

---

# AȘEZAREA PRECUCUTENIANĂ DE LA ISAIIA - *BALTA POPII* (COM. RĂDUCĂNENI, JUD. IAȘI, ROMÂNIA) – CERCETĂRI ARHEOLOGICE INTERDISCIPLINARE

---

NICOLAE URSULESCU,  
FELIX ADRIAN TENCARIU,  
ANDREI ASĂNDULESEI,  
DIANA-MĂRIUCA VORNICU,  
ANDREEA VORNICU-ȚERNA,  
ALIN MIHU-PINTILIE

---

## REZUMAT:

Cele 15 campanii de săpături întreprinse în situl Isaiia - *Balta Popii*, în perioada 1996-2018, au avut ca rezultat dezvelirea aproape integrală a unei bogate așezări din eneoliticul timpuriu (cultura Precucuteni) și obținerea unor date de mare importanță pentru înțelegerea evoluției și cunoașterea vieții materiale și spirituale a acestei civilizații, mai ales în spațiul dintre râurile Prut și Siret. Locul, situat în apropiere de confluența Prutului cu Jijia, a atras, prin condițiile mediului favorabil și comunități din alte perioade: cultura ceramicii liniare din neoliticul dezvoltat, Bronz timpuriu și mijlociu, Hallstatt timpuriu (cultura Corlăteni), o necropolă sarmatică, perioada medievală timpurie (cultura Răducăneni) și epoca modernă.

Așezarea Precucuteni a cunoscut trei secvențe de locuire, încadrate în etapa evoluată a fazei a II-a și la începutul fazei a III-a a acestei culturi. Așezarea a ocupat o suprafață de aproape 4000 m<sup>2</sup>, fiind delimitată de un șanț de apărare, cu traseu aproximativ semicircular. Dintre cele 14 locuințe cercetate, 11 (toate de suprafață) aparțineau locuirii Precucuteni. În cele mai multe cazuri, locuințele au avut șanțuri de fundație, în care se înfîșeau stâlpii de susținere a pereților. Dintre descoperiri, se remarcă ansamblul de piese de cult din locuința nr. 1, care a permis să se vorbească despre existența unei magii a numerelor.

Cercetările au îmbrăcat și un caracter interdisciplinar variat (cu sprijinul specialiștilor de la Centrul *Arheoinvest* al Universității „Al. I. Cuza” din Iași), vizând atât cercetarea propriu-zisă de teren, cât și interpretarea rezultatelor. Articolul prezintă principalele rezultate obținute prin analize geografice-pedologice, topografice, geologice, prospecțiuni geomagnetice, arheozoologice, paleobotanice, palinologice, traseologice (utilaj litic și MDA), imagini satelitare și aeriene, arheologie experimentală și analize fizico-chimice pentru diverse categorii de artefacte, datări radiocarbon etc.). Toate acestea au adus date importante pentru obținerea unei imagini de ansamblu asupra paleo-mediului din această microzonă, precum și asupra organizării interne a așezării.

## RÉSUMÉ: L'HABITAT PRÉCUCUTENI DE ISAIIA - *BALTA POPII* (COM. DE RĂDUCĂNENI, DÉP. DE IAȘI; ROUMANIE) – RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES ET INTERDISCIPLINAIRES

Les 15 campagnes de fouilles dans le site de Isaiia - *Balta Popii*, effectuées entre 1996 et 2018, ont eu comme résultat le dévoilement presque intégral d'un riche habitat de l'Énéolithique ancien (la culture Précucuteni) et l'obtention de quelques données importantes pour la connaissance de l'évolution et de la vie matérielle et spirituelle de cette civilisation dans l'espace entre les rivières Prout et Siret. L'endroit, situé tout près de la confluence du Prout avec la Jijia, a attiré également, par les conditions favorables de l'environnement, des communautés d'autres périodes historiques: Néolithique évolué (la culture de la céramique rubanée), Bronze ancien et moyen, Hallstatt ancien (la culture Corlăteni), une nécropole des Sarmates, Haut Moyen Âge (la culture Răducăneni) et l'époque moderne.

L'habitat Précucuteni, qui a occupé une surface de presque 4000 m<sup>2</sup>, délimité par un fossé de défense, sous la forme d'un arc de cercle, a connu trois séquences, encadrées dans l'étape évoluée de la IIe phase et le début de la

IIIe phase de cette culture. Des 14 habitations fouillées, 11 (tous en plein air) appartenaient à l'habitat Precucuteni. Dans les plusieurs cas, les habitations ont eu des fossés de fondation, où les poteaux de soutènement des parois se plantaient. Parmi les trouvailles on remarque l'ensemble de pièces de culte de l'habitation no. 1, qui suggère l'existence d'une magie des nombres.

Les recherches ont eu aussi un caractère interdisciplinaire diversifié (par l'implication des spécialistes du Centre Archéoinvest de l'Université „Al. I. Cuza” de Iași); les démarches interdisciplinaires ont visé tant l'activité de terrain que l'interprétation des résultats. L'article présente les principaux résultats obtenus par les analyses de géographie, pédologie, topographie, cartographie, géologie, prospections géomagnétiques, archéométrie, archéozoologie, paléobotanique, palynologie, tracéologie (outils lithiques et MDA), d'images satellitaires et aériennes, archéologie expérimentale et analyses physiques et chimiques pour de diverses catégories d'artefacts, datations radiocarbones, etc. Ces analyses ont offert des données importantes pour l'obtention d'une image d'ensemble sur le paléo-environnement de la microzone, aussi bien que sur l'organisation interne de l'habitat.

CUVINTE CHEIE: Situl Isaiia - *Balta Popii*, cultura Precucuteni, săpături sistematice, arheometrie, teledetecție.

MOTS CLEF: Site de Isaiia - *Balta Popii*, culture Precucuteni, fouilles systématiques, archéométrie, télédétection.

## 1. Introducere

Am considerat că, într-un volum memorial dedicat regretatului nostru coleg și prieten Dragomir Nicolae Popovici, cel mai nimerit subiect de abordat s-ar plasa în sfera cercetărilor arheologice interdisciplinare – domeniu în care Domnia Sa a adus importante contribuții, atât pe plan teoretic și practic, precum și organizatoric, dacă ar fi să amintim doar crearea Centrului de Cercetări Pluridisciplinare din cadrul Muzeului Național de Istorie a României. Ca reprezentanți ai Iașului, nu putem omite faptul că Dragomir (Mirel) Popovici s-a format la *Alma Mater Iassiensis*, sub îndrumarea profesorului Mircea Petrescu-Dîmbovița, care a fost permanent un promotor al cercetărilor interdisciplinare în arheologie, într-o perioadă în care, în țara noastră, acestea se aflau încă la începuturile lor. Elementele de arheologie interdisciplinară, deprinse *in nuce* la Iași, Mirel Popovici le-a aplicat apoi, pe un plan calitativ și cantitativ superior, în întreaga sa activitate științifică, transmițându-le totodată și generațiilor de studenți cu care a lucrat, după 1990, în centrul universitar de la Târgoviște, dintre aceștia ridicându-se o serie de arheologi de seamă ai generației actuale.

În sensul celor mai sus amintite, dorim să prezentăm o sinteză asupra cercetărilor arheologice și a demersurilor cu caracter interdisciplinar, întreprinse, din 1996 încoace (de-a lungul a 15 campanii)<sup>1</sup>, în importantul sit de la Isaiia - *Balta Popii* (județul Iași), care a furnizat date relevante pentru mai buna cunoaștere a evoluției culturii Precucuteni și a intenselor sale relații cu regiunile sudice ale României.

## 2. Geografie și istorie în situl Isaiia - *Balta Popii*

Situl arheologic Isaiia - *Balta Popii* este amplasat în sectorul est-sud-estic al comunei Răducăneni din județul Iași (estul României), la cca 1,27 km nord-nord-vest față de limita comunei Gorban (jud. Iași) și cca 1,61 km sud-vest față de limita comunei Grozești (jud. Iași). Cele mai apropiate localități sunt: Isaiia (com. Răducăneni) – cca 2,7 km nord-vest; Zberoaia (com. Gorban) - cca 2,9 km sud (Pl. I/A).

Din punct de vedere geografic, situl se află la contactul dintre Podișul Central Moldovenesc (unitatea Culmea Crasnei; subunitatea Dealurile Comarna – Răducăneni) și Culoarul Prutului (lunca comună Cozia – Jijia – Prut). În linii mari, limita vestică și sud-vestică este dată de aliniamentul Dl. Zamotic (alt. 165,1 m) – Dl. Surpa (alt. 180,6 m), ceea ce constituie *Fața Prutului* sau versantul estic al culmii interfluviale generată de cursurile Cozia – Jijia (la est) și Bohotin (la sud-vest). La sud, limita sitului o constituie albia torențială ce delimitează Coasta Ochiului de versantul Pădurea Curățitura. Limita estică este dată de lunca comună Cozia – Jijia – Prut, sectorul

<sup>1</sup> Ursulescu, Merlan, Tencariu 2001, 110-113; Ursulescu, Merlan, Tencariu 2002, 160-162; Ursulescu et al. 2003, 158-160; Ursulescu et al. 2004, 149-151; Ursulescu et al. 2005, 188-191; Ursulescu et al. 2006, 187-190; Ursulescu et al. 2008, 161-162; Ursulescu et al. 2009, 124-125; Ursulescu et al. 2010, 79-81; Ursulescu et al. 2011, 58-59; Bolohan et al. 2016, 39-40; Tencariu et al. 2017, 187-211; Tencariu et al. 2019a, 81-83.



Gârla Bucălarului – Balta Popii – Gârla Sărăturii. La nord, limita este indusă de un curs secundar ce izvorăște de sub Dl. Pădurea Marmurii (alt. 192,6 m) și debușează în pâraul Cozia (Pl. I/B).

Evoluția reliefului corespunde cu deplasarea succesivă a confluenței Jijia-Prut spre aval, pe direcția nord-sud, ceea ce a dus la formarea unei lunci comune pe o distanță de cca 60 km. În acest context, paralelismul celor două cursuri de apă, separate doar de un grind longitudinal cu înălțimi reduse (cca 0,5 – 1 m) a permis dezvoltarea unui șes aluvial de 4–5 km lățime, fragmentat de numeroase meandre și cursuri de apă părăsite, grinduri de dimensiuni mai reduse, bălți temporare și zone cu exces de umiditate. Ca rezultat al revărsărilor repetate ale Jijiei, la racordul dintre versantul drept și câmpia aluvială s-a format o treaptă de eroziune fluvială, pe unele sectoare încă activă, cu o amplitudine relativă de cca 3-5 m. În prezent, datorită îndiguirilor efectuate ca măsură de protecție împotriva inundațiilor, scurgerea lichidă este asigurată doar de cursul pârlui Cozia pe direcția NV–SE și de doi torenți laterali, tributari Coziei. Aceștia din urmă drenează așezarea Isaiia - *Balta Popii* pe direcția SV–NE și dezvoltă o activitate erozională semnificativă în sezoanele cu excedent de precipitații (Pl. II/A).

Versantul corespunzător arealului cercetat (Pădurea Curățitura – Dl. Surpa - alt. 180,6 m), prezintă un profil ușor convex și o morfologie complexă (lungime = 1,0 - 1,1 km; declivitatea max. = 55°, energie de relief = 140 m/km<sup>2</sup>; densitatea rețelei potențiale de drenaj = 1,5 - 2,0 km/km<sup>2</sup>). Partea superioară a culmii deține o energie de relief mai mare, indusă de prezența unor trepte litologice pleistocene. Acestea au fost deschise în placa de calcar oolitic basarabean, rocă ce susține pe considerente structural-petrografice culmile interfluviale din zonă. În prezent, desprinderile gravitaționale se prezintă sub forma unor cornișe înierbate sau stabilizate cu vegetație forestieră. De asemenea, materialele deluviale rulate pe versant și în corpul unor alunecări de teren ce apar până în partea inferioară a culmii atestă o mai veche activitate a acestor procese. Cel mai probabil, materialele deluviale din preajma așezării au fost mobilizate gravitațional ante-locuire. Baza profilului se prezintă sub forma unui glacis ce face racordul cu șesul aluvial Cozia-Jijia unde, pe o microterasă corespunzătoare unei trepte fluvio-denuțaionale, a fost descoperită așezarea de la Isaiia - *Balta Popii* (Pl. II/B). Aria în care apar materialele de natură arheologică cuprinde o suprafață de cca 0,5 ha și are o repartiție altitudinală cuprinsă între 30 și 40 m.

Așadar, amplasamentul acestei stațiuni arheologice, în apropiere de confluența Prutului cu Jijia, acolo unde cele două râuri formează o vale largă de circa 4 km, presărată cu numeroase ochiuri de apă (bălți), oferea o hrană abundentă în produse piscicole (pești, moluște)<sup>2</sup>. Terasa neinundabilă, cu pante line, situată la vest de această vale, era favorabilă practicării în condiții optime a ocupațiilor agricole, iar în imediata vecinătate creștea și un bogat fond forestier. Fragmentul de terasă pe care se afla stațiunea era bine delimitat de două izvoare, alimentate cu apă din pânza freatică, iar în preajmă se aflau și sărături (Gârla Sărăturii), cu floră halofită și apă sălcie, utilizabile pentru creșterea animalelor. Existența în apropiere a pădurilor oferea materialul lemnos necesar construcțiilor, întreținerii focului și prelucrării unor artefacte. Aluviunile aduse de râul Prut conțin galeți de silex, care, desigur au fost întrebuințați la producerea uneltelor cioplite.

Aceste condiții favorabile de mediu, determinate prin observații geografice și de paleo-geografie, au constituit un factor determinant pentru stabilirea în acest loc a unor comunități umane din diverse perioade, începând cu cea a culturii ceramicii liniare din neoliticul dezvoltat, de la care provin două locuințe parțial adâncite (nr. 4 și 10), câteva gropi și o serie de descoperiri izolate<sup>3</sup>. Locuirea cea mai importantă și cu cele mai multe vestigii aparține perioadei Precucuteni din eneoliticul timpuriu; ea a cunoscut trei secvențe de locuire, încadrate în etapa evoluată a fazei a II-a și la începutul fazei a III-a. Urme sporadice apar din diferite faze ale epocii Bronzului, precum două morminte din Bronzul timpuriu (nr. 17 și 19), topoare din roci dure, apoi fragmente ceramice din Bronzul mijlociu și târziu, provenind probabil de la colibe sezoniere<sup>4</sup>. Cultura Corlăteni-Chișinău din Hallstatt timpuriu este reprezentată prin locuința nr. 2 (adâncită), fragmente ceramice răzlețe și piese metalice de podoabă<sup>5</sup>. Mai importantă a fost o locuire sarmatică din secolul II d. Hr., care a lăsat o necropolă, din care au fost dezvelite 15 morminte<sup>6</sup>. Din perioada medievală timpurie (cultura Răducăneni – sec. XI) s-a descoperit o locuință parțial adâncită, cu un material relevant<sup>7</sup>. În fine, din epoca modernă provine, în afară de fragmente ceramice dispartate, un cuptor pentru arderea ceramicii (cu groapă a fochistului și două camere suprapuse, separate printr-un grătar); aceste ultime vestigii s-ar putea lega, conform tradiției locale, de existența unui han, amplasat la marginea vechiului drum, care mergea, de-a

<sup>2</sup> Ursulescu et al. 2004, 152; Haimovici, Tencariu 2004, 302, 305-306; Ursulescu et al. 2005, 190-191, 493; Ursulescu et al. 2006, 190; Coroliuc 2009.

<sup>3</sup> Ursulescu, Merlan, Tencariu 2002, 161-162, 419 (Pl. 67/3); Ursulescu et al. 2005, 189; Braungart 2014.

<sup>4</sup> Ursulescu et al. 2005, 189-191; Ursulescu et al. 2006, 189.

<sup>5</sup> Ursulescu, Merlan, Tencariu 2002, 160-161, 419 (Pl. 67/1); Ursulescu et al. 2003, 158; Ursulescu et al. 2005, 189.

<sup>6</sup> Ursulescu, Kogălniceanu 2007.

<sup>7</sup> Ursulescu, Merlan, Tencariu 2002, 160-161.

lungul Jijiei și a Prutului, de la Iași la Huși<sup>8</sup>. Alegerea acestui loc pentru înmormântările din epoca Bronzului și din perioada sarmatică s-ar putea explica prin situarea sa aproape de vadul de la Grozești, care permitea trecerea Prutului de către grupuri de nomazi din stepele răsăritene. Acestor grupuri, venind dinspre est, proeminența terasei de la „Balta Popii” le apărea asemănătoare unei mari movile, datorită formei sale ușor bombate, ceea ce îi scutea de ridicarea unui tumul, pentru practicarea ritului lor funerar tradițional.

### 3. Așezarea precucuteniană de la Isaiia - Date generale

Așezarea din vremea culturii Precucuteni a ocupat o suprafață de aproape 4000 m<sup>2</sup>, fiind delimitată de un șanț de apărare, cu traseu aproximativ semicircular<sup>9</sup>; de-a lungul marginii estice a terasei se ridica probabil un gard, de tip palisadă. De asemenea, în apropiere de șanț, grupări relativ mari de pietre, uneori depuse (pe nivelul de călcare eneolitic) în grămezi (două cercetate integral până în prezent<sup>10</sup>) pot fi interpretate drept „borne” menite a marca limita suprafeței locuite.

În suprafața cercetată, prin 11 secțiuni și zece mari casete (adiacente secțiunilor), au fost dezvelite 14 locuințe, dintre care 11 (toate de suprafață) aparțineau locuirii Precucuteni (Pl. III). În cele mai multe cazuri, locuințele au avut șanțuri de fundație, în care se înfigeau stâlpii de susținere a pereților (cam trei stâlpi la metru liniar). Doar în două cazuri, șanțurile de fundație au fost înlocuite cu șiruri de stâlpi (locuințele nr. 11 și 14), ceea ce confirmă observația că nu se poate vorbi de un singur sistem de construcție în cazul locuințelor complexului cultural Precucuteni-Cucuteni, existând o variabilitate a tehnicilor alese de fiecare familie, în funcție de diverși factori economici, sociali și umani<sup>11</sup>.

Din cele 11 locuințe cercetate, cinci (nr. 1, 3, 5, 6, 8) prezentau refaceri majore pe același loc (fiind, de fapt, câte două locuințe suprapuse, dintre care cea veche a fost notată cu A), iar șase au avut o singură etapă de locuire (nr. 7, 9, 11, 12, 13, 14). Suprapunerile locuințelor reconstruite au permis stabilirea, pe cale stratigrafică, a celor trei secvențe cronologice din vremea locuirii precucuteniene. Astfel, locuințele nr. 1 și 6, din orizontul superior al locuirii, au fost reconstruite din temelii peste vestigiile locuințelor 1A și 6A, care datau din nivelul vechi, iar locuințele suprapuse 8 și 8A se datează în etapele A și B ale nivelului vechi, corespunzând fazei a II-a a culturii Precucuteni. Această observație e un indiciu pentru existența destul de îndelungată a fazei a II-a, în cadrul căreia, pe baza analizei materialului ceramic, s-au putut delimita etapele IIA și IIB; în timp ce prima secvență prezintă o continuare a principalelor elemente din prima fază a culturii, cea de a doua cunoaște modificări esențiale, datorită unui puternic aflus sudic, corespunzător perioadei de tranziție dintre culturile Boian și Gumelnița<sup>12</sup>. Interesant este și cazul locuinței nr. 5, deoarece numeroase materiale ale primei faze a construcției (datând din etapa IIB) au fost îngărmădite în gropi (nr. 58-62) sau au fost acoperite, pe loc, de structurile celei de a doua etape de locuire, datată în subfaza IIIA<sup>13</sup>.

Suprapunerile de locuințe pe același loc ridică și o problemă interesantă din punct de vedere al organizării sociale. Dincolo de faptul că, în spațiul bine delimitat al așezării de la Isaiia, se conturează dispunerea locuințelor pe două (sau chiar trei) șiruri, ceea ce presupune și lăsarea unui spațiu de circulație între ele, trebuie remarcată și păstrarea acestei ordini în cazul refacerii locuințelor. Chiar dacă locuința refăcută se abate de la planul construcției precedente, ea rămâne probabil în perimetrul spațiului gospodăriei, acordat fiecărei familii. Aceasta înseamnă că exista, în cadrul comunității, o coordonare a problemelor comune, hotărârile fiind luate probabil de un organism conducător, care se bucura de suficientă autoritate, pentru ca familiile să respecte limitele spațiului încredințat din teritoriul așezării. În același sens pledează și faptul că, în funcție de caracteristicile terenului, poziția mai joasă de la marginea terasei, deși era suficient de înaltă față de albia majoră a Jijiei, a rămas totuși neocupată de construcții, care s-au retras pe panta ușor mai ridicată dinspre interiorul așezării. Această protecție comună împotriva eventualei umidități denotă, de asemenea, existența unor decizii colective, unanim acceptate.

Însă, după distribuirea terenului, fiecare gospodărie avea o largă autonomie în alegerea soluțiilor constructive, a planului construcției principale, al anexelor (existând diferențe notabile între case), a amenajărilor interioare, inclusiv a celor religioase. Aceasta înseamnă că autoritatea organismelor de conducere colectivă avea anumite limite, concentrându-se mai ales asupra lucrărilor de interes public și asupra gestionării de ansamblu a teritoriului așezării. În schimb, exista o largă autonomie a fiecărei gospodării în alegerea soluțiilor concrete de ridicare a locuinței, de

<sup>8</sup> Ursulescu, Merlan, Tencariu 2001, 111-112; 308 (Pl. 28/2); Ursulescu, Tencariu 2006, 17.

<sup>9</sup> Ursulescu et al. 2008, 162; Ursulescu et al. 2011, 58-59.

<sup>10</sup> Bolohan et al. 2016, 40; Tencariu et al. 2019a, 83.

<sup>11</sup> Ursulescu, Tencariu, Merlan 2002; Ursulescu, Tencariu, Bodi 2003; Ursulescu, Tencariu 2006, 19; Ursulescu 2008, 213.

<sup>12</sup> Ursulescu 2008, 212.

<sup>13</sup> Ursulescu, Tencariu, Scarlat 2005.

gestionare și amenajare a spațiului acesteia, de construire a unor eventuale anexe și amenajări cu caracter economic.

În privința amenajărilor interioare, o mențiune specială merită acele locuințe în care există atât porțiuni / camere cu podea-platformă (de lemn acoperită cu lut), cât și zone fără o amenajare specială (de exemplu, locuințele 1, 5, 8, 14 – Pl. IV), ceea ce denotă, poate, și anume structurări funcționale diferite ale spațiului interior.

Această autonomie a familiilor / gospodăriilor în cadrul comunității de la Isaiia se vedește, poate, cel mai bine în cazul amenajărilor de cult, care, de regulă, se concentrează în jurul instalațiilor de foc (vetre și cuptoare)<sup>14</sup>. Este extrem de interesant faptul că în fiecare locuință s-au găsit forme particularizate de exprimare materială a devoțiunii familiei respective față de divinități. Dintre numeroasele descoperiri de acest fel, se remarcă în mod deosebit ansamblul de piese de cult din locuința nr. 1, care, coroborat cu descoperirea asemănătoare de la Poduri (jud. Bacău), a permis să se afirme existența unei magii a numerelor în cadrul culturii Precucuteni, pornindu-se de la compoziția numerică a pieselor din cele două tezaure de cult<sup>15</sup>.

#### 4. Studiul culturii materiale și abordării interdisciplinare

Cercetările de la Isaiia au îmbrăcat și un caracter interdisciplinar variat, în primul rând cu sprijinul specialiștilor din diferite departamente ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași (afiliați din anul 2000 Centrului Interdisciplinar de Studii Arheologice, iar după 2007 Platformei de laboratoare *Arheoinvest*<sup>16</sup>). Aceste colaborări au vizat atât cercetarea propriu-zisă de teren, cât și analiza artefactelor și ecofactelor și interpretarea rezultatelor. În cele ce urmează, vom prezenta succint principalele demersuri interdisciplinare și rezultate, cu precizarea membrilor din colectiv și/sau colaboratorilor care le-au coordonat.

Prin analiza datelor LiDAR (măsurători aeriene laser<sup>17</sup>) (Andrei Asăndulesei), s-a obținut un model numeric detaliat al terenului, având ca scop principal cartarea și reprezentarea structurilor arheologice. Acest sistem furnizează indicii importante cu privire la micro-topografia arealului studiat, la scară locală, mult mai detaliat decât hărțile și planurile topografice, oferind, totodată, posibilitatea creionării unei imagini clare asupra locului pe care comunitățile preistorice s-au așezat. Pentru situl de la Isaiia, modelul numeric a fost derivat din datele LiDAR, corectate altimetric, cu rezoluția de 0,5 m/pixel (Pl. V/A-B). Aceasta a adus o contribuție esențială la calcularea parametrilor geomorfologici (hipsometrie, pante) ai zonei proxime sitului și la identificarea anomaliilor de natură antropică, vizibile pe suprafața acestora. Datele LiDAR au fost utilizate, cu precădere, pentru identificarea riscurilor naturale și antropice ce afectează forma de relief pe care este amplasată așezarea.

Se poate observa cu ușurință diferența de calitate dintre o ridicare topografică clasică și datele provenite din măsurătorile tridimensionale aeriene, acestea din urmă beneficiind de un grad de detaliere mult mai ridicat.

**Fotografierea aeriană** (Andrei Asăndulesei). Pentru așezarea de la Isaiia, pe parcursul campaniei de săpături din anul 2017, s-au întreprins mai multe zboruri cu ajutorul unui octocopter DJI S1000+, pe care a fost instalat un aparat de fotografiat Canon 5D Mark III. Au fost obținute mai multe fotografii oblice, de ansamblu, pentru întreaga stațiune și imagini verticale pentru detaliile din săpătură. Structurile arheologice apar pe suprafața solului sub forma unor indicatori cromatici, în special, datorită gradului de umiditate și temperatură ce caracterizează anomalia. Interpretarea acestor fotografii a oferit posibilitatea creionării unei imagini mult mai clare asupra peisajului (landscape-ului), cu toate caracteristicile hidro-geomorfologice ce au determinat amplasarea locuirii precucuteniene în această zonă (Pl. VI/A). De asemenea, în cazul locuinței 14 s-a obținut o imagine de ansamblu, care a permis o mai bună interpretare a planului și a structurilor interioare (Pl. VI/B).

**Prospecțiunile non-invasive** (Andrei Asăndulesei) s-au concentrat, în situl de la Isaiia, pe aplicarea uneia dintre cele mai eficiente metode de cercetare geofizică, magnetometria. În zona încă necercetată arheologic, s-a aplicat magnetometria cu vapori de cesiu, utilizându-se un magnetometru (Geometrics G858) cu doi senzori instalați în modul gradiometru orizontal (0,5 m distanța de separare dintre probe și 0,20 m înălțimea deasupra solului). Obiectivul demersului s-a axat pe identificarea unor noi structuri arheologice care să completeze imaginea planimetrică a sitului obținută în urma campaniilor de săpătură. S-a reușit identificarea unor anomalii caracterizate de un grad ridicat de susceptibilitate magnetică ce pot fi atribuite unor locuințe, iar cele cu intensitate mai redusă, unor gropi. Menționăm că în urma măsurătorilor magnetometrice, a fost descoperită locuința 14, cercetată în

<sup>14</sup> Ursulescu, Tencariu 2004.

<sup>15</sup> Ursulescu 2001; Ursulescu 2004; Ursulescu, Tencariu 2006, 57-60.

<sup>16</sup> <http://cisa.uaic.ro/>; <http://arheoinvest.uaic.ro/>.

<sup>17</sup> Date inedite, puse la dispoziție de către Administrația Bazinală de Apă Prut-Bârlad, din subordinea Administrației Naționale Apele Române.

campaniile din 2015 și 2017 (Pl. VII). Pentru determinarea variațiilor minore de susceptibilitate magnetică în cazul unor situații particulare (de ex., gropi de par, delimitarea mai exactă a conturului gropilor în plan și în profil) s-a utilizat, începând cu campania 2017, un nou echipament (SM 30), cu ajutorul căruia s-au obținut determinări mai precise în cadrul unor complexe de locuire.

Analiza post-săpătură a artefactelor și ecofactelor descoperite este parte integrantă a proiectului de reconstituire a relației om-mediu ambiant din situl precucutenian de la Isaiia, realizată, pe categorii de artefacte, bucurându-se de atenția unor specialiști din cadrul Centrului Arheoinvest și ai Facultății de Biologie ale Universității ieșene, precum și de la instituții colaboratoare (Academia Română – Filiala Iași, Muzeul Județean Botoșani, Complexul Muzeal Național Moldova Iași).

**Ceramica preistorică** (Felix-Adrian Tencariu, Constantin Aparaschivei) din loturile analizate<sup>18</sup> se încadrează, sub toate aspectele, în tiparele cunoscute pentru ceramica culturii Precucuteni de la sfârșitul fazei a II-a și începutul celei de a III-a<sup>19</sup>. Analiza detaliată, fragment cu fragment, codificarea tuturor caracteristicilor, precum și analiza macro- și microscopică a unor fracturi proaspete au permis o serie de observații privind opțiunile tehnologice ale olarilor din vechime. În ceea ce privește pasta ceramicii, este vorba, în general, de un lut bine ales și frământat, având ca incluziuni naturale nisip fin, mai rar pietricele sub 1 mm diametru. Incluziunile dominante sunt însă cele adăugate de olar în procesul prelucrării, anume cioburile pisate (aproape omniprezente) și materiale vegetale (mai ales în cazul ceramicii grosiere și mai rar a celei semi-fine). Primele sunt prezente în proporție destul de mare (variind între 5% și 15-20% din volumul pastei ceramice), cu dimensiuni de la 100 μm până la 1-2 mm, având profil unghiular și sub-unghiular, datorită sfărâmării mecanice (Pl. VIII/A). În ceea ce privește materiile vegetale adăugate (uneori depășind 30% din volumul pastei), este vorba probabil despre paie sau pleava tocate, sau poate chiar excremente de animale erbivore, care, prin fermentare, produc acid lactic: acesta acționează la nivel molecular, crescând plasticitatea lutului. Culorile identificate atât la suprafețele fragmentelor ceramice, cât și în miezul acestora sunt indicii privind o etapă tehnologică esențială în procesul prelucrării ceramicii, anume arderea. Variația culorilor pe fragmente aparținând aceluiași vas (Pl. VIII/B), și uneori chiar pe același ciob, coroborate cu miezul adesea închis la culoare indică faptul că vasele erau arse mai degrabă superficial, cel mai probabil în grămezi, în focuri deschise sau, mai curând, în gropi, în contact unele cu celelalte, cu combustibilul și cu flăcările, într-o atmosferă mixtă (neutră sau reducătoare, cu scurte perioade oxidante). Culorile deschise uniforme (5YR6/6, 5YR5/6, 5YR5/220 – gălbui până la roșu-cărămiziu), care caracterizează anumite vase, sunt datorate arderii secundare oxidante (incendierea locuinței), nereprezentând rezultatul intenției olarului. Referitor la tratarea suprafețelor și decorarea vaselor, în legătură cu categoria de pastă, observăm că, în cazul ceramicii *grosiere*, suprafețele nu sunt netezite după modelare, sau sunt acoperite de un strat gros de lut la exterior – barbotina (organizată și neorganizată). Ceramica fină și semi-fină are suprafețele bine netezite, acoperite de cele mai multe ori cu un slip fin, uneori lustruit (mai ales la interior, cu scopul probabil de a crește impermeabilitatea recipientului). Aceste categorii ceramice sunt și purtătoare predilecte de decoruri, în special incizii, caneluri și imprimări<sup>21</sup>.

**Utilajul de piatră cioplită**<sup>22</sup> (Diana-Măriuca Vornicu) descoperit în așezarea Precucuteni de la Isaiia însumează, până în prezent, peste o mie de artefacte. Materia primă a acestora o constituie, aproape în totalitate, silexul din Platforma Moldovenească, procurat din depozitele geologice secundare de pe malurile râului Prut. De regulă, secvențele tehnologice ale ciopririi se derulau în așezare, așa cum atestă analiza elementelor constitutive ale industriei litice: prezența nucleelor în diverse stadii de exploatare (Pl. IX/1-4), a percutoarelor, frecvența mare a așchiilor de decorticare, precum și prezența elementelor de punere în formă a nucleului, a elementelor de corectare a planului de lovire și a suprafeței de debitaj, a deșeurilor de debitaj.

Cioplirea a fost direcționată spre obținerea a două produse principale:

1. așchii rotunde sau cu una dintre laturi convexă, pe care au fost lucrate gratoare și racloare (Pl. IX/5-14);
2. lame, de dimensiuni mici, cu laturi aproximativ rectilinii și paralele (Pl. IX/15-25).

Prin analiza atributelor tehnologice, s-a ajuns la concluzia că desprinderea așchiilor s-a făcut prin folosirea percuției dure minerale, iar desprinderea lamelor prin percuție indirectă și presiune.

Între piesele retușate, cea mai mare frecvență o au gratoarele și racloarele (ca și în alte așezări Precucuteni II), urmate de lame, piese denticulate, piese cu *encoche*, trapeze. Ca o noutate, la Isaiia apar și vârfuri de săgeată.

<sup>18</sup> Aparaschivei, Tencariu 2019.

<sup>19</sup> Marinescu-Bîlcu 1974, 55-88.

<sup>20</sup> Coduri de culori după MUNSELL 2009.

<sup>21</sup> Aparaschivei, Tencariu 2019, 16-17.

<sup>22</sup> Vornicu M. 2012a; Vornicu M. 2017.

Utilajul de la Isaiia seamănă, prin dimensiunile metrice reduse, cu loturile Precucuteni II de la Trifești, Larga Jijia, Ghigoiești (România), Bernashevka (Ucraina), Alexandrovca, Isacova II (Republica Moldova).

**Analiza traseologică**<sup>23</sup> a pieselor litice a demonstrat faptul că gratoarele erau folosite pentru prelucrarea pieilor, în unele cazuri cu ajutorul mineralelor, iar lamele pentru tăiat diverse materiale și ca inserții de seceră (Pl. IX/26-27).

**Industria materiilor dure animale**<sup>24</sup> (Andreea Vornicu-Țerna) este reprezentată de 35 de artefacte recuperate din săpăturile arheologice desfășurate între anii 2002 și 2010.

În examinarea colecției de obiecte din MDA au fost reunite abordarea clasică morfo-tipologică, studiul tehnologic bazat pe conceptul metodologic de *chaîne opératoire* și analiza urmelor tehnologice și de uzură cu ajutorul microscopiei (*low - and high power approach*), urmărindu-se prin aceasta reconstituirea cât mai completă a diverselor evenimente din biografia artefactelor.

Din cele 35 de artefacte studiate, obiectele de os au cea mai mare pondere (28), urmate de cele obținute din corn (5) și dentiție (2). Cu excepția unui fragment de os lung, considerat suport pentru fabricarea unei dălțițe, toate celelalte artefacte reprezintă obiecte finite.

În cadrul colecției de obiecte de os au fost atestate următoarele tipuri morfo-funcționale: vârfuri (8), dălțițe (2), astragale (6), falange perforate (2), oase lungi răzuite (2), un obiect crestă, mărgelile tubulare (3) și pandantive *en-violon* (2) (Pl. X/A). Încadrarea tipologică nu a fost posibilă în cazul unui fragment trapezoidal reprezentând partea mezială a unei piese. În ceea ce privește obiectele de corn, toate cele cinci exemplare provin din prelucrarea coarnelor de cerb. Au fost identificate trei vârfuri, un element receptor și un fragment dintr-o unealtă perforată. Două obiecte au fost obținute prin prelucrarea dinților de mamifere. Este vorba despre o piesă asemănătoare unui vârf, amenajată pe partea apicală a unui canin de suine și o alta cu partea activă ușor teșită, lucrată pe rădăcina unui incisiv de urs. În ciuda numărului mic de artefacte, se poate afirma că inventarul tipologic este cel specific eneoliticului timpuriu de la est de Carpați, atestat și în situri precum Traian – Dealul Viei, Târpești<sup>25</sup>, Târgu Frumos – Baza Pătule<sup>26</sup>.

Studiul tehnologic al obiectelor din MDA a scos în evidență standardizarea la nivelul selecției materiei prime și a metodelor și tehnicilor de prelucrare. În general, se remarcă o concepție tehnologică definită printr-un grad scăzut de transformare a materiei, în care uneltele păstrează trăsăturile anatomice ale blocului osos. Este preferată utilizarea unor metode elaborate de debitaj, în urma cărora să rezulte suporturi de fabricare cât mai apropiate de forma finală a obiectului, reducând în acest mod investiția în operațiunile de fasonare. Astfel, cele mai multe vârfuri de os sunt rezultatul divizării longitudinale a metapodalelor de rumegătoare mici, prin bipartiție sau cvadripartiție. Dălțițele au fost fabricate din oase lungi de rumegătoare mari prin secvențe succesive de partiție transversală și longitudinală, tehnicile de fasonare fiind utilizate doar pentru amenajarea atributelor funcționale. O excepție o constituie fabricarea pandantivelor *en violon*; deoarece pentru amenajarea laturilor lobate, specifice acestor obiecte, au fost combinate diferite tehnici de fasonare, precum perforarea, tăierea, abraziunea.

**Studiul traseologic** (Pl. X/B) al pieselor de os din situl de la Isaiia a adus date importante pentru cunoașterea unor activități economice a căror atestare directă este adesea imposibilă. Astfel, întrebuițarea pieilor de animale tăbăcite este dovedită prin prezența unui vârf de os folosit ca perforator; iar alte două vârfuri au fost utilizate în activități ce implicau prelucrarea fibrelor vegetale. Cele trei vârfuri din corn reprezintă piese intermediare, folosite în cioplirea silexului prin tehnica percuției indirecte. În cele din urmă, examinarea traseologică a permis reinterpretarea unor obiecte emblematice pentru cultura Precucuteni. Astfel, astragalele cu aspect lustruit, considerate anterior unelte pentru fasonarea vaselor de ceramică, reprezintă, în lumina noilor cercetări, piese de joc<sup>27</sup>. Așa numitele șlefuitoare de os<sup>28</sup>, realizate pe metapodale de rumegătoare, nu prezintă urme de folosire, fiind, mai degrabă, suporturi pentru extragerea pudrei de os, prin răzuirea intensivă a peretelui osos<sup>29</sup>.

O atenție deosebită s-a acordat, încă de la început, cercetării **resturilor osteologice**, cu ajutorul specialiștilor de la Facultatea de Biologie (Sergiu Haimovici, Anca Coroliuc, Luminița Bejenaru, Romeo Cavaleriu)<sup>30</sup>. Analizele au furnizat date importante, nu doar în ceea ce privește structura animalelor sacrificate și dieta alimentară a

---

<sup>23</sup> Vornicu M. 2012b.

<sup>24</sup> Vornicu A. 2013; Sidéra, Vornicu A. 2016.

<sup>25</sup> Marinescu-Bîlcu 1974, 49-51

<sup>26</sup> Vornicu A. 2014.

<sup>27</sup> Sidéra, Vornicu A. 2016.

<sup>28</sup> Alexandrescu 1961.

<sup>29</sup> Vornicu A. 2013.

<sup>30</sup> Coroliuc 2001; 2009; Haimovici 2004; Haimovici, Tencariu 2004; Haimovici, Vornicu D.-M. 2008; Haimovici 2010; Haimovici, contribuții arheozoologice în rapoartele despre Isaiia publicate în CCA (vezi nota 1); Bodi et al. 2013, 58-62.



localnicilor, ci și pentru reconstituirea paleomediului ambiental, prin relația ecosistemului faună – floră. Resturile faunistice provenite din activitățile cotidiene ale comunității de la Isaiia sunt reprezentate de fragmente de la gruparea moluștelor (valve de lamelibranhiate – genul *Unio*) și resturi faunistice de la mamifere, 1162 ca număr total analizat. Resturile de mamifere se repartizează la 12 specii, dintre care cinci specii domestice (*Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Sus scrofa domesticus*, *Canis familiaris*), șapte specii sălbatice (*Lepus europaeus*, *Castor fiber*, *Sus scrofa ferus*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Bos primigenius*, *Ursus arctos*), la care se adaugă și *Equus caballus*. Dintre mamiferele domestice predomină bovinele, urmate de grupul ovicaprinelor și porcinelor, această distribuție fiind în general caracteristică așezărilor din eneoliticul est-carpatic. Între speciile de mamifere sălbatice predomină cerbul, urmat de mistreț, căprior și de bour. Într-o diagnoză sinecologică efectuată asupra răspândirii speciilor de mamifere sălbatice în funcție de afinitățile lor ecologice, se constată prezența doar a speciilor de pădure (cerbul, mistrețul, ursul și castorul - 72,97%) și a speciilor de lizieră (bourul, căpriorul și iepurele - 27,02%). Din analiza efectuată, se observă predominanța speciilor de pădure, dar prezența speciilor de lizieră într-un procent de aproape 1/3 ar duce la concluzia că în acele vremuri zona era împădurită, însă pădurea (propriu-zisă) se afla la o oarecare distanță de așezare<sup>31</sup>.

**Analizele pedologice și sporo-polinice**<sup>32</sup> (Radu Pârnuș și Mihaela Danu) au fost realizate în cadrul proiectului *Analiza integrată a datelor arheologice, pedologice, palinologice și arheozoologice din situri neo-eneolitice din estul României* (grant CNCS tip TE nr. 172/2010, director: cerc. dr. George Bodi). În urma cercetărilor preliminare privind amplasarea geografică a sitului, s-a hotărât ca strategia de prelevare a probelor de sol și a probelor necesare pentru realizarea analizelor sporo-polinice să urmărească realizarea unei toposecvențe pornind din lunca Jijiei spre partea superioară a versantului drept al acestei văi, pe care se află amplasat situl de la Isaiia. Au fost recoltate probe de sol pe orizonturi pedogenetice în așezare modificată, pe grosimea de 10-15 cm a fiecărui orizont sau suborizont de sol. Eșantioanele pentru analiza palinologică au fost prelevate cu ajutorul unei sonde pedologice la un interval de 5 cm. În urma interpretării preliminare a datelor obținute din **analiza pedologică** (Pl. XI/A) s-a constatat că șesul comun Jijia-Prut din imediata apropiere a așezării este caracterizat de prezența solurilor aluviale gleice, frecvent salinice. În ansamblu, se constată faptul că învelișul de sol se caracterizează printr-o etajare altitudinală, orientată pe direcția E - V, de la cernoziomuri calcarice și tipice în treimea inferioară și mijlocie a versantului drept al văii Jijiei, la cernoziomuri cambice, mai evolute, în partea superioară a versantului. Această dispunere este întreruptă local de prezența unor soluri intrazonale și azonale a căror geneză și răspândire nu mai este legată de condițiile bioclimatice, ci de influența unor factori locali în pedogeneză: cernoziomuri rendzinice (pe substrat calcaros și greso-calcaros sarmatic), erodosoluri și regosoluri (acolo unde versantul este puternic înclinat), precum și gleiosoluri și aluviosoluri (în zone depresionare și în șesul Jijiei). S-a constatat că cel mai evoluat sol din zona sitului este cernoziomul cambic, sol caracteristic unui bioclimat de silvostepă.

Mai multe eșantioane **palinologice** (Pl. XI/B) provenite din hinterland-ul așezării de la Isaiia au fost analizate, însă până acum doar 4 niveluri s-au dovedit a fi favorabile pentru a fi supuse interpretării palinologice (145 cm, 155 cm, 165 cm, 175 cm)<sup>33</sup>.

Raportul AP/NAP (polen arbori/polen erbacee) indică existența unui mediu deschis, neîmpădurit. Se înregistrează astfel procentaje ridicate la speciile erbacee, precum Poaceae, dar și alte erbacee heliofile (iubitoare de lumină): *Anthemideae*, *Cichorioideae*, *Rosaceae*, *Caryophyllaceae* etc. În preparatele palinologice s-au identificat și grăuncioare de polen de plante cultivate (cereale), dar și grăuncioare de polen ale plantelor care se dezvoltă în strânsă legătură cu practicile agricole, dar mai ales care se dezvoltă pe terenuri bătorite: *Artemisia*, *Ranunculaceae*, *Chenopodiaceae*, *Urtica*, *Plantago* etc. Dintre speciile lemnoase predomină cele care se instalează pe malurile cursurilor de apă (deci care preferă condiții de umiditate mărită): *Alnus*, *Betula*, *Salix*. Prezența polenului de fag (*Fagus*), stejar (*Quercus*), ulm (*Ulmus*), tei (*Tilia*) indică existența unei păduri în apropiere.

În anii 2015-2017, câteva probe prelevate din situl Isaiia-Balta Popii au fost supuse analizei pentru **studiul fitolitelor** (Mihaela Danu)<sup>34</sup>. Mai exact, este vorba despre patru probe: două probe prelevate dintr-un vas descoperit în locuința 14, o probă martor prelevată din apropierea vasului și încă o probă prelevată de sub un fragment de perete de lut ars din aceeași locuință. Menționăm că vasul conținea alte două obiecte de lut ars: un fragment de statueta și un con (Pl. XII/A). Statueta este deosebită în cadrul plasticii antropomorfe precucuteniene, prin redarea foarte sugestivă a gravidității. Complexul juca probabil un rol în cadrul ceremoniilor dedicate cultului fecundității și fertilității. Probele au fost preparate chimic și analizate în laboratorul de Arheobotanică al Facultății de Biologie din Iași. Spectrele fitolitelor obținute din probele menționate evidențiază prezența covârșitoare a gramineelor

<sup>31</sup> Bodi et al. 2013, 60.

<sup>32</sup> Bodi et al. 2013, 49-57, 65-70.

<sup>33</sup> Bodi et al. 2013, 65-66.

<sup>34</sup> Date inedite, în curs de publicare.



spontane, dar și prezența celor cultivate (cereale). Analiza fitolitelor din vas (Pl. XII/B) indică un aport intenționat de cereale (posibil grâu, orz, mei), dar și un aport de alte plante din grupul dicotiledonatelor (ar putea fi vorba despre pelin). Situația este deosebit de interesantă, conținutul vasului putând aduce noi date privind ritualurile practicate de comunitatea eneolitică de la Isaiia.

Pentru situl de la Isaiia s-au realizat și două serii de **datări radiocarbon**<sup>35</sup>: în 2016 (trei datări în cadrul proiectului *Investigații non-destructive în situri arheologice complexe. Un model integrat de cercetare aplicată a patrimoniului cultural imobil - PROSPECT* – grant UEFISCDI PN-II-PT-PCCA-2013-4-2234, nr. 314 din 01/07/2014, director Andrei Asăndulesei) și în 2018 (cinci datări în cadrul finanțării de la Ministerul Culturii - Programul Național de Finanțare a Cercetării Arheologice Sistematice – 2018), pe fragmente osoase provenite din complexe clar încadrate stratigrafic în faza Precucuteni II B. Pentru prima serie (Pl. XIII/A), s-au datat în laboratorul radiocarbon de la Poznań (Polonia) două probe din locuința nr. 14/2015 și una dintr-un complex de pietre situat la periferia sud-estică a așezării. Două dintre datele rezultate (4618 – 4446 cal BC și 4592 – 4438 cal BC) se încadrează în limitele cunoscute pentru perioada în discuție, iar una (din locuință) este mult mai târzie (explicabilă prin infiltrarea în nivelul de cultură eneolitic a unor materiale din nivelurile arheologice ulterioare, probabil epoca bronzului). În a doua serie (laboratorul radiocarbon Beta Analitic din SUA) s-au obținut cinci date radiocarbon pentru fragmente osteologice provenite astfel: unul din 2017 (groapa 76) și patru din săpăturile din anul 2018 (două din alt complex de pietre, unul din groapa 78 și altul din groapa 79). Coroborate, cele cinci datări indică un interval în perioada 4523 - 4450 cal BC (Pl. XIII/B).

În anii de după înființarea Platformei Arheoinvest, la Laboratorul de investigare științifică și conservare a bunurilor de patrimoniu cultural au fost realizate **analize fizico-chimice** (Ion Sandu, Viorica Vasilache)<sup>36</sup> ale unor materiale arheologice descoperite în campaniile de săpături de la Isaiia. Este vorba despre obiecte de lut ars (fragmente de vase și statuete eneolitice – Pl. XIV/A-D) și de metal (ace de păr, verigi și alte fragmente metalice aparținând locuirilor din epoca bronzului și prima epocă a fierului – Pl. XIV/E-H). Utilizarea tehnicilor de microscopie optică, SEM-EDX și micro-FTIR în studiul acestor artefacte a furnizat informații atât microstructurale (distribuția fazelor secundare și a incluziunilor), cât și compoziționale (identificarea elementelor componente ale artefactului). Analizele arheometrice au contribuit la reconstruirea ciclului de viață a artefactelor preistorice, de la producere la utilizare, abandonare și zăcere.

Nu în ultimul rând, pe parcursul mai multor campanii de săpături arheologice, au existat și preocupări pentru încercări de **arheologie experimentală**<sup>37</sup> (Felix Adrian Tencariu, Diana Măriuca Vornicu).

Între anii 2004 și 2010, F. A. Tencariu a realizat la Isaiia, în timpul campaniilor de săpături arheologice, o serie de experimente privind modelarea și arderea ceramicii preistorice. Experimentele arheologice, ca proceduri aplicate pentru a verifica ipoteze, au furnizat observații semnificative despre procesele implicate de producerea ceramicii preistorice, în special despre tehnicile și tehnologiile de ardere. Au fost utilizate instalații presupuse sau atestate din neolitic și eneolitic: arderea în aer liber, arderea în groapă, arderea în cuptoare monocamerale adâncite (Pl. XV/A). Au fost vizate duratele arderilor, temperaturile atinse în funcție de momentul arderii și de combustibili, cantitățile de combustibili, posibilitatea modificării atmosferei de ardere etc. Arderile experimentale, în diverse tipuri de instalații pirotehnice, au arătat că esențial pentru obținerea unei ceramicii de calitate este nu atât utilizarea unui anumit tip de cuptor, cât, mai ales, tehnica și experiența meșterului olar, care, prin acțiunile sale în timpul arderii, influențează decisiv calitatea și aspectul ceramicii. De asemenea, au fost realizate și experimente legate de debitajul și utilizarea uneltelor de silex (Pl. XV/B).

## 5. Concluzii

Investigarea sitului Isaiia – *Balta Popii*, ca de altfel majoritatea abordărilor colectivului Arheoinvest, se încadrează în demersul de elaborare, testare și implementare a unui model funcțional de cercetare aplicată bazat pe integrarea și dezvoltarea tehnicilor și metodelor de săpătură arheologică, a celor non-destructive și a celor analitice cu scopul de a înțelege și valorifica complexitatea siturilor arheologice preistorice.

Toate metodele menționate mai sus creează premisele pentru clarificarea unor factori componenți ai habitatului uman din situl de la Isaiia: obținerea unei imagini de ansamblu asupra paleo-mediului din zonă; reconstituirea organizării interne a așezării; definirea complexității tehnologice a comunităților preistorice; identificarea opțiunilor și constrângerilor în utilizarea resurselor; practici agricole caracteristice; nuanțarea cronologiei interne a așezării de la Isaiia, precum și a periodizării și cronologiei absolute a culturii Precucuteni.

---

<sup>35</sup> Tencariu et al. 2017, 189.

<sup>36</sup> Cotiugă et al. 2012.

<sup>37</sup> Tencariu 2004; Tencariu, Robu 2004; Tencariu 2015.

Rezultatele obținute până acum, alături de cele ce se vor adăuga în anii următori, interpretate și coroborate în spirit interdisciplinar, vor permite definirea complexă și integrată a elementelor specifice relației om – mediu din perioada Eneoliticului timpuriu din lunca Prutului și vor sta la baza redactării unei monografii coerente și, sperăm, exhaustive, a sitului precucutenian de la Isaiia.

## Mulțumiri

Acest studiu a fost realizat în cadrul proiectului Modele de amplasare a locuirilor și evoluția organizării așezărilor umane în cultura eneolitică Cucuteni din nord-estul României, finanțat de CNCS – UEFISCDI: PN-III-P1-1.1-TE-2019-2232.

## BIBLIOGRAFIE

- Alexandrescu 1961 Alexandrescu, A.D., Șlefuitoare de os neolitice, *SCIVA*, 12, 2, 1961, 339-344.
- Aparaschivei, Tencariu 2019 Aparaschivei, C., Tencariu, F.A., Analiza tehnologică, morfologică și stilistică a unui lot de ceramică din așezarea precucuteniană de la Isaiia (jud. Iași), *Cercetări Istorice*, XXXVIII, 2019, 11-26.
- Bodi et al. 2013 Bodi G., Pîrnău R., Danu M., Cavaleriu R., *Cercetări interdisciplinare în neo-eneoliticul din nord-estul României*, Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 2013.
- Bolohan et al. 2016 Bolohan, N., Tencariu, F.-A., Vornicu, D.-M., Ursulescu, N., Solcan, L., Vornicu, A., Asăndulesei, A., Furnică, R., Sat Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: *Balta Popii*, CCA. Campania 2015, 2016, 39-40.
- Braungart 2014 Braungart, J., The Music-Note Linear Pottery Culture in Eastern Romania: Proposal for a Relative Chronology, *Cercetări Istorice*, XXXVI, 2014, 5-4.
- Coroliuc 2001 Coroliuc A., Studiul arheozoologic al resturilor găsite în așezarea precucuteniană (faza a II-a) de la Isaiia – Balta Popii, *Carpica*, XXX, 2001, 221-228.
- Coroliuc 2009 Coroliuc A., *Studiul anatomo-comparat al materialului arheozoologic provenit din stațiunea precucuteniană de la Târgu Frumos în corelație cu materialele din alte stațiuni neolitice de pe teritoriul Moldovei Centrale*, Teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Biologie, Iași, 2009.
- Cotiugă et al. 2012 Cotiugă V., Sandu I., Vasilache V., Ursulescu N., Atypical local accumulation of calcium carbonate deposits in prehistoric ceramics during underground lying, în V. Cotiugă, Ș. Caliniuc (eds.) *Interdisciplinarity Research in Archaeology. Proceedings of the First Arheoinvest Congress, 10-11 June 2011, Iași, Romania*, BAR International Series, Oxford, 2012, 209-214.
- Haimovici 2004 Haimovici S., Archaeozoological study: eneolithic site from Isaiia, în Bejenaru L. (ed.), *Archaeozoology and Palaeozoology Summercourses (2002-2003)*, Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iași, 2004, 97-112.
- Haimovici, Tencariu 2004 Haimovici S., Tencariu F.-A., Studiul resturilor animaliere găsite în situl precucutenian de la Isaiia (campania 2002), *Carpica*, XXXIII, 2004, 301-316.
- Haimovici, Vornicu 2008 Haimovici S., Vornicu D.-M., Studiul arheozoologic referitor la resturile de faună găsite în așezarea precucuteniană de la Isaiia - „Balta Popii” (campania 2008), *Acta Moldaviae Meridionalis*, 28-29, 2007-2008, 24-30.
- Haimovici 2010 Haimovici S., Caracterizarea arheozoologică a unor resturi animaliere găsite în așezări din neolitic și eneolitic de pe teritoriul estic al României actuale [Archaeozoological Characteristics of Some Animal Remains Found in the Neolithic and Aeneolithic Settlements in Today's Eastern Romania], *ArhMold*, 32 (2009), 2010, 299-333.

- Marinescu-Bîlcu 1974      Marinescu-Bîlcu S., *Cultura Precucuteni pe teritoriul României*. Editura Academiei R. S. România, București, 1974.
- Miu 2007                      Miu G., Studiul antropologic al scheletelor din necropola sarmatică de la Isaiia, *Cercetări Istorice*, XXI-XXIII (2002-2004), 2007, 59-72.
- Munsell 2009                *Munsell Soil Charts*, Grand Rapids, 2009.
- Sidéra, Vornicu 2016      Sidéra I., Vornicu A., The Archaeology of Games. Plying with Knucklebones in the Early Chalcolithic of the Balkans, în Bacvarov, K., Gleser, R., (eds.) *Southeast Europe and Anatolia in prehistory. Essay in honor of Vassil Nikolov on his 65th anniversary*, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn, 379-388.
- Tencariu 2004                Tencariu F.A., Experiments in pottery manufacture'. *EuroREA: (Re)construction and Experiment in Archaeology*, 1, 2004, 85-92.
- Tencariu, Robu 2004        Tencariu, F.-A., Robu, I., Experimente privind ceramica neolitică, *Carpica*, XXXIII, 53-64.
- Tencariu 2015                Tencariu, F.-A., *Instalații de ardere a ceramicii în civilizațiile pre- și protoistorice de pe teritoriul României*, Editura Universității „Alexandru I. Cuza”, Iași, 2015.
- Tencariu et al. 2017        Tencariu F.-A., Vornicu M., Asăndulesei A., Solcan L., Bodi G., Brașoveanu C., Investigating a Chalcolithic dwelling at Isaiia, Iași County, Romania, *Studia Antiqua et Archaeologica*, 23(2), 2017, 187-211.
- Tencariu et al. 2019a        Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Asăndulesei A., Solcan L., Bodi G., Brașoveanu C., Furnică R., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii - 2017, *CCA. Campania 2018, 2019*, 355-358.
- Tencariu et al. 2019b        Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Asăndulesei A., Bodi G., Sliesariiev Y., Pîrnău R., Danu M., Balaure R.-Ș., Brașoveanu C., Gheorghies D., Groapă C., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii - 2018, *CCA. Campania 2018, 2019*, 81-83.
- Ursulescu 2001              Ursulescu N., Dovezi ale unei simbolistici a numerelor în cultura Precucuteni, *Memoria Antiquitatis*, 22, 2001, 51-69.
- Ursulescu 2004              Ursulescu N., La valeur sacrée des nombres dans l'Énéolithique de Roumanie, *Actes du XIV<sup>ème</sup> CISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001*, Section 9 – Section 10, BAR International Series 1303, Oxford, 2004, 325-331.
- Ursulescu 2008              Ursulescu N., Modèles d'organisation de l'espace aux habitations de la culture Précucuteni entre Siret et Prut, în Chirica V., Văleanu M.-C. (eds.), *Etablissements et habitations préhistoriques. Structure, organisation, symbole. Actes du Colloque de Iași. 10-12 décembre 2007*, Bibliotheca Archaeologica Moldaviensis, IX, 2008, 207-238.
- Ursulescu, Merlan, Tencariu 2001      Ursulescu N., Merlan V., Tencariu F.-A., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași, *CCA, Campania 2000, 2001*, 110-112, pl. 28.
- Ursulescu, Merlan, Tencariu 2002      Ursulescu N., Merlan V., Tencariu F.-A., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2001, 2002*, 160-162, pl. 66-67.
- Ursulescu, Tencariu, Merlan 2002      Ursulescu N., Tencariu F.-A., Merlan V., Noi date privind sistemul de fixare a pereților în cultura Precucuteni, *Carpica*, XXXI, 2002: 13-18.
- Ursulescu, Tencariu, Bodi 2003      Ursulescu N., Tencariu F.-A., Bodi G., Despre problema construirii locuințelor cucuteniene. *Carpica*, XXXII, 2003, 5-18.
- Ursulescu et al. 2003        Ursulescu N., Merlan V., Tencariu F.-A., Văleanu M., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași, *CCA. Campania 2002, 2003*, 158-160, pl. 66.
- Ursulescu, Tencariu 2004      N. Ursulescu N., F. A. Tencariu, Aménagements de culte dans la zone des foyers et des fours de la culture Précucuteni, *Memoria Antiquitatis*, 23, 2004, 129-144.
- Ursulescu et al. 2004        Ursulescu N., Tencariu F.-A., Merlan V., Kogălniceanu R., Chirilă L., Văleanu M., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași, *CCA. Campania 2003, 2004*, 149-153, pl. 32.
- Ursulescu et al. 2005        Ursulescu N., Tencariu F.-A., Merlan V., Kogălniceanu Raluca, Chirilă Letiția, Bodi G., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2004, 2005*, 188-189, pl. 20.

- Ursulescu, Tencariu, Scarlat 2005 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Scarlat L., Isaiia 2005. Noi date privind complexele de cult din cultura Precucuteni, *Carpica*, XXXIV, 2005, 37-54.
- Ursulescu, Tencariu 2006 Ursulescu N., Tencariu F.-A., *Religie și magie la est de Carpați acum 7000 de ani. Tezaurul cu obiecte de cult de la Isaiia*, Casa Editorială Demiurg, Iași, 2006.
- Ursulescu et al. 2006 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Scarlat L., Bodi G., Lazanu C., Solcan L., Robu I., Merlan V., Cozma M., Bounegru Al., Vornicu M., Vornicu A., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2005*, 2006, 187-190, pl. 35.
- Ursulescu, Kogălniceanu 2007 Ursulescu N., Kogălniceanu R., Necropola sarmatică de la Isaiia (c. Răducăneni, j. Iași) date preliminare, *Cercetări Istorie*, XXI-XXIII (2002-2004), 2007, 27-58.
- Ursulescu et al. 2008 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Vornicu A., Furnică R., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2007*, 2008, 161-163.
- Ursulescu et al. 2009 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Solcan L.-Ș., Enea S., Vornicu A., Furnică R., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2008*, 2009, 124-125.
- Ursulescu et al. 2010 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Ignat I., Enea S., Asăndulesei A., Venedict B., Nicu C., Balaur R., Furnică R.-G., Rumega V., Leonte I., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2009*, 2010, 79-81.
- Ursulescu et al. 2011 Ursulescu N., Tencariu F.-A., Vornicu D.-M., Vornicu A., Asăndulesei A., Rumega V., L. Iulian, Solcan L., Isaiia, com. Răducăneni, jud. Iași. Punct: Balta Popii, *CCA. Campania 2010*, 2011, 58-60.
- Vornicu A. 2013 Vornicu A., *Industria materiilor dure animale în cultura Precucuteni. Studiu de caz: artefactele din așezările de la Isaiia și Târgu Frumos*, Teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Istorie: Iași, 2013.
- Vornicu A. 2014 Vornicu A., Technological behavior in the manufacturing of bone pointed tools: a case study on the Chalcolithic settlement from Târgu Frumos (Iași county, Romania), în Mărgărit, M., Le Dosseur, G., Averbouh, A., (eds.) *An overview of the exploitation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic*, Editura Cetatea de Scaun, Târgoviște, 2014, 137-154.
- Vornicu M. 2012a Vornicu D.-M., *Industria litică cioplită a comunităților Precucuteni. Studiu de caz: așezările de la Isaiia și Târgu Frumos*, Teză de doctorat, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Istorie: Iași, 2012.
- Vornicu M. 2012b Vornicu D.-M., The use-wear analysis of some knapped stone tools from the Precucuteni settlement of Isaiia – Balta Popii, Iași County, Romania, in Cotiugă V., Caliniuc Ș. (eds.) *Interdisciplinarity Research in Archaeology. Proceedings of the First Arheoinvest Congress, 10-11 June 2011, Iași, Romania*, BAR International Series 2433, Oxford, 2012, 201-208.
- Vornicu M. 2017 Vornicu D.-M., The chipped stone assemblage from the Early Chalcolithic settlement at Isaiia – Balta Popii, *MCA S.N.*, XIII, 2017, p. 191-211.

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

Planche I. Le site de Isaiia - *Balta Popii*. Localisation géographique.

Planche II. A. Section transversale avec la mise en évidence du site archéologique de Isaiia - *Balta Popii*. B. La carte des risques hydro-géomorphologiques et de l'impact anthropique de la zone du site.

Planche III. Isaiia - *Balta Popii* – plan général des fouilles, avec les habitations précucuteniennes trouvées et du tracé du fossé de délimitation.

Planche IV. Isaiia - *Balta Popii*. A. Plan de l'habitation no. 5 (apud Ursulescu, Tencariu, Scarlat 2005). B. Schéma de l'architecture interne de l'habitation no. 14 (apud Tencariu et al. 2017).

Planche V. Le site de Isaiia - *Balta Popii*. A. Carte des pentes (*hillshade*), obtenue par le modèle numérique LiDAR du terrain (0,5 m/pixel). B. Carte hypsométrique du site, obtenue par l'interpolation des points de la levée topographique.

Planche VI. Isaiia - *Balta Popii*. A. Photographie aérienne oblique: image d'ensemble sur la forme de relief où on trouve le site. B. Photographie aérienne verticale sur les vestiges de l'habitation no. 14 (le niveau de destruction).

Planche VII. Isaiia - *Balta Popii*. A. Carte magnétométrique, blanc/négatif – noir/positif (-25 + 25 nT). B. Superposition du plan de l'habitat à la carte magnétométrique.

Planche VIII. Isaiia - *Balta Popii*. A. Les trois catégories céramiques (grossière; semi-fine; fine) identifiées avec le microscope optique par l'intermédiaire des sectionnements de quelques tessons. B. Des vases précucuteniens restaurés – échelles diverses (apud Aparaschivei, Tencariu 2019).

Planche IX. Isaiia - *Balta Popii* – L'industrie lithique. 1-4: nucléés; 5-14: lames; 15-24: grattoires, 25: racloir; 26.a, 27a-b: images à microscope des traces provenues de la moisson des céréales; 26b: traces de l'emmanchement de la pièces (apud Vornicu M. 2017).

Planche X. Isaiia - *Balta Popii*. A. L'industrie MDA – objets en os (1-4, 6-9) et en corne: pointes (1-5), phalange perforée (6), ciselet (7), astragale (8), os long raclé (9), élément récepteur (10). B. Examen microscopique de deux pointes en os, utilisées à l'ouvrage des fibres végétales (1); perforation des cuirs tannés (2). Aux agrandissements jusqu'à 50x, les modifications au niveau du volume de la pièce résultées par suite de l'usinage et de l'utilisation sont investiguées, tandis qu'aux agrandissements plus 100x, les modifications de la surface sont recherchées par la microscopie à lumière reflétée (apud Vornicu A. 2013).

Planche XI. Isaiia - *Balta Popii*. A. Sections de sol pour la zone du site (apud R. Pîrnău, în: Bodi et al. 2013, p. 49, fig. 5). B. Diagrammes polliniques des sondages réalisés dans la plaine inondable voisine au site: 1. 145 cm; 2. 175 cm (apud M. Danu, în: Bodi et al. 2013, 65-67).

Planche XII. Isaiia - *Balta Popii*. A. Vase trouvé dans l'habitation no. 14 et son contenu (apud Tencariu et al. 2017). B. Les spectres des phytolithes de deux échantillons analysés de ce vase.

Planche XIII. Isaiia - *Balta Popii* – dates radiocarbon obtenues de matériel osseux provenu de contextes énéolithiques. A. Poznan (Pologne). B. Beta Analytic, EUA.

Planche XIV. Isaiia - *Balta Popii*. A. Statuette précucutenienne; B. La microphotographie SEM de la structure à l'intérieur de la statuette; C. La microphotographie SEM des cristallites aciculaires d'aragonite dans la zone centrale de la fracture. D. La composition élémentaire de la structure interne de la statuette; E-H. Analyses d'éléments de certains artefacts métalliques (A-D, apud Cotiugă et al. 2012; E-H apud Ursulescu et al. 2009).

Planche XV. Isaiia - *Balta Popii*. A. Expérimentations de cuite de la céramique. B. Expérimentations concernant le débitage et l'utilisation des outils en silex (apud Tencariu 2015).

NICOLAE URSULESCU,  
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Istorie,  
Seminarul de Arheologie,  
n.ursulescu@gmail.com

FELIX ADRIAN TENCARIU,  
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Institutul de Cercetări  
Interdisciplinare, Departamentul de Științe, Centrul Arheoinvest,  
adifex@gmail.com

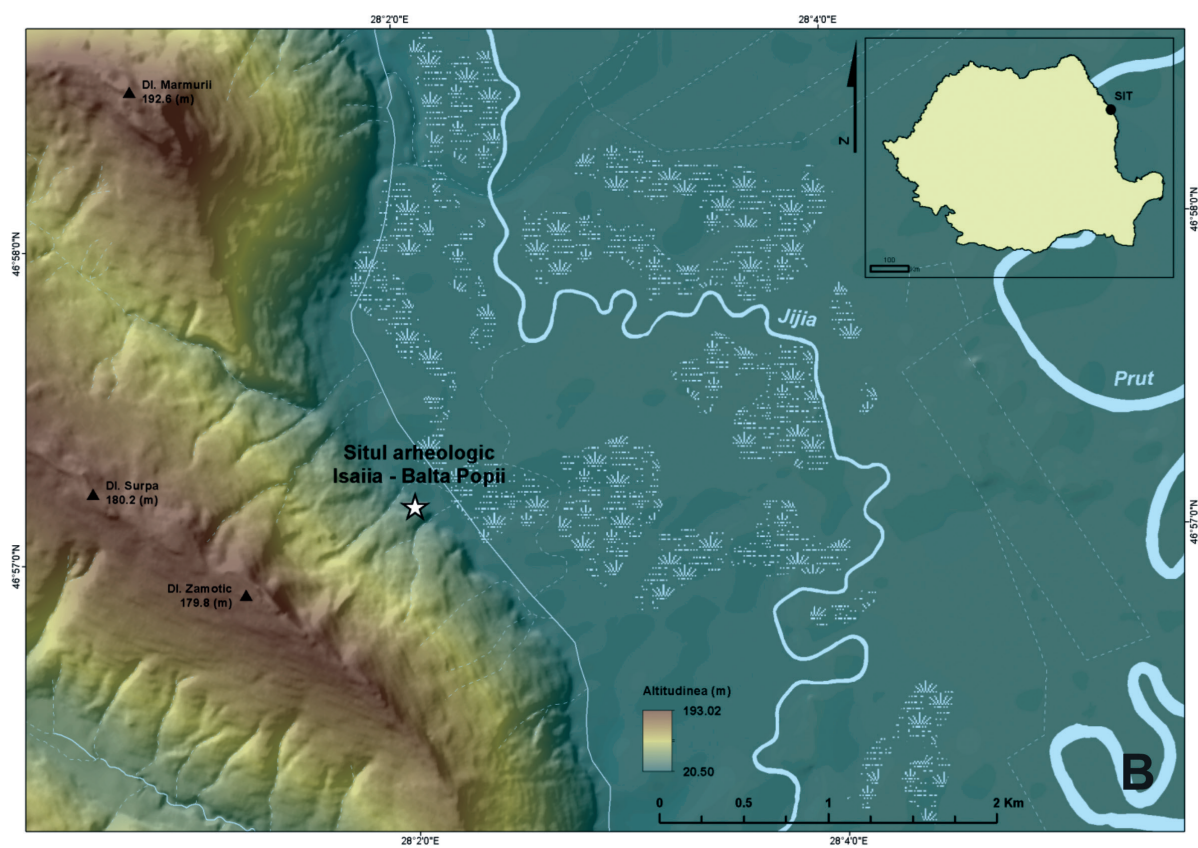
ANDREI ASĂNDULESEI,  
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Institutul de Cercetări  
Interdisciplinare, Departamentul de Științe, Centrul Arheoinvest,  
andrei.asandulesei@yahoo.com

DIANA-MĂRIUCA VORNICU,  
Academia Română-Filiala Iași, Institutul de Arheologie,  
mariucav@gmail.com

ANDREEA VORNICU-ȚERNA,  
Muzeul Județean Botoșani,  
andreea.vornicu.tf@gmail.com

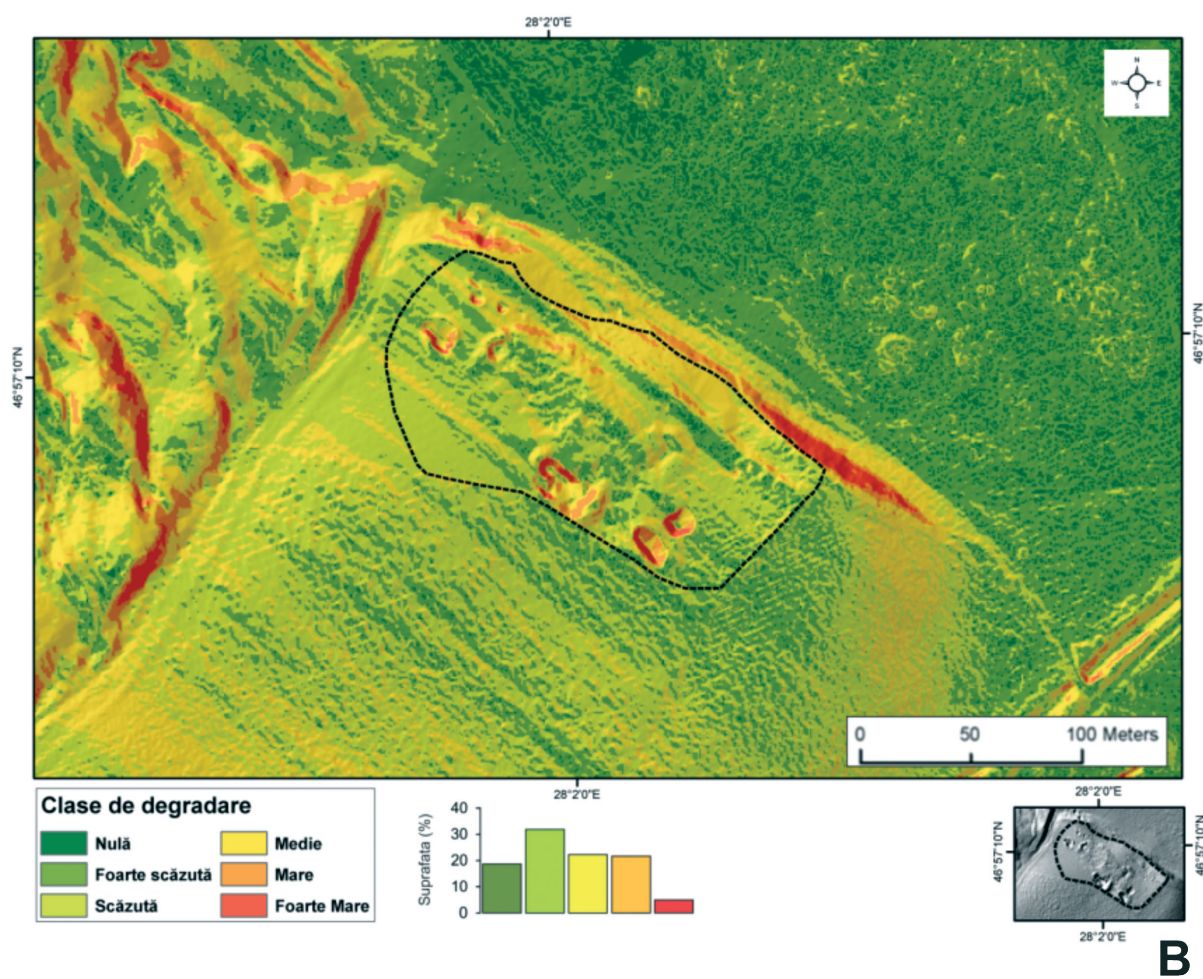
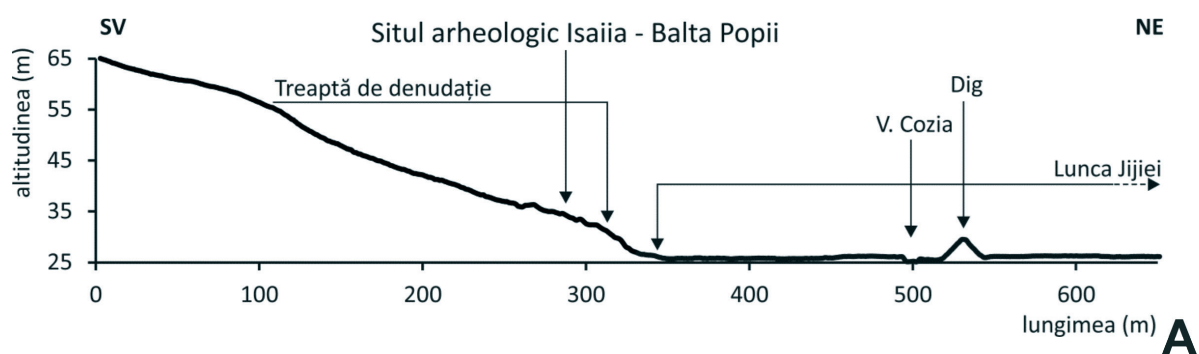
ALIN MIHU-PINTILIE,  
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Institutul de Cercetări  
Interdisciplinare, Departamentul de Științe, Centrul Arheoinvest,  
mihu.pintilie.alin@gmail.com



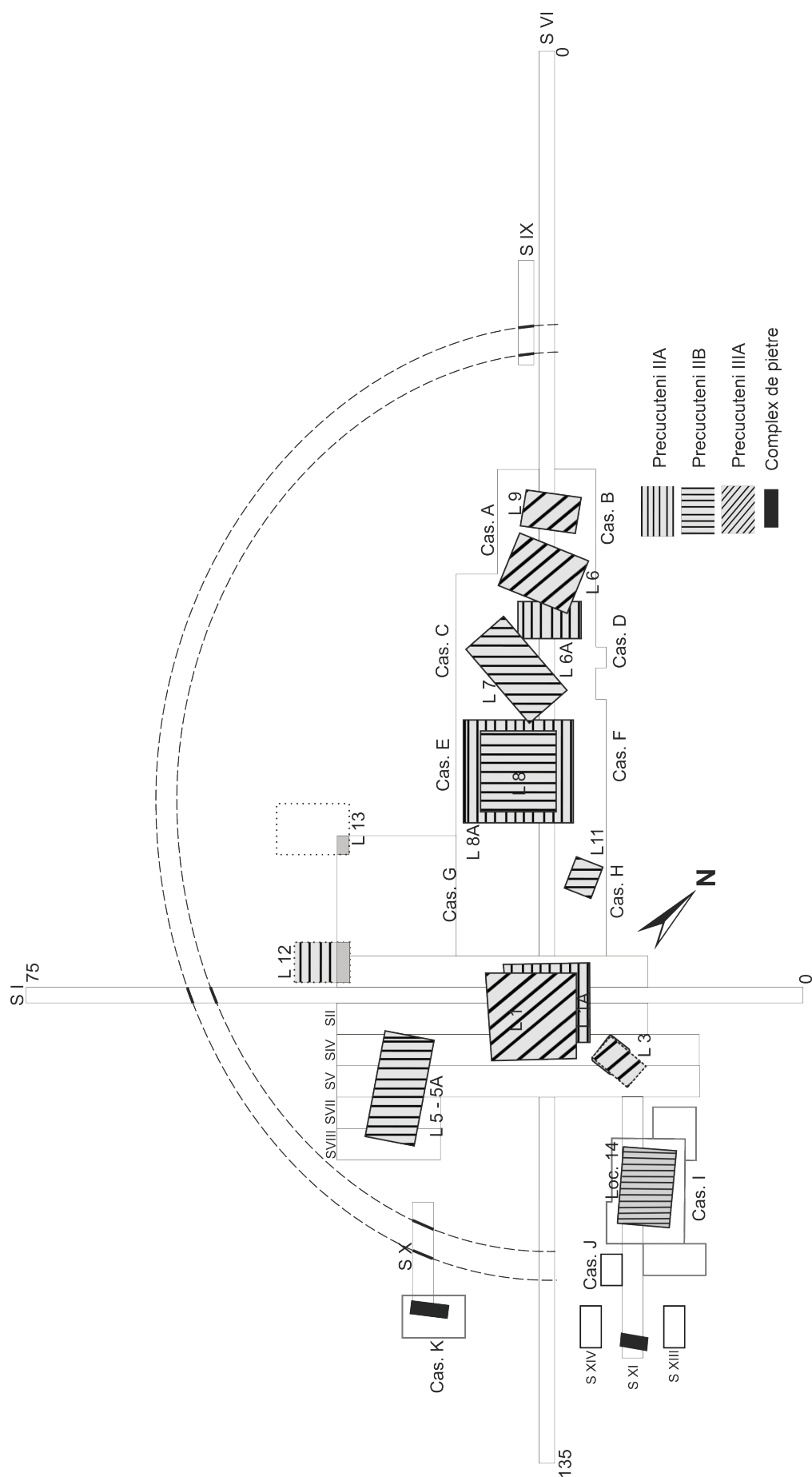


Planșa I. Situl Isăia - Balta Popii. Localizare geografică.

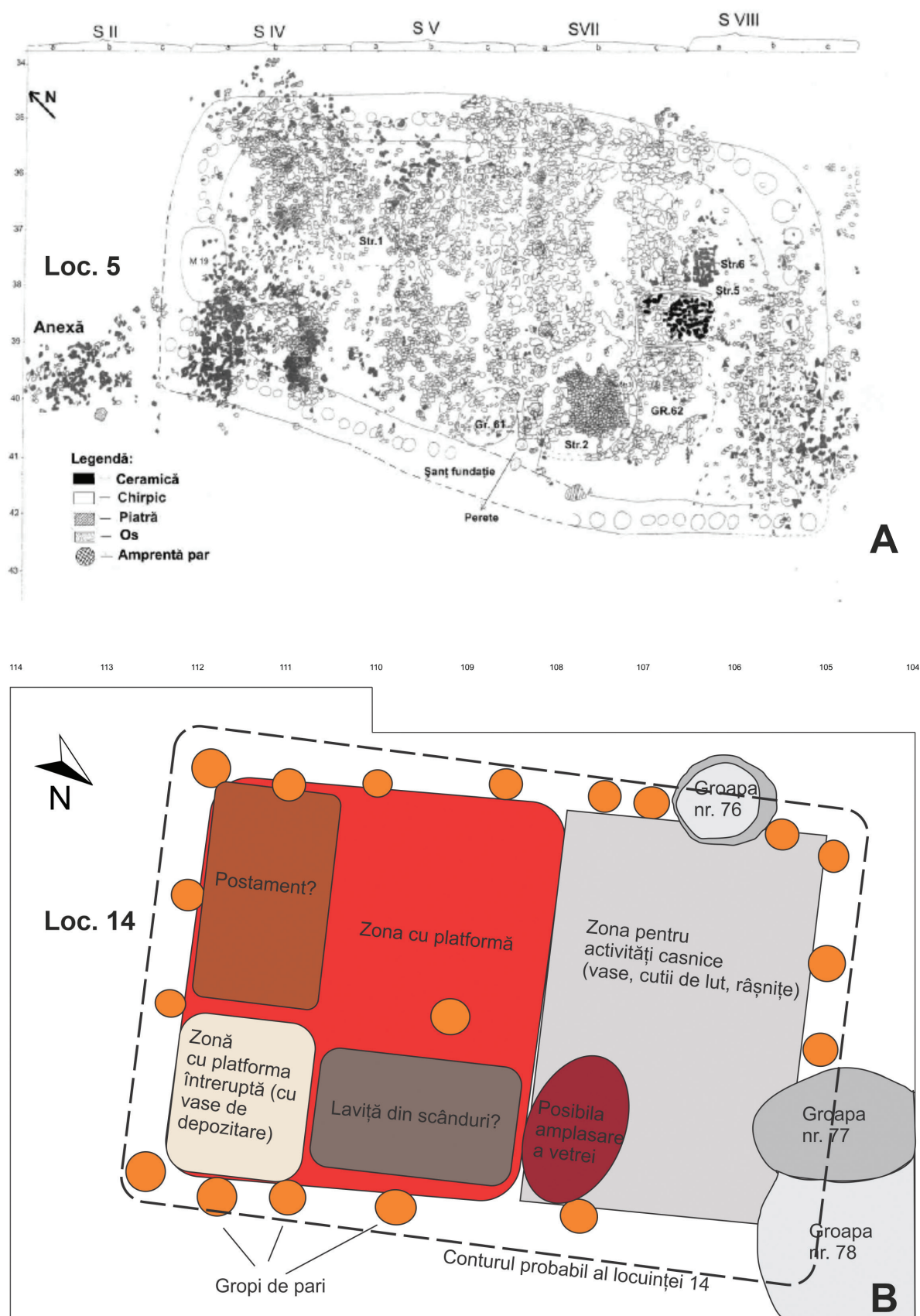




Planșa II. A. Profil transversal cu evidențierea sitului arheologic Isaiia - Balta Popii. B. Harta riscurilor hidro-geomorfologice și a impactului antropic din aria sitului.

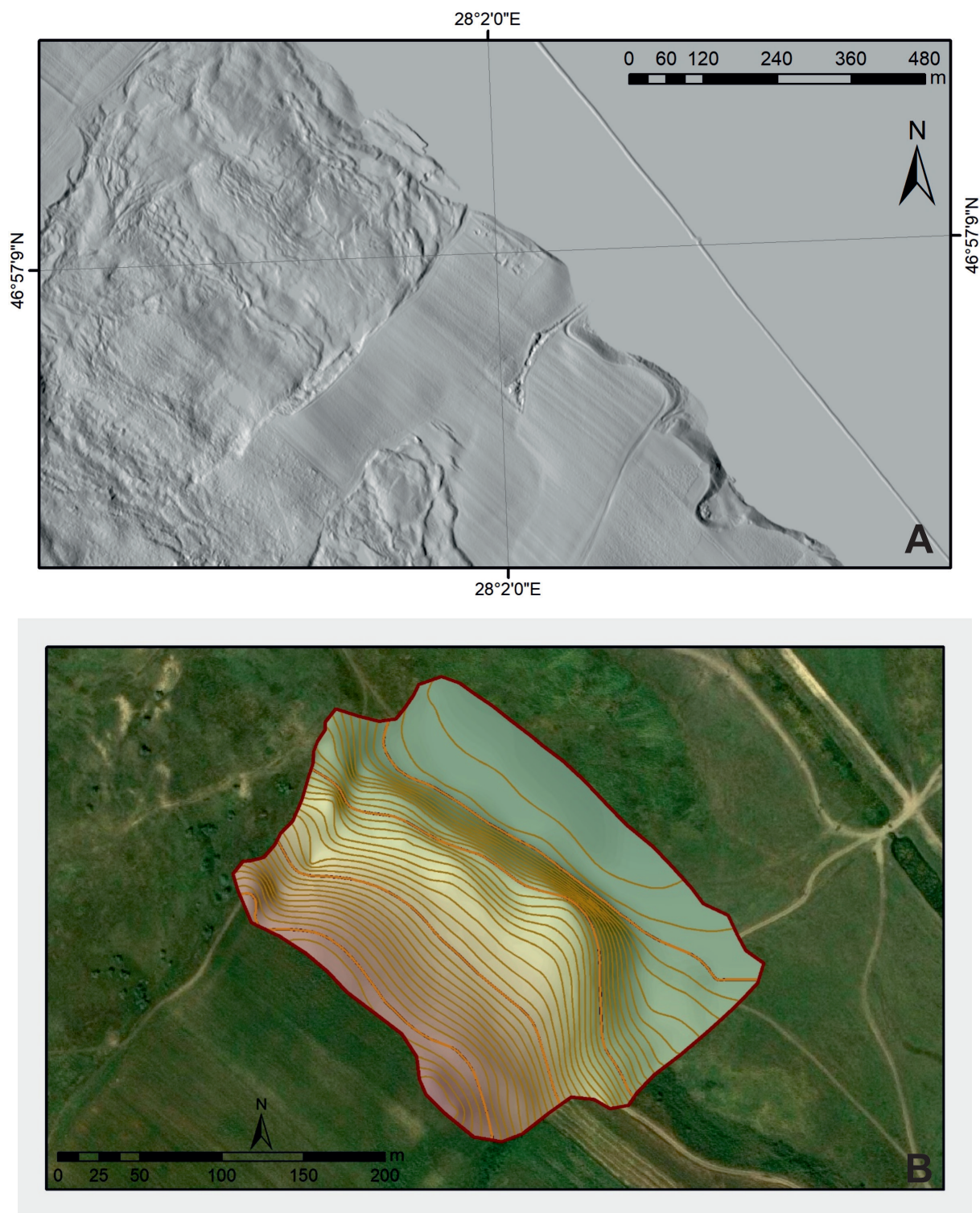


Planşa III. Isaiia - Balta Popii - planul general al săpăturilor, cu evidenţierea locuinţelor precucuteniene descoperite şi a traseului şanţului de delimitare.



Planșa IV. Isăia - Balta Popii. A. Planul locuinței nr. 5 (apud Ursulescu, Tencariu, Scarlat 2005); B. Schemă a arhitecturii interne a locuinței nr. 14 (apud Tencariu et al 2017).





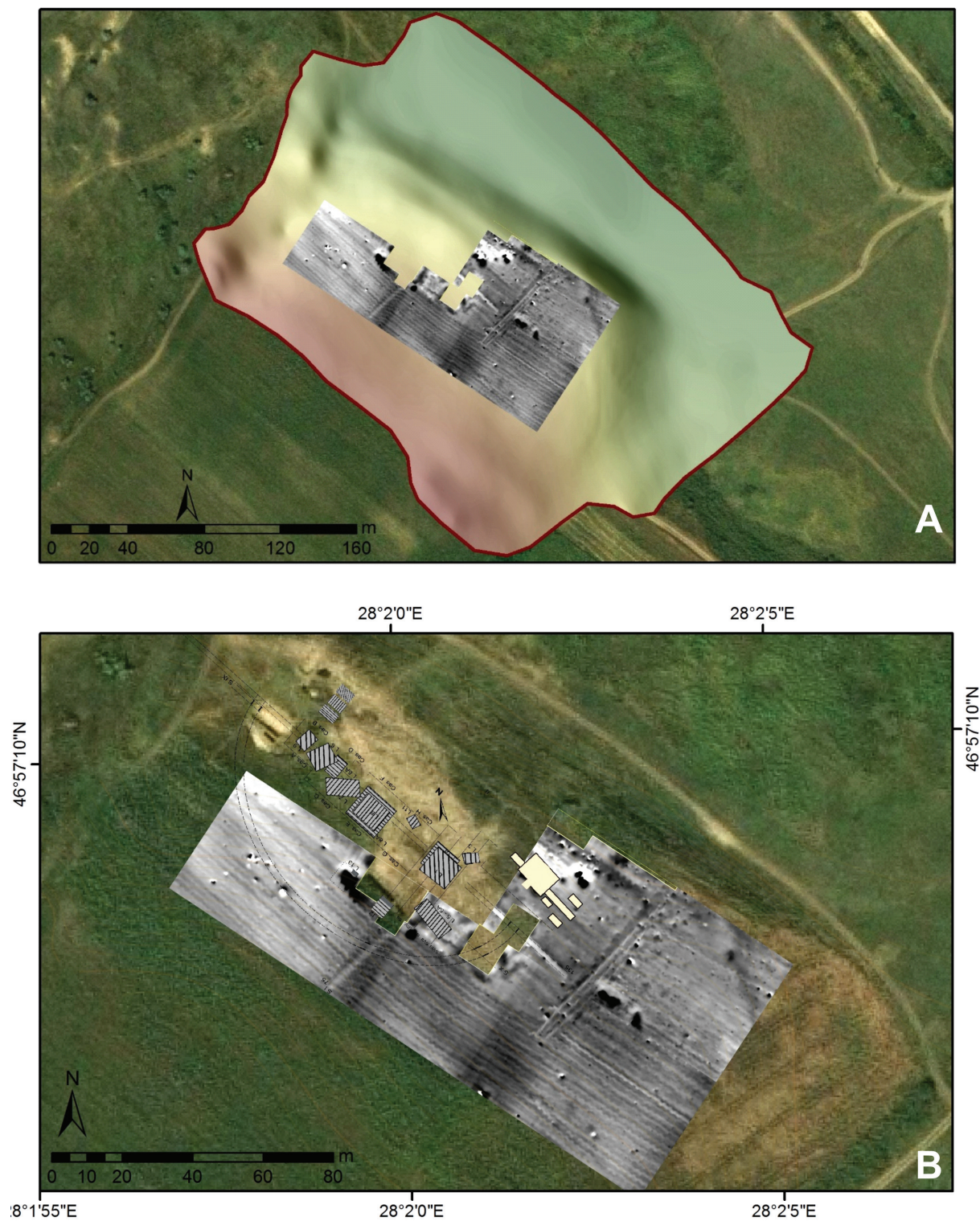
Planșa V. Situl Isaiia - Balta Popii. A. Harta umbririi terenului (*hillshade*) obținută din modelul numeric LiDAR al terenului (0,5m/pixel); B. Harta hipsometrică a sitului obținută prin interpolarea punctelor din ridicarea topografică.





Planșa VI. Isaiia - *Balta Popii*. A. Fotografie aeriană oblică - imagine de ansamblu a formei de relief pe care este amplasată așezarea.  
B. Fotografie aeriană verticală asupra resturilor locuinței nr 14 (nivelul de distrugere).



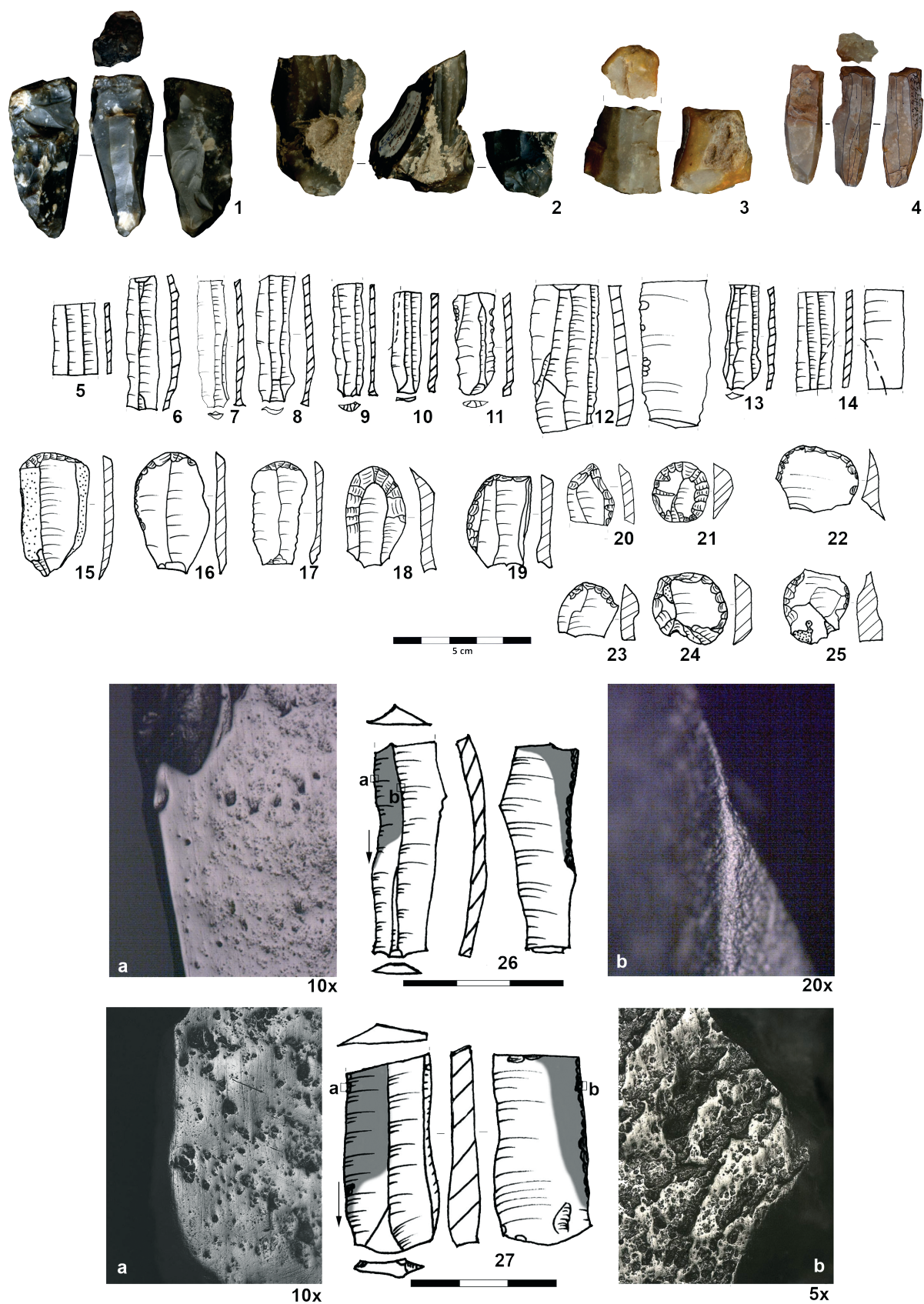


Planșa VII. Isaiia - Balta Popii. A. Harta magnetometrică, alb/negativ – negru/pozitiv (-25 + 25 nT). B. Suprapunerea planului așezării peste harta magnetometrică.



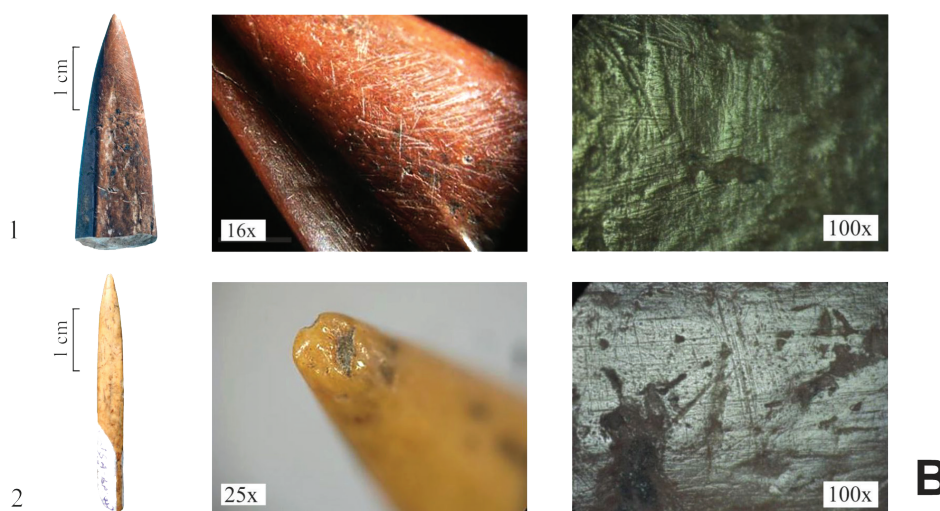


Planșa VIII. Isaiia - *Balta Popii*. A. Cele trei categorii ceramice identificate cu microscopul optic pe secționări ale unor fragmente de vase. B. Vase precucuteniene restaurate – scări diverse (apud Aparaschivei, Tencariu 2019).



Planșa. IX. Isaiia - Balta Popii – Industria litică. 1-4: nuclee; 5-14: lame; 15-24: gratoare, 25: racloar; 26.a, 27a-b: fotografii la microscop ale urmelor provenite de la recoltarea cerealelor; 26b: urme de la prinderea în mână a piesei (apud Vornicu M. 2017).





Planșa X. Isaiia - *Balta Popii*. A. Industria MDA – obiecte de os (1-4, 6-9) și corn: vârfuri (1-5), falangă perforată (6), dălțiță (7), astragal (8), os lung răzuit (9), element receptor (10). B. Examen microscopic a două vârfuri de os, utilizate pentru: prelucrarea fibrelor vegetale (1); perforarea pieilor tăbăcite (2). La mărimi de până la 50x sunt investigate modificările rezultate în urma fabricării și utilizării, de la nivelul volumului piesei, iar la peste 100x, cu ajutorul microscopiei cu lumina reflectată, modificările suprafeței (apud Vornicu A. 2013).

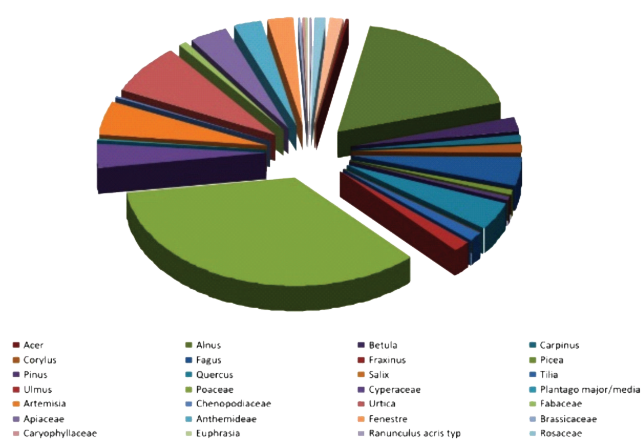
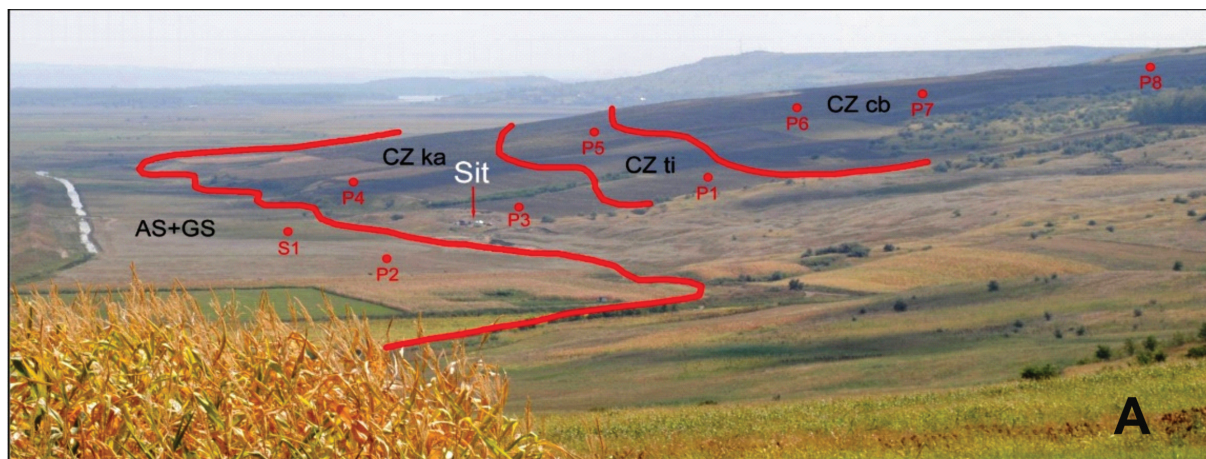


Diagrama polinica simplificata – 145 cm (Isaia, sondaj 1)

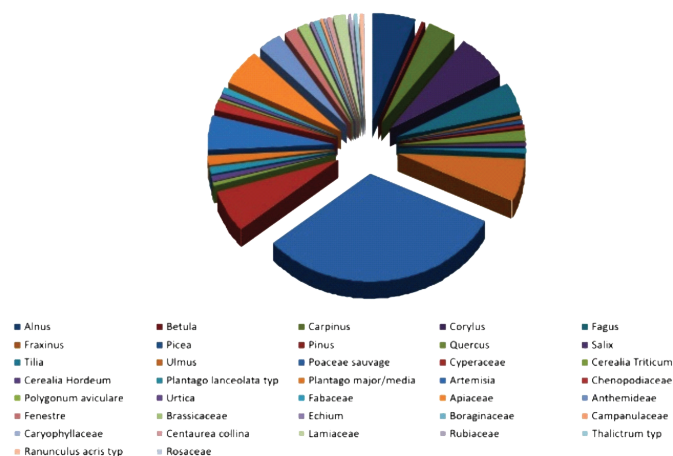
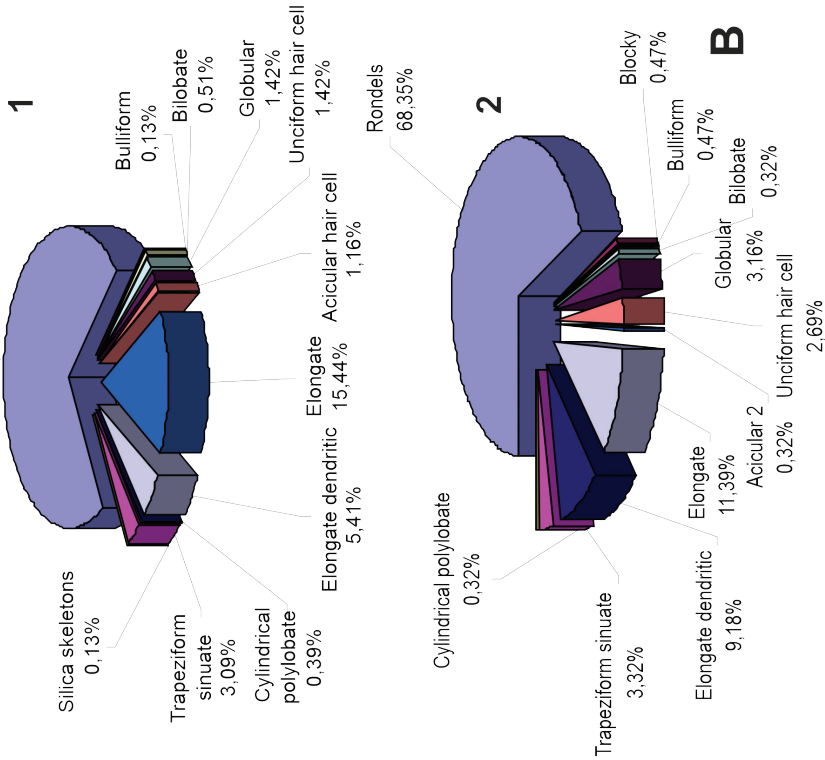
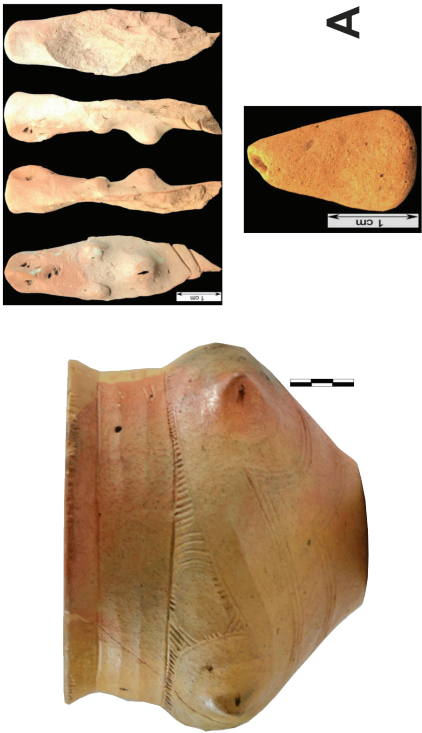


Diagrama polinica simplificata–175 cm (Isaia, sondaj 1)

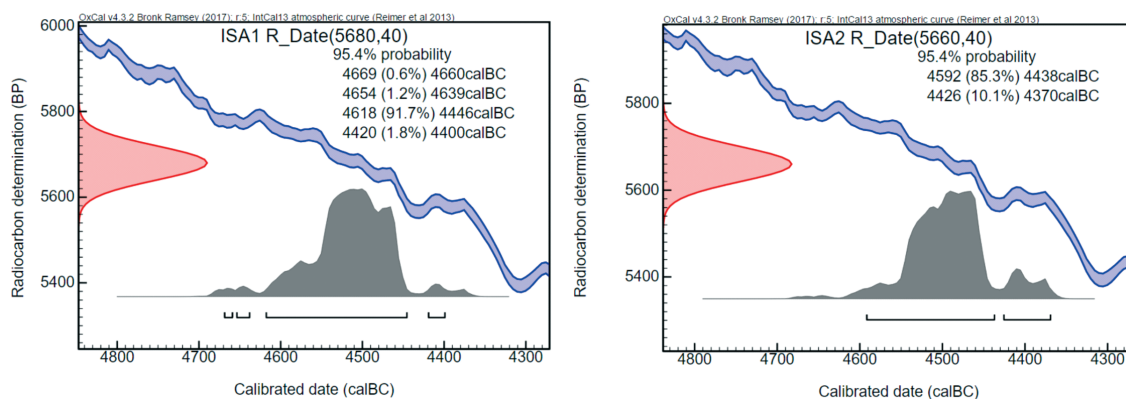
Planşa XI. Isaia - *Balta Popii*. A. Profile de sol pentru zona sitului (apud R. Pîrnău, în: Bodi et alii 2013, p. 49, fig. 5). B. Diagrame polinice din sondaje realizate în lunca din imediata apropiere a sitului: 1. 145 cm; 2. 175 cm (apud M. Danu, în: Bodi et al. 2013, 65-67).



Nr crt	Cod de laborator	Cod proba arheo	Numar fitolite identificate
1	Proba 9 F bis 1+ bis / 2017	Isaia BP 2015 L14 vas	777
2	Proba 10 F bis / 2017	Isaia BP 2015 L14 vas	632



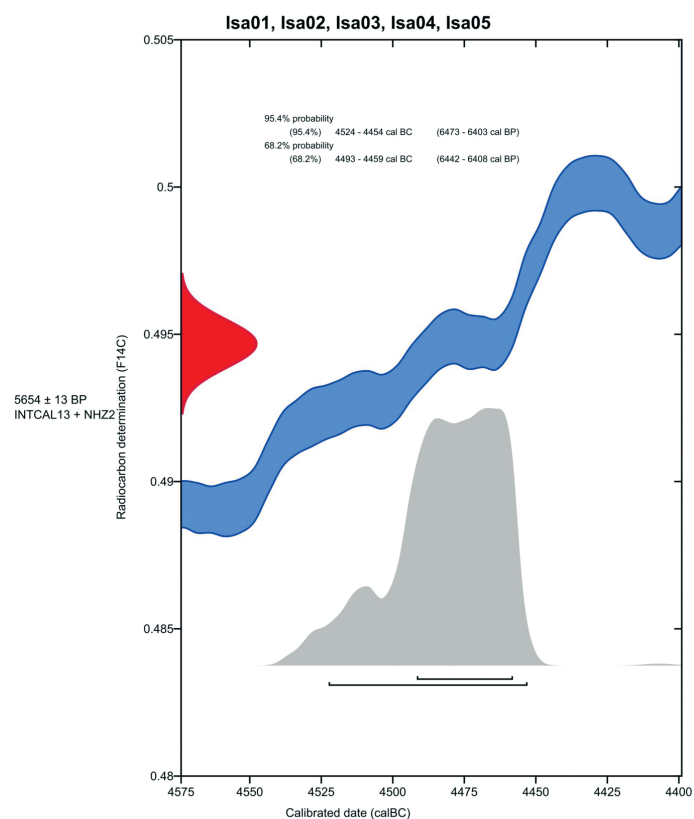
Planșa XII. Isaia - *Baltia Popii*. A. Vas descoperit în locuința nr. 14 și conținutul său (apud Tencariu et al. 2017). B. Spectrele fitolitelor din cele două probe recoltate din vas.



BetaCal 3.9

**A****Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years**

(highest probability ranges: INTCAL13 + NHZ2)

**Average graph****References****References to Database INTCAL13 + NHZ2**

Hua, et al., 2013, Radiocarbon, 55(4). Reimer, et al., 2013, Radiocarbon 55(4).

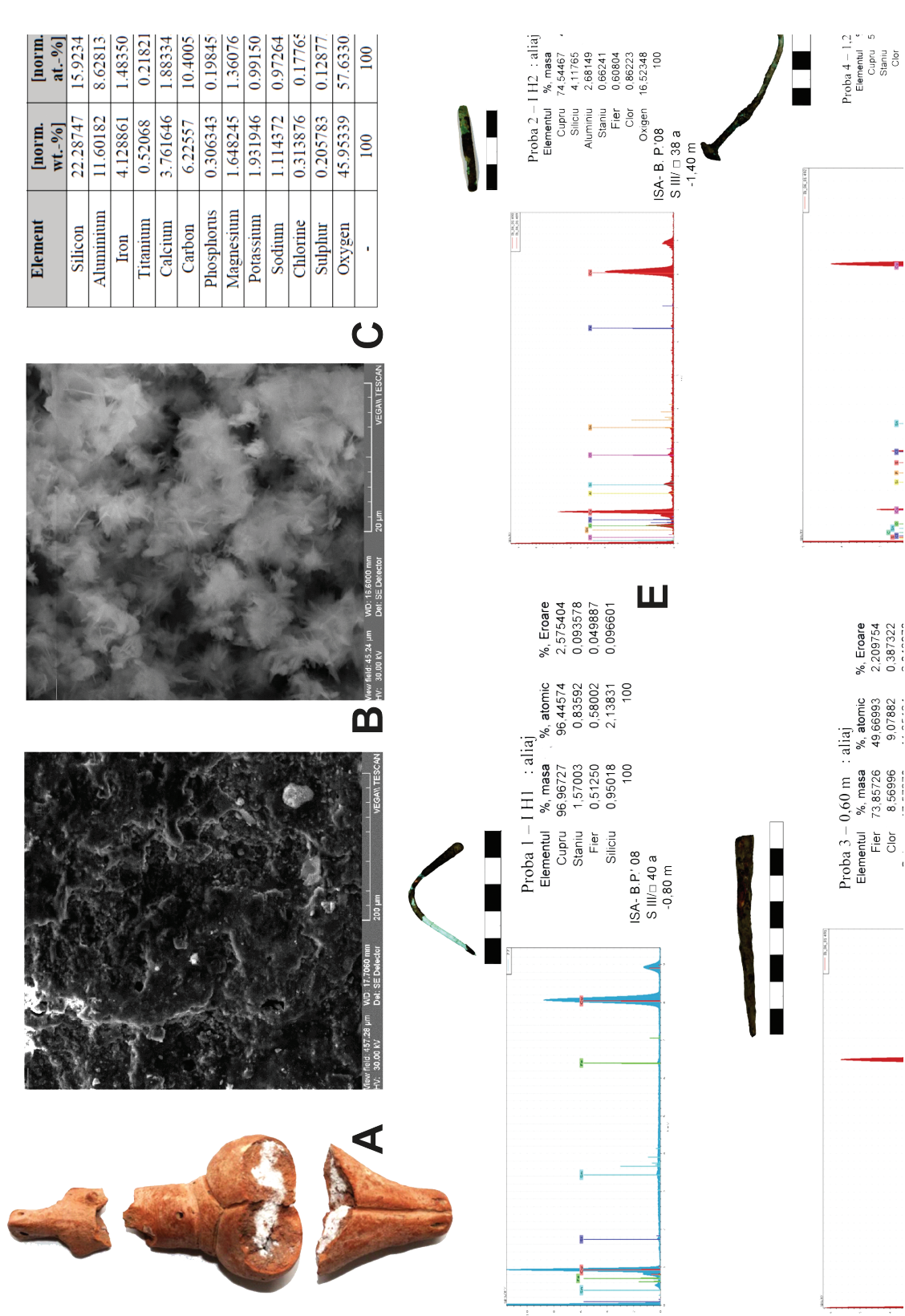
**Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory**

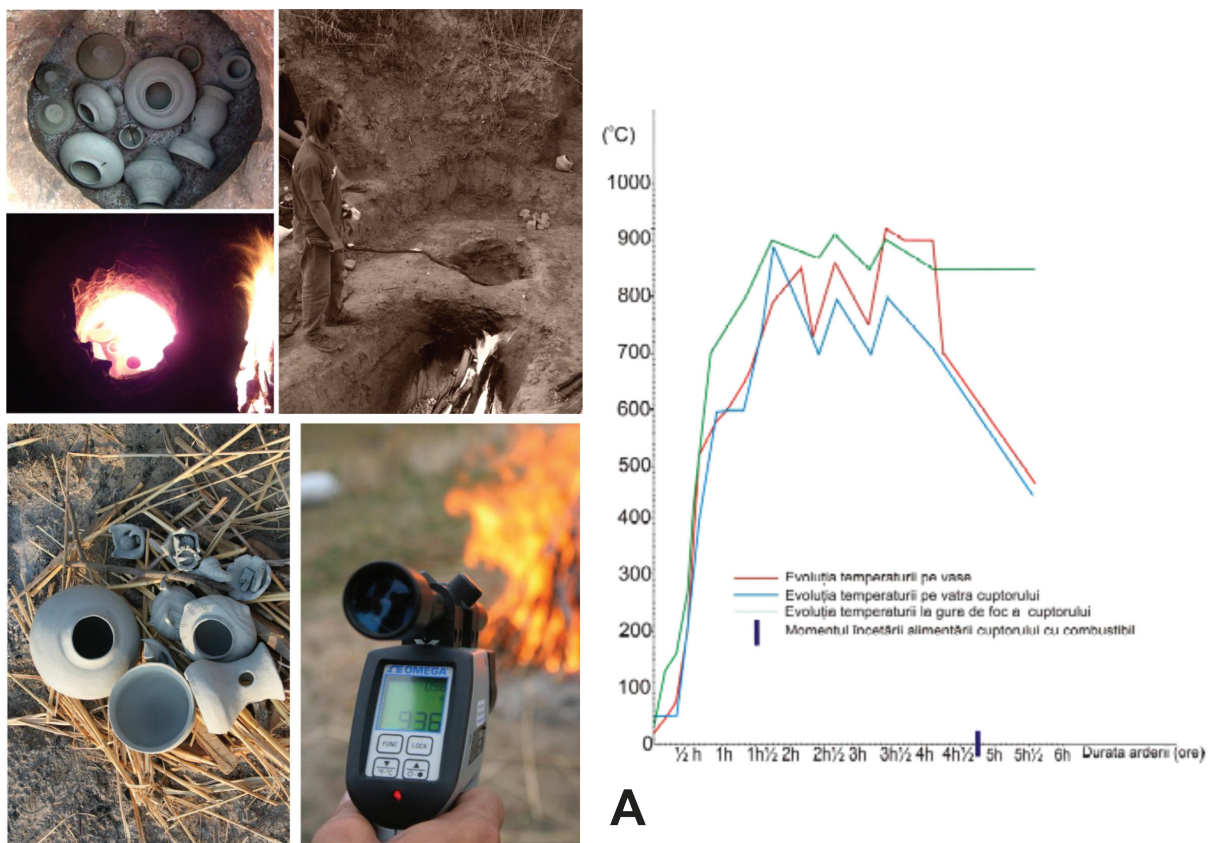
4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

**B**

Planşa XIII. Isaiia - *Balta Popii* – date radiocarbon obținute pe material osos din contexte eneolitice. A. Poznan, Polonia.  
 B. Beta Analytic, SUA.







A



B



Planșa XV. Isaiia - Balta Popii. A. Experimente privind arderi de ceramică. B. Experimente legate de cioplirea și utilizarea uneltelor de silex (apud Tencariu 2015).