



Asociația Hidrogeologilor din România



SIMPOZIONUL NAȚIONAL

100 DE ANI DE HIDROGEOLOGIE MODERNA ÎN ROMÂNIA

24 - 26 MAI 2000

Considerații privind stabilitatea chimică a apei unor izvoare din zona Stâna de Vale (Masivul Vlădeasa)

Iancu Orășeanu

S.C. PROSPECTIUNI S.A.

REZUMAT: Simularea cu ajutorul programului WATEQ a comportamentului compoziției chimice a apei surselor Cuciului, Pescăriei și Rampei, la temperaturi de până la 50°C, indică o stabilitate foarte bună a acestor ape. Aceste ape sunt de asemenea permanent stabile la sursă, neexistând pericolul cristalizării unor minerale în situația îmbutelierii lor.

Sub aspect hidrogeologic, zona Stâna de Vale este cunoscută în special prin prezența sursei de apă plată Izvorul Minunilor, evidențiată prin cercetările hidrogeologice efectuate de către Institutul de studii și proiectări pentru îmbunătățiri funciare (ISPIF) în perioada 1981-1982 (Pascu et al., 1984). Continuitatea aceluiași tip de structură geologică din perimetrul Stâna de Vale și pe arealele limitrofe acestuia, a condus la căutarea de noi surse de apă cu proprietăți asemănătoare Izvorului Minunilor.

În perioada 1997-1998, crecetătorii M. Ghibirdic, Ileana Tiță și A. Drăgănescu, de la S.C. ISPIF S.A., în baza unui contract de cercetare finanțat de către S.C. European Drinks S.A., loc. Rieni, jud. Bihor, efectuează un program de urmărire a izvoarelor Cuciului, Pescăriei și Rampei, prin amenajarea de secțiuni hidrometrice prevăzute cu mire și prin recoltarea de probe pentru determinarea proprietăților fizico-chimice și bacteriologice a apei izvoarelor.

În anul 1998, Ileana Tiță și V. Micula publică rezultatele investigațiilor hidrochimice efectuate asupra surselor Izvorul Minunilor și izvorul Cuciului, punând astfel în evidență o a doua sursă posibilă de apă plată în acest areal.

În anul 1998, I. Orășeanu publică harta hidrogeologică a zonei Stâna de Vale, prezintă principalele caracteristici hidrodinamice ale sursei Izvorul Minunilor și menționează marcarea cu fluoresceină prin care a evidențiat conexiunea hidrogeologică dintre ponorul lui Brebu și izvorul Păstrăvăriei.

A. Feru și Ruxandra Slăvoacă (1998), într-un articol referitor la evaluarea stabilității apelor preambalate pe baza calculării indicilor de saturație, arată că apa plată a sursei Izvorul Minunilor, în intervalul de temperaturi 0-50°C, este nesaturată pentru toate mineralele paragenzei proprii, cu excepția cuarțului, care nu ridică însă probleme de stabilitate în condiții de preambalare.

Izvoarele Pescăriei (Păstrăvăriei) și Rampei sunt situate la obârșia râului Iad, în perimetrul stațiunii turistice Stâna de Vale, iar izvorul Cuciului este situat la cca 3 km sud-vest de stațiune, într-o zonă deosebit de sălbatecă, sub creasta vf. Custurilor-vf. Poienii, în cursul superior extrem al Văii Mari a Buduresei (Nimăieștilor), afluent al râului Crișul Negru la Beiuș.

Geneza izvoarelor importante din partea sud-vestică a Masivului Vlădeasa (Izvorul Minunilor și izvoarele Cuciului, Pescăriei și Rampei), este legată de prezența rocilor carbonatice, recunoscute ca drenuri pentru acumulările de ape localizate în alte tipuri de roci cu care sunt în contact. Calcarele și dolomitele sunt larg dezvoltate în fundamentul zonei, însă aflorează doar pe suprafețe reduse, fiind acoperite în mare parte, atât de depozite senoniene (constituite predominant din gresii, conglomerate și șisturi argiloase), cât și de riolite de Vlădeasa. Intreaga succesiune de roci este străpunsă de corpuri de roci intrusiv insinuate pe fracturi. Prezența în acoperișul acviferelor carstice a acviferelor localizate în depozitele senoniene și/sau în riolitele de Vlădeasa, asigură atât o alimentare constantă a acestora, cât și o protecție a lor prin filtrarea apelor de la suprafață, alimentate din precipitații.

Starea de saturare a unei soluții apoase față de un mineral se poate aprecia prin compararea valorii produsului de solubilitate al mineralului respectiv (constanta de echilibru, K) cu produsul

analog al activității ionilor corespunzători existenți în proba de apă (IAP sau Q). Indicele de saturație (sau indicele de stabilitate) are expresia: $IS = \log (IAP / K)$. Valoarea $IS=0$, indică un echilibru între mineral și soluție, aceasta fiind saturată față de mineral. Valori $IS < 0$ descriu situații de nesaturare a soluției față de specia minerală respectivă și deci, posibilitatea de dizolvare în continuare a acesteia. Valori $IS > 0$ denotă stări de suprasaturare a soluției, cu manifestarea tendinței de ieșire a speciei minerale din sistem prin cristalizare (Appelo, Postma, 1993; Marin, 1999).

Cunoașterea comportamentului la diferite temperaturi a unei ape se realizează prin calcularea indicelui de saturație pentru diferite specii minerale la aceste temperaturi și interpretarea rezultatelor. Metoda este deosebit de utilă în cercetarea surselor de ape minerale, permițând o evaluare rapidă a comportamentului unei ape îmbuteliate, stocată la diferite temperaturi.

Principalele minerale care formează parageneza unei ape provenită dintr-un acvifer carbonatic sunt aragonitul, calcitul și dolomitul. Simularea variației cu temperatura a indicelui de saturație al apelor față de aceste minerale s-a realizat cu ajutorul programului WATEQ (Truesdel, Johnes, 1973). S-au utilizat analize efectuate în Laboratoarele S.C. Prospekțiuni S.A. Simulările efectuate pentru sursele Cuciului, Pescăriei, Rampei și Izvorul Minunilor, pentru intervalul de temperaturi cuprins între 0 și 50°C, arată că indicii de saturație ai acestor ape față de aragonit și calcit au valori negative, aceste minerale ne reprezentând tendințe de cristalizare (fig. 1).

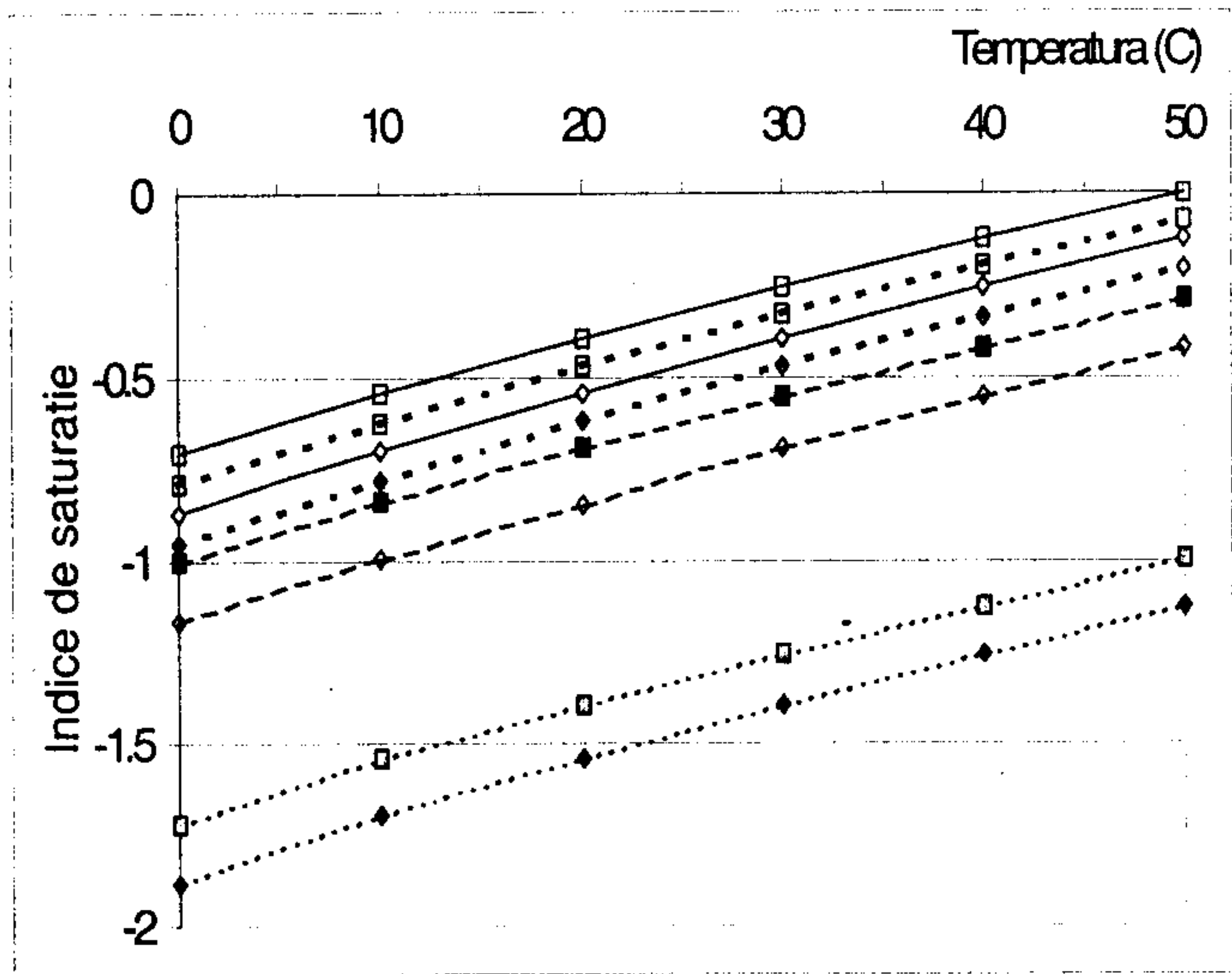


Fig. 1. Variația cu temperatura a indicilor de saturație față de calcit (pătrate) și aragonit (romburi), pentru apa izvorului Rampei (linie continuă), izvorului Pes-căriei (linie punctată grosieră), Izvorului Minunilor (linie întreruptă) și izvorului Cuciului (linie punctată fină).

Izvorul Minunilor (-0,290) și izvorul Cuciului (-0,992).

Pe parcursul unui an, compoziția chimică și cantitatea de specii minerale

dizolvale în apa izvoarelor se modifică. În perioadele cu debite mari, apele acestor surse sunt mai puțin mineralizate și deci mai puțin saturate față de anumite specii minerale, pe când, în perioadele de recesiune, caracterizate prin timpi de rezidență mai mari ai apelor în subteran, cantitatea de

minerale dizolvate crește, apărând posibilitatea cristalizării unora dintre acestea. Aceste evoluții sunt bine evidențiate prin calcularea indicilor de saturație pentru probe recoltate și analizate lunar.

Evoluția în timp a indicilor de saturație ai apelor izvoarelor Cuciului, Pescăriei și Rampei, față de aragonit, calcit și dolomit, efectuată pe probe recoltate și analizate lunar în Laboratoarele ISPIF, indică faptul că apele acestor surse sunt puternic nesaturate față de aceste minerale pe întreaga perioadă de investigare (fig. 2, 3 și 4).

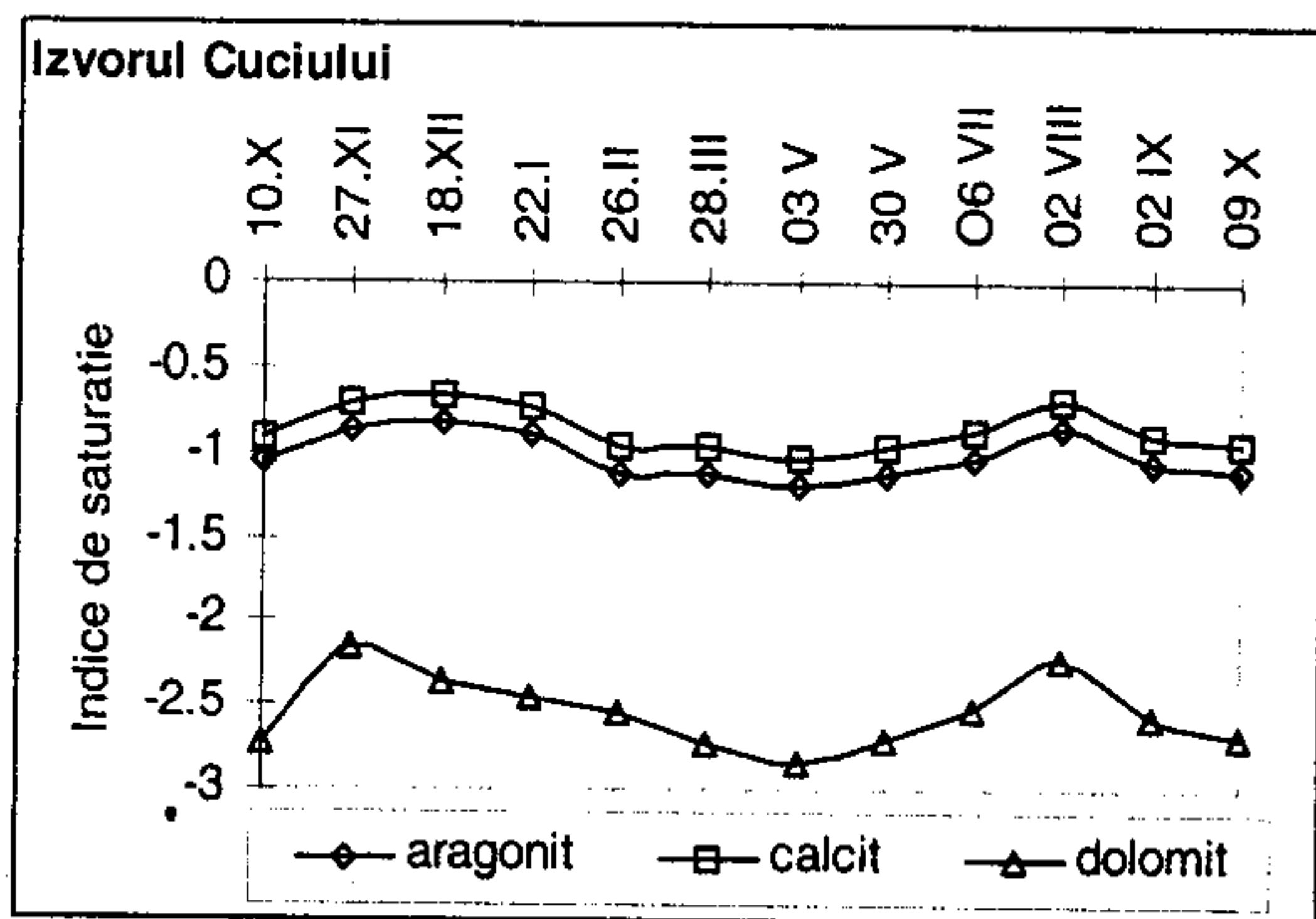


Fig. 2 Fluctuația lunară a indicilor de saturație față de aragonit, calcit și dolomit, ai apei izvorului Cuciului, în perioada octombrie 1997 – octombrie 1998.

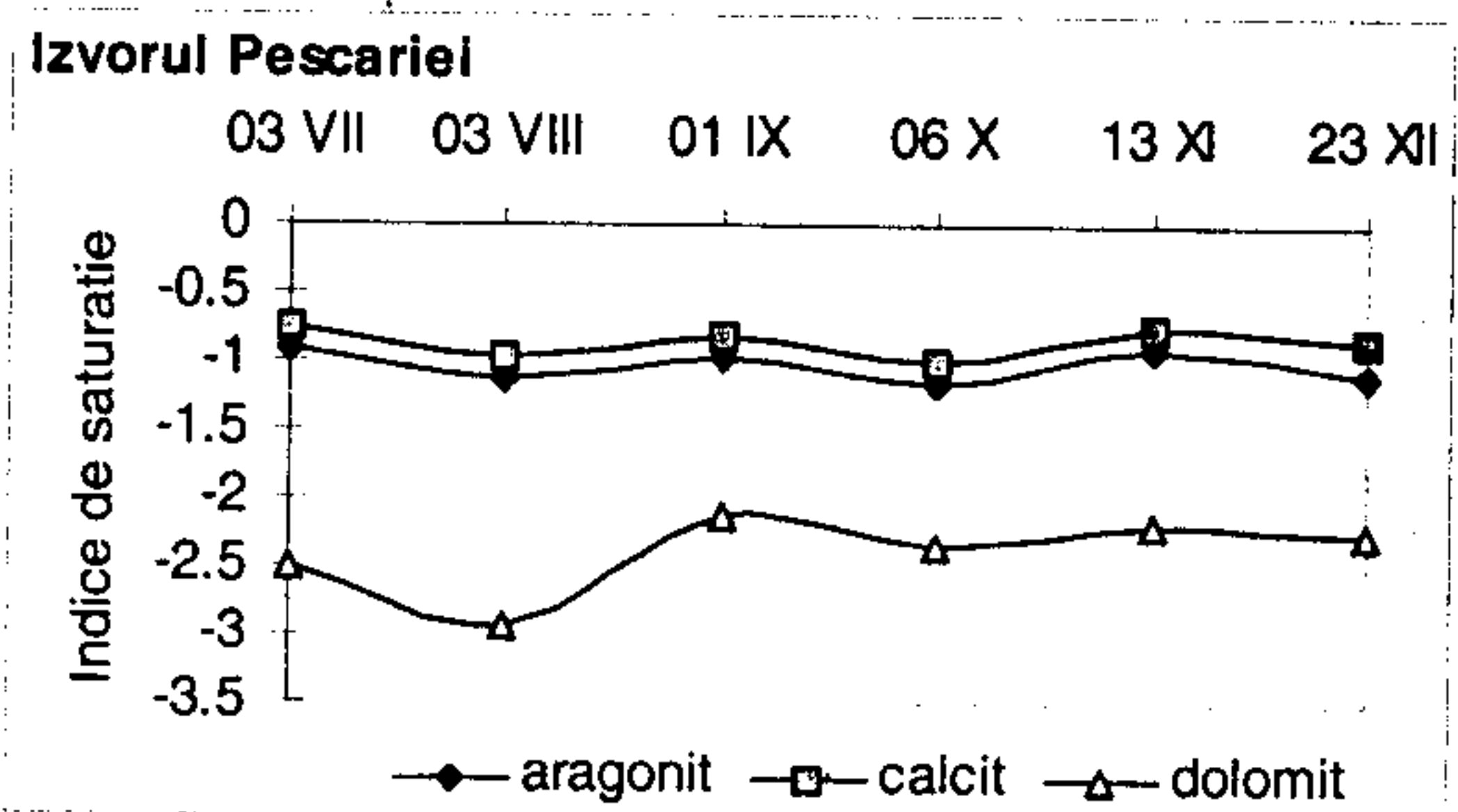


Fig. 3. Fluctuația lunară a indicilor de saturație față de aragonit, calcit și dolomit, ai apei izvorului Pescăriei, în perioada iulie-decembrie 1998.

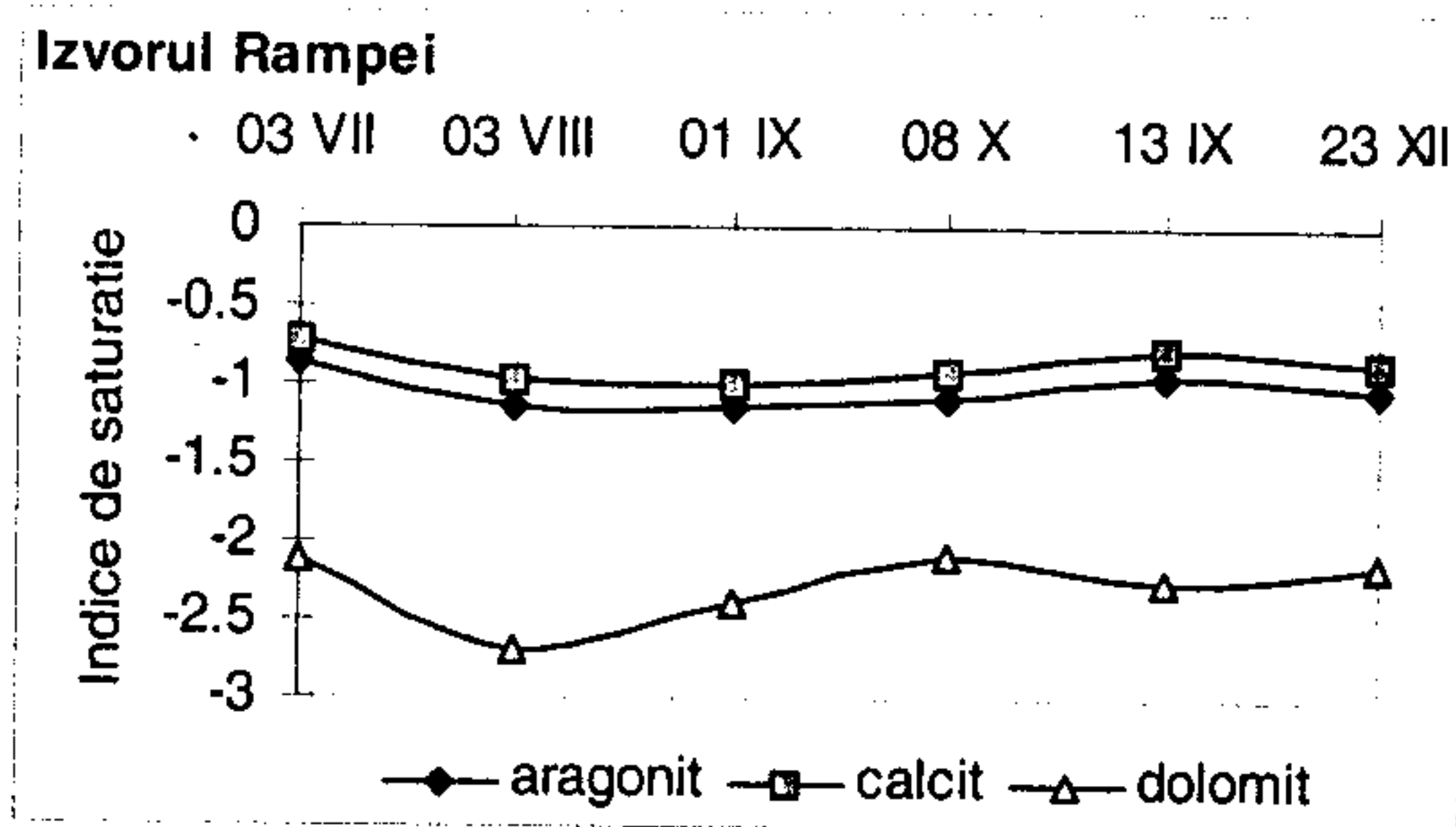


Fig. 4. Fluctuația lunară a indicilor de saturație față de aragonit, calcit și dolomit, ai apei izvorului Rampei, în perioada iulie-decembrie 1998.

Pentru izvorul Cuciului (fig. 2), sursă urmărită pe o perioadă de peste un an, valorile lunare ale indicilor de saturație ai apei față de calcit și aragonit au fluctuații reduse față de media anuală, valorile mai ridicate ale acestora întâlnindu-se în perioadele de etiaj din timpul verii târzii și din perioada de iarnă.

Valorile negative ale indicilor de saturație față de calcit, aragonit și dolomit ai apelor izvoarelor Cuciului, Pescăriei și Rampei, obținute prin modelarea pe calculator a evoluției compoziției chimice în intervalul de temperaturi 0-50°C, alături de starea permanent nesaturată la sursă a apei izvoarelor față de mineralele amintite, indică un comportament chimic excelent al acestor ape în condiții de îmbuteliere, fără riscul depunerii prin cristalizare a mineralelor amintite pe pereții flacoanelor.

BIBLIOGRAFIE

Appelo C. A. J. (1993), *Geochemistry, groundwater and pollution*. A.A. Balkema / Rotterdam / Brookfield, 521 p,

Feru A., Ruxandra Slăvoacă (1998), *Evaluation de la stabilite des eaux preemballees par la modelation hydrochimique*. Proceedings of the International symposium "Mineral and thermal groundwater", Miercurea Ciuc / Romania, 24-27 June 1998, edited by Iulian Popa (Romanian Association of Hydrogeologists), p. 97-103.

Orășeanu I. (1998), *Hydrogeological researches for still waters în Bihor Vlădeasa Mountains (Apuseni Mountains, Romania)*. Proceedings of the International symposium "Mineral and thermal groundwater", Miercurea Ciuc / Romania, 24-27 June 1998, edited by Iulian Popa (Romanian Association of Hydrogeologists), p. 213-222.

Marin C. (1999), *Modelarea speciației chimice în sisteme apoase naturale*. Institutul de speologie "Emil Racoviță", București, 419 p.

Pascu M., Moissiu C., Moisescu Alina (1984), *L'eau plate-une nouvelle ressource du karst de la Roumanie*. Theoretical and applied karstology 1, p. 195-206, Editura Academiei Române, București.

Țița Ileana, V. Micula (1998), *Mineral waters from the mountains of Bihor*. Proceedings of the International symposium "Mineral and thermal groundwater", Miercurea Ciuc / Romania, 24-27 June 1998, edited by Iulian Popa (Romanian Association of Hydrogeologists), p. 281-288.

Truesdel A. H., Johnes B. F. (1973), *Wateq, a computer program for calculating chemical equilibria of natural waters*. US Geol. Surv., National Technical Informaion Service, PB-220 464, 73p.