

CONTRIBUȚII PRIVIND ANALIZA EXPLORATORIE A DATELOR TOPOGRAFICE ÎN CERCETAREA ARHEOLOGICĂ SISTEMATICĂ

Lect.univ.dr.ing. TUDOR BORȘAN, conf.univ.dr.ing. IOAN IENCIU,
lect.univ.dr.ing. LUCIANA OPREA, asist.univ.dr.ing. GEORGE EMANUEL VOICU,
Universitatea „1 Decembrie 1918 Alba Iulia

ABSTRACT: *Contributions about exploratory analysis of topographical data in systematic archaeological research.* In the current state of archaeological research, each GIS project is a unique case, according to the purpose of the research, the used methods and techniques, the nature and complexity of the archaeological site, the requirements of the archaeologist. Thus, working methods and the exploitation of a GIS system in archaeology are not standardized. Therefore, many times, correlating the information which is of interest for the specialist, on wider spaces (starting from regional level until the European space) is hard and difficult to interpret.

Keywords: GIS, archaeological surveying, 3D modeling, spatial analysis, site file.

1. Introducere

Utilizarea analizei sau statisticii spațiale în arheologie reprezintă una dintre multele probleme contemporane referitoare la punerea în practică a diverselor metode arheologice în concordanță cu conceptele „Noua Geografie” și „Noua Arheologie” din perioada anilor 1960-1970.

La baza analizei spațiale stă cartografia și statistica, astfel analiza spațială nu se poate realiza fără un suport cartografic. Pe aceste considerente este necesar să se țină cont de principiile fundamentale ale cunoașterii și cartografierii ambientale.

Aceste principii cuprind în sfera lor un domeniu larg de investigații, ceea ce obligă, pe de o parte la o caracterizare cantitativă .

strictă, iar pe de altă parte, la o selectare, diversificare și detaliere în funcție de finalitatea urmărită; în scopul realizării unei analize spațiale eficiente și a reprezentării cartografice a fenomenelor identificate, principiile completându-se reciproc și se diversifică.

În acest scop s-au realizat modele digitale ale terenului, modele care sunt cu atât mai spectaculoase cu cât scoaterea în evidență a detaliilor geomorfologice din zona sitului sunt atât de bine reprezentate, ele fiind de un enorm ajutor în practica și analiza arheologică intra și extrasitu oferind reale informații cu privire la teren prin perspectiva utilizării ortofotoplanurilor transpuse din mediul 2D în cel 3D.

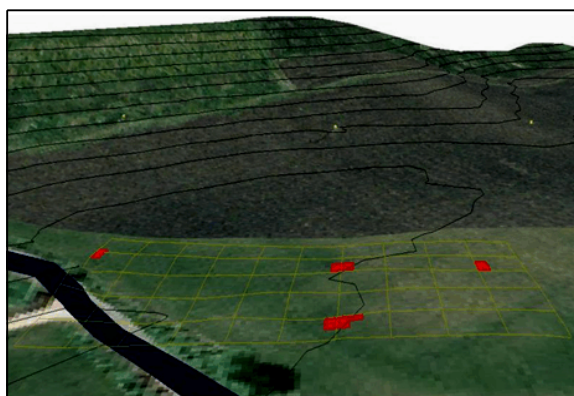


Fig. 1 Draparea unei texturi raster peste modelul 3D al sitului Limba –Șesu Orzii

2. Analiza „intersitu” privind distribuția spațială a elementelor de interes arheologic în situl Limba

Delimitarea sectoarelor arheologice s-a făcut în baza vechilor cercetări, a toponimiei locurilor, corelate cu datele obținute din măsurători.

Din punct de vedere al perioadei în care s-au efectuat săpăturile arheologice, element din care derivă și acordarea identificatorilor

pentru fiecare unitate în parte, situația se prezintă ca în fig. 3. Ca evidență topografică, o statistică privitoare la indicatorii de bază cantitativi (suprafață, volum) ai săpăturii este deosebit de importantă în aprecierea valorilor derivate corespunzătoare unor centralizatoare, care să arate ponderea pe care o ocupă descoperirile în cadrul săpăturilor (fig. 4). Astfel se poate stabili un raport foarte clar între suprafața total săpată și cea ocupată de complexe apărute în săpătură (fig. 5).

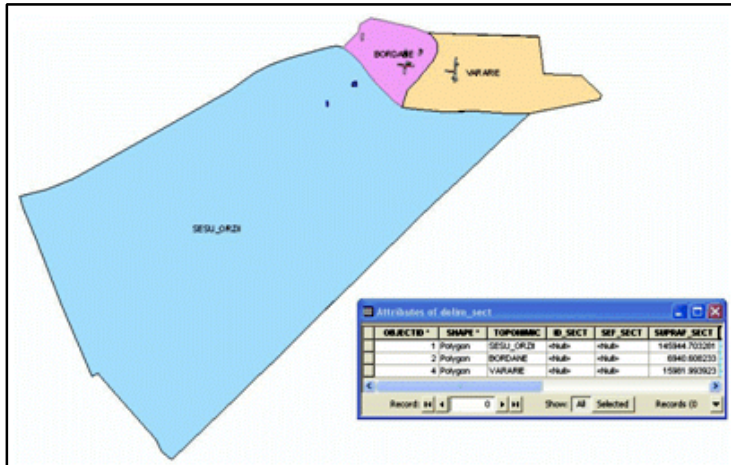


Fig. 2. Delimitarea sectoarelor sitului Limba

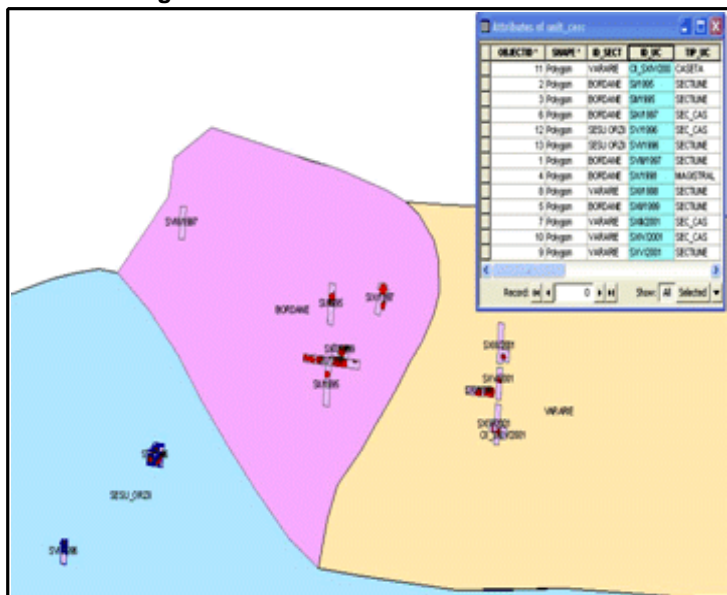


Fig. 3. Evidențierea săpăturilor în funcție de perioada în care s-a efectuat cercetarea

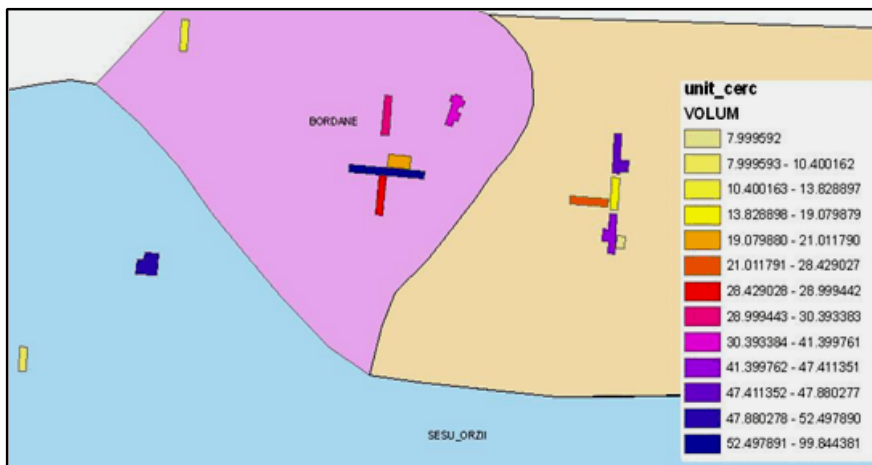


Fig. 4. Evidențierea cantitativă (volum de săpătură) a unităților de cercetare

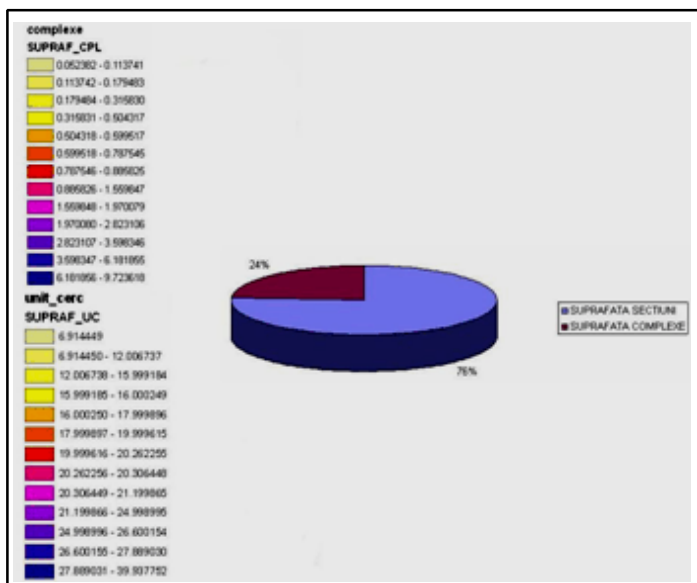


Fig. 5. Evidențierea ponderii suprafeței ocupate de complexe în raport cu suprafața unităților de cercetare arheologică

3. Analiza „extrasitu” în determinarea factorilor cu impact asupra reconstituirii paleomediului

În ceea ce privește zona înconjurătoare, studiul s-a bazat pe descrierea, măsurarea și corelarea informațiilor aparținând unor domenii diferite (hidrologie, topografie, geografie fizică), observarea pe teren (periegeze corroborate cu studii geomorfologice) și obținerea unor concluzii

privitoare la formarea, existența și evoluția elementelor fizico-geografice din acest spațiu.

În spațiul analizat, dinamica reliefului prezintă valori destul de reduse, astfel realizarea unor aplicații de analiză spațială în vederea clarificării unor aspecte morfologice și a stabilirii unor rate de evoluție este destul de greoaie. Cu toate acestea am realizat cu ajutorul tehnologiei GIS, prin extensiile destinate analizei spațiale o serie de analize privind trăsăturile de sinteză ale reliefului:

geodeclivități, expoziția pantelor, reprezentări prin profile geomorfologice, densitatea fragmentării reliefului și prognoze evolutive ale rețelei hidrografice (fig. 6). Se observă prin reprezentarea profilelor geomorfologice pe de-o parte gradul de fragmentare destul de

ridicat pentru profilul orientat SE-NV în funcție de configurația sitului, cu altitudini ce variază de la 265 la 280 de metri, iar pentru profilul orientat S-N se observă o descreștere aproape liniară în concordanță cu direcția de curgere a apelor (fig. 7).

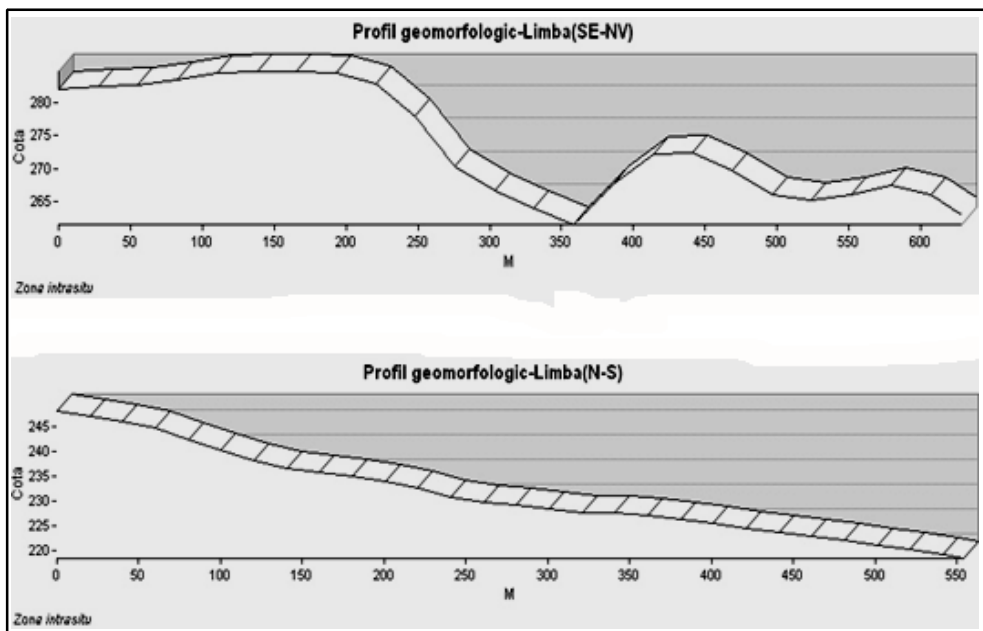


Fig. 6. Profile geomorfologice – Limba (SE-NV; S-N)

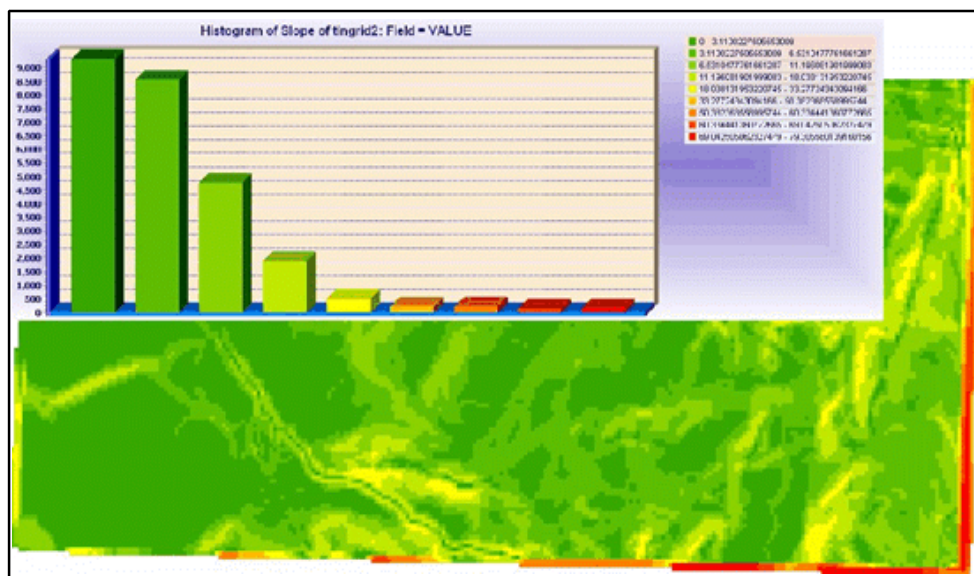


Fig. 7. Studiul pantelor ilustrat prin histogramă

Datele oferite de histogramă indică o grupare a arealului pe mai multe clase de pantă, ponderea cea mai mare ocupând-o cele de la 3 la 18 grade. Cele peste 18 grade denotă o detaliere a microreliefului în zonele de concentrare ale văilor. În general, respectând tipologia suprafeței morfologice în funcție de mărimea pantei, arealul se încadrează în zona suprafețelor cu înclinare moderată unde pot avea loc procese de pluviudenundație asociate cu eroziunea liniară și alunecări de teren sau chiar surpări de amploare redusă.

Curgerea apelor pe suprafețe înclinate în strânsă dependență cu condițiile climatice regionale, condiționează pe de o parte geneza

unor forme de relief specifice, dar în același timp poate favoriza o dezvoltare socio-economică la nivelul unei așezări; așadar o analiză a evoluției rețelei hidrografice este pe deplin justificată în contextul cercetărilor arheologice viitoare. În acest sens am apelat la arborele Arc Toolbox al Desktop-ului Arc GIS pentru a realiza într-o primă fază o conversie TIN – Raster necesară unei analize pe structură de tip GRID.

Având la bază direcția de curgere a apei ca entitate de tip raster și puncte materializate în zona de deversare reprezentate vectorial s-a putut stabili o prognoză la nivelul unui bazin hidrografic pentru zona extrasitu Limba (fig. 8).

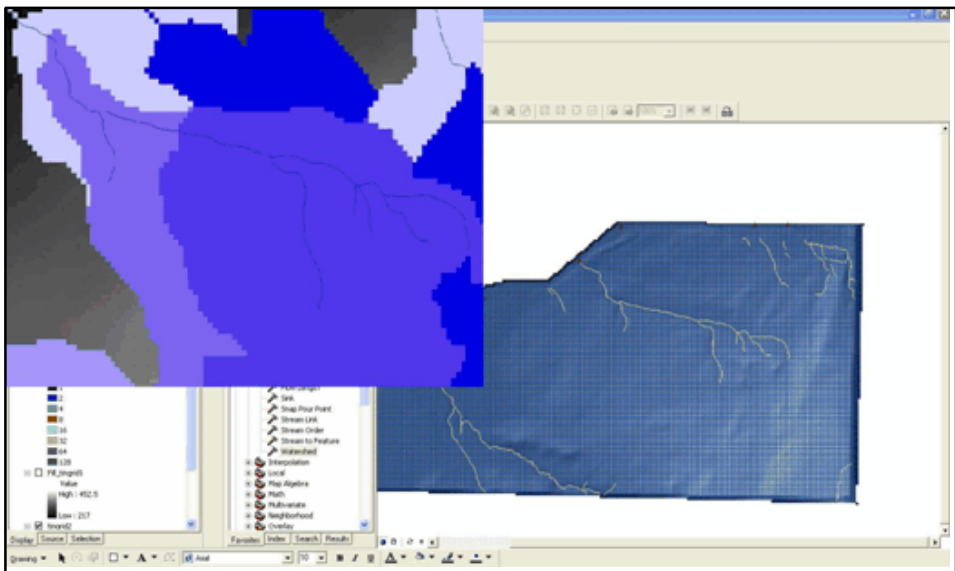


Fig. 8. Model cu reprezentarea vectorială a rețelei hidrografice

În ceea ce privește densitatea fragmentării reliefului, în cazul de față avem o lungime totală de 11,342 Km raportată la o suprafață de 1172,167 ha, rezultând astfel o densitate de 0,01 km /ha, fără a lua în considerare râul colector (fig. 9).

Într-un context mai restrâns, legat de faptul că stațiunea Limba se află pe o zonă de subsidență, râul Mureș a creat în

apropierea zonei de contact dintre cele două sectoare arheologice Bordane și Vărărie o meandrare destul de puternică, care a provocat o eroziune laterală la nivelul malului concav ce străjuiește limita de nord a sitului.

Datorită acestui aspect, una dintre unitățile de cercetare arheologică sub formă de taluzare (T1-2/1997) nu a mai putut fi reconstituită decât parțial (fig. 10).

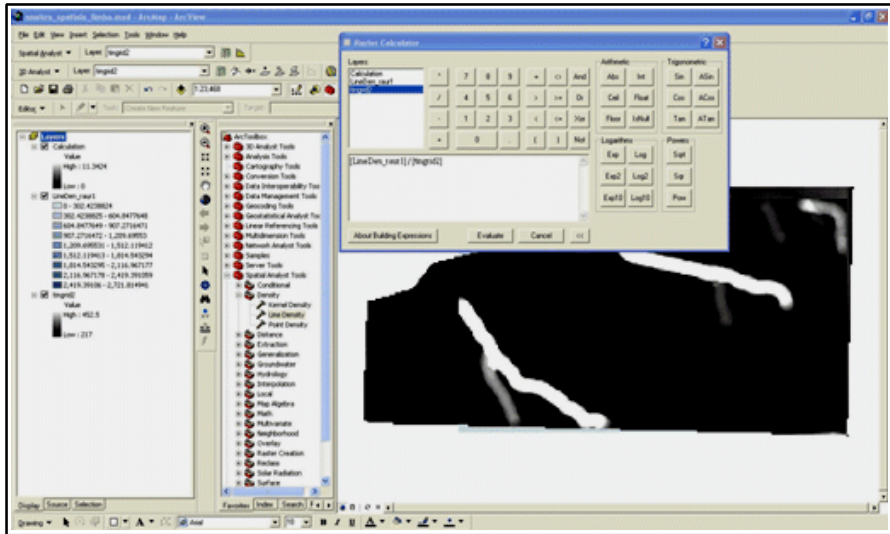


Fig. 9. Calculul densității fragmentării reliefului



Fig. 10. Modificarea configurației unei unități de cercetare cauzată de eroziune

4. Concluzii

Tehnicile moderne din domeniul arheologiei de cele mai multe ori se intersectează cu cele ale topografiei, astfel încât nu putem vorbi doar de un domeniu curat, nepătat ce nu se intersectează cu alte

științe, ci de unul modern în care mai multe științe combinate duc la un rezultat favorabil, care denotă proprietățile vaste pe care le manifestă acest domeniu de activitate. Nevoia de acuratețe în cadrul săpăturilor arheologice și-a găsit un sprijin de nădejde în topografie, atât prin modalitățile multiple de culegere și

stocare a datelor dar și din punctul de vedere al relevanței pe care aceasta o oferă. După cum s-a observat, odată cu introducerea topografiei moderne în cadrul cercetării arheologice, indicii relevatori ce pot fi puși în evidență implică un număr mare de puncte conturabile.

Practic, situl arheologic luat în studiu a primit valențe noi, generate pe de-o parte de factorul spațial atât în ceea ce privește contextul general privind dinamica morfologiei reliefului, cât mai ales pentru reprezentarea detaliilor de interes arheologic, iar pe de altă parte de factorul descriptiv, asociat celui spațial cu o valorificare a rezultatelor la un nivel înalt.

Avantajele utilizării instrumentelor pe care le oferă topografia arheologică, cartografia și Sistemele Informaționale Geografice pentru cercetare în arheologie sunt multiple, iar demersul făcut este doar o mică contribuție în acest sens. Prezentarea dintr-o perspectivă tehnică a cercetării în vederea delimitării spațiale a siturilor arheologice în general, folosind metode mai vechi și mai noi, asistată de tehnologie digitală performantă, oferă o serie de argumente pentru a putea fi privite drept instrumente de lucru complementare pentru realizarea de studii cât mai vaste și complete, în vederea protejării patrimoniului arheologic.

BIBLIOGRAFIE

1. Borșan, T., Dimen, L., Ienciu, I., Oprea, L., Voicu, E. G. - *Data acquisition and GIS support in systematic archaeological research*, GISOPEN 2009, Szekesfehervar, Ungaria, 2009;
2. Borșan, T., Voicu, G. - *GIS Utilisation for the Evidence of Archaeological Sites*, Universitaria Simpro, Topografie și cadastru, Editura Universitas, Petroșani, Lucrările științifice ale simpozionului internațional multidisciplinar „Universitaria Simpro”, Editura Universitas, Petroșani, 2008;
3. Conolly, J., Lake, M. - *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge University Press, 2006;
4. Dimen, L., *Cartarea ambientală a zonelor critice. Depresiunea Zlatna*, Editura Aeternitas, Alba Iulia, 2007;
5. Grigore, M. - *Reprezentarea grafică și cartografică a formelor de relief*, Editura Academiei RSR, București, 1979;
6. Minami, M., (GIS by ESRI) - *Using Arc Map*, Enviromental Systems Research Institute, Inc., 380 New York Street, Redlands, CA 92373-8100, USA;
7. Strahler, A. - *Geografia Fizică*, Editura Științifică, București, 1973;
8. Wheatley, D., Gillings, M., *Spatial Technology and Archaeology – The Archaeological Applications of GIS*, 2002