cazurilor, atât în interiorul troacelor descoperite, cât și în exteriorul acestora, totul a fost acoperit de un strat de nămol de culoare gri (menționăm că nămol fin de culoare gri a fost descoperit și în spațiile dintre cepuri și corpul troacei, în secțiunile de pe fundul acestora);
 6. nu au fost descoperite, până acum, urme de fire sau fibre vegetale pe exteriorul cepurilor din troacele de la Băile Figa, care să sugereze acest procedeu de etanșare al cepurilor;

7. funcțional, cepurile cu corpul rectangular au fost utile și au etanșat bine orificiile din interiorul troacelor numai după ce s-au făcut aceste lucrări suplimentare cu ajutorul nămolului și frunzelor vegetale;
8. la prima activitate de reconstituire a funcționalității troacei mari, care s-a realizat în anul 2017 la Băile Figa, o echipă formată din 2 oameni, a reușit să fixeze 16 cepuri din *T.1* pe parcursul a 2–3 ore de lucru efectiv (fixare, înfășurare cu nămol și frunze vegetale, baterie și etanșare), după ce au fost realizate mai multe probe de lucru pentru fiecare cep în parte;
9. în anul 2018, după experiența acumulată în anul anterior, o singură persoană a reușit să fixeze și să etanșeze cele 16 cepuri pe fundul *T.1* pe parcursul a circa 30 de minute;
10. cepurile pregătite în acest fel asigurau închiderea etanșă a orificiilor realizate pe linia mediană a fundului troacelor;
11. închiderea orificiilor axiale ale cepurilor s-a realizat prin introducerea acelor ascuțite la vârf, acestea putând fi scoase din orificiile în care erau inserate, cu ușurință, ori de câte ori era necesar.

Pe parcursul experimentelor arheologice, în cadrul celor 3 metode de lucru realizate pentru obținerea sării: *havare, filtrare* și *procesare*, s-a constatat faptul că sforile împletite în trei fire dau randamentul cel mai bun din punct de vedere al funcționalității sistemului format din cep, sfoară împletită și un ac ascuțit la vârf introdus în partea superioară a cepului. Controlul debitului s-a realizat prin reglaj cu ajutorul acului ascuțit, jetul de apă a fost unul uniform, iar căderea acestuia- foarte bună.

Ineficiente s-au dovedit împletiturile formate din 2-3 *fibre de liber*, introduse în interiorul cepurilor pentru a fi folosite la scurgerea apei pe ele și formarea unor jeturi cu

care roca de sare să fie perforată. Având în vedere structura fibroasă a acestor împletituri de liber, jeturile rezultate în urma scurgerii apei sau slatinei prin cepuri cu acest tip de împletitură nu au dat un randament așteptat.

După realizarea mai multor probe, pe parcursul experimentelor, echipa de proiect a luat hotărârea ca acele cepuri cu sfori de cânepă împletite în 3 fire, care s-au dovedit a fi cele mai eficiente, să fie deschise și utilizate pe parcursul experimentelor din 2017 și 2018.

Și în această situație s-a observat faptul că, atunci când în troace s-a introdus apă dulce tulbure (cu multe reziduuri formate din nisip, mâl, resturi vegetale, insecte foarte mici etc.), slatină tulbure (cu mult nămol în compoziție) sau slatină cu multă cenușă și cărbuni (în cazul experimentului de procesarea slatinei cu ajutorul pietrelor încinse în foc), sforile de cânepă împletite în 3 fire, precum și canalele din interiorul cepurilor perforate axial, după a anumită perioadă de funcționare continuă (2-3 ore de lucru) se înfundau prin acumularea unei cantități foarte mari de reziduuri (particule foarte fine de nisip, cenușă etc.), astfel încât jetul de apă se oprea și scurgerea apei/slatinei din troacă se realiza numai prin intermediul unor picături.

În situația înfundării cepurilor și sforilor din acestea, s-a intervenit prin spălarea lor cu mâna, folosind apă/slatină din interiorul troacelor. Prin simpla strângere între degete a sforilor și prin mișcarea de sus în jos a acestora, sau prin deschiderea cepurilor scoțând acele ascuțite din acestea (în scopul obținerii unui debit mai mare care să spele reziduurile acumulate pe sfori și în perforația cepurilor), în doar câteva secunde, sistemul din troacă format din *cepsfoară-ac*, era curățat foarte bine și tot ansamblul funcționa în parametri dorțiți.

O altă problemă analizată de echipa proiectului în reconstituirea acestui proces de utilizare a troacelor, a fost relația

dintre lemnele despicate pe jumătate (denumite de noi: *clești*), pe de o parte, și instalația multifuncțională formată din ace ascuțite la vârf, cepuri perforate axial, sfori și troacă, pe de altă parte.

Aceșticlești s-au dovedit a fi foarte eficienți, în special atunci când s-au experimentat metodele de *havare* (perforare) a rocii de sare și filtrare a slatinei, și mai puțin utili în activitatea de *procesarea* apei sărate prin introducerea în troacă a unor pietre încinse în foc.

Experimentele de la Băile Figa prin metoda *havarea* (perforarea) rocii de sare s-au realizat în anul 2017 (utilizând o troacă de dimensiuni mici) și în 2018 (utilizând ambele troace de dimensiuni mari) și s-au bazat pe faptul că în ambele campanii de cercetare arheologică sistematică din suprafața S.XV (zona vestică), în partea epuizată din punct de vedere al cercetării arheologice, roca de sare a fost bine delimitată, spălată și pregătită pentru experimentele arheologice pe o suprafață de circa 8 x 4 m. Mai mult decât atât, roca de sare prezenta o pantă naturală pe direcția vest-est de circa 30° – 45°, rezultată probabil de la faptul că în imediata apropiere a zonei în care s-au realizat experimentele se află albia Pârâului Sărat care curge pe direcția nord-sud (în timpul cercetărilor și experimentelor arheologice cursul Pârâului Sărat a fost deviat), înclinație care este absolut necesară pentru scurgerea lichidelor (evacuarea apei sau slatinei) din zona de lucru atât arheologică, cât și cea experimentală.

Un aspect foarte important monitorizat în cadrul experimentelor arheologice prin metoda *havării* rocii de sare a fost strâns legat de evacuarea apei (apei ușor salinizate după ce aceasta s-a scurs pe sforile cepurilor din troacă și a diluat roca de sare, apei de la cursul Pârâului Sărat și a apei de la precipitațiile atmosferice, precum și a slatinei de la un izvor din apropierea zonei de lucru) din zona *troacelor*, mai exact din zona de contact a jeturilor

de apă cu roca de sare, aflată imediat sub *troace*. Dacă nivelul apei se acumula până la contactul jeturilor de apă cu roca de sare, havarea rocii devenea imposibilă.

Pentru că nivelul la care s-a ajuns cu cercetarea arheologică în zona în care s-au realizat și experimentele arheologice, este mai jos decât cursul în aval de S.XV al Pârâului Sărat, pentru evacuarea apei s-au folosit găleți de 10 litri care au fost umplute cu apa reziduală și aruncate manual de către echipa din cadrul proiectului, ori de câte ori situația din zona de lucru a impus această activitate.

Menționăm faptul că în timpul experimentelor de *havarea* rocii de sare, într-un anumit stadiu al activităților, nivelul apei în zona suprafeței dedicate acestor activități a crescut foarte mult, într-un timp foarte scurt. Din cauza unor reprize scurte de ploi abundente, nivelul apei în zona de experimente arheologice a crescut foarte mult și a afectat partea estică a canalelor havate în roca de sare de apa scursă din gropile rezultate în urma acționării jeturilor cu apă dulce din troace.

Apa acumulată, nefiind saturată, a acționat rapid în zona inferioară a canalelor de scurgere (pe lungimea de circa 200 – 400 mm) a apei din gropi, înspre vechiul curs al Pârâului Sărat (scurgere dată și de panta naturală a rocii de sare) și au diluat și nivelat roca de sare, astfel încât efectele havării au fost inutile.

Trebuie să menționăm faptul că anumite aspecte specifice privind întregul lanț de utilizare al troacelor la exploatarea zăcămintului de sare aflat la mică adâncime, prin lucrul în carieră, este foarte greu de descifrat cu exactitate, cine exploata roca de sare, în ce perioadă a anului, câți oameni participau la aceste exploatare, ce cantitate de pământ trebuia manipulată dintr-un loc în altul până când se ajungea la roca de sare, era o exploatare sezonieră sau una permanentă, o exploatare și extragere de sare pentru nevoile unor

comunități locale sau o extragere realizată în cadrul unor relații de schimb și troc bine definite între comunități și spații extinse ale unor teritorii bine definite?.

Un aspect al experimentelor arheologice pe care nu l-am monitorizat și nici nu l-am considerat foarte important a fost acela de a cuantifica timpul, numărul de oameni și cantitatea de pământ amestecat cu sediment (nămol, pietriș, argilă, pietriș etc.) necesar pentru curățarea rocii de sare și spălarea acesteia înainte de folosirea metodei de havare pentru extragerea rocii de sare.

Situl de la Băile Figa ilustrează interacțiunea forțelor naturale și culturale în urmele arheologice, deoarece sarea de la Băile Figa a fost produsă de geologie, dezvoltată de geomorfologie și exploatată de către popoarele preistorice, probabil legată și de exploatarea agricolă a mediului transilvănean (Cavruc, Harding 2010).

Experimentele arheologice realizate în cadrul proiectului **EthnosalRo3**, au încercat să aducă noi informații cu privire la modelul de exploatare a surselor de sare (nămol, slatină, roca de sare) din cadrul siturilor salifere din Transilvania, utilizând replici după instalațiile de lemn în care elementele principale au fost "troacele" de diferite forme, dimensiuni și esențe de lemn folosite.

Având în vedere tot ceea ce a însemnat ansamblul de activități din cadrul experimentelor arheologice de la Băile Figa (2010, 2017 și 2018), dacă realizăm un clasament în ceea ce privește efortul depus și cantitatea de sare/slatină extrasă în cadrul reconstituirii metodelor de exploatare și extragere a surselor de sare, situația este următoarea:

1 - havarea rocii de sare

2 - filtrarea slatinei

3 - procesarea slatinei.

Acest clasament poate fi considerat subiectiv de arheologii și cercetătorii preocupați de metodele și tehnicile de exploatare, extragere și utilizare a surse-

lor saline din *preistorie* și până în perioada *pre-industrială*, cu privire la importanța rezultatelor obținute în urma experimentelor arheologice de la Băile Figa.

Rezultatele au fost analizate obiectiv, ținându-se cont de următoarele aspecte: resursele umane (meșteri, muncitori, coordonatori activității), materiale (lemn, unelte, sfoară), perioada de timp necesară extragerii sării (roca de sare sau slatină), și resursele naturale (roca de sare care se află la adâncime mică în special în zona Pârâului Sărat; slatina și nămolul sărat se găsesc în prezent la suprafața terenului), precum și nivelul de cunoștințe din domeniul acestui meșteșug de prelucrat uneltele de lemn și de exploatat sursele saline bogate în sare.

Întreg ansamblul de activități, baza materială și științifică obținută în timpul experimentelor, acumularea și dezvoltarea cunoștințelor de la un an la altul despre mineritul sării după o serie de încercări de utilizare a instalațiilor de lemn pentru extragerea surselor de sare, ne-au arătat că "troacele" de lemn sunt foarte utile în extragerea sării geme (*havarea rocii*) și au un randament bun în celelalte două metode de *filtrare și procesare* a slatinei.

Chiar dacă nu cunoaștem cu exactitate rolul pe care l-au avut *troacele* de lemn asociate cu toate artefactele descoperite în situl de la Băile Figa, experimentele arheologice ne-au demonstrat faptul că aceste instalații complexe în care *troacele* reprezintă unealta "*cheie*" de exploatare și extragere a rocii de sare, aceste unelte puteau fi folosite în scopurile pentru care oamenii aveau nevoie de ele (extragere rocă de sare sau sare grunjoasă, *filtrare și procesare* slatină).

Bibliografie / Bibliography

Buzea D. 2010. Experimentul „Troaca”. *Angustia* 14: 245-256.

Buzea D. 2012. *The exploitation of rock salt using wooden „troughs”. An archaeological experiment conducted at Beclean-Băile Figa (Bistrița-Năsăud County, Romania) in 2010.* În: V. Cotiugă, Șt. Caliniuc (eds.), *Interdisciplinarity Research in Archaeology. Proceedings of the First Arheoinvest Congress, 10–11 June 2011. Iași, Romania*, BAR International Series 2433. Oxford, 139-150.

Buzea D., Cîrlănescu 2010a. Oamenii Sării - Tabăra de Arheologie Experimentală de la Beclean - Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud. *Angustia* 14: 511-522.

Buzea D., Cîrlănescu 2010b. People of Salt. *Revista Muzeelor/The Romanian Journal of Museums*: 122-126.

Cavruc C., Chiricescu A. (eds.) 2006. *Sarea, Timpul și Omul. Catalog de expoziție, Sfântu Gheorghe.*

Cavruc V., Harding A.F. 2008. Noi cercetări arheologice privind exploatarea sării în nord-estul Transilvaniei. Raport preliminar. În D. Monah, Gh. Dumitroia, D. Garvăn (eds.) *Sarea, de la prezent la trecut*, Piatra Neamț: 149-178.

Cavruc V., Harding A.F. 2010. Cavruc V., Harding A. F. cu contribuții de: Buzea D., Kovács A., Marinescu G. G., Wazny T., Brunning R., Brawn, A. G., Cercetările privind exploatarea sării în

nord-estul Transilvaniei (2006-2010). Raport preliminar /The researches on salt exploitation in north-eastern Transylvania (2006-2010). Preliminary report. *Angustia* 14: 165-244.

Cavruc et alii 2015. Cavruc V., Buzea D.L., Puskás J., Ștefan M.-M., Zăgreanu R. Popa I., Semeniuc A.I., Cercetări arheologice efectuate la Băile Figa în anul 2015. Secțiunea XV. Raport Preliminar. *Angustia* 19: 55-112.

Chintăuanl. 2005. Pan used for salt extraction from brines. *Studii și Cercetări. Geologie-Geografie*10: 75-78.

Harding A.F., Kavruk V. 2013. Harding A. F., Kavruk V. cu contribuții de: Bukowski K., Chiricescu A., Brunning R., Kovács A., Buzea D., Uckelmann M., Ștefan D., Bánffy E., Ważny T., Popa I., Semeniuc A., Țiculeanu G., Gale, R. Mildwaters N., Allen S. J. Explorations in Salt Archaeology in the Carpathian Zone, Budapesta.

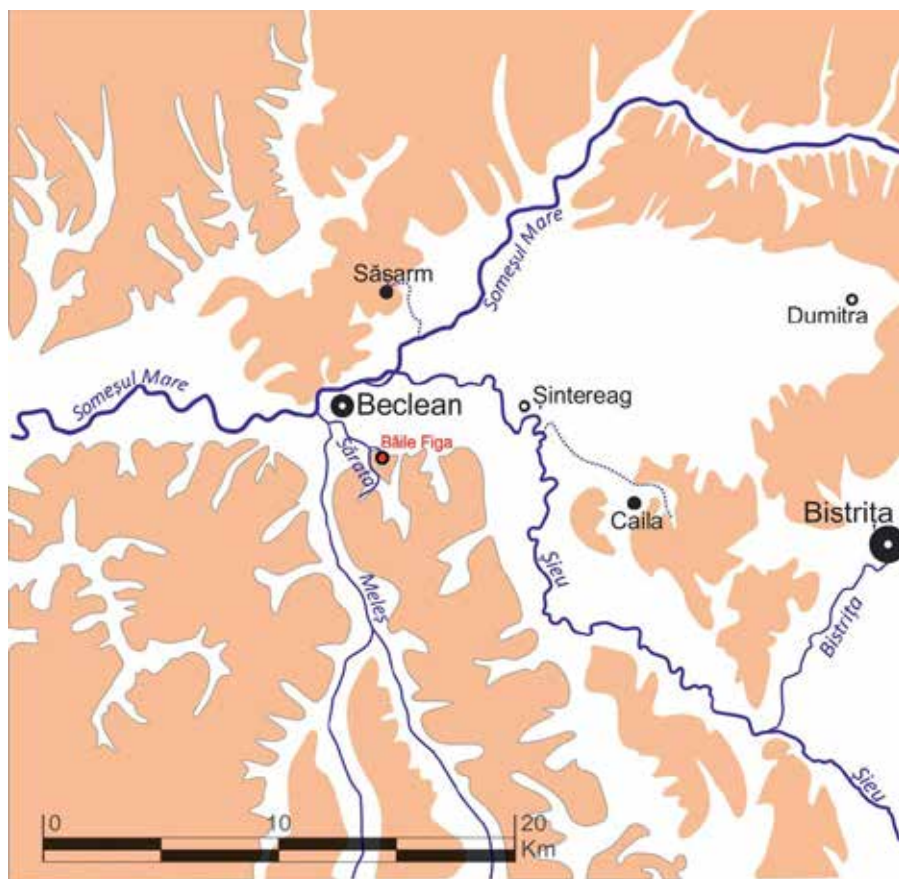
Kavruk V. et alii 2016. Kavruk V., Buzea D.L., Zăgreanu R.I., Puskás J. Băile Figa, Băile Figa, oraș Belcean, jud. Bistrița-Năsăud. Punct: Băile Figa. CCA Campania 2016: 20-22.

Marta et alii 2018

Albinetz C., Bejinariu I., Iegar D., Kavruk V., Marta L., Zăgreanu R., *Catalogul Expoziției Drumul Sării – Drumul Țării (Exploatarea și circulația sării în Bazinul Someșan din mileniul al II-lea î. Hr. până în secolul al XVIII-lea)*, Satu Mare.



1



2

Fig. 1

1 - Localizarea sitului salifer de la Beclean - Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud;
2 - Siturile salifere de la Băile Figa, Caila și Săsarm, jud. Bistrița-Năsăud/
1 - Localisation of the saline site Beclean - Băile Figa, Bistrița-Năsăud county;
2 - Saline sites Băile Figa, Caila and Săsarm, Bistrița-Năsăud county.



1



2

Fig. 2

Activități în cadrul proiectului cultural „Oamenii Sării” - 2010, Beclean - Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud: 1 - Havarea rocii de sare; 2 - Havarea rocii de sare cu ajutorul unei troace de lemn./Activities within the cultural project “Oamenii Sării” - 2010, Beclean - Băile Figa, Bistrița-Năsăud county: 1 – Rock salt piercing; 2 - Rock salt piercing with a wooden trough.



1



2

Fig. 3

Beclean - Băile Figa, jud. Bistrița-Năsăud: 1- Suprafața arheologică S.XV - 2018; 2 -Vestigii arheologice descoperite în S. XV - 2016, fântână și troacă de lemn./1 - *Archaeological trench S.XV – 2018; 2 – Archaeological remains in S. XV - 2016, fountain and wooden trough.*



1



2



3

Fig. 4

1- Coordonatorii echipei proiectului EthnosaltRo3, de la stânga la dreapta/*Coordinators of research project EthnosaltRo 3 (left to right): V. Kavruk, A. F. Harding, M. Alexianu (director de proiect/project director);* 2 - Echipa de lucru din cadrul proiectului EthnosaltRo3, de la stânga la dreapta/*Working team EthnosaltRo 3 (left to right): D. Buzea (coordonator experimente arheologice/coordinator of the archaeological experiments), V. Cheuchișan, F. Herțeg, L. Cheuchișan, D. Grigore;* 3 - Membrii echipei de EthnosaltRo3, de la stânga la dreapta/*EthnosaltRo 3 team members (left to right): D. Buzea, D. Ștefan*



Fig. 5

Troaca mare descoperită la Băile Figa, MNCR, Nr.Inv. 21016/*Large wooden trough discovered in Băile Figa (după/after Kavruk et al 2015, 96, Pl. 28).*



1



2



3

Fig. 6

1 - Realizarea replicii după Troaca mare (T.1 - lemn de fag) pe baza desenului; 2 - Cioplirea replicii după Troaca mare (T.1) în atelierul de tâmplărie; 3 - Replică după Troaca mare (T.1) descoperită la Băile Figa (MNCR_Nr.Inv. 21016) instalată pe un stativ de lemn în vederea realizării experimentelor arheologice./1 - Making the replica of a large through (T.1 – beech) according to the drawing; 2 – carving the replica (T.1) in the carpentry workshop; 3 – Replica of the large through (T.1) discovered in Băile Figa (MNCR_Nr.Inv. 21016), placed on a wooden support.



Fig. 7

- 1 - Troaca mare cu un capăt deschis (MNCR, Nr. Inv. 14960) înainte de restaurare;
2 - Troaca mare cu un capăt deschis (MNCR, Nr. Inv. 14960) după restaurare./
1 – Large trough with an open side (MNCR, Nr. Inv. 14960) before restoration;
2 – Large trough with an open side (MNCR, Nr. Inv. 14960) after restoration.



1



2



3

Fig. 8

1 - Pregătirea lemnului pentru replica după Troaca mare (T.2 - lemn de stejar);
2 - Cioplirea replicii după Troaca mare (T.2) în atelierul de tâmplărie; 3 - Replica după Troaca mare (T.2) descoperită la Băile Figa (MNCR_Nr.Inv. 14960) pregătită în vederea realizării experimentelor arheologice/1 – *Preparing the wood for the large trough (T.2 – oak);*
2 – *Carving the replica T.2 in the workshop; 3 – Replica of a large trough (T.2) discovered in Băile Figa (MNCR_Nr. Inv. 14960) used in the experiments.*

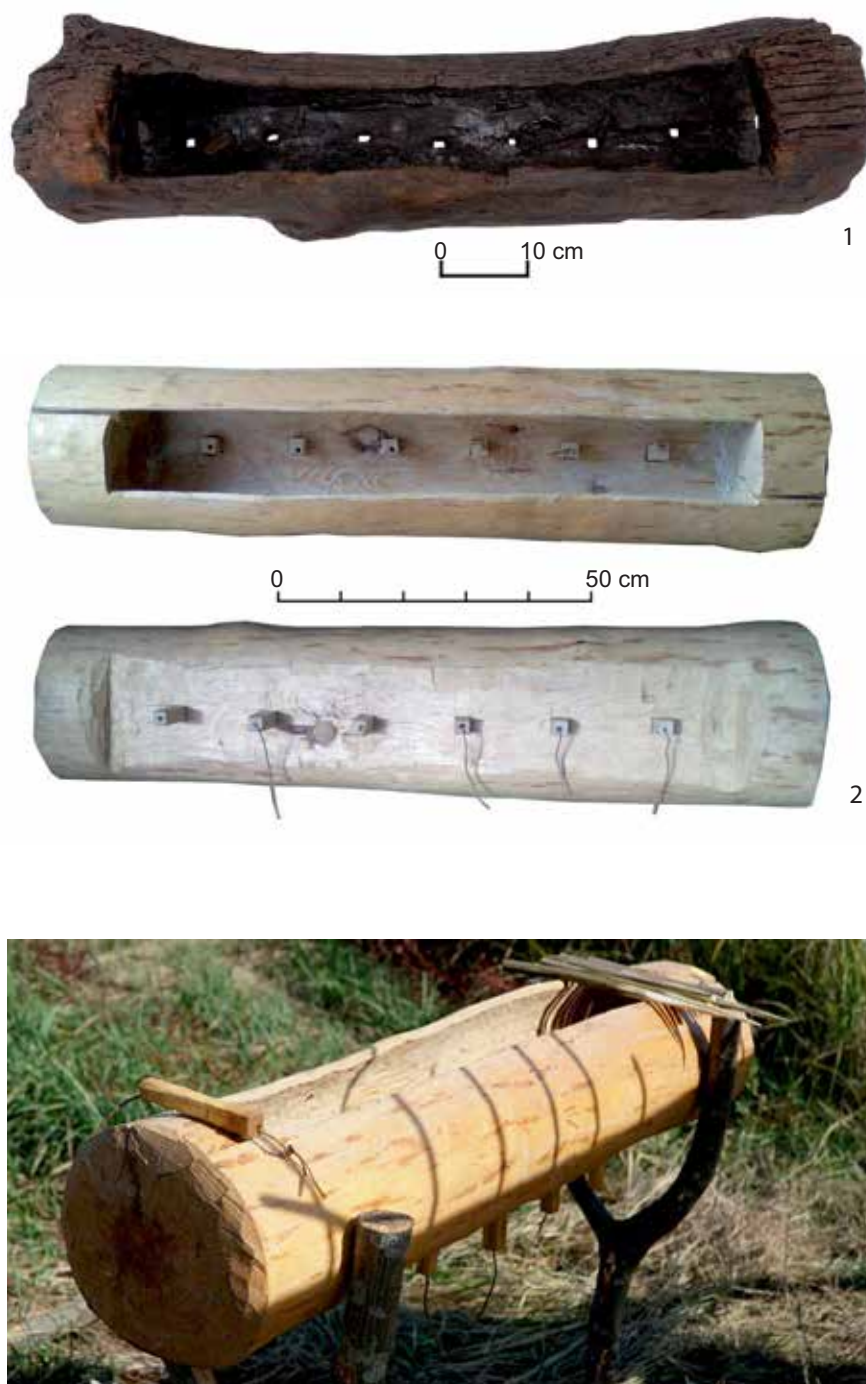


Fig. 9

1-Troaca mică descoperită în S.XV (troaca nr. 6 de la Băile Figa); 2-Replică după Troaca mică (T.3 - lemn de molid); 3 - Replică după Troaca mică (T.3) în curs de pregătire în vederea realizării experimentelor arheologice./1 - Small trough discovered in S.XV (trough 6 from Băile Figa); 2 - Replica of the small trough (T.3 – spruce); 3 – Replica of a small trough (T.3) prepared for archaeological experiments.



Fig. 10

1 - Cepuri originale descoperite Băile Figa (1-2, cepuri cilindrice; 3-4 cepuri tronconice);
5-8. Replici după cepurile de lemn (5 - lemn de soc; 6 - cioplirea unui cep; 7 - fixarea cepului
în perforația de pe fundul troacei; 8 - replică cep). / 1 – Original pegs found in Băile Figa
(1-2 cylindrical; 3-4 truncated-cones): 5-8 Replicas of pegs (5 – sambucus; 6 – carving a peg;
7 – fastening the peg inside the perforation; 8 – replica).

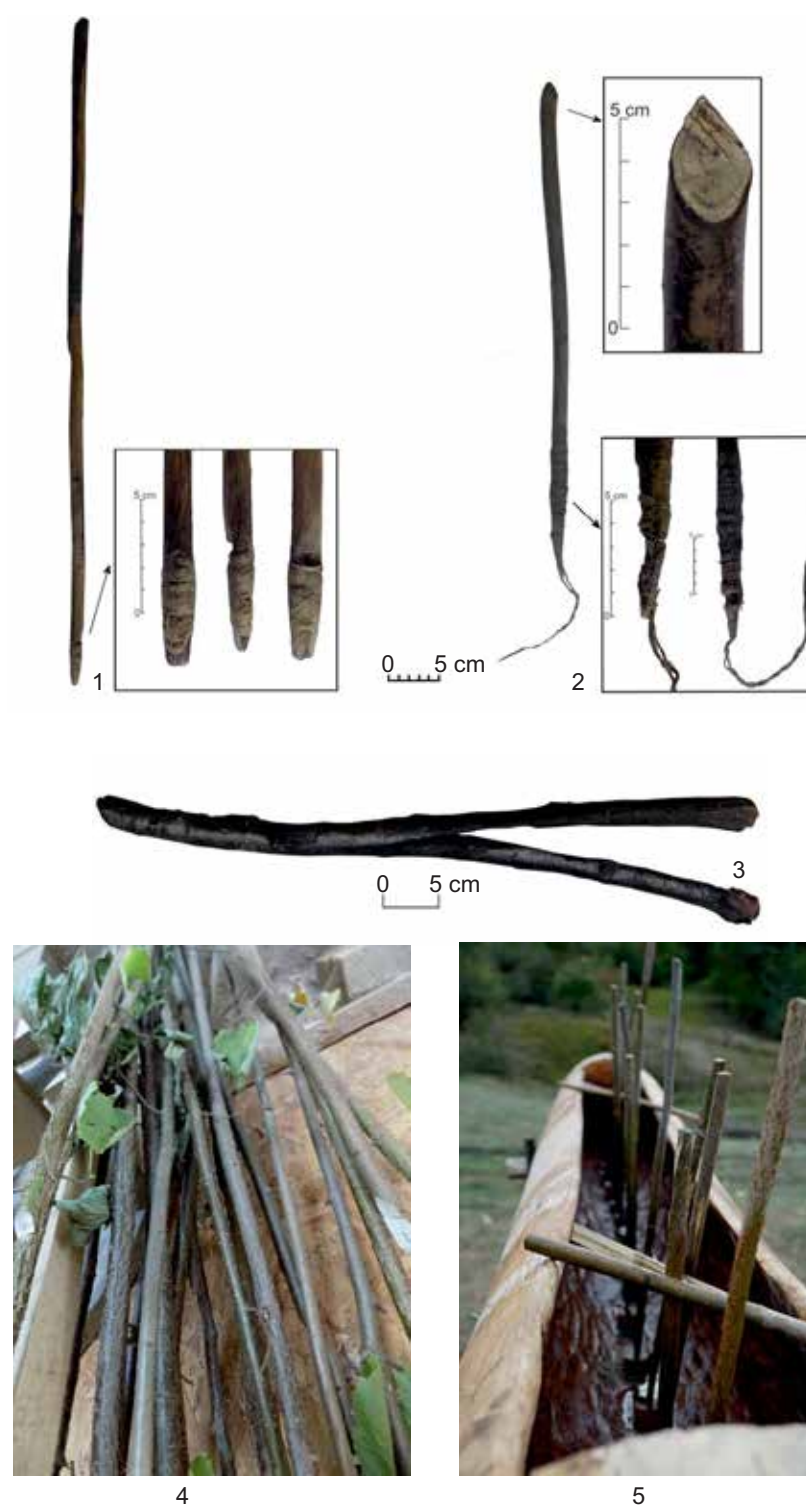


Fig. 11

1 – 2, Ace ascuțite descoperite la Băile Figa (patrimoniul MNCR)/1 – 2 Sharp needles discovered in Băile Figa. 3 - Clește descoperit la Băile Figa (tong discovered in Băile Figa) 4-5. Replici după ace și clești (4 - lemn de alun; 5 - fixarea acelor și cleștilor în troacă)./ 4-5 – Replicas of needles and tongs (4 - hazelnut tree, 5 – fastening the needles and tongs).

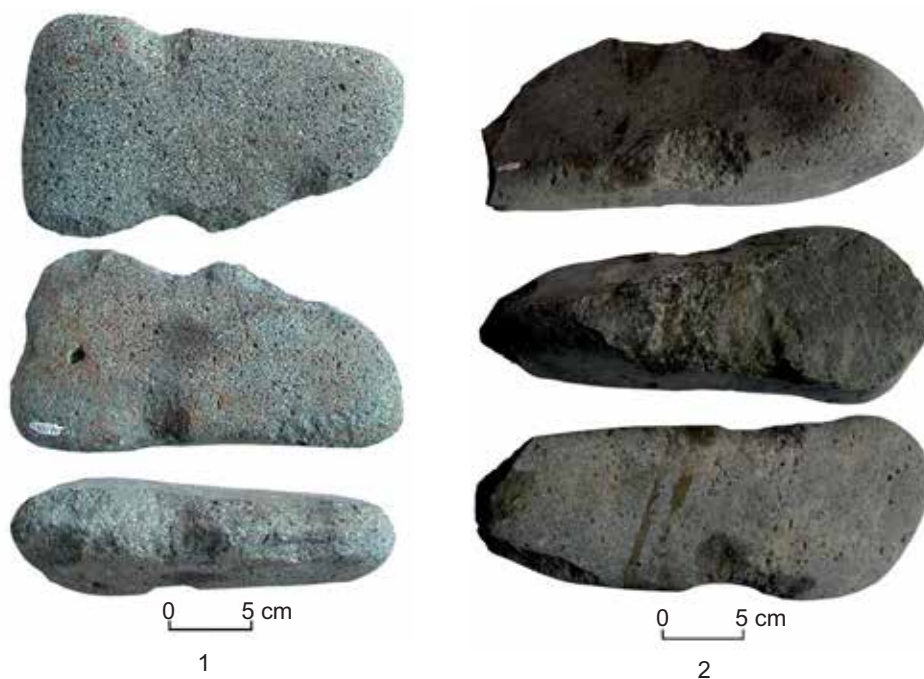


Fig. 12

1–2 - Ciocane de piatră descoperite la Băile Figa (patrimoniul MNCR);
3 - Bolovani de piatră utilizați la experimentele arheologice (ciocane de minerit - *mining tools*) / 1–2 – Stone axes discovered in Băile Figa (MNCR heritage);
3 – Stone boulders used in the archaeological experiments (*mining tools*).



1



2



3

Fig. 13

1 - Replică după Troaca mică (T.3) pregătită pentru havare – 2017; 2 - Replică după Troaca mare (T.1) pregătită pentru havarea rocii - 2018; 3 - Replici după Troace (T.1 și T.3), pregătite pentru filtrare și procesare – 2017. / 1 - Replica of the small through (T.3) prepared for rock salt piercing – 2017; 2 - Replica of the large through (T.1) prepared for rock salt perforation – 2018; 3 - Replicas T.1 and T.3, prepared for filtering and processing - 2017



1



2



3



4

Fig. 14

- 1 - Suport de susținere T.1 "la înălțime" – 2017; 2- Picioare suport de susținere T.1 – 2017;
3 - Picioare și bârnă de susținere T.1 – 2017; 4 - Replica T.1 și suportul de susținere "la înălțime"
al troacelor pregătite pentru filtrare și procesare slatinei – 2017./
1 – Support for sustaining T.1 in an elevated position – 2017; 2 – Supporting legs T.1 – 2017;
3 – Legs and sustaining beam T.1 – 2017; 4 – Replica T.1 and the support for elevating
the throughs during the brine filtering and processing.



1



2



3

Fig. 15

1 - Replici după T.1 și T.3 așezate "la înălțime" în sistemul "cascadă" – 2017; 2 - Replici după Troacele mari (T.1 și T.2) pregătite pentru filtrarea slatinei – 2018; 3 - Replici după Troacele mari (T.1 și T.2) pregătite pentru havarea rocii de sare – 2018/1 – *Replicas after T.1 and T.3 placed at a certain height in a cascade – 2017; 2 – Replicas of the large troughs prepared for brine filtering – 2018; 3 – Replicas of the large troughs (T.1 and T.2) prepared to pierce the rock salt – 2018.*



1



2



3

Fig. 16

- 1 - Replică T.1 - vedere interior (perforații, cepuri, sfori și ace înfipte în cepuri)/
1 - Replica T.1 – interior view (perforations, pegs, strings, needles in pegs).
2 - Replică T.1 - vedere exterior (perforații, cepuri și sfori)/2 - Replica T.1 – exterior view
(perforations, pegs, strings). 3 - Replică T.1 - vedere exterior (cep cu sfoară împletită)/
3 - Replica T.1 – exterior view (peg with welded string).



1



2

Fig. 17

- 1 - T.1 - umplere cu slatină la capacitate maximă (cca 200 litri)/
1 – Trough 1 – filled with brine at maximum capacity (200 l).
2 - T.1 - experimentul filtrarea slatinei (troacă, cepuri, sfori și recipiente
pentru recoltare a slatinei după filtrare)/2 – Trough 1 – the brine filtering experiment
(through, pegs, strings and recipients for collecting the filtered brine.



1



2



3

Fig. 18

1 - T.1 - filtrare slatină tulbure (2017)/ 1 – Trough 1 – the filtering of muddy brine (2017).

2 - T.1 - deschiderea cepurilor pentru filtrarea slatinei tulburi (2017)/
2 – Trough 1 – opening the pegs for the filtering of the muddy brine (2017).

3 - T.1 - filtrare slatină tulbure prin cepurile 6 și 11 (2017)/
3 – Trough 1 – filtering the muddy brine through pegs 6 and 11 (2017).



Fig. 19

- 1 - T.1 - filtrare slatină turbure prin cepurile 6 și 11 (2017)/
1 - Trough 1 – filtering the muddy brine through pegs 6 and 11 (2017).
2 - T.1 - filtrare slatină turbure prin cepul 6 (2017)/
2 - Trough 1 – filtering the muddy brine through peg 6 (2017).
3 - T.1 - limpezirea slatinei prin filtrare după 10 minute de utilizare (2017)/
3 - Trough 1 – clearing the brine through filtering after 10 minutes use (2017).



1



2

Fig. 20

1 - T.1 și T.3 - filtrare slatină în sistemul "cascadă" (2017)/
1 - T.1 and T.3 arranged in cascade – filtering the brine (2017).

2 - T.1 și T.3 - filtrare slatină în sistemul "cascadă" (2017)/
2 - T.1 and T.3 arranged in cascade – filtering the brine (2017).



1



2



3

Fig. 21

- 1 - T.1 - decantarea nămolului pe fundul troacei (2017)/1 – Trough 1 - mud decantation on the bottom (2017). 2 - T.1 - limpezirea slatinei după decantarea nămolului (după 12 ore)/ 2 – T.1 – clearing the brine after the mud decantation (after 12 hours). 3 - T.1 - decantarea nămolului sub nivelul superior al unui cep (după 12 ore)/ 3 – T.1 – mud decantation under the superior level of a peg (after 12 hours).



1



2

Fig. 22

1 - Limpezirea slatinei după decantarea nămolului/1 – *Brine clearing after mud decantation.*

2 - Limpezirea slatinei după filtrare cu troaca și decantare în găleată (2017)/ 2 – *Brine clearing after filtering with the trough and decantation in the bucket.*



1



2



3

Fig. 23

- 1 - Pregătirea slatinei turburi prin amestecul cu nămol pentru filtrare în T.1 (2018)/
1 - Preparing muddy brine for filtering in T.1 (2018). 2 - Umplerea T.1 cu slatină turbure în vederea filtrării (2018)/2 – Filling T.1 with muddy brine for filtering (2018).
3 - Umplerea T.1 cu 80 litri de slatină turbure în vederea filtrării (2018)/
3 – Filling T.1 with 80 litres of muddy brine for filtering (2018).



Fig. 24

- 1 - Decantarea nămolului din slatina în T.1/ 1 –Mud decantation in the brine in T.1.
- 2 - Slatina limpede obținută în T.1 (2018)/2 –Clear brine obtained in T.1 (2018).
- 3 - Decantarea nămolului și al slatinei din T.1/3 – Mud and brine decantation in T.1.
- 4 - Slatina curată din interiorul T.1 (2018)/4 - Clear brine obtained in T.1 (2018).



1



2



3

Fig. 25

1 - Filtrarea slatinei tulburi în T.1 după ce a stat la decantare 24 de ore (2018)/
1 – Filtering muddy brine in T.1 after 24 hours decantation (2018).

2 - Slatină limpede filtrată în T.1 (2018)/2 – Clear brine filtered in T.1 (2018).

3 - Slatină limpede filtrată în T.1 - detaliu (2018)/3 - Clear brine filtered in T.1 (2018) – detail.



Fig. 26

- 1 - Nivelul slatinei limpezi din interiorul T.1 filtrată până în zona superioară a cepurilor/
1 – The level of the clear brine inside T.1 filtered until the superior end of the pegs.
- 2 - Nivelul slatinei limpezi din interiorul T.1 ajuns sub nivelul superior al cepurilor/
2 – The level of the clear brine inside T.1 lays under the superior end of the pegs.
- 3 - Slatina limpede din interiorul T.1 care se filtrează prin perforația cu sfoară a cepului deschis/
3 – Clear brine inside T.1 filtered through the perforation of an opened peg with string.
- 4 - Slatina limpede care se scurge prin perforația cepului (nămolul s-a depus sub nivelul superior al cepului/
4 – Clear brine pouring through the peg's perforation (the mud deposited under the superior level of the peg).

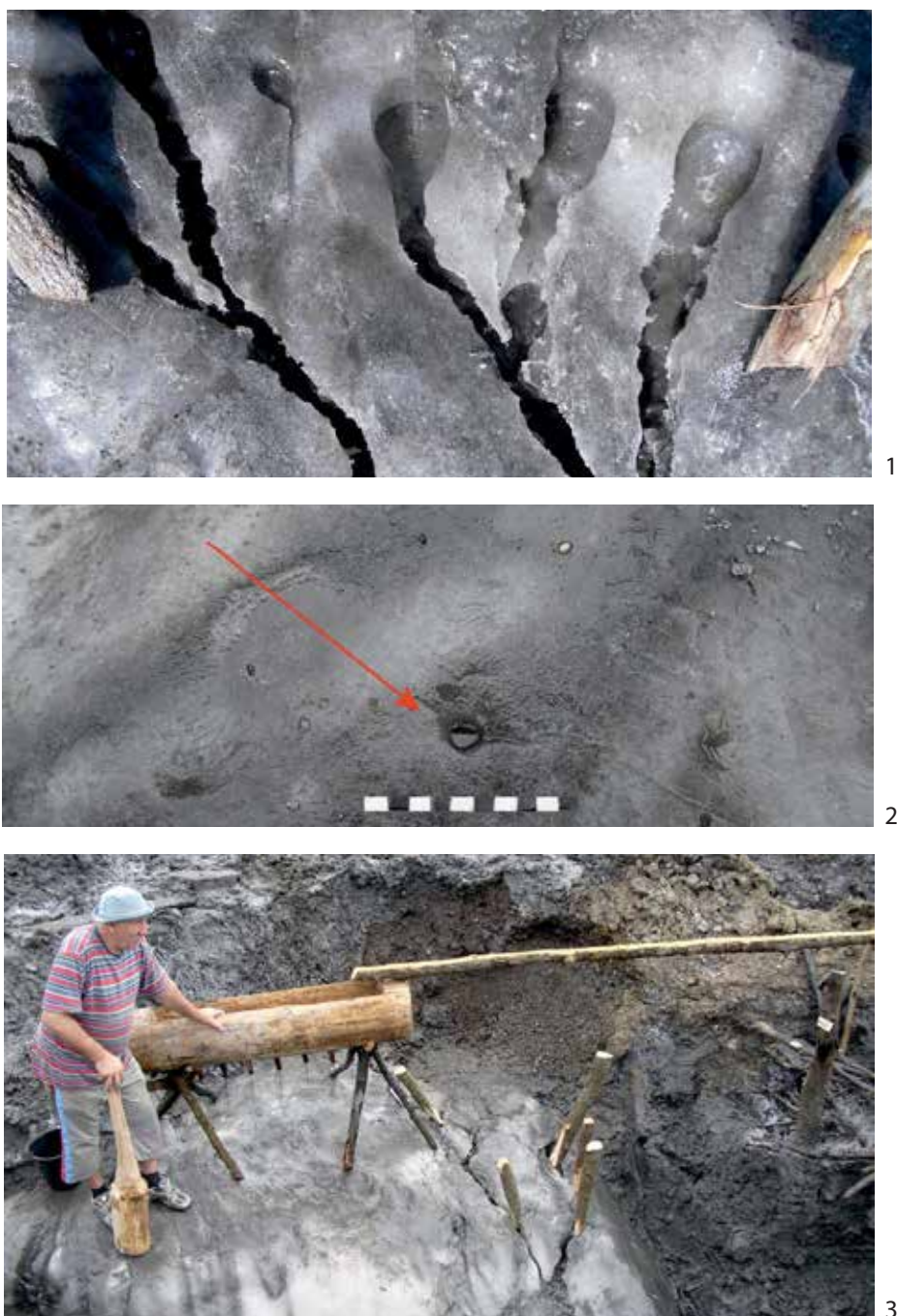


Fig. 27

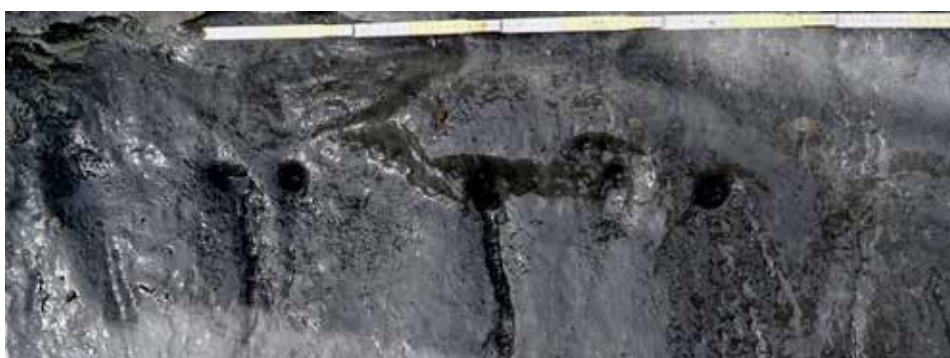
- 1 - Havarea rocii de sare cu ajutorul troacei cu jeturi de apa dulce. Gropile și canalele obținute în urma havării (2010)/1 – *Perforating the rock salt with fresh water streams. The holes and channels obtained after perforation (2010).*
- 2 - Încercare de havare a rocii de sare cu ajutorul troacei. Experiment arheologic în care s-a folosit inițial apa sărată care nu a dat randamentul așteptat (2010)/2 – *Attempt to perforate the rock salt with the trough. Archaeological experiment in which brine was used initially, without good results (2010).*
- 3 - Extragerea bolovanilor de sare cu ajutorul icurilor/penelor bătute cu un baros/ciocan de lemn (2010)/3 – *Extracting the rock salt blocks with wedges beaten with a sledge hammer/ wooden hammer (2010).*



1



2



3

Fig. 28

1 - Havarea rocii de sare cu T.3 și jeturi de apă dulce (2017)/1 – Piercing the rock salt with T.3 and fresh water streams (2017). 2 - Havarea rocii de sare cu T.3 și jeturi de apă dulce (2017)/2 – Piercing the rock salt with T.3 and fresh water streams (2017).

3 - Perforații obținute în roca de sare cu ajutorul T.3 și jeturile de apă dulce (2017)/ 3 - Perforations in the rock salt obtained with T.3 and fresh water streams (2017).

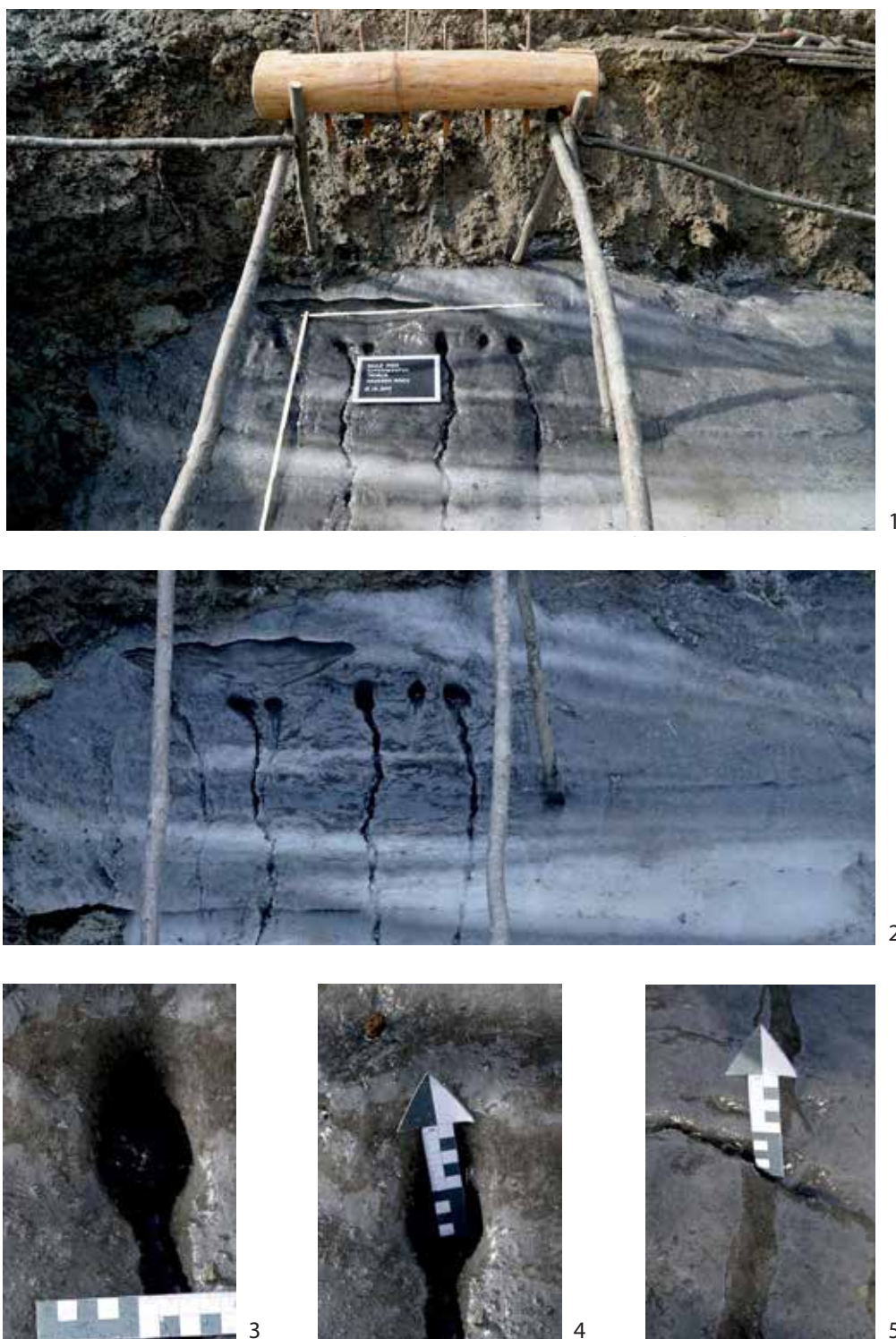


Fig. 29

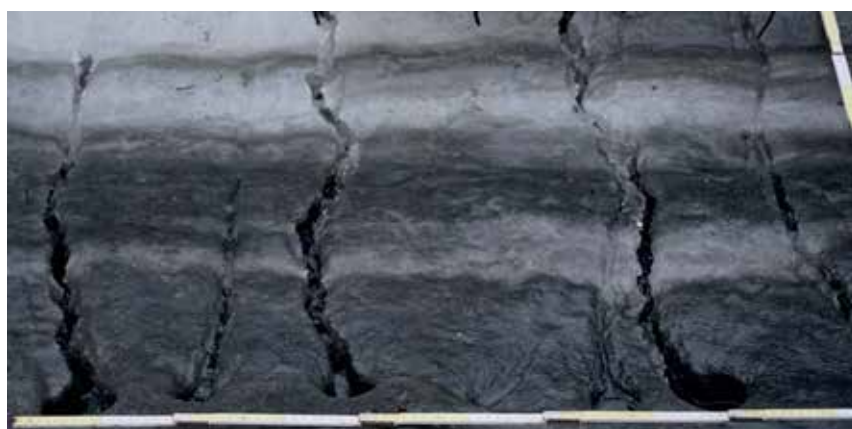
1 - Havarea rocii de sare cu T.3 și jeturi de apă dulce (2017)/1 – Rock salt piercing with T.3 and fresh water streams (2017). 2 - Havarea rocii de sare cu T.3 după mai bine de 6 ore de funcționare (2017)/2 – Rock salt piercing with T.3 after 6 hours of functioning (2017). 3 - T.3 - groapa Cep 4 (plan)/3 - T.3 – pit peg 4 (plan). 4 - T.3 - groapa Cep 4 (adâncime)/4 – T.3 – pit peg 4 (depth). 5 - T.3 - Canal Cep 6 (zona de mijloc)/5 – T.3 – channel peg 6 (middle sector).



1



2



3

Fig. 30

1 - Havarea rocii de sare cu T.3 după 8 ore de funcționare (2017)/1 – Rock salt piercing with T.3 after 8 hours of functioning (2017). 2 - Havarea rocii de sare cu T.3 - Cepul 6, groapa nr. 6 (2017)/2 – Rock salt piercing with T.3, peg 6, pit 6 (2017). 3 - Havarea rocii de sare cu T.3 - vedere dinspre vest (2017)/3 – Rock salt piercing with T.3 – view from west (2017).



Fig. 31

1 - Havarea rocii de sare cu T.3 - gropile nr.1-2, 4-6 (2017)/1 – Rock salt piercing with T.3 – pits 1-2, 4-6 (2017). 2 - Havarea rocii de sare cu T.3, Cepurile 1 și 2 - gropile 1 și 2 (2017)/ 2– Rock salt piercing with T.3, pegs 1 and 2 – pits 1 and 2 (2017).

3 – Canale adâncite rezultate în urma havării rocii de sare cu T.3 (2017)/ 3 – Deepened channels resulted after using T.3 for rock salt piercing (2017).



1



2



3

Fig. 32

1 - Extragerea rocii de sare cu o unealta de tipul "ciocan de minerit" (2017)/
1 - *Extracting rock salt with a mining hammer type tool (2017).* 2 - Extragerea sării cu un
"ciocan de minerit" - vedere dinspre nord (2017)/2 - *Extraction rock salt with a mining tool
view towards north (2017).* 3 - Bolovani de sare rezultați în urma experimentului arheologic
(2017)/3 - *Rock salt as boulders obtained in the archaeological experiment (2017).*



Fig. 33

1 - Sare extrasă pe canalele 1 și 4 de la T.3/ 1 – Salt extracted on channels 1 and 4 pierced with T.3. 2 - Detaliu canal și sare extrasa cu un "ciocan" / 2 – Detail with the channel and extracted salt with a stone mining tool. 3 - Sare la bolovan rezultată în urma experimentului arheologic- Havarea rocii de sare cu T.3, jeturi de apa dulce și "ciocane de minerit" (2017)/ 3 – Boulders of salt resulted in the archaeological experiment – Piercing the rock salt with T.3 trough, fresh water streams and mining tools.



1



2



3

Fig. 34

1 - Transportul T.1 spre roca de sare pregătită pentru havare în zona S. XV (2018)/
1 – Transporting T.1 towards the rock salt prepared for piercing in the area of S. XV (2018).
2 - Instalarea T.1 pe suportul amenajat din bârne și pari de lemn (2018)/2 – Installing
T.1 on the wooden beams and poles support (2018). 3 - Instalarea T.3 pentru realizarea
experimentului arheologic (2018)/3 – The installation of T.3 (2018)



1



2



3

Fig. 35

1 - Instalarea T.1 și T.2 pe roca de sare pregătită pentru havare în zona S. XV (2018)/1 – *The installation of T.1 and T.2 on the rock salt prepared for piercing in the area of S. XV (2018).*

2 - Montarea cepurilor de la T.1 (2018)/2 – *Fastening the pegs in T.1 (2018).*

3 - Pregătirea T.2 pentru havare (2018)/3 – *Preparing T.2 for rock salt piercing (2018).*



1



2



3

Fig. 36

1 - Havarea rocii de sare cu T.1 - alimentarea cu apă dulce (2018)/
1 – Rock salt piercing with T.1 – filling with fresh water (2018). 2 - T.1 și T.2 instalate
la înălțime în sistemul "cascadă" (2018)/2 – T.1 and T.2 placed in elevated positions
in a cascade (2018). 3 - T.1 și T.2 așezate în sistemul "cascadă" perpendicular una
față de cealaltă (2018)/3– T.1 and T.2 arranged in cascade (2018).



1



2



3

Fig. 37

- 1 - Havarea rocii de sare cu T.1 și T.2 (2018)/1 – Piercing the rock salt with T.1 and T.2 (2018).
2 - Havarea cu T.1 și T.2 - jeturi de apa scurse pe sforile din perforațiile cepurilor/
2 – piercing the rock salt with T.1 and T.2 – water streamed on the strings fastened
in the pegs' perforations. 3 - Havarea cu T.1 și T.2 - perforații obținute sub T.1/
3 – Piercing the rock salt with T.1 and T.2 – perforations obtained under T.1



1



2

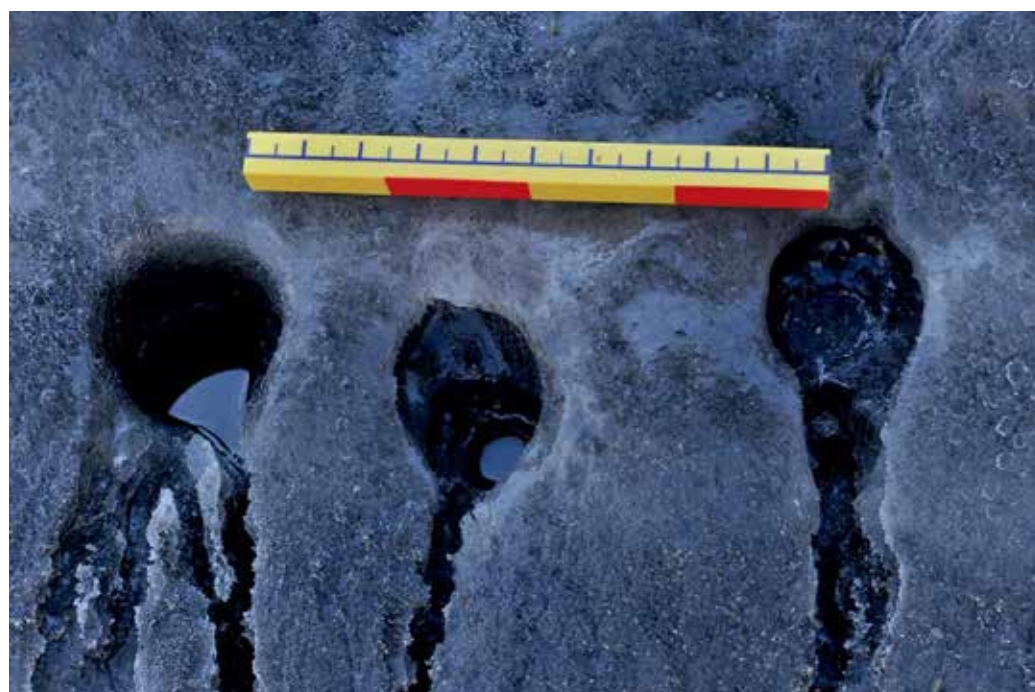
Fig. 38

1 - Gropi rezultate în roca de sare după câteva ore de funcționare a T.1/
1 – Holes perforated in the rock salt with T.1 after few hours of functioning.

2 - Gropi rezultate în roca de sare după câteva ore de funcționare a T.2/
2 – Holes perforated in the rock salt with T.2 after few hours of functioning.



1



2

Fig. 39

1 - Gropi rezultate în roca de sare în urma havării cu T.1/1 – Holes perforated in the rock salt with T.1. 2 - Gropi rezultate în roca de sare în urma havării cu T.1 - detaliu (20.06.2018)/3 – Holes perforated in the rock salt with T.1 (20.06.2018) – detail.



1



2

Fig. 40

1-2 - Gropi și canale de scurgere rezultate în roca de sare în urma havării cu T.1/
1-2 – Holes and drainage channels perforated in the rock salt with T.1.



1



2

Fig. 41

1-2 - Canale de scurgere rezultate în roca de sare în urma havării cu T.1/
1-2 – Holes and drainage channels perforated in the rock salt with T.1.



1



2

Fig. 42

1- Gropi și un canal rezultat în roca de sare în urma havării cu T.2/

1 – Holes and a drainage channel perforated in the rock salt with T.2.

2 - Gropi și canale rezultate în roca de sare după câteva ore de funcționare a T.2/

2 – Holes and drainage channels perforated in the rock salt
after few hours of using T.2.



1



2



3

Fig. 43

- 1 - Extragerea rocii de sare după ce aceasta a fost havată cu T.1 (2018)/1 – *Extracting the rock salt after piercing it with T.1 (2018)*. 2 - Extragerea rocii de sare cu ajutorul uneltelor de tipul "ciocane de minerit" (2018)/2 – *Extracting rock salt with mining hammers type tools (2018)*. 3 - Extragerea rocii de sare cu o unealta de tipul "ciocane de minerit" - detaliu (2018)/ 3 – *Extracting rock salt with a mining hammer type tool (2018)*.



1



2

Fig. 44

1 - Extragerea rocii de sare după ce aceasta a fost havată cu T.1 (2018)/
1 – Extracting the rock salt after piercing it with T.1 (2018).

2 - Încărcarea în gălețușe de lemn a sării grunjoase extrasă în timpul experimentelor (2018)/
2 – Loading the pierced salt during the experiments in wooden buckets (2018).



1



2

Fig. 45

- 1 - Urme de extragere a rocii de sare după ce aceasta a fost havată cu T.1 (2018)/
1 – Traces of extracting the rock salt after it was pierced with T.1 (2018).
- 2 - Încărcarea în gălețușe de lemn a sării grunjoase extrasă în timpul experimentelor
(2018)/2 - Loading the pierced salt during the experiments in wooden buckets (2018)



1



2



3

Fig. 46

1 - Urme de extragere a rocii de sare după ce aceasta a fost havată cu T.1 (2018)/
1 – *Traces of extracting the rock salt after it was pierced with T.1 (2018).* 2 - Urme de extragere
a rocii de sare după ce aceasta a fost havată cu T.1 - detaliu (2018)/2 – *Traces of extracting
the rock salt after it was pierced with T.1 (2018) - detail.* 3 - Urme de extragere a rocii de sare
după havare cu T.1 - fotografie după ploaie (2018)/3 – *Traces of extracting the rock salt
after it was pierced with T.1 (2018), image after rain.*



1



2

Fig. 47

- 1 - Locul din care a fost extrasă sarea după ce aceasta a fost havată cu T.1/
1 - The extraction place of salt after it was pierced with T.1.
- 2 - Locul din care a fost extrasă sarea după ce aceasta a fost havată cu T.1.
Detaliu cu urmele gropilor rezultate de la jeturile de apă scurse din T.1/
*2 - The extraction place of salt after it was pierced with T.1.
Detail with the holes left by the streams of water poured of the trough.*



1



2



3

Fig. 48

1 - Umplerea T.1 cu slatina în vederea procesării cu pietre încinse pe foc (2017)/1 – Filing T.1 with brine for its use with heated stones (2017). 2 - Pregătirea materialelor și a focului pentru experimentul procesarea slatinei în T.1 (2017)/2 – Preparing the materials and the fire for the experiment in T.1 (2017). 3 - Așezarea pietrelor pe foc pentru a se încinge și puse apoi în slatina din T.1 (2017)/3 – Placing the stones in the fire for heating and thereafter in the brine (2017).



1



2



3

Fig. 49

1 - Scufundarea pietrelor încinse pe foc în slatina din T.1 (2017)/1 – *Submerging the heated stones in the brine (2017)*. 2 - Manipularea pietrelor încinse pe foc cu ajutorul furcilor de lemn (2018)/2 – *Manipulating the heated stones with wooden forks (2018)*. 3 - Transportul pietrelor încinse pe foc în slatina din T.1 cu ajutorul furcilor de lemn/ 3 – *Transporting the heated stones from the fire towards the trough with wooden forks.*



1



2



3

Fig. 50

1 - Scufundarea pietrelor încinse pe foc în slatina din T.1 cu furca de lemn/1 – *Submerging the heated stones in the brine in T.1.* 2 - Scufundarea pietrelor încinse pe foc în slatina din T.1 cu furca de lemn/2 – *Submerging the heated stones in the brine from T.1. with a wooden fork.* 3 - Scufundarea pietrelor încinse pe foc în slatina din T.1 cu furca de lemn printre acele de lemn care asigurau închiderea perforațiilor de la cepuri/3 – *Submerging the heated stones in the brine from T.1. with a wooden fork through the needles which closed the pegs' perforations.*



1



2



3

Fig. 51

1 - Fierberea slatinei în T.1 după introducerea pietrelor încinse în foc/
1 – Boiling brine in T.1 with heated stones.

2-3 - Aburi rezultați după fierberea slatinei în T.1 cu pietrele încinse în foc/
2-3 – Vapours resulted after boiling brine in T.1 with heated stones.



1



2

Fig. 52

1-2 - Resturi de lemn ars, cărbune, cenușă și alte reziduuri în slatina procesata din T.1 -
detaliu (2017)/1 – 2 Burnt wood, as hand other residues in the processed brine in T.1 – details.



1



2

Fig. 53

1-2 - Slatina procesată și lăsată la decantat în T.1 în vederea filtrării (2017)/
1-2 – Processed brine left for decantation in T.1 for filtering (2017).



1



2



3

Fig. 54

1 - Filtrarea sratinei procesate după decantarea reziduurilor în T.1 (2017)/

1 – Filtering processed brine after the residues were decanted (2017).

2-3 - Filtrarea sratinei procesate în T.1 (2017)/2-3 - Filtering processed brine in T.1 (2017).



1



2

Fig. 55

1 - Slatina tulbure care nu a mai putut fi filtrata în T.1 după procesare și decantarea reziduurilor (2017)/1 – *Muddy brine which could not be filtered in T.1 after processing and decantation (2017)*. 2 - Vedere interioară a T.1 după procesare, decantarea reziduurilor și final de filtrarea slatinei (2017)/2 – *Interior view of T.1 after brine processing, residues decantation and brine filtering (2017)*.



1



2

Fig. 56

1 - Bolovani de piatra folosiți la procesarea apei sărate - înainte de a fi încinși pe foc (2017)/
1 – Stone boulders used to process the brine – before being placed in the fire (2017).

2 - Bolovani de piatra folosiți la procesarea apei sărate - după cele 6 reprize de folosire
pe foc și în slatina din T.1 (2017)/*2 – Stone boulders used to process the brine – after 6 rounds
of being heated in fire and placed in the brine (2017).*



1



2



3

Fig. 57

- 1 - Nuiiele de răchită păstrate în apa pentru a putea fi folosite la împletirea coșului (2018)/
1 – Osier twigs kept in water in order to be weaved in a basket (2018).
- 2 - Împletirea coșului de forma tronconică - de pâlnie (2018)/2 – *Weaving the basket as a truncated cone or a funnel (2018)*
- 3 - Coșul de forma tronconică pregătit pentru experiment (2018)/3 – *The basket prepared for the experiment (2018).*



1



2



3

Fig. 58

1 - Așezarea coșului pe gura T.2 și sprijinirea de T.1 în vederea spălării nămolului sărat/
1 – Placing the basket on T.2 mouth while being supported on T.1 for salty mud washing. 2 - Umplerea coșului cu nămol sărat în vederea spălării și diluării cu apă/2 – Filling the basket with salty mud for washing and water dilution. 3 - Spălarea nămolului sărat din coș și recoltarea slatinei tulburii în T.2/3 – Washing salty mud from the basket and collecting of the muddy brine in T.2.



1



2



3

Fig. 59

1, 2 - Spălarea nămolului sărat în coș/1 – *Washing the salty mud.*
3 - Slatina tulbure obținută în urma spălării nămolului sărat din coș/
3 – *Muddy brine obtained after washing the salty mud in the basket.*



1



2



3

Fig. 60

1 - Filtrarea cu T.2 a slatinei tulburi rezultate în urma spălării nămolului sărat în coș/1 – *Filtering with T.2 the muddy brine resulted after washing the salty mud in the basket.* 2 - Reziuuri acumulate în T.2 după spălarea nămolului sărat în coș/2 – *Waste accumulated in T.2 after washing the salty mud in the basket.* 3 - Slatina tulbure filtrată în T.2 după spălarea nămolului sărat în coș/3 – *Muddy brine filtered un T.2 after washing the salty mud in the basket.*



1



2

Fig. 61

- 1 - Decantarea nămolului pe fundul găleții după spălarea și filtrare în T.2/
1 – Mud decantation on the bucket bottom after washing and filtering in T.2.
- 2 - Limpezirea slatinei după filtrare cu T.2 în urma spălării nămolului sărat (2018)/
2 – Brine clearing after filtering in T.2 after washing the salty mud (2018).



1



2



3

Fig. 62

1 - Interviu etno-arheologic cu Vasile Motânteau (satul Figa, 2018)/
1 – Ethnoarchaeological interview with Vasile Motânteau (Figa village, 2018). 2 - Cristalizarea
sării din slatina stropită pe scândurile expuse la soare (2018)/2 – Crystallized salt on the
boards sprayed with brine and dried in the sun (2018). 3 - Cristalizarea sării pe scândurile
expuse la soare - detaliu (2018)/3 - Crystallized salt on the boards exposed to sunlight (2018).



1



2



3

Fig. 63

1 - Locul ales pentru amenajarea fântânii cu apa dulce (2018)/1 – *The chosen place for the fresh water fountain (2018)*. 2 - Puțul fântânii cu apă dulce - stratigrafia gropii (2018)/2 – *The pit of the fresh water fountain, the stratigraphy (2018)*. 3 - Artefact de lemn descoperit în groapa fântânii cu apa dulce - detaliu (2018)/3 – *Wooden artefact found in the fresh water fountain pit (2018)*.



1



2



3

Fig. 64

1 - Amenajarea scheletului de lemn al fântânii (2018)/ 1 – *Assembling the fountain wooden framework (2018)*. 2 - Împletirea pereților fântânii cu nuiele printre parii înfiți în pământ (2018)/ 2 – *Weaving the fountain walls out of twigs between the poles fixed in the ground (2018)*. 3 - Scheletul de lemn al fântânii cu apă dulce (2018)/3 – *Fresh water fountain wooden framework (2018)*.



1



2



3

Fig. 65

1 - Așezarea scheletului de lemn al fântânii în puțul săpat (2018)/
1 - Placing the wooden fountain framework in the excavated pit (2018).

2 - Fixarea scheletului de lemn al fântânii în groapa săpată (2018)/
2 - Fastening the wooden fountain framework in the excavated pit (2018). 3 - Apa acumulată
în fântâna cu apa dulce (2018)/3 - Accumulated water in the fresh water fountain (2018).



Fig. 66

1 - Alegerea locului fântânii experimentale de slatina (2018)/1 – *Selecting the place for the experimental brine fountain (2018)*. 2 - Puțul fântânii pentru acumularea slatinei (2018)/2 – *The fountain hole for brine accumulation (2018)*. 3 - Artefacte de lemn descoperite în groapa fântânii de slatină (2018)/3 – *Wooden artefacts discovered in the brine fountain pit.*



Fig. 67

- 1 - Scheletul fântâniei de slatina (2018)/1 – *The brine fountain framework (2018).*
2 - Fixarea scheletului de lemn în puțul fântâniei/2 – *Fastening the wooden framework in the fountain hole.* 3 - Acumularea slatinei în fântâna experimentală special amenajată/
3 – *Brine accumulation in the experimental fountain.*



1



2

Fig. 68

1 - Fântână experimentală pentru acumularea apei dulci - noiembrie 2018/
1 – *Experimental fountain for fresh water accumulation – November 2018.*

2 - Fântână experimentală de slatină - noiembrie 2018/
2 – *Experimental brine fountain – November 2018*