

## **Cercetări magnetometrice recente la Zoltan, jud. Covasna. Observații privind limitele și structura interioară a așezării culturii Noua din punctul „Nisipărie”**

### ***Recent magnetic investigations at Zoltan, Covasna County. Observations regarding the limits and internal structure of the Noua culture settlement at ‘Nisipărie’***

**Alexandru Popa<sup>1</sup>**

**Cuvinte cheie:** Transilvania, epoca bronzului, cultura Noua, așezare, magnetometrie

**Keywords:** Transylvania, Bronze Age, Noua culture, settlement, magnetic method

#### **ABSTRACT**

Previous field researches undertaken at Zoltan ‘Nisipărie’ had led to the discovery of a multi-level settlement with the most significant remains belonging to the Noua culture. Archaeological excavations and geophysical investigations have been undertaken here along the years. The present report resumes the results of a geophysical analysis based on the magnetic method aimed to reveal the limits and internal structure of the prehistoric settlement. The eastern border of the intense habitation was clearly identified. Judging based on the identified magnetic anomalies, the most common type of archaeological feature found here is the pit.

#### **Introducere**

Situl arheologic din punctul „Nisipărie”<sup>2</sup> a devenit cunoscut din anii ’60 ai secolului trecut, când cu ocazia unor lucrări de extragere a nisipului, localnicii au adunat și predat lui Székely Zoltán diferite vestigii arheologice, cu precădere fragmente ceramice și oase de animale. În urma unei campanii de săpături, Székely a identificat pe terasa de pe malul stâng (de est) al Ol-ului o așezare din perioada târzie a epocii

bronzului<sup>3</sup>. Cercetările din acea perioadă au vizat un număr restrâns de complexe, printre care și un așa-numit „cenușar” al culturii Noua<sup>4</sup>. Cercetări arheologice de amploare au fost demarate sub conducerea lui Valeriu Cavruc în perioada anilor 1996-2001 (fig. 1)<sup>5</sup>. Prin intermediul acestor cercetări (fig. 2. C1) au fost identificate urme de locuire datate la finalul eneoliticului (Coțofeni), finalul epocii bronzu-

---

<sup>1</sup> Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni Sf. Gheorghe, alex.popa@mncr.ro

<sup>2</sup> Localitatea Zoltan, comuna Ghidfalău, județul Covasna.

<sup>3</sup> Codul sitului în Repertoriul Arheologic Național (ran.cimec.ro) este 64381.01.

<sup>4</sup> Székely 1976-1977, 26-27.

<sup>5</sup> Pentru bibliografia de până în anul 1998 a se vedea Cavruc u. a. 1998, 86-89. Pentru cercetările ulterioare - Cavruc 2003.

lui timpuriu (grupul Iernut-Zoltan), în epoca bronzului mijlociu (aspect Zoltan îmbinând elementele specifice culturilor Monteoru, Costișa, Tei și Wietenberg), precum și în epoca bronzului târziu (Noua cu elemente Wietenberg). În prezent, colectivul de cercetare pregătește raportul monografic al cercetărilor efectuate. În acest context, în vederea documentării cât mai complete a sitului, au fost efectuate o serie de investigații interdisciplinare, inclusiv cercetări geofizice<sup>6</sup>.

Pe parcursul ultimelor decenii situl de la Zoltan a devenit unul dintre cele mai reprezentative pentru epoca bronzului târziu din Transilvania, iar monografia arheologică a sitului, aflată în stadiu final de realizare, urmează să devină un reper important pentru cunoașterea epocii bronzului târziu din România<sup>7</sup>. Cu toate acestea, săpăturile arheologice nu au mai putut fi continuate, iar un investitor local a demarat construirea unei ferme de creșterea animalelor, pe o suprafață de la marginea de nord a sitului, stabilită pe baza descoperirilor arheologice de la suprafața solului. În aceste condiții, a apărut nevoia unor cercetări noninvazive, care să răspundă la principalele întrebări despre limitele și compartimentarea interioară a așezării de la Zoltan. Luând în considerație evoluția pozitivă a aplicațiilor magnetometrice, dezvoltate în ultimii ani în cadrul proiectelor de cercetare noninvazivă<sup>8</sup>, am demarat pe parcursul lunii mai 2017 o asemenea cercetare în cuprinsul sitului de epoca bronzului târziu de la Zoltan-„Nisipărie”.

### Metoda de cercetare

Pentru cartarea anomaliilor magnetice din situl de la Zoltan s-a folosit o instalație compusă din cinci sonde „Fluxgate”, destinate măsurării gradientului vertical al

câmpului magnetic terestru. Sondele au fost dispuse pe un suport mobil nonmagnetic. Distanța dintre ele este de 0,50 m, așa încât măsurătorile s-au efectuat în fâșii de 2,50 m lățime. Distanța dintre punctele măsurate de fiecare sondă a fost de 0,05 m. Sondele magnetometrice de acest tip măsoară componenta verticală a câmpului magnetic cu o marjă de eroare de circa 0,1-0,5 nT. Măsurările s-au efectuat în perimetre rectangulare, care au fost georeferențiate cu ajutorul unui GPS geodezic. Utilizându-se semnalul de corecție în timp real ROMPOS, acest sistem ne-a oferit o precizie 0,02-0,04 m. Datele topografice achiziționate au fost stocate folosindu-se sistemul național de proiecție al României „Stereo 70”. Datele achiziționate cu ajutorul echipamentului magnetometric au fost interpolate prin algoritmul „patrulaterului bi-linear” și ulterior compensate prin intermediul filtrului median. Rezultatele interpolării datelor au fost reprezentate sub formă de plan în tonuri de gri. Valorile mici, corespunzătoare unei magnetizări mai scăzute a suprafeței investigate, sunt reprezentate în tonuri mai deschise de culoare, cele ridicate – deopotrivă în tonuri mai întunecate.

Pentru atingerea obiectivelor demersului nostru, am investigat la Zoltan opt perimetre rectangulare cu dimensiunile de 60 x 60 m fiecare (fig. 2. A1-4, B1-4). Acestea au fost trasate în două rânduri și acopereau în total o suprafață de circa 28 800 m<sup>2</sup>. Poziționarea lor în teren a fost determinată în partea de nord de limitele împrejurii complexului fermei de creștere a animalelor, iar în partea de sud – de limitele cercetărilor geofizice efectuate anterior de echipa condusă de către colegul Dan Ștefan.

### Rezultate

Procesarea datelor achiziționate pe parcursul măsurătorilor a condus la alcătuirea de hărți magnetometrice pentru

6 Vezi contribuția lui Dan Ștefan în acest volum.

7 Căvruș 2003, 95-96.

8 Vezi de exemplu, Popa 2015.

fiecare perimetru investigat. Acestea au fost, la rândul lor, asamblate toate împreună într-un plan general, cu ajutorul unei aplicații GIS<sup>9</sup>.

Vizualizarea planului de ansamblu indică existența a cel puțin două zone majore, care se deosebesc între ele prin natura anomaliilor descoperite (fig. 3).

În partea/zona de est a arealului măsurat, în principal în perimetrele A3-4 și B3-4 au putut fi identificate o serie de anomalii de tipul unor bipoli, care reprezintă de cele mai multe ori deșeuri metalice cu particularități magnetice pronunțate. Dimensiunea fiecărei anomalii pe harta magnetometrică este determinată de dimensiunea obiectului, precum și a adâncimii acestuia în sol. O altă categorie de anomalii din această zonă au un dinamism mult mai puțin pronunțat al valorilor magnetice. Aceste anomalii au formă neregulată ce variază de la caz la caz (fig. 3. 3). Unele dintre ele ar putea fi atribuite unor posibile structuri arheologice, altele par să reprezinte urmele unor activități geologice.

Zona de vest a arealului prospectat magnetometric este structurată în alt mod. Este vorba în principal de perimetrele A1-2 și B1-2. Aici predomină anomalii de formă rotunjită, care uneori se grupează în structuri de dimensiuni mai mari. De remarcat sunt și câteva anomalii magnetice cu valori pozitive ridicate de dimensiuni mari, în jurul cărora gravitează alte anomalii de dimensiuni mai mici (fig. 3. 2).

Un alt specific al hărților magnetice, procesate pe urma măsurării gradientului vertical al câmpului magnetic terestru din situl Zoltan, este existența unor anumite spații libere aglomerațiile de anomalii identificabile drept urme de complexe arheologice. Dintre acestea menționăm mai ales spațiul liber de la intersecția perimetrelor A1, A2, B1 și B2, care se extinde și în jumătatea de sud a perimetrului A2.

## **Concluzii**

Cercetările prezentate mai sus s-au bazat pe metoda măsurării gradientului vertical al câmpului magnetic terestru și au adus câteva elemente noi pentru înțelegerea așezării din epoca bronzului târziu de la Zoltan „Nisipărie”. Este vorba în primul rând de extinderea în teren a așezării. La analiza hărților magnetice procesate am putut constata faptul că limita de est a așezării se află la aproximativ 120–130 m de la limita de vest a terasei de pe malul stâng al Oltului. Identificăm limita așezării cu linia de contact dintre cele două zone de distribuție a anomaliilor magnetice, amintite mai sus. Limita de nord a așezării nu a fost atinsă. După toate probabilitățile, complexe arheologice identificate de noi prin intermediul anomaliilor magnetice din perimetrele A1 și A2 continuă spre nord, adică în suprafața acoperită azi de ferma construită recent. Pe viitor ne propunem, în măsura accesibilității terenului de la nord de ferma amintită, să verificăm continuarea sitului în acea zonă.

În ceea ce privește compartimentarea interioară a părții investigate a așezării presupunem că în cuprinsul sitului au existat spații locuite mai intens, separate unul de altul prin zone libere de construcții. Locuirea mai intensă se constată spre limita vestică a terasei, în timp ce în direcția opusă - intensitatea locuirii scade, caracterul anomaliilor - respectiv a complexelor arheologice - se schimbă, astfel încât putem presupune că spațiul a fost folosit altfel decât cel din preajma marginii terasei Oltului. Aceste observații ar putea fi pe viitor verificate prin săpături punctuale de dimensiuni mici.

## **Mulțumiri**

Mulțumesc tuturor colegilor de la Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni pentru sprijinul acordat pe durata desfășurării cercetărilor. Mulțumiri speciale adresez domnilor Valeriu Cavruc, Dan Buzea și

<sup>9</sup> S-a folosit Global Mapper, vers. 17.2.

Dan Ștefan, care au contribuit semnificativ la efectuarea acestei cercetări, fie prin sfaturi concrete, fie prin discuții îndelungate și uneori contradictorii cu privire la parametrii cercetărilor sau a echipamen-

tului folosit. În afară de aceasta, sunt recunoscător domnului Jan Lapöck de la Universitatea din Regensburg, care m-a însoțit în teren pe durata măsurărilor efectuate.

### **Bibliografie / Bibliography**

#### **Cavruc 2003**

V. Cavruc, Descoperiri arheologice de pe teritoriul județului Covasna: Satul Zoltan, com. Ghidfalău, jud. Covasna. In: V. Cavruc (Hrsg.), Noi descoperiri arheologice în sud-estul Transilvaniei. (Sfântu Gheorghe 2003) 87-96.

#### **Cavruc u. a. 1998**

V. Cavruc/B. Bartok/M. Bărbulescu, Repertoriul arheologic al județului Covasna. Monografii Arheologice 1 (Sfântu Gheorghe 1998).

#### **Popa 2015**

A. Popa, Interdisziplinäre Forschungen im Auxiliarkastell von Brețcu im süd-östlichen Siebenbürgen. In: L. Vagalinski/N. Sharankov (Hrsg.), XXII International Limes Congress 2012 - Bulgaria - Roman Empire Frontiers. (Rousse/Bulgaria 2015) 829-838.

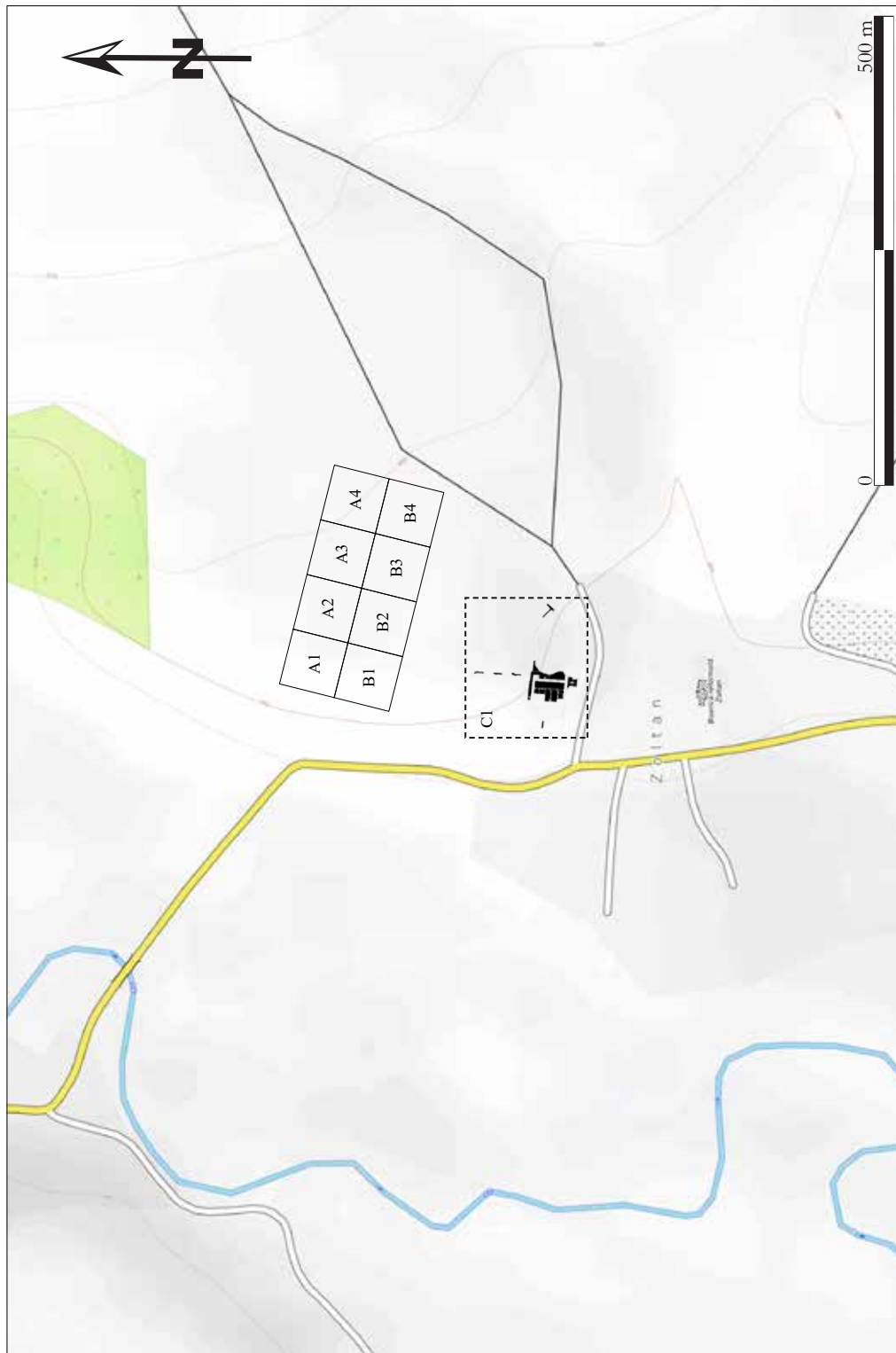
#### **Székely 1976-1977**

Z. Székely, Contribuții privind epoca bronzului în sud-estul Transilvaniei. Aluta VIII-IX, 1976-1977, 25-36.



Fig. 1. Poziția topografică a așezării Zoltan (după Căvruc 2003).





**Fig. 2.** Localizarea în teren a suprafețelor cercetate anterior prin săpături (C1) și a perimetrelor în care s-a măsurat gradientul vertical al câmpului magnetic terestru (A1-4, B1-4).







**Fig. 3.** Rezultatele cercetării magnetometrice în aşezarea epocii bronzului Zoltan „Nisipărie”, suprapuse peste ortofotoplanul din anul 2007.