

PROSPECȚIUNI MAGNETOMETRICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA: REZULTATE ȘI PERSPECTIVE ALE UNUI PROIECT ȘTIINȚIFIC MOLDO-GERMAN

Alexandru Popa¹, Sergiu Musteață², Hans-Ulrich Voss³

Abstract: This article report the main findings of an archaeological project from „Ion Creangă” Pedagogical State University in Chișinău. The main goal of this project is to enrich the competitiveness of archaeological science from Republic of Moldova. With support of strategic partners from two European countries and Moldovan Diaspora we will ensure the transfer of the know-how and experience to Moldova in the field of Landscape Archaeology. The main objectives is to do the common investigations, to train experts in the field, to organize a high equipped base, to promote the archaeological potential of Moldova and to prepare in partnership with German and Romanian colleagues a FP7 pilot-project in the field of Landscape Archaeology.

Keywords: *Republic of Moldova, gradiometers, magnetometric prospectings*

Introducere

Prospecțiunile magnetometrice, cunoscute și sub numele de gradiometrie⁴, nu sunt o noutate în arheologia europeană. Însă abia în ultimii ani, în urma dezvoltării rapide a tehnologiilor informaționale, a fost posibilă optimizarea utilizării acestei metode în arheologie: între timp aparatajul a devenit accesibil din punct de vedere financiar, iar datorită utilizării computerelor mobile performante – prelucrarea și procesarea datelor este posibilă în câmp. Aceste circumstanțe, în paralel cu procesul de internaționalizare a cercetării arheologice de la Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” în colaborare cu

¹ Cercetător științific, Muzeul Național al Carpaților Răsăriteni, str. Gábor Áron 16, RO – 520008, Sfântu Gheorghe.

² Conferențiar, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, Facultatea de Istorie, Strada Ion Creangă 1, MD – 2051 Chișinău.

³ Cercetător științific, Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Institut, Palmengartenstr. 10-12, D – 60325 Frankfurt/Main.

⁴ Măsurarea gradientului componentei magnetice verticale a pământului, efectuată cu ajutorul unui gradiometru magnetic.

Asociația Națională a Tinerilor Istorici din Moldova, au făcut posibilă desfășurarea în anii 2009-2010 a proiectului „Prospecțiuni geofizice în Moldova”, unele rezultate și perspective ale căruia le prezentăm în cele ce urmează⁵.

Ca metodă de cercetare în arheologie, magnetometria se bazează pe interpretarea contrastului dintre valorile câmpului magnetic al suprafeței solului într-un punct anumit și valorile câmpului magnetic natural al pământului. Această diferență permite evidențierea de anomalii magnetice care indică existența unor structuri subterane de origine naturală sau umană. Utilizată împreună cu alte metode de cercetare, magnetometria contribuie la o recunoaștere mult mai eficientă a urmelor arheologice subterane. Spre deosebire de multe alte metode de studiu arheologic, magnetometria posedă particularități deosebite: rezultatele ei nu depind considerabil de timpul zilei, anotimp, condiții climaterice, culturi agricole sau starea suprafeței solului. În afară de aceasta, metoda respectivă oferă posibilitatea de a desluși structuri arheologice aflate în totalitate sub pământ, până la o adâncime de circa 2 m.

Magnetometria în arheologie este o cercetare non-distructivă, care nu afectează în niciun fel suprafața actuală a solului. Grație acestei particularități, ea se pretează drept tehnologie de vârf în cercetarea unor situri în care săpăturile arheologice sunt fie imposibile, fie nedorite, fie greu de finanțat, devenind prin aceasta un instrument indispensabil pentru o cercetare arheologică modernă. În statele puternic industrializate domeniul aplicațiilor magnetometrice în arheologie a cunoscut în ultimii ani o dezvoltare largă. Aparatele, care ajung pentru moment să devină dotarea standard a cercetătorilor-arheologi, au fost acum câțiva ani un instrument sofisticat, disponibil doar unor geofizicieni selecți. Aplicarea la scară largă a acestei tehnologii de cercetare în Republica Moldova a fost până în prezent limitată de lipsa de aparataj adecvat. Astfel, în vederea inventarierii patrimoniului arheologic al Republicii Moldova, utilizarea acestei metode devine extrem de necesară.

Istoria aplicării magnetometriei în arheologie începe în anii '50 ai secolului al XX-lea. Drept pionieri ai acestei metode de cercetare sunt considerați doi cercetători englezi – Martin Aitken și Erdward Hall de la Oxford. Aceștia erau antrenați în cercetările de salvare de dinaintea construirii în zona Peterborough a unui segment de autostradă și încercau

⁵ Pentru rezultatele preliminare ale cercetărilor a se vedea: POPA 2010a; POPA 2010b.

să localizeze cuptoarele de ars ceramică de epocă romană din zona respectivă. Evenimentul produs în anul 1958 este considerat momentul de început al aplicației magnetometrice în arheologie. Cum s-au desfășurat aceste prime investigații? Distanța dintre puncte era fixată de 1,5 x 1,5 m, așa încât pentru o suprafață de 5 ha a fost nevoie de o săptămână de lucru. La sfârșitul acesteia s-a putut identifica în teren un cuptor de ars ceramică, care fusese scopul principal al căutărilor⁶.

După același sistem a lucrat și V.P. Dudkin cu magnetometrul de tip „M 27”, efectuând măsurări, inclusiv pe teritoriul actual al Republicii Moldova, ale căror rezultate ilustrează evoluția aplicațiilor magnetometrice în slujba arheologiei secolului al XX-lea⁷. Ulterior această metodă de investigații nu a mai fost folosită în Republica Moldova. Din informația de care dispunem, o primă încercare s-a făcut abia în anul 2005. Cu ajutorul magnetometrului cu o singură sondă de la RGK (Römisch-Germanische Kommission), cercetătoarea Elke Kaiser de la Freie Universität zu Berlin a efectuat, împreună cu Eugen Sava din Chișinău, o prospecțiune geomagnetică în situl de la Miciurin-Odaia din raionul Drochia. Din rezultatele acestor investigații, putem deduce că cercetările geomagnetice nu s-au soldat cu evidențierea unor anomalii de origine umană⁸.

Proiectul moldo-german „Prospecțiuni geofizice în Moldova”

În ultimul timp, în organizarea și desfășurarea unor asemenea cercetări se implică activ Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău. Astfel, cu sprijinul Institutului German de Arheologie din Frankfurt pe Main, în anii 2009-2010 s-au efectuat primele sondaje geofizice comune. În desfășurarea acestor sondaje au fost implicați, alături de cercetători-arheologi consacrați, masteranzi și doctoranzi ai facultății de istorie. În paralel, a fost organizat la Chișinău un curs teoretico-practic pentru studenții de la masterat care a avut în atenție metodele non-distructive de cercetare în arheologia modernă. Cu ajutorul magnetometrului cu 5 sonde și al aparatelor complementare, puse la dispoziție de partenerul german, a fost posibilă o demonstrație pe scurt atât a posibilităților, cât și a limitelor aplicării în arheologie a acestei tehnologii din domeniul geofizicii.

În anul 2009 lucrările s-au desfășurat în luna octombrie, fiind

⁶ Aitken 1961.

⁷ Dudkin/Videkko 2004.

⁸ Kaiser/Sava 2006.

realizate sondaje pe suprafața a 5 situri arheologice din Republica Moldova – Horodca și Costești, raionul Ialoveni, Petreni, raionul Drochia, Sobari, raionul Soroca și Trebujeni, raionul Orhei⁹. Măsurări geomagnetice au fost posibile pe o suprafață de peste 20 000 mp, fiind descoperite urmele unor complexe de locuit și ale unor sisteme de fortificație¹⁰. Pentru investigații s-a folosit un magnetometru, compus din cinci sonde de tip „Dr. Förster” dispuse pe un suport mobil non-magnetic al firmei Sensys din Germania (Fig. 1). Distanța dintre sonde era de 0,25 m, viteza de propulsare a căruciorului varia între 0,6 – 1,2 m/s. În cadrul acestei campanii de teren rezultate deosebit de interesante au fost obținute, de exemplu, în așezarea de tip Cucuteni-Tripolie dispusă între satele Petreni și Sofia din raionul Drochia, precum și în așezarea de epocă romană târzie de la Sobari, raionul Soroca.

În cadrul așezării de la Petreni/Sofia¹¹ au fost investigate două casete cu dimensiunile de 50x50 și 30x50 m¹². Drept rezultat a fost posibilă identificarea câtorva anomalii magnetice, care după formă și dimensiuni pot fi identificate cu resturi de locuințe din cadrul așezării. Prospecțiunile de teren realizate în paralel cu măsurările geomagnetice au confirmat posibilitatea extinderii sitului pe o arie de peste 36 ha. La suprafața actuală a solului s-au observat numeroase aglomerări de vase ceramice și lipituri arse de lut. Toate acestea creau condiții prielnice pentru o cercetare geomagnetică integrală, care a fost posibilă în campania anului 2010 (Fig. 2) și apoi a anului 2011¹³.

⁹ Pentru raportul preliminar al acestor investigații – a se vedea POPA u. a. 2010b.

¹⁰ La proiect au participat, din partea Institutului German de Arheologie din Frankfurt am Main/Germania - Friedrich Lüth, Alexandru Popa, Knut Rassmann, Klaus Baltes, iar din partea Republicii Moldova – Gheorghe Postică, Sergiu Musteață, Veaceslav Bicbaev, Octavian Munteanu, Vasile Iarmulschi, Ghenadie Sîrbu, Ecaterina Crețu, Livia Ermurachi și Corina Rezneac.

¹¹ Situl este cunoscut sub numele de „Sofia I” / „La Șulim” / „Via Boierească” și se găsește la circa 6 km spre sud-vest de satul Petreni, raionul Drochia. Așezarea este cunoscută de la începutul secolului al XX-lea, când E. Stern a investigat prin săpături arheologice opt locuințe din lemn cu lipituri de lut. Ulterior situl a mai fost investigat de V. Zirra, T. Passek, K. Šiskin, V. Marchevici și V. Bicbaev. Štern 1906; Штерн 1907; Маркевич 1981; Sorochin 2004.

¹² La măsurări au participat Knut Rassmann, Klaus Baltes, Alexandru Popa, Ghenadie Sîrbu și Viaceslav Bicbaev.

¹³ Cercetarea suplimentară din anul 2011 a fost efectuată de colegul Knut Rassmann de la Römisch-Germanischen Kommission din Frankfurt/Main. La momentul redactării acestui studiu planul magnetometric final al așezării culturii Cucuteni de la Petrei/Sofia

La Sobari, raionul Soroca¹⁴, măsurările s-au concentrat parțial asupra spațiului din interiorul incintei, azi nefolosit pentru agricultură, precum și la sud de acesta. În colțul de sud-vest a incintei investigațiile nu au fost posibile din cauza arbuștilor deși care au crescut necontrolat în această parte a sitului. De asemenea, spațiile investigate anterior prin săpături de E. Rikman și I. Niculiță nu au putut fi cercetate din cauza gropilor adânci, rămase pe locul săpăturilor arheologice. În total, la Sobari a fost investigată o suprafață de circa 10 000 mp. Imaginea preventivă obținută de pe urma investigațiilor (Fig. 3) confirmă observațiile anterioare ale lui Rikman despre structura internă a așezării și a dispunerii în teren a resturilor de construcții. Relativ bine se observă urmele celor trei laturi ale incintei de piatră din partea de nord-vest a așezării. Noutatea investigațiilor le reprezintă cel puțin trei construcții, probabil de lemn, cu lipituri de lut. Procesarea finală a imaginii obținute și mai ales extinderea pe parcursul campaniilor viitoare a investigațiilor la dimensiunea întregului sit ne întărește optimismul, că vom putea obține cu ajutorul măsurărilor rezistivității magnetice imaginea completă a așezării și eventual a necropolei aferente.

Proiectul privind cercetările geomagnetice moldo-germane a fost continuat și în anul 2010. Spre deosebire de anul precedent, Institutul German de Arheologie a pus la dispoziția echipei de lucru un echipament și mai performant, compus din 16 sonde de tip „Dr. Förster” (Fig. 4). Sondele au fost dispuse pe un suport non-magnetic, elaborat și asamblat ca și cel precedent de firma Sensys din Germania și propulsat în câmp de un automobil de teren. Distanța din sonde era de 0,25 m, iar concomitent putea fi măsurată o fâșie cu lățimea de 4 m. Viteza de propulsare varia între 0,6-15 km/oră. Cu ajutorul acestui echipament s-au efectuat măsurări geomagnetice într-o serie de situri din diferite epoci pre- și protoistorice, precum și pe suprafața orașului medieval de lângă satul Trebujeni, raionul Orhei.

Din punct de vedere al dezvoltării metodei de cercetare, deosebit de

înca nu era procesat.

¹⁴ Situl este cunoscut de pe urma cercetărilor lui Emanoil Rikman în anii 1966-1972 și Ion Niculiță în anii 1990-1994. Situl reprezintă o așezare a culturii Sântana de Mureș-Černjachov, la extremitatea de vest a căreia s-a descoperit o incintă de piatră cu construcții de piatră și lemn pe interior. Pentru principalele rezultate ale investigațiilor din așezarea de la Sobari a se vedea RIKMAN 1970; NICULIȚĂ 1996; POPA 1997.

promițătoare sunt rezultatele cercetării de la „Orheiul Vechi”¹⁵. Aici a fost investigată o suprafață de circa 1,0 ha, dispusă la sud de incinta așa-numitei citadele de piatră. Spre deosebire de cercetările din cadrul campaniei anului 2009, care s-au efectuat în interiorul incintei, aici s-au putut desluși o serie de anomalii magnetice, indicând existența sub nivelul actual al solului a diferitor construcții din perioada medievală. Amploarea cu care pot fi făcute investigațiile respective (circa 20 ha/zi) și, respectiv, susceptibilitatea magnetică a suprafeței fostului oraș medieval, sunt factorii decisivi pentru utilizarea magnetometriei la planificarea și managementul cercetărilor ulterioare din acest sit arheologic de importanță internațională.

Cercetări geomagnetice de amploare au fost efectuate în situl de la Sângerei, raionul Sângerei, marcat la suprafață prin materialul arheologic de tip Cucuteni-Tripolie și Sântana de Mureș-Cernjahov¹⁶. Aici a fost investigată geomagnetic o suprafață de peste 20 ha. Rezultatele au confirmat concluzia formulată pe marginea materialului de suprafață despre existența aici a două situri arheologice – eneolitic și de epocă romană târzie. Astfel, în partea de sud a promontoriului au fost fixate o serie de anomalii dispuse în câteva rânduri concentrice (Fig. 5). Pe baza analogiilor în așezarea de la Petreni, raionul Drochia, acestea pot fi interpretate drept locuințe ale așezării culturii Cucuteni-Tripolie. În afară de locuințe de dimensiuni „mici”, s-au descoperit și anomalii de formă alungită de dimensiuni de circa 6 x 15 m. Probabil, este vorba fie de câte o construcție de dimensiuni mari, fie de două construcții mai mici alăturate. În baza distribuției materialului arheologic de suprafață, estimăm dimensiunea așezării la circa 7 ha.

În partea opusă a promontoriului s-a descoperit o anomalie geomagnetică de formă alungită, care poate fi interpretată drept o construcție de piatră cu o lungime de circa 28,0 m. Aceasta poate fi pusă în legătură cu materialul arheologic de tip Sântana de Mureș-Cerneahov adunat la suprafața sitului. Unele dintre anomaliile magnetice de dimensiuni mai mici pot fi, la rândul lor, interpretate drept gropi de morminte. Această ipoteză urmează să fie însă verificată prin intermediul

¹⁵ Pentru o prezentare recentă a orașului medieval – a se vedea POSTICĂ 2006.

¹⁶ Punctul se află pe un promontoriu dispus la circa 10 km de la centrul orașului Sângerei. Situl este cunoscut de pe urma periegezelor de teren efectuate de către arheologul Veaceslav Bicbaev.

unor cercetări pluridisciplinare mai aprofundate.

O atenție deosebită a fost acordată investigațiilor din așezarea de la Petreni. Cunosându-se potențialul științific al sitului de pe urma investigațiilor din anul 2009, aici s-au efectuat măsurări geomagnetice pe o suprafață de peste 14 ha (Fig. 2).

Suprafața prospectată în anul 2010 reprezintă aproximativ o jumătate din așezarea a cărei cercetare a început cu peste un secol în urmă. Inițial dimensiunile locuirii au fost estimate pe baza aerofotografiei sitului, precum și pe baza cartării materialului de suprafață. Jumătatea de nord a așezării era ocupată în anul 2010 de culturi agricole de iarnă și nu a putut fi investigată. Planul magnetometric realizat pe urma campaniei de la Petreni indică cu claritate o locuire a cărei construcții sunt dispuse în linii concentrice grupate în jurul unui sector central. Calitatea înaltă a imaginii procesate pe baza măsurărilor de la Petreni se datorează cantității mari de lut ars din componența resturilor caselor eneolitice.

Un rezultat important al cercetărilor din anul 2010 îl reprezintă descoperirea unei anomalii semicirculare de dimensiuni mari, care înconjoară aglomerarea de locuințe pe din afară, interpretată drept urmă a șanțului de la palisada ce înconjura așezarea. Urme mult mai puțin vizibile ale unui alt șanț se observă în presupusa parte centrală a așezării. În concluzie putem conchide, că investigațiile geomagnetice de la Petreni, raionul Drochia, indică încă o dată fiabilitatea acestei metode pentru cercetarea structurii interne a siturilor eneolitice în care se păstrează resturile unor construcții de lemn cu lipituri de lut.

Urmele așezării par a fi bine păstrate. Situl este relativ ușor accesibil. Terenul este folosit pentru culturi agricole de gospodăria colectivă din localitatea Sofia, raionul Drochia, dar, spre deosebire de alte situri, suprafața așezării nu este parcelată. Măsurările geomagnetice din anul 2010 vin să confirme clar importanța și potențialul științific ale sitului, care la moment după gradul de păstrare și posibilitățile de explorare științifică apare drept unicat în Europa. Cercetările pluridisciplinare din viitorul apropiat ar putea scoate la iveală și alte particularități specifice ale locuirii eneolitice din Podișul Central Moldovenesc în particular și a culturii Cucuteni-Tripolie în general.

În finalul campaniei de cercetări comune, care a durat aproape întreaga lună octombrie 2010, reprezentanții Institutului German de Arheologie au ținut o conferință în fața colegilor și studenților de la UPS, prezentând rezultatele preliminare ale investigațiilor desfășurate. Primele

rezultatele preliminare ale acestor investigații au fost publicate în periodice din Republica Moldova și urmează să fie publicate în Germania¹⁷.

În acest mod, activitatea grupului de lucru reprezintă o continuare logică a colaborării între Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău cu Institutului German de Arheologie prin implementarea unei tehnologii moderne de cercetare non-distructivă a siturilor arheologice, cumulat cu instruirea viitorilor utilizatori ai acestei tehnologii în Republica Moldova în cadrul programelor de masterat în domeniile istorie și patrimoniu cultural.

Quo vadis? Probleme și perspective ale parteneriatului moldo-german

Rezultatele preliminare ale sondajelor geomagnetice din anii 2009 și 2010 au confirmat o serie de situații arheologice atât în cadrul siturilor preistorice, cât și ale celor antice și medievale, care merită a fi dezvoltate în anii următori. Extinderea parteneriatului moldo-german ar putea asigura și transferul de experiență și cunoștințe în domeniul metodelor moderne de cercetare arheologică. Cu atât mai mult cu cât utilizarea metodelor de cercetare geomagnetică în cadrul proiectelor arheologice se încadrează perfect în contextul prevederilor și îndemnului unui șir de convenții internaționale de a utiliza tehnicile non-distructive și conservarea *in situ* a urmelor arheologice. Carta ICOMOS pentru protecția și gestiunea patrimoniului arheologic din 1990 menționează, spre exemplu, că săpăturile trebuie executate cu preferință în siturile condamnate distrugerii, fie ca rezultat al programelor de amenajare a terenurilor, fie ca rezultat al unor calamități naturale.

Pentru perioada imediat următoare, ne-am stabilit drept sarcină prioritară creșterea competitivității științifice a echipei noastre de cercetare din cadrul Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău și crearea premiselor necesare în vederea aderării la un program european de cercetare de excelență din cadrul „Framework Programme 7”. Pentru aceasta am definit trei obiective de bază: a) realizarea unui studiu de caz de *Landscape Archaeology* pentru epoca romană și romană târzie cu scopul evidențierii potențialului științific al monumentelor arheologice din Moldova; b) crearea bazei tehnico-materiale necesare pentru implementarea tehnologiilor moderne în arheologie; c) pregătirea

¹⁷ Popa u. a. 2010a; Popa u. a. 2010b.

în cadrul Facultății de Istorie a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău de specialiști tineri în vederea utilizării noilor tehnologii GIS, magnetometriei și prospecțiunilor non-destructive pentru arheologie. Rezultatele acestor activități se vor face vizibile abia pe parcursul timpului și necesită, pe lângă munca asiduă a echipei noastre de cercetare, o susținere multilaterală din partea statului.

Bibliografie:

AITKEN 1961

M.J. AITKEN, **Physics and archaeology**, New York and London, 1961.

DUDKIN/VIDEKKO 2004

V.P. DUDKIN/M. J. VIDEKKO, **Planuvannja poselen' trypil'koji kul'tury (Планування поселень трипільської культури)**, în: **Enciklopedia trypil'skoji cyvilizaciji (Енциклопедія трипільської цивілізації)**, 1, Kyjiv (Київ), 2004, p. 304-314.

KAISER/SAVA 2006

E. KAISER/E. SAVA, **Ausgrabungen an einer Gruppe von "Ascherhügeln"** în *Moldawien. Archaeologia Circumpontica* 4, 2006, p. 3-6.

NICULIȚĂ 1996

I. NICULIȚĂ, **Situl de epocă romană de la Sobari și unele aspecte ale romanizării în spațiul de la est de Carpați**, în: **Romanizarea la Est de Carpați. Probleme actuale ale istoriei, economiei și culturii moldovenilor la Est de Prut**, 2, Chișinău, 1996, p. 14-23.

POPA 1997

A. POPA, **Die Siedlung Sobari, Kr. Soroca (Republik Moldau)**. în *Germania*, 73, 1, 1997, p. 119-131.

POPA u. a. 2010a

A. POPA/ S. MUSTEAȚĂ/ V. BICBAEV/ K. RASSMANN/ O. MUNTEANU/ G.I. POSTICĂ/ G. SÂRBU, **Considerații privind sondajele geofizice din anul 2009 în Republica Moldova**, în: *Revista Arheologică*, Chișinău, Serie nouă VI, 1, 2010a, p. 171-179.

POPA u. a. 2010b

A. POPA/ S. MUSTEAȚĂ/ V. BICBAEV/ K. RASSMANN/ O. MUNTEANU/ G.I. POSTICĂ/ G. SÂRBU, **Rezultate preliminare privind sondajele geofizice din anul 2009 și perspectivele folosirii magnetometriei în Republica Moldova**, în S. MUSTEAȚĂ/ A. POPA/ J.-P. ABRAHAM (Hrsg.), **Arheologia între știință, politică și economia de piață**, Chișinău, 2010b, p. 115-127.

POSTICĂ 2006

G.I. POSTICĂ, **Observation concerning the topography and the structure of the early medieval settlements from the Pruth-Dniester Space**. în: V. MIHĂILESCU-BÎRLIBA/ C. HRIBAN/ L. MUNTEANU (Hrsg.), **Miscellanea romano-barbarica. In honorem septagenarii magistri Ion Ioniță oblata**, Iași, 2006) p. 265-286.

RIKMAN 1970

E.A. RIKMAN, **Poselenie pervykh stoletij našej ery Sobar'v Moldavii**, în

Sovetskaja Archeologija, 2, 1970, p. 180-197.

SOROCHIN 2004

V. SOROCHIN, **Așezarea cucuteniană de la Petreni, jud. Bălți. Un secol de la descoperire**, în: *Memoria Antiquitatis*, 23, 2004, p. 253-264.

ŠTERN 1906

E.V. ŠTERN, **Die prämykenische Kultur in Süd-Rusland: Die Ausgrabungen in Petreny, im Bielzer Kreise des Gouvernements Bessarabien, 1902 und 1903**, Moskau, 1906.

МАРКЕВИЧ 1981

В.И. МАРКЕВИЧ, **Позднетрипольские племена Северной Молдавии**, Кишинёв, 1981.

ШТЕРН 1907

Э. ШТЕРН, **Доисторическая греческая культура на юге России**, în: *Труды* XIII, АК в Екатеринославе в 1905, г. I, Москва 1907, p. 9-94.



Fig. 1. Sistemul de prospecare geomagnetică cu 5 sonde.

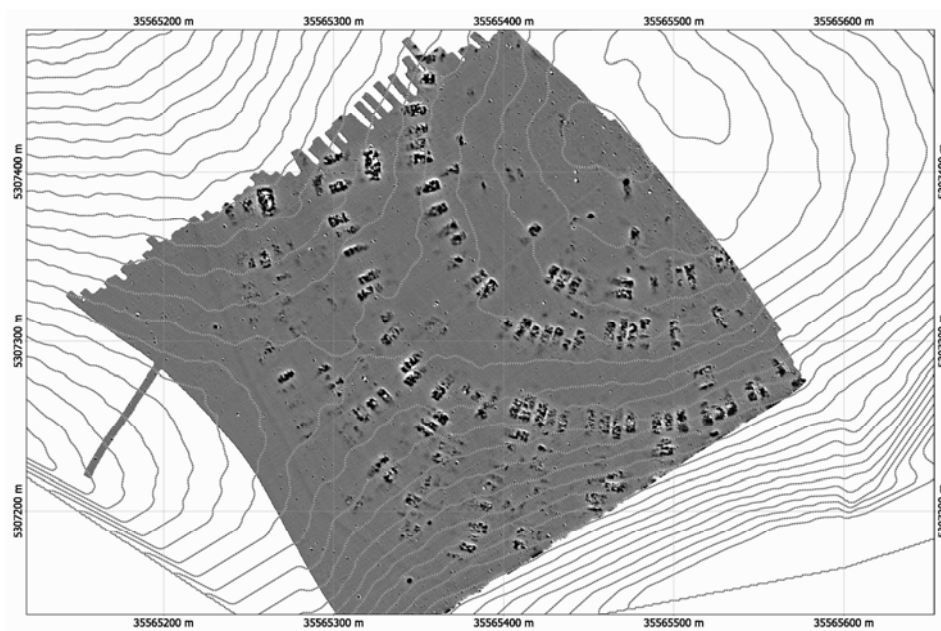


Fig. 2. Petreni/Sofia. Planul magnetometric al secțiunii prospectate în campania anului 2010.

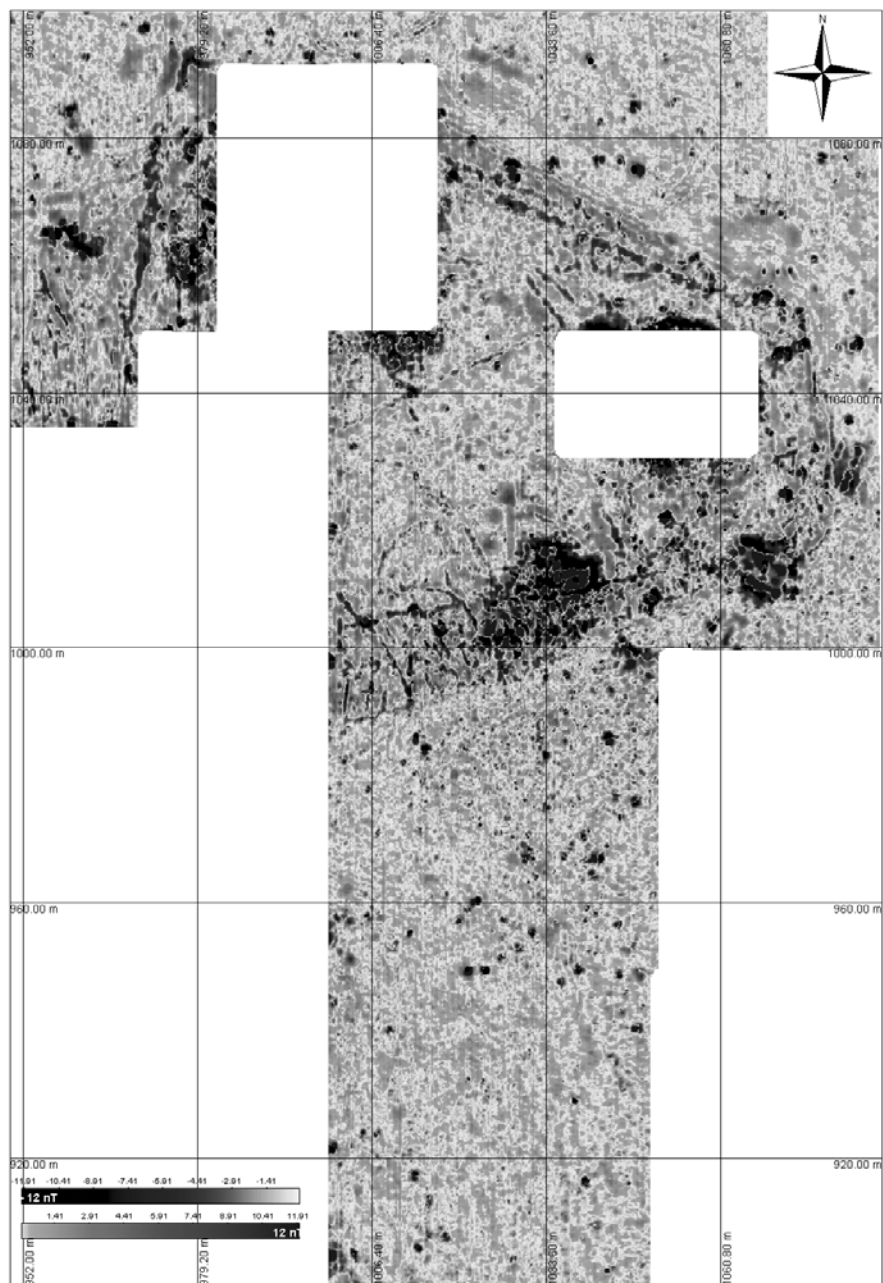


Fig. 3. Sobari. Planul prospecțiunilor anului 2009.

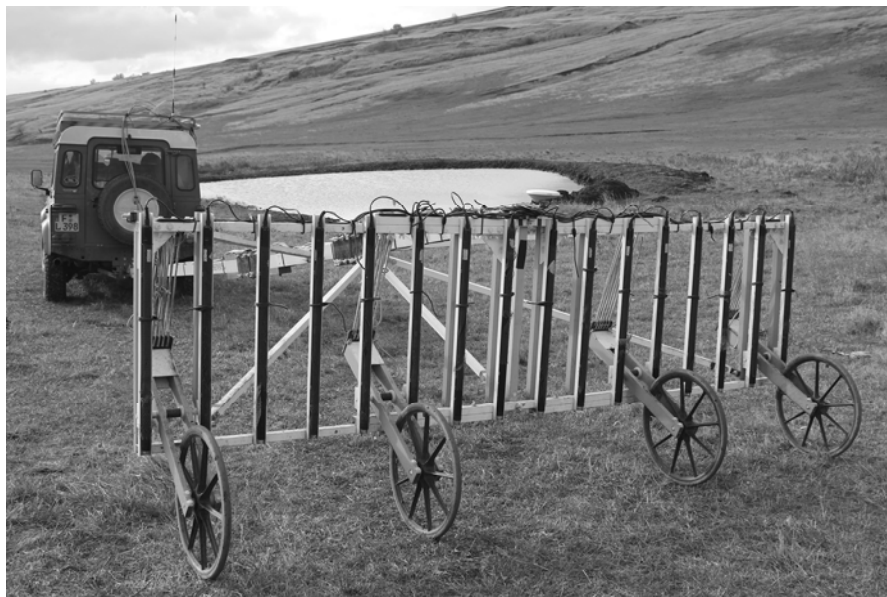


Fig. 4. Sistemul de prospectare geomagnetică cu 16 sonde.

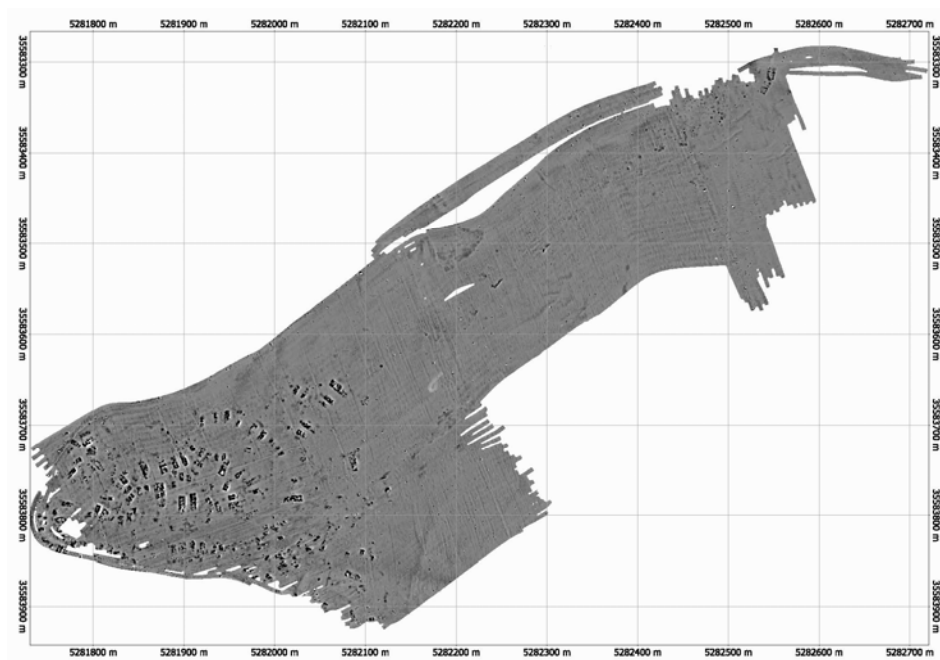


Fig. 5. Sângerei. Planul magnetometric al sitului pluristratigrafic.