

EVALUAREA CALITATII RESURSELOR DE APE SUBTERANE DIN CÂMPIA ROMÂNĂ CENTRALĂ (CÂMPIA TELEORMANULUI), PRIN UTILIZAREA TEHNICILOR GIS

D. DRĂGUȘIN¹, B. TELEANU¹

ABSTRACT. – Regarding the ecological criteria for environmental conditions preservation and improvement, groundwaters qualitative status represents WFD's 2000/60/EC one of the main requirements and a permanent preoccupation for the hydrological resources management. The scope of the paper is to analyse, from hydrochemical point of view, the phreatic groundwater bodies that are delimited in a large area constituting the central part of the Romanian Plain, comprised between Olt and Arges rivers. The methodology consist in processing the data base through GIS applications. For a selected period of time, comprised between 1970-2005, a trend evolution for some chemical parameters was also studied. The results of this study are represented on GIS format maps and charts, that reveals a temporal and spatial distribution of the selected variables.

1. CARACTERIZAREA FIZICO-GEOGRAFICA A ZONEI STUDIAȚE

Spațiul geografic între limitele căruia am efectuat analiza calității apelor subterane freatice a fost denumit Câmpia Teleormanului, după valea și râul ce o drenează axial (Posea și Bădea, 1984) (Fig. 1) și ocupa o suprafață de 12 490 km², ceea ce reprezintă 26,99 % din regiunile de câmpie ale țării. Datorită diferențierilor care au apărut în procesul morfogenetic-evolutiv se pot identifica **patru subunități**: *Câmpia Piteștiului, Câmpia Boianului, Câmpia Găvanu-Burdea, Câmpia Burnasului.*

Relieful Câmpiei Teleormanului se suprapune Depresiunii Valahe, cu fundament moesic, acoperit cu o cuvertură groasă sedimentară.

Câmpurile reprezintă tipul major de relief, diversificate prin pantă, lățime, grosimea depozitelor loessoide (3-20 m) și microrelief. Ele pot fi mărginite de terase sau nu, de unde și trecerea spre luncile văilor limitrofe este diferită. Câmpurilor de origine fluvio-deltaică li se adaugă câmpurile compuse din terase (Câmpia Piteștiului, exclusiv o câmpie de terase, terasele Dunării până la 20 km lățime în sud-vestul Câmpiei Burnasului).

Terasele apar pe majoritatea văilor, cele mai multe fiind pe Argeș, în Câmpia Piteștiului și pe Olt, urmate de cele de pe Dunăre și Vedea, pe Călmățui, Teleorman Călniștea, Dâmbovnic, Neajlov, Pârâul Căinelui. **Luncile** se diferențiază mult prin lățime (cea mai extinsă fiind lunca Vedei, de 1–3 km), suprafață, pantă și microrelief. Specific luncii Vedei sunt grindurile și cursurile paralele (Vedea–Baricea), depresiunile lacustre și popinele, ultimele fiind frecvente și pe văile mai mari dar meandrate (Urlui, Călmățui, Glavacioc). Acumulările de tip proluvio-coluvial apar pe toate luncile

¹ National Institute of Hydrology and Water Management, Sos. Bucuresti-Ploiesti, 97, Bucharest, Romania.

Rețeaua hidrografică este reprezentată prin trei artere importante: *Călmățui* (L=118 km; F=1 347 km²), cu afluentul său Urlui, *Vedea* (L=126 km; F=4 310 km²) cu afluenții Cotmeana, Burdea, Pârâul Cânelui și Teleorman și Neajlovul (L=150 km, F=3 360 km²) cu Dâmbovnic și *Câlniștea* cu Glavacioc, care este afluentul Argeșului. Cea mai mare parte a râurilor au o direcție de curgere de la nord-vest la sud-est, impusă de înclinarea reliefului.

Majoritatea apelor care drenează jumătatea estică a câmpiei își au punctul de pornire la sud de Pitești (Neajlov, Teleorman, Dâmbovița). În general, râurile prezintă cursuri meandrate, fapt indicat și de valoarea coeficientului de sinuozitate, care se înscrie între 1,05 și 1,63 (bazinul Câlniștea). Ele au o alimentare mixtă, cu caracter pluvio-nival și subteran, pe anumite sectoare.

2. CARACTERIZARE HIDROGEOLOGICA A ZONEI STUDIAȚE

Apele subterane sunt cantonate în formațiuni poros-permeabile constituite din pietrișuri și nisipuri, în alternanță cu lentile argiloase și pot fi grupate pe hidrostructuri de mică și mare adâncime.

Stratele acvifere freatice locale sunt discontinue, cantonate în formațiuni poros-permeabile grosiere și se dezvoltă în special în luncile Oltului, Dunării, Argeșului, Vedei și afluenților acestora. Datorită complexității structurii hidrogeologice, stratele acvifere se află la adâncimi care diferă sensibil de la un sector la altul al câmpiei. La fel se prezintă și grosimea acestora, care oscilează în limite destul de mari.

Direcția generală de curgere subterană este de la nord-vest către sud-est. Caracteristicile litologice și hidrogeologice ale acviferelor freatice din Câmpia Teleormanului sunt redată în Tabelul 1.

Caracteristici hidrogeologice și litologice ale acviferelor.

Tabelul 1.

Zona De Extindere A Acviferului	Varsta Formațiunii	Tipul/Litologia Acviferului	Parametrii Hidrogeologici*	Calitatea Apei	Grosimea Acviferului (M)	Suprafața (Km ²)
Lunca Dunării (Turnu Magurele-Oltenita)	Holocen	Poros-permeabil / pietris, nisip, argila nisipoasa	K=10-60; T=100-350; q=1,0-3,0	buna	1--10	1548.89
Campia Pitestiului	Pleistocen superior	Poros-permeabil / nisip fin, rar mediu	K=1-30; T=100; q=1,0	slaba	15--20	2785.06
Lunca si terasele raului Arges	Pleistocen sup.-Holocen	Poros-permeabil / nisip, pietris, bolovanis	K=10-50; T=150-600; q=2,0-4,0	slaba	3--6	1893.54
Luncile raurilor Vedea, Teleorman si Calmatui	Holocen	Poros-permeabil / nisip, pietris	K=20-100; T=50-500; q=2,0-3,0	buna	5--10	5239.31

*K (Conductivitate hidraulica), m²/zi; T (transmisivitate), m²/zi; q (debit specific), l/s/m

3. PRELUCRAREA DATELOR HIDROCHIMICE UTILIZÂND GEOSTATISTICAL ANALYST

Analiza privind evaluarea calității resurselor de ape subterane freatice din Câmpia Teleormanului s-a efectuat pe baza datelor furnizate de Rețeaua Hidrogeologică Națională (pentru un număr total de 304 foraje de observație distribuite în acest areal, cu o perioadă de observații discontinue, cuprinsă între anii 1964-2005), (Fig. 2.), respectiv Subsistemul Național de Monitoring al Calității Apelor Subterane, (67 de foraje) pentru o perioadă cu observații semestriale, între anii 1997-2005. Parametrii chimici și indicatori analizați sunt: reziduul fix (mineralizația totală), fier, mangan, sulfatați, carbonați, clor, precum și compușii pe baza de azot: azotați, azotiți și amoniu.

Au fost prelucrate geostatistic valorile medii anuale ale concentrațiilor, aceste valori au fost apoi normalizate, identificându-se cele mai adecvate modele pentru fiecare parametru în parte. Metoda considerată cea mai potrivită pentru studiul distribuției spațiale, Kriging simplu, a fost aplicată în crearea hărților de distribuție a concentrațiilor (Fig. 3a, b, c, d, e, f, g, h). Datele au fost, de asemenea, interpretate grafic, rezultatele evidențiind, pentru perioada 1964-2005, *tendințe generale de evoluție crescătoare*, pentru compușii pe bază de azot și pentru mangan, *descrescătoare*, în cazul bicarbonaților și durtății totale și *staționare* pentru sulfatați, clor și fier. În ultimul caz, pe palierul de timp cuprins între 1971-1987 se constată creșteri importante și la acești parametri.

Hărțile realizate pun în evidență o zonare regională pe grupe de valori, urmarită anual, numai pentru perioada de observații continue. Aceste rezultate se corelează cu tendințele de evoluție pe direcție N-S și E-W constatate din prelucrările grafice (Fig. 4.).

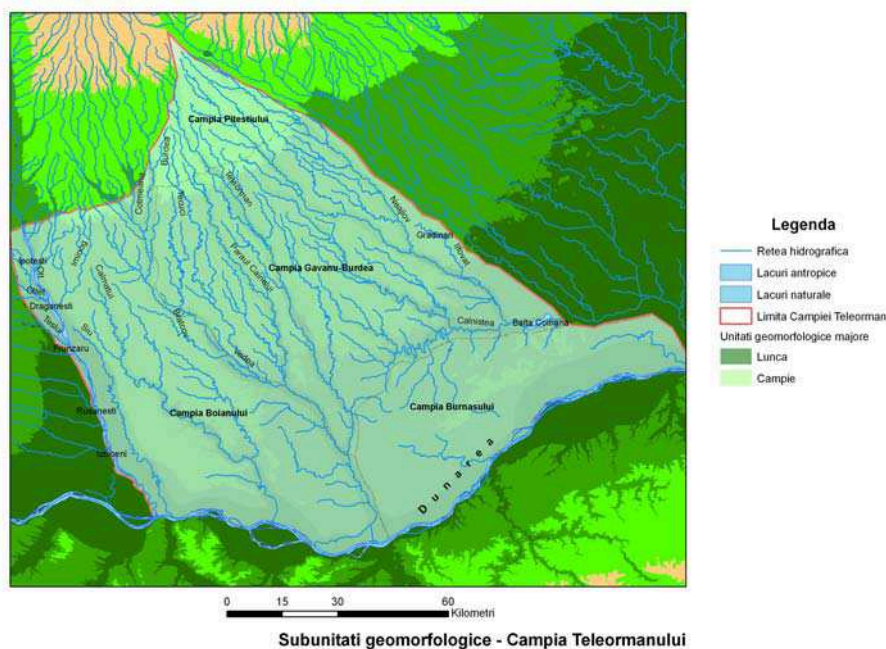


Fig. 1. Delimitarea subunităților geomorfologice ale Câmpiei Teleormanului

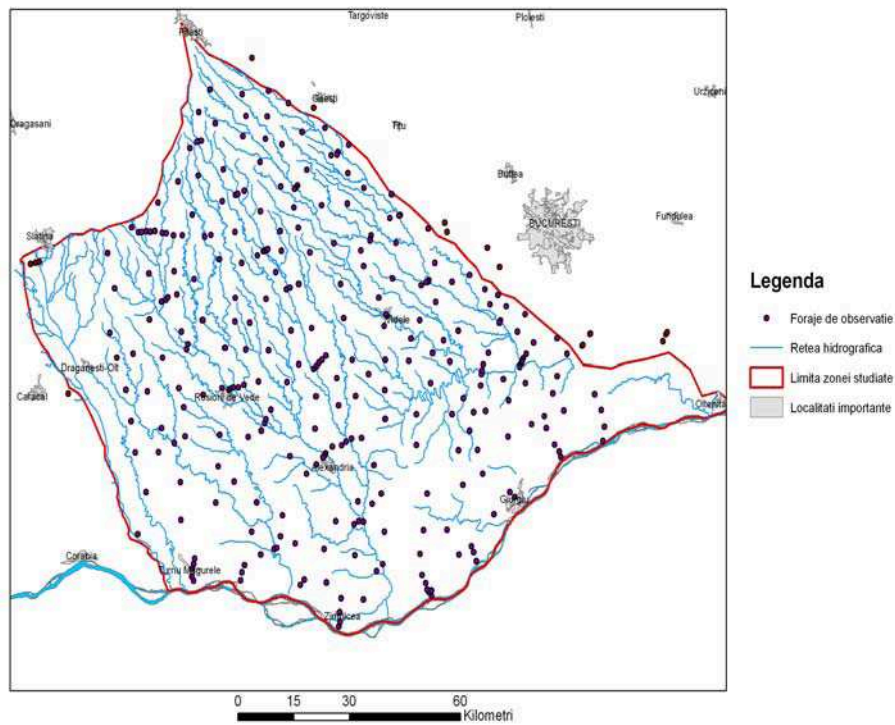


Fig. 2. Distribuția spațială a forajelor de monitoring cantitativ și calitativ în spațiul geografic studiat

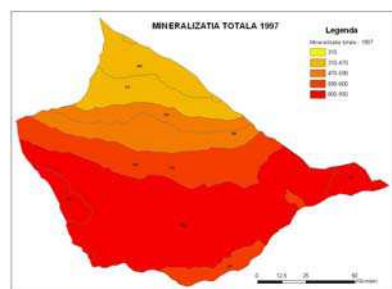


Fig. 3.a.

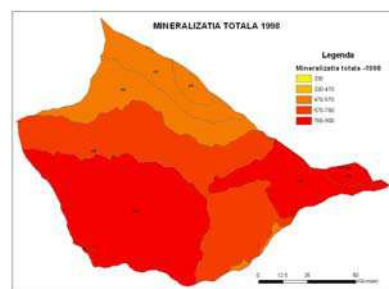


Fig. 3.b.

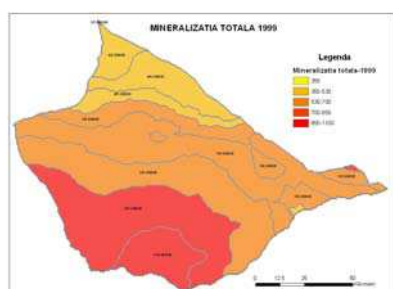


Fig. 3.c.

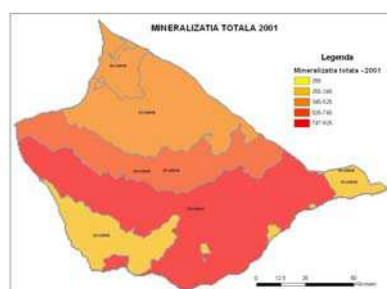


Fig. 3.d.

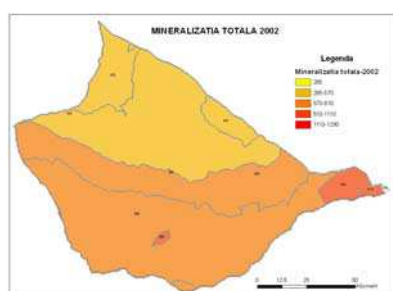


Fig. 3.e.

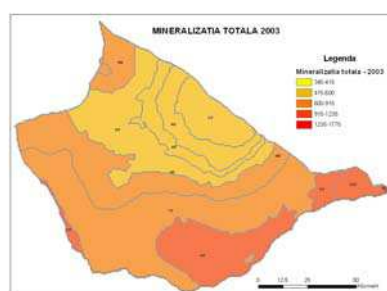


Fig. 3.f.

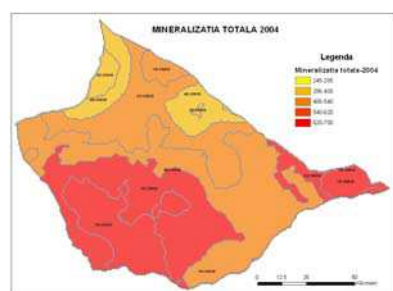


Fig. 3.g.

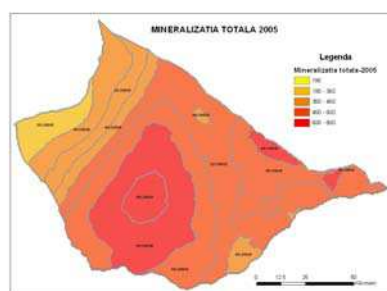


Fig. 3.h.

Fig. 3a, b, c, d, e, f, g, h. Hărțile cu distribuția spațială (Ordinary Kriging) a mineralizației totale în Câmpia Teleormanului (perioada 1997-2005)

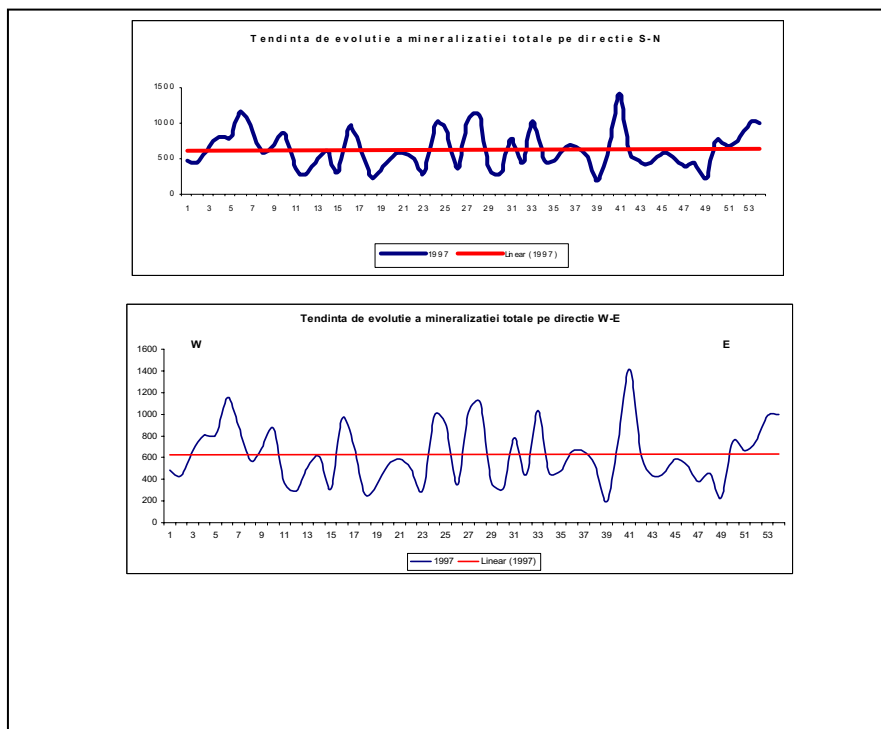


Fig. 4 Tendințele de evoluție a mineralizăției totale pe direcție S-N și W-E (1997)

BIBLIOGRAFIE

1. Bretotean M., Macaleț R., Țenu A., Tomescu G., Munteanu M. T., Radu E., Drăgușin D., Radu C. (2006), *Delimitarea și caracterizarea corpurilor de apă subterană din România*. Rev. „Hidrotehnica”, vol. 50, nr. 10, p. 33-39, București.
2. Bretotean M., Macaleț R., Țenu A., Tomescu G., Munteanu M. T., Radu E., Radu C., Drăgușin D. (2006), *Corpurile de ape subterane la risc din România*. Rev. Hidrogeologia, vol. 7, nr. 1, p. 9-15, București.
3. Drăgușin Doina, Rădescu Mihai, “Prezentarea calității apelor subterane freatice pe baza datelor furnizate de Rețeaua Hidrogeologică Națională în anul 2002” *Hidrogeologia*, vol. 6, nr. 1/2004.
4. *Geografia României*, vol. 5, (2005), Editura Academiei Române, București.
5. Johnson K. et al. (2001) *Using ArcGIS Geostatistical Analyst*, ESRI, USA.
6. Macaleț R., Drăgușin D., Rădescu M. (2006) - *Evolution of the nitrate compounds concentration from the Bârlad flood plain phreatic aquifer*. Anuarul IGR, vol. 74, ISSN 0250-2933, p. 144-147, București.
7. Macaleț R., Drăgușin D. *Quantitative status analysis of the phreatic aquifer in the Bârlad river flood plain concerning the Nitrogen based compounds*. Conference of water observation and information system for decision support. p. 184, Balwois, 23-26 mai, Ohrid, R. Macedonia.
8. Macaleț Rodica, Drăgușin Doina (2006) – *Caracterizarea calității apelor subterane din bazinul superior al Oltului – Depresiunea Bârsei*. Hidrotehnica, vol. 50, nr. 10, p. 17-25, București.