

MONITORIZAREA RESURSELOR DE APĂ POTABILĂ ÎN BAZINUL INFERIOR VEDEA ȘI APLICAȚIILE GIS

N. ONECI¹

Abstract: The Monitor of Drinkable Water Resources in the Vedea River Inferior Hydrographic Basin and GIS applications. The Vedea River has its sources in the piedmont area. Drinkable water is available only under the form of groundwater and is exploited by small and medium depth wells. The paper is based on the data from the well drilling, supplied by the state hydrogeological network, managed by the NIHWM. The database is made of both data regarding the placement of wells, and the technical and lithological characteristics, the aggregate grading of the aquifer, discharges, unevenness, data regarding piezometric levels, temperatures, but also data regarding physical-chemical analyses. Based on these primary data, I made maps resulted from their processing: hydrogeological map, water pollution sources, hydroisohypses. In the Vedea River hydrographic basin, geological conditions are favorable for water resources forming. This is why, through scanning and digitization, I cartographically represented the influence of geological layers on drinkable water resources. In the analysis of water resources, topography has also an important role in which, with the help of GIS techniques and through the processing the level curves, the MDT resulted. The main morphometrical parameters can also be determined based on the MDT: slope, mean basin altitude, slope exposure, 3D visualizations, obtaining a much more complete hydrographic network compared to the one existent at a survey level.

*

Bazinul Vedea face parte din Bazinul Argeș Vedea care este situat în partea de sud a României, format din râurile principale Argeș și Vedea. (fig. nr.1)



Fig.1. Localizarea Bazinului inferior Vedea

Această lucrare analizează sub-bazinele râurilor Vedea, Teleorman, Pârâul Căinelui în partea de sud. Acestea fac parte din Bazinul Inferior Vedea. (fig nr. 2). In prima

¹ Institutul Național de Hidrologie și Gospodăria Apelor

fază s-a realizat modelul digital al terenului de pe hărțile topografice la scara 1:50000 (fig.2). Etapele realizării **modelului digital** au fost: scanare, georeferențiere, mozaicare, digitizare automată, corectarea erorilor rezultate în urma digitizării automate, realizarea mdt-ului cu ajutorul extensiei 3D analist, utilizându-se 6 hărți topografice și o metodă de vectorizare semiautomată.

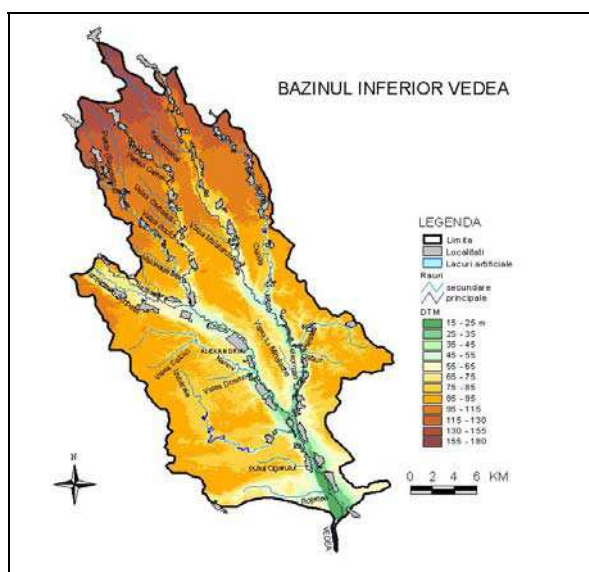


Fig.2. Bazinul inferior Vedeia- Modelul Digital de Elevație

Metoda aplicată în realizarea MDE este metoda rețelei neregulate de triunghiuri (TIN). Conform acestei metode, se construiește o suprafață cu ajutorul unui set de puncte de valori cunoscute ale atributelor, puncte cu distribuție neregulată. Prin **operția overlay** (suprapunerea de date din diferite layere) s-a realizat rapid și simplu modelul digital împreună cu layere legate de râuri și localități.

Aceste layere însă trebuie să conțină date reprezentate în același sistem de proiecție. Astfel s-au făcut **transformări de proiecție** din sistemul Gauss-Kruger în sistem Stereo70 a hărților topografice. Pe baza MDT-ului se pot calcula pantele, expoziția versanților, luminozitatea.(fig. nr.3).

Harta geologică s-a realizat prin metoda de **digitizare** manuală, cu ajutorul extensiei edit tools, pe baza hărților geologice la scara 1:200000.(fig. nr. 4)

Litologia, prezentată în tabelul nr. 1, este formată din roci destul de permeabile (nisipuri, pietrișuri, marne, argile). După cum se poate observa și în figură depozitele loessoide ocupă cea mai mare parte.

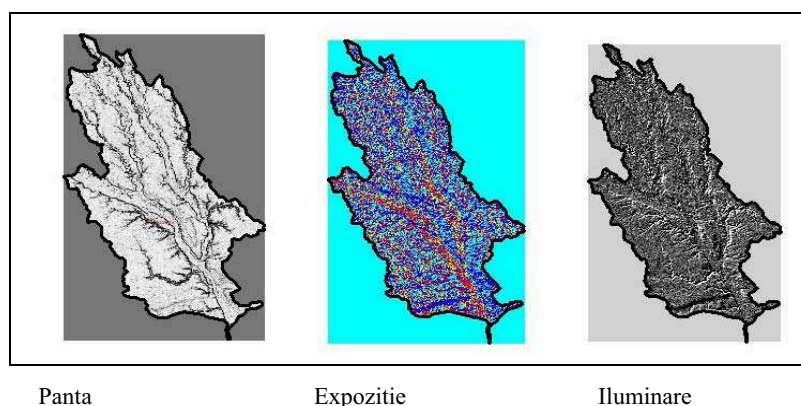


Fig. 3. Hărți derivate din modelul digital al terenului

Din punct de vedere litologic, zona studiată este alcătuită din formațiuni sedimentare cuaternare și paleozoice, dispuse pe verticală după cum urmează;

- depozite acoperitoare: loess, argile fine, prăfoase, pietrișuri și așa numitele Strate de Frățești care apar în partea de est a orașului Alexandria;
- Formațiuni acvifere: șisturi argiloase, prafuri argiloase, nisipoase, gălbui, peste care s-a depus șisturi cristaline și nisipuri grosiere;
- Toate aceste sedimente mobile stau pe un fundament de formațiuni constituit din șisturi cristaline și roci eruptive.

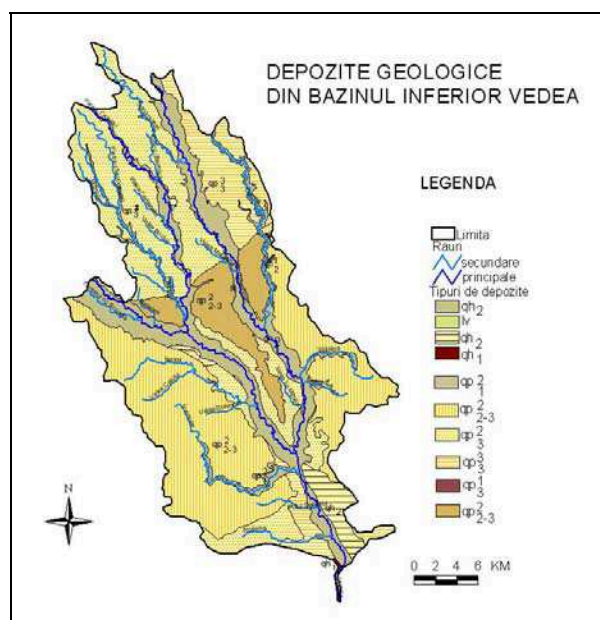


Fig.4. Depozite geologice din Bazinul Inferior Vedea

Depozite geologice

Tabel nr.1

TIPUL	VARSTA	DEPOZITE
qp_{2-3}^2	cuaternar pleistocen M	depozite loessoide
qp_1^2	cuaternar pleistocen I	pietrisuri, nisipuri
qp_3^2	cuaternar pleistocen S	depozite loessoide
qh_2	cuaternar holocen superior	argile nisipoase, nisipuri
qp_3^3	cuaternar pleistocen S	depozite loessoide
qp_2^1	cuaternar pleistocen M	marne si argile
qp_1^2	cuaternar pleistocen I	pietrisuri, nisipuri
qh_1	cuaternar holocen inferior	argile nisipoase, nisipuri
lv	neogen pliocen levantin	argile, argile nisipoase

Lucrarea are la baza datele de la execuția forajelor, furnizate de rețeaua hidrogeologică națională gestionată de INHGA care monitorizează acviferul freatic cu adâncimea de maximum 50 m. Construcția rețelei naționale a început în anul 1962, însă în acest studiu s-au folosit date începând cu anul 1975 deoarece în acest an a fost definitivată rețeaua de monitorizare. Baza de date stochează date privind principalele caracteristici ale forajelor, (coordonatele X, Y în sistemul Gauss-Kruger, cota Z a forajului, cota teren, adâncimea forajului, descrierea litologică, adâncimea nivelului piezometric, analize fizico chimice, debite la pompări și principalii parametri hidrogeologici calculați în urma efectuării acestor parametri). Coordonatele X și Y au fost transformate din Gauss-Kruger în sistem Stereo70 și utilizând tehnicile GIS a fost creată harta cu repartitia forajelor pe zona studiată.

Fig nr 5. Se poate observa că pe harta de repartitie spațială a forajelor că în zona studiată se afla 57 de foraje (stație hidrogeologică). Aceste stații sunt de două feluri

- 1) ordinul I, sunt foraje grupate în apropierea cursurilor de apă (rauri) de suprafață (Lada, Olteni, Peretu, Alexandria, Cervenaria, Vitănești)
- 2) ordinul II sunt foraje singulare amplasate în interfluvii (Vârtoape, Mavrodin, Suhaia, Izvoarele)

Harta în format GIS poate fi folosită în diverse scopuri, putând fi create interogări care să ne ofere un răspuns rapid asupra unor probleme generale precum proximitate, nivelul piezometric și profiluri hidrogeologice. Astfel pentru fiecare foraj au fost calculate mediile anuale pentru anul 1975 și 1989 a nivelului freatic, după care prin interpolare au rezultat hidroizohipsele (curbele obținute prin unirea punctelor cu același nivel hidrostatic subteran la straturile acvifere cu nivel liber). Această interpolarea însă a avut la bază un număr mai mic de foraje în funcție de numărul de foraje existente în anul respectiv.



Fig.5.Baza de date hidrogeologice de la INHGA

După cum se observă în fig nr 6 diferențe mari în ceea ce privește cotele hidroizohipselor între anii 1975 și 1989 nu există. Din 2000 există diferențe însă, nu semnificative. (fig.nr.7) Aceste niveluri freatice sunt măsurate zilnic și monitorizate în permanență de INHGA. Această interogare se face pe baza unor date care au fost colectate din rețeaua hidrogeologica națională. Pe baza acestui layer se pot aplica diferite **operații analitice**:

- ✓ măsurători (lungime, perimetre, arii) cu ajutorul extensiei Spatial analyst; se poate calcula distanța dintre doua foraje, aria unui sub-bazin
- ✓ interogări: reprezintă de fapt o căutare, o selectare a atributelor, reprezentând o etapă pregătitoare importantă prin localizarea datelor.
- ✓ funcții de vecinătate (buffering-ul) care este de regulă isotropic (bazat pe arii circulare) dar unele programe pot genera zone tampon anizotrope (doar într-o anumită direcție). În cazul forajelor se pot calcula zonele de protecție sanitară.
- ✓ Reclasificări- filtrarea datelor deja clasificate va avea ca rezultat o reclasificare a celulelor grafice



Fig.6.Hidroizohipse 1975 și 1989

CONCLUZII

Aplicațiile Gis în domeniul apelor subterane pot fi dezvoltate realizându-se un model de date GIS complex care trebuie să prezinte și să interconecteze atât grafice (hărți) cât și date tabulare (attribute).

În urma aplicării Gis-ului se pot efectua analize ale datelor spațiale: operații analitice, modelarea cartografică, interpolarea spațială, analiza suprafețelor, analiza rețelelor. Importanța Gis-ului în modelarea hidrogeologică este justificată prin contribuția informațiilor la realizarea studiilor hidrogeologice de evaluare cantitativă și calitativă a resurselor de ape subterane, studiilor pentru alimentarea cu apă, studiilor hidrogeologice pentru delimitarea și fundamentarea perimetrelor de protecție hidrogeologică și a zonelor de protecție sanitară precum și pentru elaborarea prognozelor hidrogeologice.



Fig.7. Hidroizohipse 1989 și 2000 hidrogeologice

BIBLIOGRAFIE

1. Bâscă , O., (1997), *Baze de date*, Edit. Bic All, București
2. Haidu, I., (1997), *Analiza seriilor de timp*, Aplicații în hidrologie. Edit. H.G.A, București
3. Haidu, I., Haidu, C., (1998), *S.I.G. Analiza Spațială*, Edit. H.G.A, București
4. Săvulescu, C., Bugnariu, T., (2000), *Fundamente GIS*, Edit. H.G.A, București
5. Ujvari, I., (1972), *Geografia apelor României*, Edit. Științifică, București