

APLICAȚII GIS ÎN GOSPODĂRIREA LACURILOR DE ACUMULARE - STUDIU DE CAZ LACUL SOMEȘUL CALD

GH. ȘERBAN¹, M. ALEXE¹

ABSTRACT. – GIS Applications in Reservoirs Management – Case Study, Someșul Cald Reservoir. The use of new technology in reservoirs and other genetics categories of lakes studies and management, becomes an usual practice among the specialists from this field. The conjunct adhibition of the GPS equipment and the Echosounder in the effectuation of the measurements and the GIS technique in the remaking of the date, lead to some distinct performances in a very short time comparing to the classic labour methods. The most part of incidents regarding the activities of the reservoirs (the daily balance-sheet of the water, the periodic reevaluation capacities, the study of the phenomenon of colmatage, the monitoring of others risk phenomena and process etc.) necessitates the realization of some detailed data processing: maps in bathymetric contours of high resolution and expressiveness, models of plan and tridimensional lacustric basins, profiles in the zones of maximum dynamic of the submersible bed and versants, the pursuit of the temporally evolution of the morphometrical elements etc.

*

Utilizarea noii tehnologii în studiul și gospodărirea lacurilor de acumulare și a altor categorii genetice de lacuri, devine o practică obișnuită în rândul specialiștilor din domeniu.

Aplicarea combinată a echipamentului GPS și a Sondei Ultrason în efectuarea măsurătorilor și a tehnicii GIS în prelucrarea datelor, duc la obținerea unor performanțe deosebite într-un timp scurt față de metodele clasice de lucru.

Multitudinea activităților legate de lacurile de acumulare (bilanțul zilnic al apei, reevaluarea periodică a capacităților, studiul fenomenului de colmatare, monitorizarea altor fenomene și procese de risc aferente etc.) impun realizarea unor prelucrări de detaliu: hărți în izobate de înaltă rezoluție și expresivitate, modele plan și tridimensionale ale cuvetelor lacustre, profile în zonele de maximă dinamică a patului și a versanților submerși și emerși, urmărirea evoluției în timp a elementelor morfometrice etc.

1. HARTA ÎN IZOBATE

Elaborarea hărților în izobate se bazează pe interpolarea cotelor de contur obținute din măsurătorile cu terminalul GPS (eventual dublate de cele cu teodolitul unde semnalul recepționat nu oferă o acuratețe suficientă) și a celor de adâncimi obținute în urma realizării de profile transversale și longitudinale cu sonda ultrason.

La măsurarea adâncimilor în zonele de maxim interes (în vecinătatea vanelor de admisie de la baraje, la intrarea unor imisari, în spațiul de evacuare a apelor turbinate la centrala amonte etc.) rezoluția ecosondei se poate seta la un nivel ridicat ceea ce permite o detaliere submetrică a valorilor. Aceasta asociată cu o îndesire corespunzătoare a profilelor transversale parcurse facilitează realizarea unor planuri la o scară foarte detaliată (fig. 1).

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania.

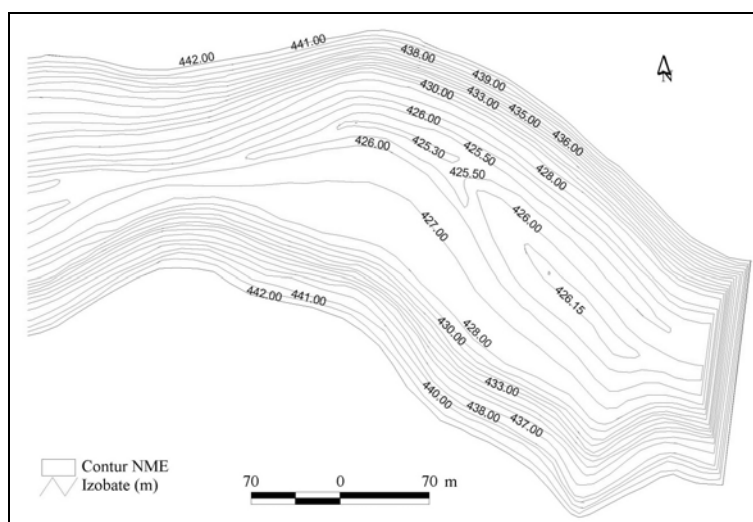


Fig. 1. Harta în izobate (echidistanța 1 m) a zonei barajului acumulării Someșul Cald * Isobathes Map (1m equidistance) in Dam Area of the Someșul Cald Reservoir.

După elaborarea hărții în izobate se procedează la realizarea modelului plan de relief (TIN, GRID) ce va constitui suportul următoarelor elemente de analiză și prelucrări, inclusiv pentru hărțile tematice.

2.MODELUL PLAN AL CUVETEI

Acestea oferă o excelentă imagine asupra configurației patului cuvetei, iar prin compararea a două modele realizate pentru ridicări topobatimetrice la un anumit interval de timp se pot evalua modificările produse sub efectul afluenței și a defluenței din acumulare, precum și evoluția generală a cuvetei în regim de submersie (fig. 2).

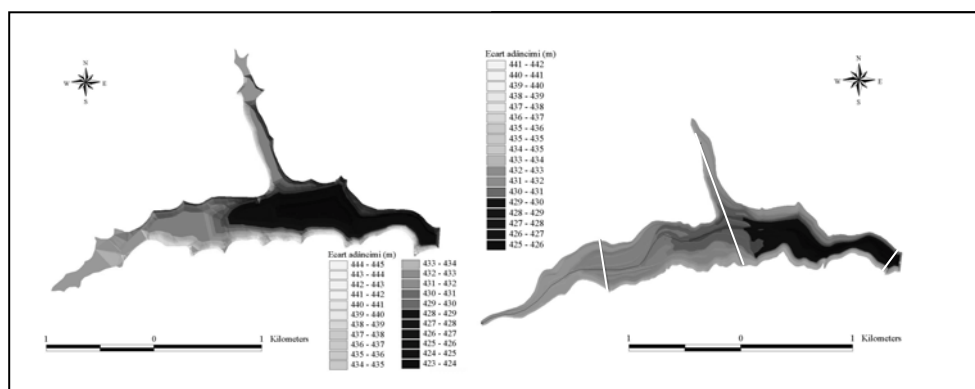


Fig. 2. Modelul plan de relief al cuvetei acumulării Someșul Cald, cu ariile de sedimentare. * Plan Model of the Someșul Cald Basin, with Sedimentation Areas.

3.ELEMENTELE MORFOMETRICE ȘI CURBELE CARACTERISTICE

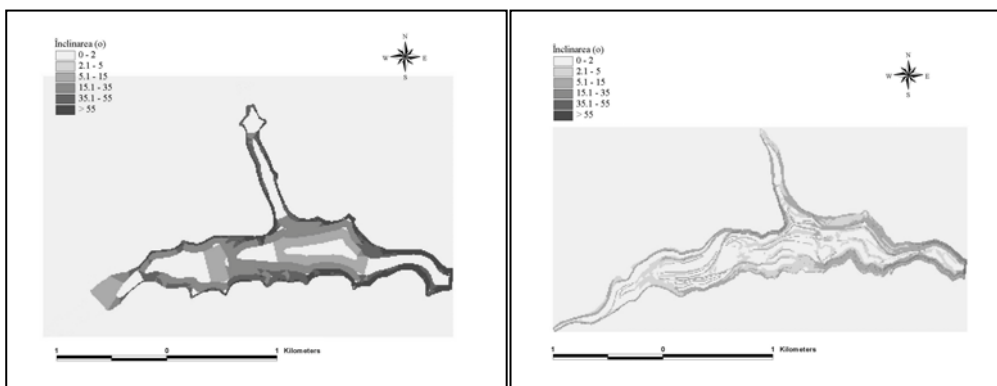
Unul din cele mai importante aspecte legate de aplicarea tehnicii GIS în gospodărirea lacurilor de acumulare este determinarea *parametrilor morfometrici și construirea curbelor caracteristice*. Spre deosebire de metodele clasice, unde era necesară utilizarea aparatului mecanice, varianta digitală se realizează în câteva minute. După cum s-a menționat anterior, suportul folosit este modelul plan al cuvetei (TIN sau GRID), și/sau layerul poligon de contur – pentru suprafața acumulării și izobata vizată – pentru determinarea perimetrului (tabelul 1).

Dinamica principalelor elemente morfometrice și a volumului acumulării Someșul Cald (1983 – 1993)

Tabelul 1

| Nr. | Element | 1983 | 1993 |
|-----|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | Suprafața (ha) NNR | 85 | 81,27 |
| 2 | Lungimea (km) | 4,25 | 4,25 |
| 3 | Lățimea medie (m) | 200 | 191,22 |
| 4 | Lățimea maximă (m) | 423,5 | 423,8 |
| 5 | Adâncimea medie (m) | 8,79 | 7,94 |
| 6 | Adâncimea maximă (m) | 23,00 | 20,00 |
| 7 | Axa mare (m) | 4,25 | 4,25 |
| 8 | Axa mică (m) | 198,75 | 190,67 |
| 9 | Perimetrul (km) | 11,13 | 10,64 |
| 10 | Volumul (mil.m ³) | 7,47 | 6,453 |

În ce privește panta cuvetei acumulării este de preferat realizarea hărții tematice, față de calculul statistic al pantei medii conform metodologiei clasice (fig. 3). Diferențele majore



*Fig. 3. Modificări ale pantei cuvetei acumulării Someșul Cald (1983-1993). * Changes of Slope of the Someșul Cald Reservoir Basin (1983-1993).*

de pantă ale cuvetei acumulării Someșul Cald, între anii 1983 și 1993 sunt date de echidistanța dintre izobate diferite pe care s-a lucrat; aceasta a fost de 5, respectiv 1 m, întrucât pentru anul 1983 nu mai există harta originală realizată de către proiectantul barajului.

Extragerea datelor pentru construirea *curbelor caracteristice* sau *configurarea cheii volumetrice tabelare* a acumulării se realizează folosind modelul TIN, meniul *Surface – Area & Volume Statistic – Below*, pentru întregul ecart de niveluri.

Curbele efective se obțin prin reprezentarea valorilor în câmpul x,y, folosind programe de prelucrare statistică (SPSS, Microsoft Excel, Curve Expert etc) (fig. 4).

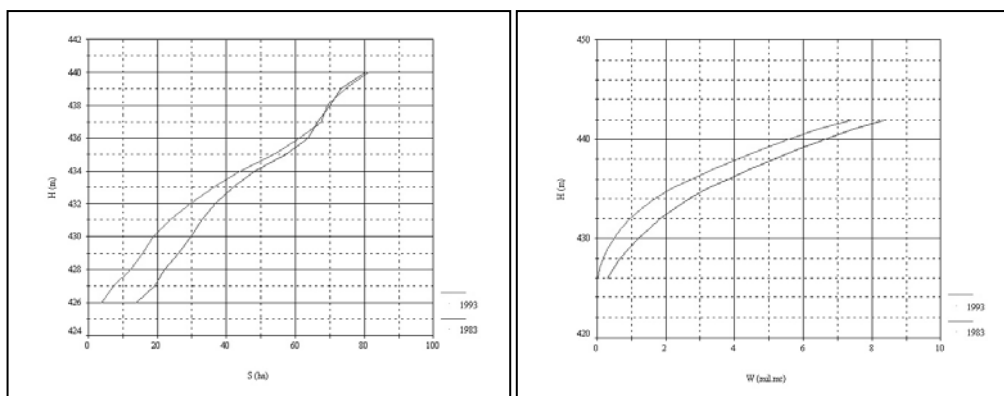


Fig. 4. Modificarea curbelor caracteristice ale acumulării Someșul Cald (1983-1993). * Changes of the Characteristic Curves of the Someșul Cald Reservoir (1983-1993).

4.MODELUL TRIDIMENSIONAL AL CUVETEI

Se realizează utilizând modelul TIN, accesând meniul *View – 3D Scene*. Modelul 3D facilitează interpretarea dinamicii spațiului de cuvetă cu evidențierea morfologiei specifice, prin compararea imaginilor realizate pentru momentele diferite de ridicare topobatimetrică.

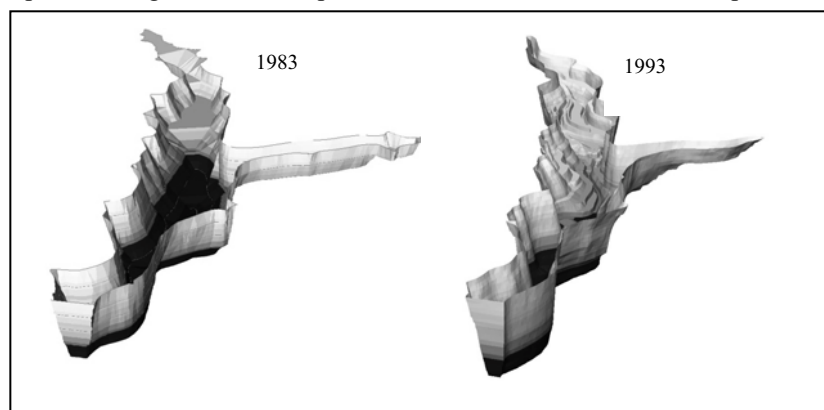


Fig. 5. Modelul tridimensional al cuvetei acumulării Someșul Cald. Factor de exagerare verticală 18,3 și, respectiv 26,9. * The Three Dimensional Model of the Someșul Cald Reservoir Basin. Vertical Exaggeration Factor 18,3 and, respectively 26,9.

Interpretarea este completată prin analiza profilelor transversale extrase pe TIN cu ajutorul funcției *Profile extractor* în zonele de maximă intensitate a colmatării sau imaginile de detaliu ale acestor spații, obținute din modelul plan (fig. 5 și 6).

Redăm, în continuare o scurtă interpretare privind dinamica cuvetei acumulării Someșul Cald. Aceasta poartă amprenta unora din cele mai mari schimbări ale morfologiei cuvetei între lacurile sistemului. Transformarea este atât de complexă și vizibilă încât la o simplă analiză a modelului tridimensional de relief și a profilelor se poate rapid face reconstituirea și evoluția formelor.

De la vechea luncă cu terasele Someșului Cald, pe care se extindea trei sferturi din fosta localitate cu același toponim, s-a ajuns actualmente la o structură foarte complicată de tipul bancurilor de aluviuni, cordoane de aluviuni și canale longitudinale, devieri de talveg și terasete aluvionare etc., toate produse sub efectul aportului însemnat de aluviuni al râului Agârbiciu, care sunt redistribuite pe spațiul cuvetei de către curenții de apă proveniți de la centrala din amonte (un singur hidroagregat și Q instalat $70 \text{ m}^3/\text{s}$).

Profilele transversale extrase în principalele zone de sedimentare, evidențiază strate groase de aluviuni sedimentate îndeosebi în jumătatea superioară a spațiului de cuvetă. Alura profilelor este conformă cu situația de pe modelul tridimensional de relief.

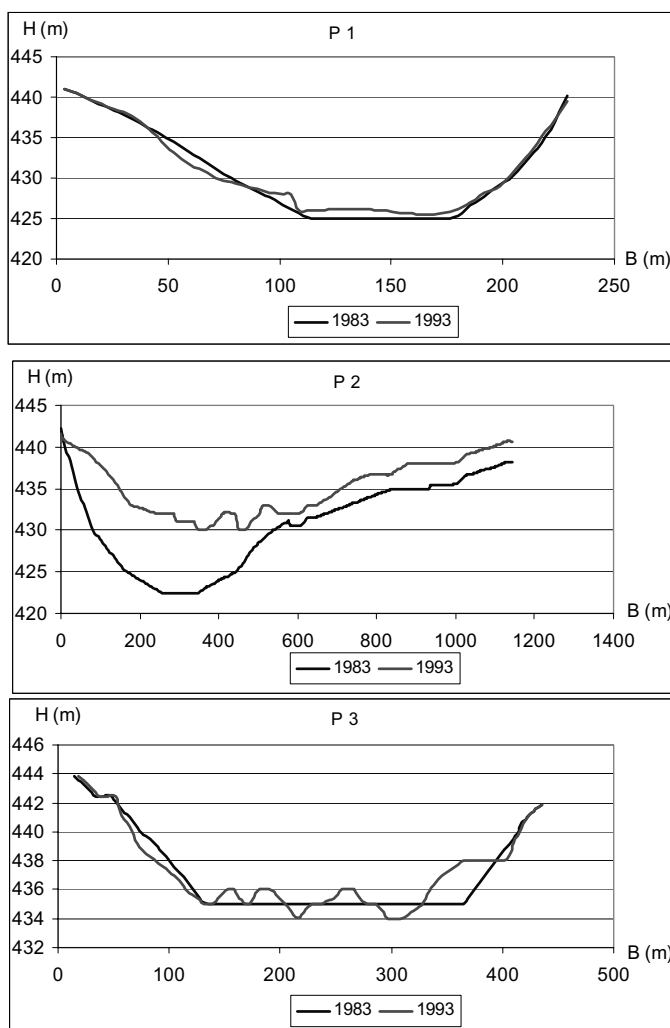


Fig. 6. Profile transversale în principalele sectoare ale cuvetei acumulării Someșul Cald. * Transversal profiles in the most important sectors of the Someșul Cald Basin..

5. CONCLUZII

Aplicarea tehnicii performante (GPS, GIS) în gospodărirea lacurilor de acumulare duce la rezolvarea mult mai rapidă și la parametri superiori a problemelor specifice (bilanțul zilnic al apei, reevaluarea periodică a capacităților, studiul fenomenului de colmatare, monitorizarea altor fenomene și procese de risc aferente etc.).

Prelucrările efectuate duc la realizarea unor componente grafice deosebit de expresive și la obținerea unor informații de detaliu, imposibil de realizat cu aparatura și prin metodologia clasică.

Rezultatele obținute pot fi valorificate imediat în activitatea desfășurată la diferite compartimente ce funcționează în cadrul unităților de profil.

BIBLIOGRAFIE

1. Anițan I., Cocuț N., Fărcaș R., Pop Gh., Tövissi I., Ujvári I. (1977), *Unele cercetări legate de colmatarea lacului de acumulare de la Gilău*. C.N.A., I.C.P.G.A., Studii de alimentări cu apă, București, pp. 106-115.
2. Diaconu, C., Șerban, P. - *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Editura tehnică, București, 1994
3. Donisă, V., Donisă, I. (1998), *Dicționar explicativ de Teledetecție și Sisteme Informaționale Geografice*. Editura Junimea, Iași.
4. Kondratyev, K.Ya., Filatov, N.N. (1999) *Limnology and Remote Sensing. A Contemporary Approach*. Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK.
5. Haidu, I., Haidu, C. (1998), *S.I.G. Analiză spațială*. Editura H.G.A., București.
6. Imbroane, Al., Moore, D. (1999), *Inițiere în G.I.S. și Teledetecție*. Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
7. Sorocovschi V., Șerban Gh., Rus I. (1998). *Colmatarea iazurilor din bazinul superior al râului Fizeș*. A III-a Conferință Internațională de Hidrologie "Apa și protecția mediului hidric în bazinul mijlociu al Dunării", vol. I, Universitatea " Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 24 – 26. IX., Cluj-Napoca, pg. 94-102.
8. Șerban, Gh. (1999), *Evaluarea colmatării lacurilor de acumulare din bazinul Someșului Cald*. Sesiunea anuală de comunicări științifice "Geographica Timisensis", Vol. 8-9, Timișoara 14 – 15 Mai, pp. 145-156.
9. Șerban, Gh., Cîmpean, I., Alexe, M. (2003) *Influence of the water storages on the Someșul Mic river in the dynamic of the river beds in the downstream sector*. S. an. de comunicări științifice "Geographica Timisensis", Vol. 2002, Timișoara, pp. 291-307.
10. Șerban, Gh., Bătinaș, R. (2005) *Noțiuni practice de hidrologie – Partea I, Hidrogeologie, Potamologie*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.