

4.3.2.4. Bilanțul hidrogeologic al zonei Moneasa

Carstul are o influență cantitativă importantă asupra scurgerii de suprafață. Scurgerea drenată în subteran dintr-o zonă este dirijată adesea spre alte bazine hidrografice, generând o mare neconcordanță între extinderea bazinelor hidrografice și hidrogeologice.

Influența carstului asupra scurgerii de suprafață este bine evidențiată de prelucrarea datelor hidro-metrice colectate în bazinul hidrografic al pârâului Moneasa, bazin reprezentativ al INMH, cu o mare densitate a punctelor de urmărire și înregistrare a parametrilor hidro-meteorologici (P. MIȚĂ, 1996).

În vederea stabilirii extinderii zonei de alimentare a sistemului carstic care se descarcă spre sud în zona stațiunii Moneasa, atât prin izvorul rece Grota Ursului, cât și prin izvoarele și sondele cu apă termală, a fost întocmit bilanțul global al resurselor de apă, de suprafață și subterane.

Perimetrul cuprinde bazinele hidrografice ale pârâurilor Megheș, Băilor și Pietros și bazinul endoreic Tinoasa-Izoi, a cărui legatură cu sursele din bazinele pârâurilor Megheș și Băilor a fost demonstrată de marcările cu trasori. Bazinul endoreic Brătcoia nu a fost introdus în suprafața de calcul a bilanțului, deoarece el este drenat numai parțial de sursele din bazinul văii Moneasa, cota lui de participare la alimentarea acestor surse rezultând indirect, din neînchiderile de bilanț obținute.

Bilanțul global a fost întocmit atât pentru întreg perimetrul, cât și pentru fiecare bazin hidrografic separat, în vederea stabilirii relațiilor de alimentare sau drenare care există între ele (I. ORĂȘEANU, 1987). Pentru întocmirea lui am folosit ca date de

bază măsurătorile hidro-meteorologice efectuate la stația Moneasa de F. PALFY et al. (1976), în anul hidrologic X.1975-IX.1976.

Evaluarea precipitațiilor s-a făcut pe baza hărții cu izohiete întocmită prin interpolarea valorilor precipitațiilor căzute la stația meteorologică Izoi (700 m altitudine) și la punctele pluviometrice de la Boroaia (350 m), situată la 4 km est de Moneasa și Rănușa (225 m), situată la 5 km sud-vest de Moneasa.

Evapotranspirația a fost calculată cu formula lui L. Turc, în care temperatura medie anuală a fost evaluată pe baza hărții cu izoterme ale aerului, realizată prin interpolarea valorilor temperaturilor medii anuale măsurate la Izoi și la Moneasa.

Scurgerea de suprafață a fost evaluată pe baza debitelor zilnice măsurate în secțiunile hidrometrice de pe pârâurile Megheș și Pietros.

Emergențele de ape subterane (izvoare), sunt reprezentate de aporturile de ape reci și termale de pe pârâul Băilor, evaluate prin măsurătorile hidro-metrice efectuate în secțiunea INMH de pe pârâul Băilor (s.h. Ciuperca).

Prelevările de ape pentru consum menajer și alimentarea ștrandului sunt reprezentate prin cantitățile de apă preluate din izvorul Grota Ursului și sursele termale: izvoarele 1 și 2 și sonda S2.

Ieșirile din sistemul carstic, cu deversare în scurgerea de suprafață, în aval de secțiunile de măsurare a debitului, sunt reprezentate de apele debitate de sondele S4 și S5, nefolosite în perioada de calcul a bilanțului.

Bilanțul realizat, arată că, în limita de 5%, acceptată pentru măsurătorile hidrometrice, există o concordanță bună între intrările și ieșirile calcu-

| Parametri | Sursa | p. Băilor s.h. Ciuperca | p. Băilor s.h. Ciuperca | p. Băilor s.h. pod Uzina de apă | p. Băilor, s.h. Grota Ursului |
|-------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | X. 1976-IX. 1997 | X.1997-IX.1998 | | | |
| Q_{mediu} l/s | 198,2 | 141,1 | 40,1 | 58,0 | |
| Q_{minim} l/s | 50 | 54,0 | 6,0 | 17,0 | |
| Q_{maxim} l/s | 5520 | 900 | 640 | 656 | |
| $Q_{\text{maxim}}/Q_{\text{minim}}$ | 110,4 | 16,7 | 106,7 | 38,6 | |
| B_f | 0,56 | 0,43 | 0,17 | 0,40 | |
| EM (zile) | 20 | 24 | 18 | 18 | |
| TR | 24,5 | 10,7 | 7,1 | 6,9 | |
| FT | 0,252 | 0,172 | 0,192 | 0,19 | |

Tabelul 4.6. Debitul caracteristic ale p. Băilor măsurate în trei secțiuni hidrometrice și rezultatele prelucrării seriilor temporale de debite.

late pentru întreaga suprafață luată în considerare (tabelul 4.7). Pe de altă parte, bilanțul a evidențiat neconcordanța mare între suprafețele bazinelor hidrografice și hidrogeologice, influența deosebită a carstului în distribuția scurgerii superficiale.

Marcările cu trasori efectuate complică această imaginea oferită de bilanț, în sensul că în suprafața luată în considerare sunt prezente atât aporturi din depresiunea Brătcoiaia, cât și pierderi din suprafața de difluență Megheș-Piatra cu Lapte (fig. 4.8).

Valorile acestora sunt probabil apropiate și nu pot fi sesizate din calculul bilanțului. Pe de altă parte, această situație este relevantă pentru evidențierea dificultăților întâlnite în cercetarea hidrogeologică a arealelor carstice și evidențiază necesitatea abordării acestei cercetări prin mai multe metode.

Relația de sinteză dintre debitele medii multianuale specifice, q ($l/s \text{ km}^2$) și altitudinile medii bazinale H (m) ale cursurilor superficiale din zona Moneasa-Dezna, obținută pe baza datelor de

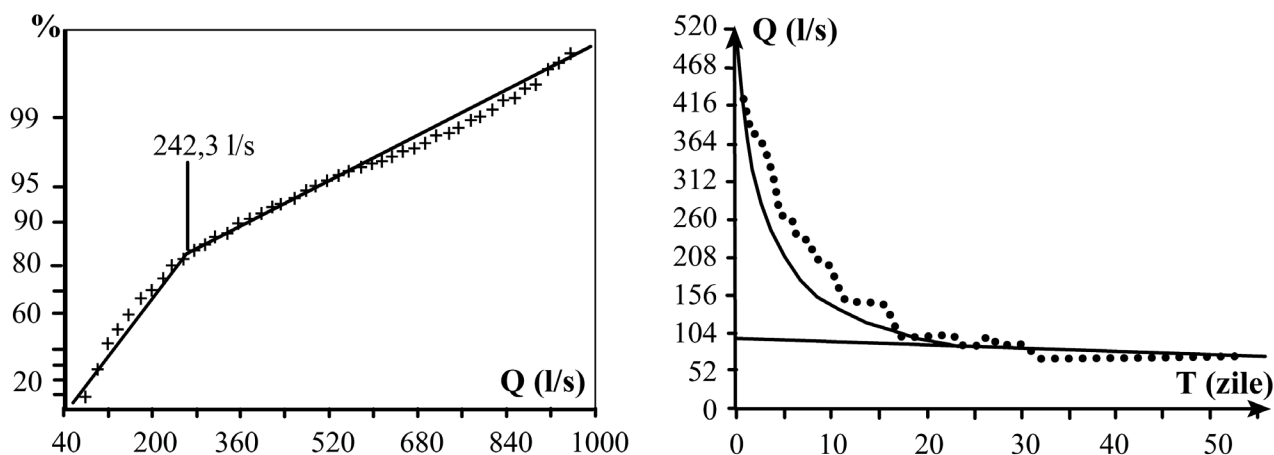


Fig. 4.10. Pârâul Băilor, s. h. Ciuperca. Curba debitelor medii zilnice clasate pentru perioada 1976-1998 (stânga) și curba de recesiune a debitelor medii zilnice pentru perioada 07.01-07.03.1998 (dreapta).

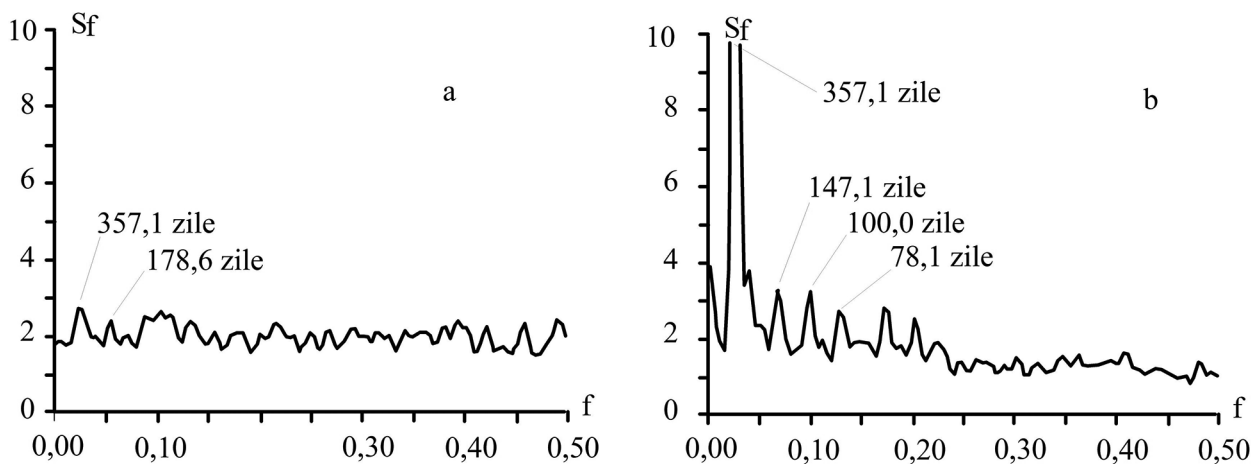


Fig. 4.11. Spectre de densitate de varianță pe termen lung ale seriilor temporare zilnice de ploii la Izoi (stânga) și de debite la p. Băilor, s. h. Ciuperca (dreapta), pentru perioada 1976-1989, ($n=10$, $m=1250$).

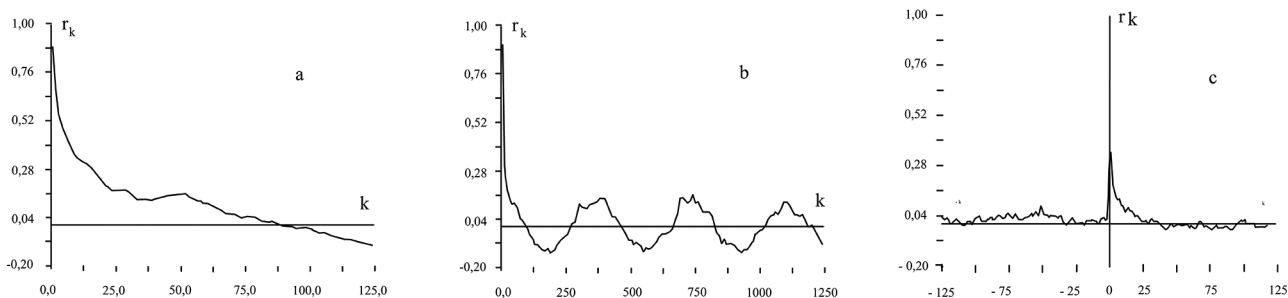


Fig. 4.12. Corelogramele pe termen scurt (stânga, $n=1$, $m=125$) și pe termen lung (centru, $n=10$, $m=1250$) pentru seriile temporare de debite medii zilnice ale p. Grotta Ursului, pentru perioada 1976-1989. În dreapta corelograma încrucișată precipitații Izoi-debite p. Grotta Ursului pentru aceeași perioadă.

la stațiile hidrometrice, este prezentată în fig. nr. 4.13 (P. MIȚĂ et al., 1998, P. MIȚĂ, SIMONA MĂTREAȚĂ, 2011). Includerea zonei endoreice Izoi-Tinoasa în bazinul hidrologic al pârâului Megheș (nr. 1 în fig. 4.13), atrage valori mult diminuate ale q înregistrat pe acest pârâu la s.h. Sonda 2, în comparație cu valorile q de la stațiile hidrometrice neinfluențate de carst.

4.3.2.5. Sistemul carstic Piatra cu Lapte

În terminația sudică a benzii de calcare jurasic inferioare, dezvoltată la est de localitatea Moneasa, în calcarele cunoscute sub denumirea improprie de „marmura de Moneasa”, este localizat un acvifer important drenat de izvorul Piatra cu Lapte (fig. 4.8, nr. 17). Marcările cu trasori (tabelul nr. 4.4) au indicat alimentarea preponderentă a sistemului carstic din pierderile difuze de ape realizate prin aluviunile și fisurile calcarelor din patul albilor pârâurilor Blidărița, Pârâul dintre Pietre, Scărița, precum și de apa pârâului Teia care pătrunde în acviferul carstic prin ponorul cu același nume. Apele infiltrate prin aluviunile din patul pârâului Blidărița au traversat sistemul carstic într-un interval de timp de 72 ore, alura „tip piston” a curbei de recuperare a trasorului, In-EDTA, indicând o curgere predominantă pe canale carstice (fig. 4.14).

Izvorul Piatra cu Lapte apare pe malul drept al pârâului Moneasa, la baza unui perete vertical de cca 20 m înălțime, modelat în calcare jurasic inferioare. El are un debit mediu de 15 l/s, iar la precipitații puternice, când această sursă nu poate evacua întreaga cantitate de apă, intră în funcțiune trei surse de prea-plin, situate la cca 40-60 m în amonte. Apa izvorului are o temperatura medie de 9,1°C, cu fluctuații în intervalul 7,6-10,8°C.

4.3.2.6. Sistemul carstic Izvorul Morii de la Moneasa

La sud-vest de localitatea Moneasa, între p. Moneasa și localitatea Slatina de Cris, aflorază pe o suprafață redusă calcare pe care se individualizează morfologic o depresiune carstică drenată de un curs de apă permanent infiltrat în subteran prin ponorul Tăul Bivolilor, sursa cursului subteran din peștera

de la Merăzerie (fig. 4.8, nr. 18). În anul 1974 apa ponorului a fost marcată cu fluoresceină, trasorul apărând după 8 ore în Peștera cu Apă de la Moară săpată în calcarele anisian-ladiniene din versantul drept al p. Moneasa (fig. 4.8, nr. 19 și tabelul 4.4).

În extremitatea sud-vestică a Munților Codru, în perimetrul localității Dezna, pe malul drept al pârâului Moneasa, la cca 200 m amonte de confluența cu pârâul Zugău, în anul 1978 I.F.L.G.S. a săpat un foraj hidrogeologic care a traversat pe întreaga adâncime (897 m) depozite predominant carbonatice. Forajul debitează cu 3,5 l/s apă bicarbonată calcică-magneziană, cu o temperatură de 38,5°C. Apa, de tip Ca-Na-Mg-HCO₃, (tabelul 4.8) este folosită de sanatoriul construit în vecinătate pentru tratarea afecțiunilor aparatului locomotor.

Amintim aici și ivirile de ape termale din satul Laz localizat la sud de Dezna (fig. 1.5, tabelul 4.8). Ele sunt reprezentate prin două surse, izvorul din v. Văleanului (17,1°C, 0,2 l/s) situat la nord de sat și izvorul din v. Dubășești (15,0°C, 1 l/s), situat la sud de acesta.

4.3.2.7. Sistemul carstic Izvorul Mare al Tărcăiței

În depozitele carbonatice ale Pânzei de Dieva din zona Clăptescu (Lăptescu), situată între pârâurile Tărcăița și Crișu Văratec, sunt localizate acumulări acvifere importante, alimentate în principal din precipitațiile care cad pe suprafața de aflorare a acestor depozite și subordonat din cursurile superficiale cu originea în izvoarele permanente de la baza versantului estic al vf. Dievei (fig. 4.15). Aceste cursuri superficiale se infiltrează în subteran prin ponoare nepenetrabile sau prin aluviunile foarte subțiri din patul pârâului Cârțala, pârâu activ pe întreaga sa lungime (până la confluența cu pârâul Lozna) numai în perioadele cu precipitații foarte abundente.

Endocarstul zonei Clăptescu este prezentat de P. BRIJAN în anul 1986.

Acumulările acvifere din depozitele carbonatice se descarcă în principal spre nord, prin Izvorul Mare al Tărcăiței și subordonat prin izvoarele cu

| Sursa | pH | T | CE | Cl ⁻ | SO ₄ ⁻ | HCO ₃ ⁻ | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | CO ₂ | R. fix |
|-------------------------|-----|------|-------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|--------|
| | | °C | μS/cm | mg/l | | | | | | | | |
| Sonda 1 H, Dezna | 6,3 | 38,5 | 476,1 | 7,1 | 48,0 | 378,2 | 53,6 | 3,4 | 54,5 | 27,0 | 8,8 | 414,0 |
| Izvorul Văleanului, Laz | 6,3 | 17,1 | 270,0 | 14,2 | 17,3 | 183,0 | 28,3 | 3,4 | 30,5 | 11,2 | 17,6 | 235,0 |
| Izvorul Dubășești, Laz | 5,5 | 15,0 | 326,6 | 7,1 | 51,8 | 158,6 | 37,5 | 1,8 | 22,4 | 13,1 | 13,2 | 284,0 |

Tabelul 4.8. Compoziția chimică a surselor de ape termale de la Dezna (1978) și Laz (1977).

| Elemente | U.M. | Baz. p. Megheș | Baz. p. Băilor | Baz. p. Pietros | Baz. endoreic Izoi-Tinoasa | Total suprafață |
|--|----------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Suprafața bazinului hidrografic | km ² | 6,9 | 1,38 | 1,65 | 4,5 | 14,43 |
| Altitudine medie | m | 587,0 | 505,0 | 531,0 | 775,0 | 653,0 |
| Temperatura medie anuală | °C | 7,4 | 7,8 | 7,7 | 6,7 | 7,1 |
| • INTRĂRI | | | | | | |
| Precipitații anuale | mm | 1.079,4 | 992,8 | 1.020,0 | 1.124,5 | 1.077,6 |
| | x 10 ³ m ³ | 7.448,0 | 1.370,0 | 1.683,0 | 5.060,0 | 15.561,0 |
| • IEȘIRI | | | | | | |
| Evapotranspirația | mm | 461,3 | 465,0 | 447,5 | 446,2 | 453,7 |
| | x 10 ³ m ³ | 3.183,0 | 615,0 | 738,0 | 2.008,0 | 6.544,0 |
| Scurgerea | x 10 ³ m ³ | 2.336,0 | - | 763,0 | - | 3.099,0 |
| Emergențe | x 10 ³ m ³ | - | 5.313,0 ¹⁾ | - | - | 5.313,0 |
| Preluări de ape pentru consum | x 10 ³ m ³ | 34,0 ²⁾ | 242,0 ³⁾ | - | - | 276,0 |
| leșiri din sistem | x 10 ³ m ³ | 101,0 ⁴⁾ | 208,0 ⁵⁾ | - | - | 309,0 |
| • TOTAL IEȘIRI | x 10 ³ m ³ | 5.654,0 | 6.378,0 | 1.501,0 | 2.008,0 | 15.541,0 |
| Variația rezervelor ± dW = INTRĂRI - IEȘIRI | x 10 ³ m ³ | 1.794,0 | -5.008,0 | 182,0 | 3.052,0 | 20,0 |
| Suprafața bazinului hidrogeologic | | 3,6 | 11,6 | 1,3 | | |

¹⁾ emergențele din p. Băilor; ²⁾ S2; ³⁾ captarea de la Grota Ursului (33,0 x 10³ m³) și izvoarele 1 și 2 (209,0 x 10³ m³); ⁴⁾ S4; ⁵⁾ S5.

Tabelul 4.7. Bilanțul hidrogeologic al zonei Moneasa pentru anul hidrologic X.1975-IX.1976 (Bazinele hidrografice ale pâraurilor Megheș, Băilor și Pietros).

debite reduse de pe valea Cățânului și Bujorului sau prin sursele situate la baza nivelului local de eroziune din bazinul pâraului Crișu Văratec (izvorul din Poiană, izvorul de la Canton și izvorul de sub Costișu).

Până în anul 1994 izvorul Mare al Tărcăiței era situat pe partea dreaptă a pâraului Tărcăița, între cursul pâraului și șoseaua forestieră, în imediata vecinătate a versantului nordic foarte abrupt al vf. Clăptescu, versant constituit în principal din dolomite și calcare norian-rhaetiene. Apa izvorului

apărea ascensional printre blocurile rulate de rocă din aluviunile albiei majore de pe partea dreaptă a pâraului, nefiind inundat decât în perioadele cu ape foarte mari. Viiturile din primăvara anului amintit au adâncit cu aproape un metru albia pâraului, conducând la drenarea permanentă a apei izvorului direct în talvegul pâraului și la abandonarea vechiului loc de apariție al sursei. Izvorul are un debit mediu de cca 40 l/s și un debit minim de 15 l/s, iar temperatura apei sursei variază între 10 și 10,6°C. Apa sursei nu se tulbură la precipitații mari.

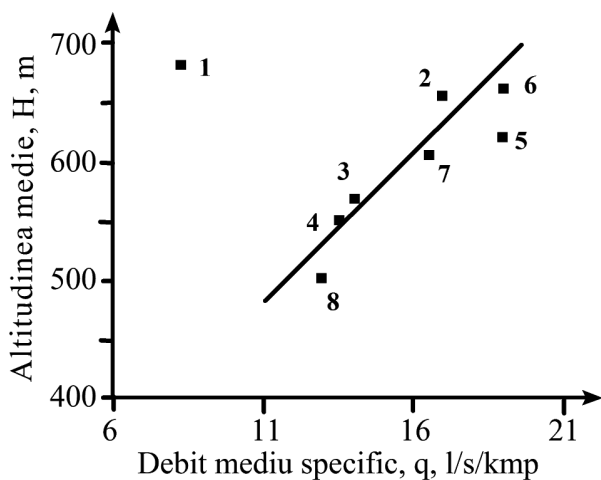


Fig. 4.13. Relația $q=f(H)$ pentru cursurile de apă din zona Moneasa-Dezna (după C. MIȚĂ et. al., 1998). 1-Megheș, s.h. Sonda, 2-Moneasa, s.h. Boroaia, 3-Valea Lungă, s.h. Păstrăvărie, 4- Dezna, s.h. Dezna, 5-Ruja, s. h. Ruja, 6-Moneasa, s.h. Moneasa, 8-Fânuri, s.h. Fânuri.

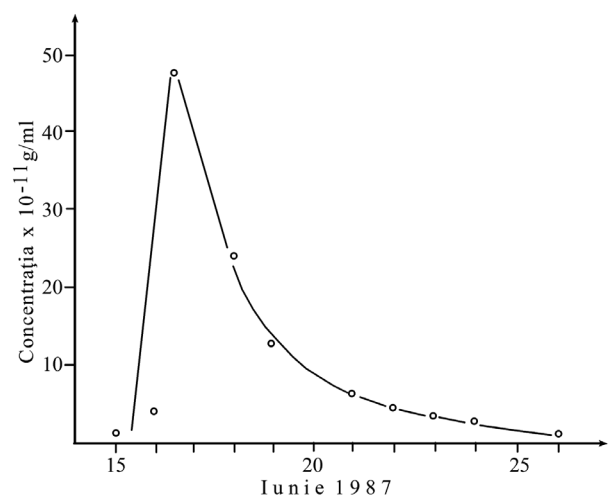


Fig. 4.14. Variația în timp a concentrației traserului In-EDTA în apa izvorului Piatra cu Lapte. Marcarea a fost efectuată în pierderea difuză totală de pe valea Blidărița.

Analizele bacteriologice sezoniere efectuate în anul 2005 indică un nivel ridicat de contaminare datorat turmelor de animale care pășunează pe lunca pârâului și în zona Clăptescu. Compoziția chimică a apei este bicarbonată calcică magneziană (fig. 4.7), cu o mineralizație cuprinsă între 365 și 687,7 mg/l. Analizele de radioactivitate prezintă această sursă ca neradioactivă.

În bazinul superior al Văii Izbulului, afluent al Văii Mari a Cusuișului (Drițeasa), în intercalațiile calcaroase din depozitele neocomian-jurassic superioare ale Pânzei de Dieva apele au format o cavitate carstică de dimensiuni reduse din care apare sursa Izbug, (fig. 4.15, nr. 25). Sursa are un debit mediu anual de cca 3 l/s, cu minime ce pot ajunge până la 0,2 l/s în perioadele secetoase. Apa sursei Izbug este de tip bicarbonat calcic, cu o mineralizație de 360 mg/l la 13 octombrie 2005. Apa izbulului prezintă o fluctuație mare a mineraliza-

ției totale, reflectată de măsurătorile sistematice de conductivitate electrică, acestea oscilând pe parcursul anului 2005 între 190 și 369 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Conținutul bacteriologic al apei sursei Izbug este ridicat.

4.4. PLATOUL VAȘCĂU

În partea sudică a Munților Codru Moma depozitele carbonatice formează o placă unitară cu o suprafață de cca. 90 km^2 , situată la o altitudine medie de 600 m, cunoscută geomorfologic sub denumirea de Platoul Vașcău. Depozite dure, necarbonatice, înconjoară placa la nord, sud și vest, delimitând un amfiteatru de roci carbonatice deschis spre est, spre depresiunea Beiușului, zonă în care aceste depozite se afundă în trepte sub depozitele neogene ale depresiunii amintite.

4.4.1. Orohidrogafia platoului Vașcău

Orografia Platoului Vașcău este dominată de câteva vârfuri care se înlanțuiesc din nord-vest spre partea lui central-sudică (Ronțaru-918 m, Cristesei-861 m, Ursului-885,6 m, Iezeru-871 m, Paltinu-815 m), formând o zonă ridicată de la care relieful cade spre vest în mari depresiuni carstice (Arânda, Ponoare-Pociovești, Bănișoara, Ponoaraș, Recea) și coboară lin spre est, racordându-se la un vast câmp de doline și văi seci, traversat de depresiunea de captare carstică Țarina-Câmpeneasca. În apropierea depresiunii Beiușului, spre Vașcău, pe o distanță de cca. 500 m, relieful cade brusc cu 200 m de-a lungul unui sistem de fracturi orientat NW-SE mascat de depozitele neogene.

Fenomene frecvente de captare carstică au condus la dezorganizarea rețelei hidrografice inițiale, astfel că majoritatea apelor care se adună de pe versanții necarstici adiacenți platoului, se infiltrează imediat prin ponoarele care jalonează intrarea în zona carstică. Excepție face doar pârâul Țarina care adună apele de pe rama sud-vestică a platoului, reușind să le transporte 5 km printr-o vale săpată în calcare, până la peștera receptoare Câmpeneasca.

Pentru stabilirea eventualelor direcții preferențiale de dezvoltare a formelor exocarstice (doline asimetrice, văi de doline, văi seci și active, depresiuni de captare carstică), aparent dispuse haotic, a fost măsurată lungimea axei principale a acestor forme pe intervale de orientare de câte 10° după hărți topografice la scara 1:5000, pentru întreaga suprafață a platoului. În mod similar s-a procedat cu elementele rupturale (falii, plane de șariaj)

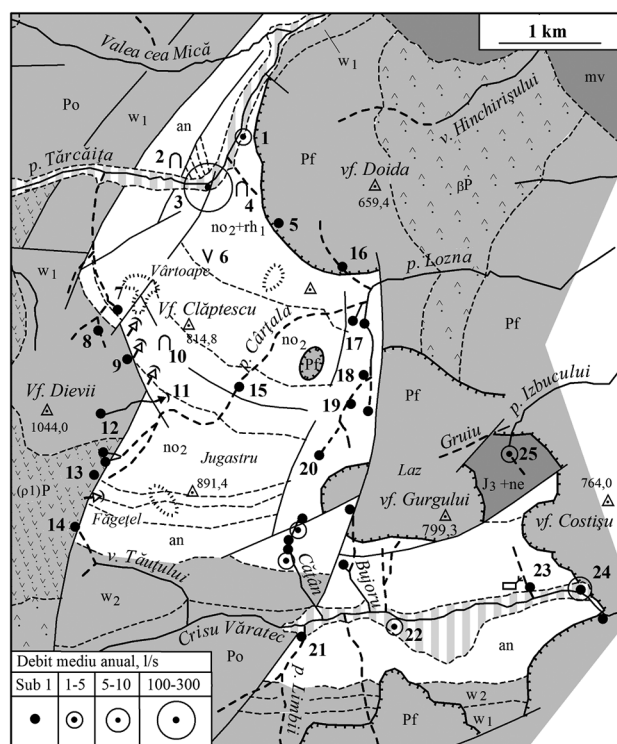


Fig. 4.15. Harta hidrogeologică a zonei Clăptescu (Geologia după M. BLEAHU et al., 1981).

Denumirea punctelor numerotate (în paranteze altitudinea în metri): 1-Izvorul Căprăriște (325), 2-Peștera Corbasca (400), 3-Izvorul Mare al Tărcăiței (338), 4-Peștera Oarbă (420), 5-Izv. din v. Mânioasă (450), 6-Avenul Clăptescu (632), 7-Fântânile Închise (690), 8-Izv. Ciungi (680), 9-Izv. Vărtoape (735), 10-Peștera Crăciunii, 11-Ponorul din Paragini (685), 12-Izv. Bouriște (800), 13-Izv. „La legărie” (815), 14-Fântâna Haichii (810), 15-Vălăul din Cârțala (600), 16-Izv. din Șaua Bălănescu (520), 17-Izv. din v. Lozna (495), 18-Izv. „La Puținca” (520), 19- Izv. de Jos al Bujorului (535), 20- Izv. de Sus al Bujorului (625), 21-Izv. de la Zăvoaie (531), 22-Izv. din Poiană (507), 23- Izv. de la Canton (510), 24- Izv. de sub Costișu (465), 25-Sursa Izbug (530).

identificate pe hărțile geologice. Lungimile cumulate ale acestor elemente, pe intervale de orientare, au fost reprezentate grafic în fig. 4.16, aceasta indicând prezența a două direcții comune de dezvoltare a fracturilor și formelor exocarstice (I. ORĂȘEANU, 1985).

Pentru intervalul 100°C - 200°C , coeficientul de corelație are o valoare infimă și nu lasă să se întrevadă existența unei legături clare între orientarea planelor de șariaj, deci a fisurilor de forfecare și orientarea formelor exocarstice. Situația poate fi mascată însă de dispersia azimutală foarte mare a valorilor măsurate, cauzată de poziția slab înclinată a planelor de șariaj, poziție care generează un contur sinuos al fronturilor planurilor de încălecare.

Direcția $\text{N}52^{\circ}\text{E}$ corespunde orientării axei principale de stres din acest sector al Munților Codru Moma, deci implicit direcției de dezvoltare a fisurilor de tensiune care prin caracterul lor deschis au impus direcția dominantă de dezvoltare a procesului de carstificare.

Direcția secundară, $\text{N}58^{\circ}\text{W}$, perpendiculară pe direcția stressului regional, corespunde cu orientarea generală a planelor de șariaj ale pânzelor de Vașcău și Colești.

Coeficientul de corelație lineară pentru setul de valori din intervalul 0°C - 100°C , are valoarea 0,83, indicând condiționarea orientării formelor exocarstice față de faliile și fisurile de tensiune dezvoltate pe direcția stresului regional.

Depozitele carbonatice ale platoului Vașcău formează o stivă a cărei grosime crește de la vest la est, atingând o valoare maximă apreciată la 2500 m

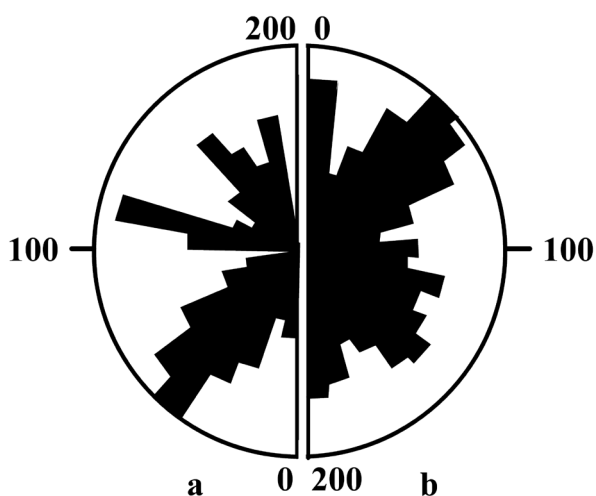


Fig. 4. 16. Distribuția azimutală a lungimilor cumulate ale elementelor rupturale (a: faliile și plane de șariaj) și ale formelor exocarstice (b: doline asimetrice, văi de doline, văi active și seci, depresiuni carstice) din Platoul Vașcău.

în apropierea localității Vașcău (M. BLEAHU et al., 1979). Aceste depozite, atribuite structural pânzelor de Moma, Vașcău și Colești, au în bază gresii cuarțitice, conglomerate și șisturi argiloase permo-werfeniene, aparținând Pânzei de Moma. Planurile de încălecare dintre aceste unități au căderi mici spre est, similare structurii monoclinale a platoului. Întreaga stivă de depozite este puternic afectată de falii verticale, care aduc în contact tectonic compartimente de roci cu constituții litologice diferite (fig. 4.17 și 4.18).

Din suita carbonatică a platoului, dolomitele negre anisiene ale Pânzei de Moma, cu o grosime apreciată la cca. 1200 m, se individualizează prin dezvoltarea largă a formelor exocarstice. Porozitatea secundară a acestor roci, rezultată în urma proceselor de dolomitizare, combinată cu intensitatea lor tectonică, a creat front larg proceselor de carstificare, favorizând formarea unor depresiuni carstice de dimensiuni impresionante, neîntâlnite pe platou în zonele acoperite de alte depozite carbonatice, depresiuni care jalonează fruntea planului de încălecare al Pânzei de Vașcău peste Pânza de Moma. Pânza de Colești este constituită predominant din calcare rhaetian-carniene, iar cea de Vașcău din calcare dolomitice și dolomite anisiene și subordonat din calcare ladinene și triasic superioare.

4.4.2. Hidrogeologia depozitelor carbonatice

Depozitele carbonatice ale Platoului Vașcău se remarcă printr-o infiltrație rapidă a precipitațiilor și o circulație activă a apelor subterane. Alimentarea acumulărilor acvifere localizate în aceste depozite se realizează în cea mai mare parte direct din precipitații și subordonat, din apele de șiroire provenite de pe versanții necarstici limitrofi platoului, cursuri care se infiltrează în subteran la intrarea în zona carstică. În arealul platoului Vașcău se dezvoltă o suprafață endoreică compactă cu o extindere de 73,3 km², una dintre cele mai mari din România.

Depozitele permieni și werfeniene, constituite din gresii cuarțitice, conglomerate și șisturi argiloase, au o permeabilitate redusă, circulația apelor subterane fiind limitată în mare parte la zonele fracturate și la cele superficiale alterate. La scară regională aceste depozite acționează ca bariere pentru acumulările acvifere carstice.

Acumulările acvifere carstice se descarcă prin izvoare cu debite ridicate, situate la periferia pla-

toului. Cele mai importante sunt: Boiu (fig. 4.17, nr. 38), Șopoteasa (nr. 4), Tisa (nr. 6), izbulcul de la păstrăvăria Crisciorel (nr. 45), Pepineaua (nr. 31), Rășchirata (nr. 19) și izbulcul din Valea Seacă (nr. 17), debitele lor medii anuale înregistrate în anul hidrologic X.1986-IX.1987 fiind prezentate în tabelul 4.1. Aceste acumulări alimentează de asemenea stratul freatic din lunca râului Crișu Negru din perimetrul localităților Vașcău și Cărpinet, tronson pe care râul primește un aport subteran minim de 100 l/s, precum și p. Crisciorel, curs superficial care pe sectorul cuprins între păstrăvărie și localitatea Cărpinet primește un aport subteran minim de 30 l/s.

Pe lângă izvoarele amintite, în interiorul platoului, în plină zonă carstică, mai apar o serie de izvoare cu debite reduse, a căror apă după un parcurs subaerian foarte scurt se infiltrează difuz în subteran (Fântânile Bănișorii-fig. 4.17, nr. 21, izvoarele Sfăraș, nr. 20, Sfărașul Ligii, Țărău, izvorul din Hăiuga lui Șandor etc.).

Apariția acestor izvoare epicarstice este legată de prezența zonelor de zdrobire asociate faliiilor și planelor de șariaj, zone care constituiesc drenuri pentru acumulările acvifere limitrofe, de prezența în masa calcarelor a intercalațiilor argiloase cu rol de pat impermeabil pentru acviferele epicarstice, precum și de prezența barierelor relative generate de diferențele de permeabilitate dintre diferitele tipuri de roci carbonatice. Aceste izvoare apar în punctele cele mai joase de intersectare a faliei dren, a patului impermeabil sau a barierei relative de către relief și alimentează uneori lacuri carstice (tăuri), localizate în doline cu fundul tapizat cu argilă (tăul lui Ghib, foto 4.7, alt. 509 m, tăul Fața Vălaielor - fig. 4.17, nr. 26, tăul din Poiana lui Gupi- nr. 10, tăul Ponorului- nr. 12, tăul Iezer, tăul de la Colești etc.).



Foto 4.7. Tăul lui Ghib.

4.4.2.1. Marcări cu trasori

Din informațiile noastre, prima marcarea cu trasori din Romania a fost efectuată de S. MIHUȚIA. În anul 1904 acesta notează: „un sac de praf de mangal, fin mărunțit, a fost turnat la 14 august 1901, ora 11, în apa pârâului Țarina, la intrarea în peștera Cămpeneasca. Praful a apărut în apa izbulcului Boiu după 3 ore”. Autorul a repetat marcarea la 23 august 1901, timpul de tranzit obținut de această dată fiind de 3 ore și 14 minute. Distanța aeriană între peșteră și izbulc este de 1780 m, iar diferența de nivel între baza cascadei de 25 m din peștera Cămpeneasca și izbulcul Boiu este de 81 m. Viteza de deplasare a trasorului a fost de cca. 500 m/oră, autorul presupunând că între peșteră și izbulc „există un canal bine spălat, apa curgând fără nici un obstacol”. În același articol, publicat la Budapesta, autorul prezintă o secțiune între Cămpeneasca și Boiu, secțiune care dovedește o bună cunoaștere a geologiei și hidrografiei zonei (fig. 1.7).

Pentru stabilirea direcțiilor de curgere a apelor subterane și a parametrilor acestei curgeri, au fost efectuate de către autor, singur sau în colaborare cu alți cercetatori, un număr de 16 marcări cu trasori (tabelul 4.9). Viteza aparentă medie de deplasare a trasorilor (prima sosire) a fost de 81,4 m/oră, cu extremele cuprinse între 5 și 500 m/oră. Distanța cea mai lungă, 8,6 km, a fost întâlnită între ponorul din Prigă (fig. 4.17, nr. 22) și izbulcul Boiu. Interpretarea rezultatelor obținute în aceste marcări vor fi descrise la prezentarea sistemelor carstice regionale din Platoul Vașcău.

4.4.2.2. Sistemul carstic Boiu

Continuitatea depozitelor carbonatice din Platoul Vașcău este întreruptă la est de sistemul de falii orientat NV-SE de-a lungul căruia fundamentul bazinului Beiușului cade în trepte spre nord-est, sistem care aduce în contact direct depozitele carbonatice cu depozite permene (fig. 4.18). Acestea din urmă formează o barieră pentru apele carstice, un prag peste care ele deversează în curgerea de suprafață. Izbulcul Boiu concentrează cea mai mare parte a curgerii subterane din platou, el fiind în același timp unul dintre cele mai mari surse carstice din Munții Apuseni.

Izbulcul Boiu este situat în partea vestică a orașului Vașcău, la baza dealului Osoiu-Cornețel. Apa izbulcului apare la zi prin două iviri impenetrabile,

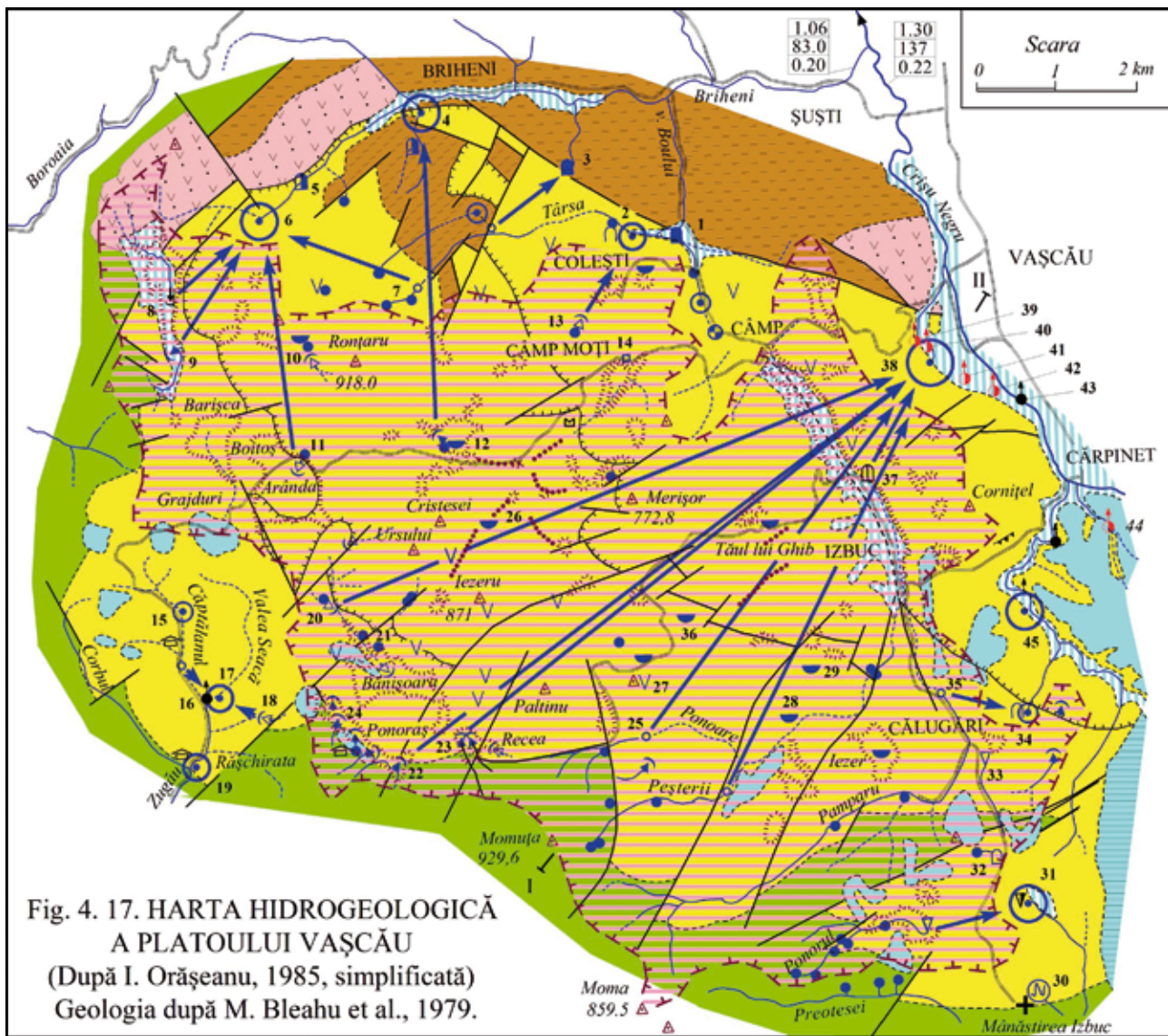
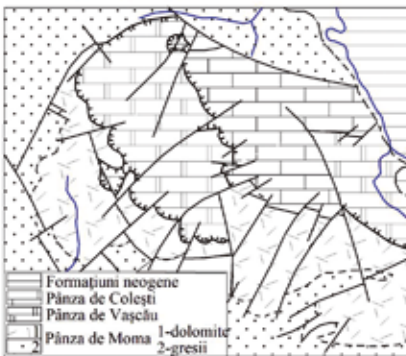


Fig. 4. 17. HARTA HIDROGEOLOGICĂ
A PLATOULUI VAȘCĂU
(După I. Orășeanu, 1985, simplificată)
Geologia după M. Bleahu et al., 1979.

Harta structurală



Semne suplimentare

| Debit mediu anual, l/s | | | | |
|------------------------|------|-------|--------|---------|
| sub 1 | 1-10 | 11-50 | 51-250 | 251-550 |
| • | ○ | ⊙ | ⊕ | ⊗ |

Denumirea punctelor numerotate (în paranteze, altitudinea în metri)

1. Coșul de la Chietroc (390)
2. Izbulul Colești (400) și peștera Deliman (450)
3. Peștera Popii (400)
4. Izbulul Șopoteasa (355)
5. Peștera Moara Dracului (415)
6. Izbulul Tisa (450)
7. Pierderile p. Hăiuga lui Șandor (675)
8. Ponorul p. Peșterii (p. Dănești, 601)
9. Ponorul Cohului (636)
10. Izvorul din Poiana lui Gupi (770)
11. Fântâna din Drum (770)
12. Izvorul (645) și ponorul (630) din Tăul Ponorului
13. Fântâna lui Doboș (565)
14. Fântâna lui Oache (555)
15. Izbulul Izbucaș (640)
16. Izbulul Căptălanu (562)
17. Izbulul din Valea Seacă (565)
18. Ponorul p. Scărița (610)
19. Izbulul Rășchirata (500)
20. Izbulul Sfârș (667)
21. Fântânile Bănișorii (650)
22. Ponorul din Prigă (640)
23. Ponoarele Fântâna Lotrilor (631) și Recea (634)
24. Ponorul din Ponoareș (629)
25. Pierderile p. Ponoare (560)
26. Izbulul (685) și tăul (690) Fața Vălaiclor
27. Vârful Iliei (Chicera, 764,5) și avenul Iliei (735)
28. Tăul Dâmbu Șoimului (537)
29. Tăul Drăghivanu (485)
30. Izbulul intermitent de la Călugări (385)
31. Izbulul (400) și avenul (410) Pepineaua
32. Peștera Blidar (470)
33. Ponorul Zoampa (440)
34. Izbulul Toplița (375) și peștera Căsoaia (400)
35. Pierderile de la Coșul de la Căldare (430)
36. Tăul Pișetoare (645)
37. Peștera Cămpeneasca (406)
38. Izbulul Boiu (300)
39. Izvorul hipotermal Sfârșele (295)
40. Izvorul hipotermal Rengle (298)
41. Izvorul hipotermal Racova (305)
42. Izvorul hipotermal (310) și izvorul rece (42 c, 309) Țucrești
43. Izvorul Blagului (305)
44. Fântâna Rece (330)
45. Izvorul de la Pescăria Criscioarel (340)

una cu caracter permanent, situată la nord și una cu caracter temporar, situată la sud.

Marcările cu trasori efectuate au precizat că izvorul Boiu își extinde raza de influență în întreaga arie sud-vestică a platoului Vașcău, de la peștera Câmpeneasca până la Ponoarăș și izvorul Sfăraș, din vecinătatea văii Zugăului (tabelul 4.9, fig. 4.17, fig. 4.19). Ponoarele prin care este alimentat sistemul carstic, sunt situate la distanțe de 1,7-8,6 km de resurgența Boiu. Vitezele de tranzit ale trasorilor lansați în extremitatea vestică a sistemului carstic Boiu au valori de 14,3-26,2 m/oră, cu mult mai mici decât viteza înregistrată pe traseul peștera Câmpeneasca - izvorul Boiu (500 m/oră).

În anul hidrologic X.1986-IX.1987, izvorul Boiu a avut un debit mediu de 0,588 m³/s, cu valorile extreme cuprinse între 0,069 și respectiv 6,0 m³/s, cu un indice de variabilitate deosebit de ridicat ($n_v = 77$).

Coefficientul de secare calculat pentru perioada de etiaj a izvorului are o valoare relativ mare ($\alpha = 0,0120 - 0,0087$) și indică o circulație și stocare a apelor subterane pe goluri și fisuri cu dimensiuni semnificative care conduc la o drenare relativ rapidă a acviferului. Afirmatia este susținută și de valoarea deosebit de mică a indicelui scurgerii de bază ($B_f = 0,142$). Din volumul de apă descărcat de izbul Boiu în anul hidrologic amintit, doar 59,3% provine din scurgerea de bază.

În anul hidrologic amintit anterior a fost amenajat un punct pluviometric temporar la Câmp Moți (fig. 4.17) pentru cunoașterea aportului adus de precipitații la formarea scurgerii subterane. Corelațiile încrucișate efectuate între precipitațiile zilnice înregistrate aici și seriile de debite medii zilnice ale unor surse prin care se descarcă acumulările acvifere aduc date importante privind modul de realizare a acestui transfer (fig. 4.20).

Corelația încrucișată ploaie-debit obținută pentru izbul Boiu (fig. 4.20, nr. 2) este reprezentată de o curbă foarte etalată, debitul sursei fiind susținut atât de infiltrările produse din precipitații care cad pe suprafața mare a sistemului carstic cât și din numeroasele ponoare care jalonează contactul gresii cuarțitice-calcare de pe rama sud-vestică a platoului. Corelația încrucișată reprezintă integrarea într-un hidrograf unitar a acestor impulsuri sosite treptat la sursă, cu viteze și intensități diferite. Coeficientul de corelație ploaie-debit are o valoare foarte ridicată, valoarea lui maximă, $r_k=0,41$, fiind atinsă după 30 de ore.

Apa izvorului este nepotabilă datorită pârâului Țarina care străbate localitățile Călugări și Izbul. Tranzitul subteran scurt și rapid al apelor acestui pârâu între peștera Câmpeneasca și izbul Boiu nu crează condiții pentru purificarea lor. Apa izvorului se folosește pentru alimentarea unei mari păstrăvării, situată în aval de confluența p. Boiu cu râul Crișu Negru.

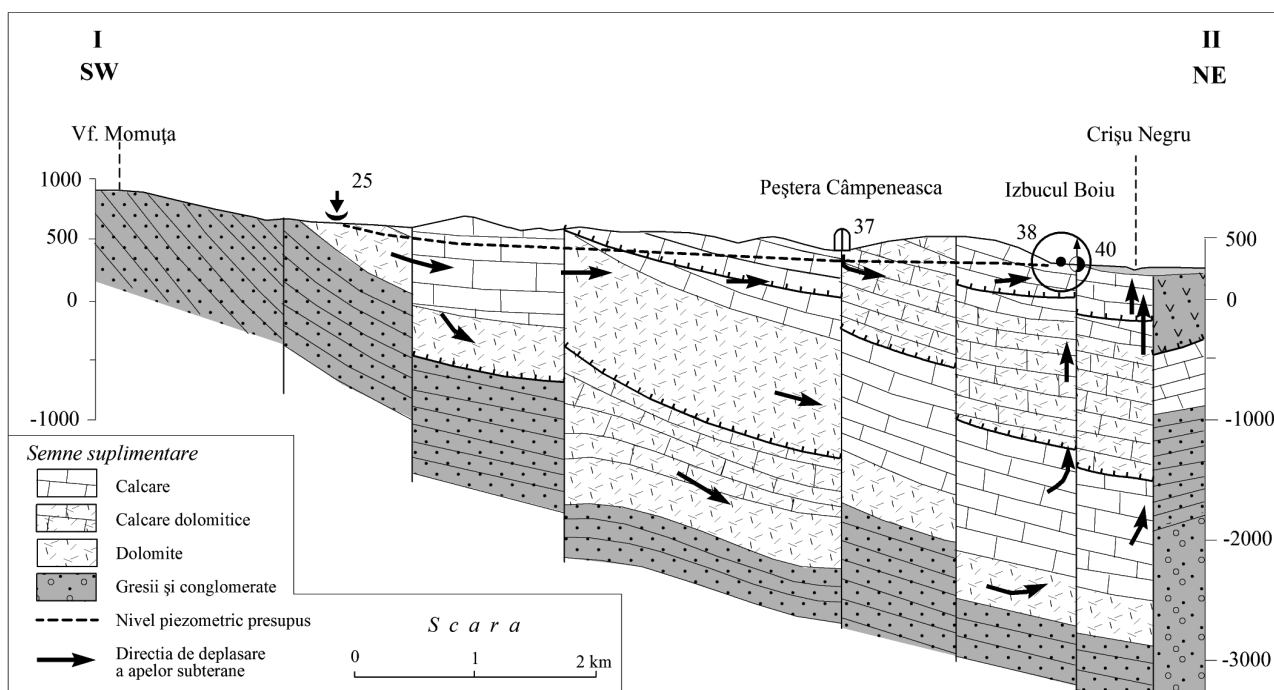


Fig. 4.18. Secțiune hidrogeologică prin Platoul Vașcău. Linia secțiunii în fig. 4.17 (Date geologice după M. BLEAHU et al., 1979).

4.4.2.3. Sistemul carstic Șopotea

Apele din partea central-nordică a platoului Vașcău se descarcă în perimetrul localității Brihenei prin izbulul Șopotea (fig. 4.17, nr. 4). Acesta este un izvor ascensional pe contactul tectonic dintre calcarele Pânzei de Vașcău și depozitele formațiunii bazice permene a Pânzei de Moma și apare dintr-o aglomerare de blocuri de calcare care-l face inaccesibil explorărilor speologice. Marcarea la 04.07.1986 cu In-EDTA a apelor infiltrate prin ponorul de la Tăul Ponorului și recuperarea trasorului în apa izbulului Șopotea, a precizat continuitatea depozitelor carbonatice ale platoului pe sub depozitele toarciene predominant impermeabile, dezvoltate la sud de izbul.

În anul hidrologic X.1986-IX.1987 izbulul Șopotea a avut debite medii zilnice cuprinse în-

tre 11 și 1314 l/s, cu o valoare medie lunară de 120 l/s și un indice de secare mic ($\alpha=0,005$), valoare care arată prezența unei circulații pe conducte și interștii cu dimensiuni reduse care asigură o relaxare lentă a acviferului, sugerată și de efectul memorie ridicat al sistemului carstic (tabelele 4.1, 4.2 și 4.3). Apa izbulului este captată pentru alimentarea cu apă potabilă a localităților limitrofe.

4.4.2.4. Sistemul carstic Tisa

Izbulul Tisa, (fig. 4.17, nr. 6), descarcă apele subterane din partea nord-vestică a platoului carstic Vașcău, alimentate atât de către cursurile superficiale care brăzdează depresiunile Ponoare și Pociovești, cât și de infiltrațiile difuze din zona Arânda și Sfârășul Ligii-Țărău. Izvorul apare la baza unui perete abrupt de cca. 100m înălțime, are un debit mediu anual ridicat (0,139 m³/s) și o va-

| Nr | Insurgența | H, m | Resurgența | H, m | L, m | ΔH , m | T | T, ore | V, m/oră | Data | Autorii marării |
|----|---------------------------|------|---------------------------------|------|------|----------------|---------|--------|----------|------------|------------------------|
| 1 | Peștera Cămpeneasca | 406 | Izbulul Boiu | 300 | 1700 | 106 | PC | 3-4 | 500,0 | 14.08.1901 | S. Mihuția |
| 2 | Prd. p. Fântâna Lotrilor | 613 | Izbulul Boiu | 300 | 7600 | 331 | I-131 | 216 | 26,0 | 28.07.1978 | I. Orășeanu et al. |
| 3 | Prd. p. Ponoare | 579 | Izbulul Boiu | 300 | 5900 | 279 | Br-82 | 225 | 26,2 | 28.07.1978 | I. Orășeanu et al. |
| 4 | Prd. p. Hăiușa lui Șandor | 675 | Izbulul Tisei | 450 | 2150 | 225 | I-131 | 150 | 14,3 | 29.07.1978 | I. Orășeanu et al. |
| 5 | Peștera Cămpeneasca | 406 | Izbulul Boiu | 300 | 1700 | 106 | R | 10 | 170,0 | 30.07.1978 | I. Orășeanu et al. |
| 6 | Ponorul p. Ponorul | 499 | Izb. Pepineaua | 400 | 1250 | 99 | R | 20 | 62,5 | 22.08.1978 | I. Orășeanu et al. |
| 7 | Ponorul din Arânda | 720 | Izbulul Tisei | 450 | 3200 | 270 | In | 192 | 16,6 | 15.10.1984 | I. Orășeanu, E. Gașpar |
| 8 | Ponorul p. Dănești | 601 | Izbulul Tisei | 450 | 1500 | 151 | S | 15 | 100,0 | 26.05.1985 | I. Orășeanu |
| 9 | Prd. p. Cohuri | 635 | Izbulul Tisei | 450 | 2000 | 186 | R | 15 | 133,3 | 26.05.1985 | I. Orășeanu |
| 10 | Ponorul Peșterelii | | | | 5940 | 255 | I-131 | 12 | 495 | 1985 | Gh. Ponta, E. Gașpar |
| 11 | Ponorul Tăul Ponorului | 633 | Izb. Șopotea | 355 | 4280 | 272 | In-EDTA | 144 | 29,7 | 04.07.1986 | I. Orășeanu et al. |
| 12 | Prd. p. Târșă | 520 | Izv. Peștera Popii | 400 | 1200 | 117 | KI | 60 | 20,0 | 04.07.1986 | I. Orășeanu et al. |
| 13 | Prd. Coșul de la Căldare | 440 | Izb. Căsoaia | 375 | 1040 | 65 | F | 17 | 61,1 | 25.07.1986 | I. Orășeanu |
| 14 | Ponorul Sfârăș | 667 | Izbulul Boiu | 300 | 8150 | 367 | In-EDTA | 1632 | 5,0 | 1987 | I. Orășeanu et al. |
| | " | " | Izv. cald Sfârășele | 295 | 8100 | 372 | " | 1704 | 4,7 | " | " |
| 15 | Ponorul p. Priga | 640 | Izbulul Boiu | 300 | 7960 | 340 | KI | 96 | 82,9 | 1987 | I. Orășeanu et al. |
| | " | " | Izv. cald Sfârășele | 295 | 8600 | 345 | " | 168 | 50,6 | " | " |
| 16 | Ponorul Doboș | 565 | Izbulul Colești | 400 | 1200 | 165 | Dy-EDTA | | | 1988 | I. Orășeanu, E. Gașpar |
| | " | " | Izv. de la Coșul de la Chietroc | 390 | 1500 | 175 | " | | | " | " |
| 17 | Ponorul p. Scărița | 610 | Izb. din Valea Seacă | 565 | 650 | 45 | F | | | 25.07.1994 | I. Orășeanu et al. |
| 18 | Pierderea p. Căptălanu | | Izb. din Valea Seacă | 565 | 650 | 25 | In-EDTA | 5 | 130 | 25.07.1994 | I. Orășeanu et al. |

H - altitudinea, L - distanța orizontală insurgență-resurgență, ΔH - diferența de nivel; T - timpul primei sosiri a trasorului; V - viteza aparentă.

Trasori: PC= pulberede carbune; F=fluoresceină, R=rodamină, S=Stralex; trasori radioactivi: I=I-131, Br=Br-82; trasori activabili: In-EDTA, Dy-EDTA, KI.

Notă: Următoarele marării au fost efectuate de autor în colaborare cu: E. Gașpar, T. Tănase, Gh. Ponta, N. Terteleac, G. Halasi: 2, 3 și 4; Gh. Ponta, N. Terteleac, G. Halasi: 5 și 6; C. Crăciun, E. Gașpar, I. Pop și T. Tănase: 11, 12, 14 și 15; E. Căpraru și E. Gașpar: 17 și 18.

Tabelul 4.9. Rezultatele marării cu trasori efectuate în Platoul Vașcău.

loare mare a coeficientului de secare ($\alpha=0,0855$) care indică o curgere preferențială pe goluri carstice dezvoltate. În perioadele ploioase debitul izvorului crește violent.

4.4.2.5. Sistemul carstic Colești

Izbulcul de la Colești (fig. 4.17, nr. 2), este situat pe malul drept al pârâului Târșa, la nord de localitatea Colești și descarcă acumulările acvifere din perimetrul Fântâniei lui Boboș și al localității Colești. Izbulcul prezintă un debit mediu anual relativ important (39 l/s), însă în perioadele secetoase debitul scade simțitor, putând ajunge la 2 l/s, valoare înregistrată în toamna anului 1986. Sunt perioade secetoase în care curgerea lui incetează. Apa izbulcului reprezintă apariția la zi a cursului subteran din peștera Deliman (fig. 4. 17, nr. 2) și constituie o sursă prețioasă pentru locuitorii localității Colești.

4.4.2.6. Sistemul carstic Pepineaua

Izbulcul Pepineaua (fig. 4.17, nr. 31), situat în bazinul hidrografic al râului Crișu Alb, drenează acumulările acvifere din extremitatea sud-estică a platoului carstic Vașcău, alimentate preponderent din cursurile de apă provenite de pe terenurile impermeabile situate la est de vf. Moma. Relația hidrogeologică dintre aceste ape infiltrate prin ponorul văii Ponorului (denumit de A. MIHUȚIA, 1904, „Înghițitoarea de la Mălăești”) și izbulcul Pepineaua a fost demonstrată prin marcările efectuate în anul 1978.

Apa izbulcului apare prin două iviri, una cu caracter temporar, reprezentată printr-un aven debitor situat în amonte și una cu caracter permanent situată la cca. 50 m în aval, pe malul drept al cursului temporar cu originea în aven. Debitul mediu anual al izbulcului este de 67 l/s, iar indicele de va-

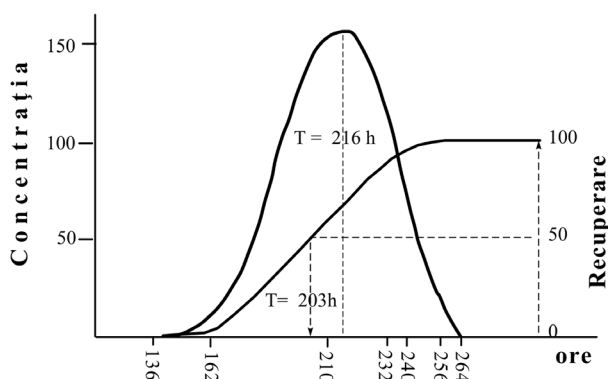


Fig. 4.19. Curba de variație concentrație-timp a traserului Iod 131 utilizat în marcarea ponorului Fântâna Lotrilor - izbulcul Boiu dreapta.

riabilitate al acestuia este de 16,1 reprezentând una dintre valorile cele mai scăzute întâlnite la sursele platoului. Coeficientul de secare are o valoare redusă (0,0066) și împreună cu debitul de etiaj relativ ridicat (22 l/s), conduce la evaluarea unor resurse dinamice reziduale importante de 2,1mil.m³. Izvorul nu este captat, iar temperatura apei variază între 9,7 și 11,6°C.

4.4.2.7. Sistemul carstic Toplița

Izbulcul Toplița (fig. 4.17, nr. 34), este situat la est de satul Călugări, în bazinul hidrografic al p. Crisciorel și apare la baza unui perete înalt de cca 20 m, dintr-o aglomerare de blocuri de dolomite negre anisiene, în apropierea intrării în peștera fosilă Căsoaia. Debitul izbulcului are o valoare medie de 20 l/s, iar apa lui provine în mare parte din pierderile pârâului Pamparul prin Coșul de la Căldare (fig. 4.17, nr. 35), fapt dovedit prin marcările cu fluoresceină efectuate în anul 1986. Foarte probabil că acest izbulc drenează și apele infiltrate prin ponorul „La Zoampa” (fig. 4.17, nr. 33), situat la o distanță de cca 800 m sud-vest de izbulc.

4.4.2.8. Sistemul carstic Rășchirata

Izbulcul Rășchirata (fig. 4.18, nr. 19) este situat în bazinul superior al pârâului Dezna, pe malul stâng al afluentului acestuia, pârâul Căptălanul, vis a vis de confluența cu pârâul Corbului, în imediata apropiere a unui vechi cuptor de topit minereu de fier (foto 4.8) și a unei cabane forestiere. Sursa apare ascensional din grohotișul de pantă, de la baza unui abrupt format din bancuri metrice de dolomite anisiene, cu orizonturi intens carstificate. În prezent zona este bulversată de o încercare nereușită de captare a sursei.

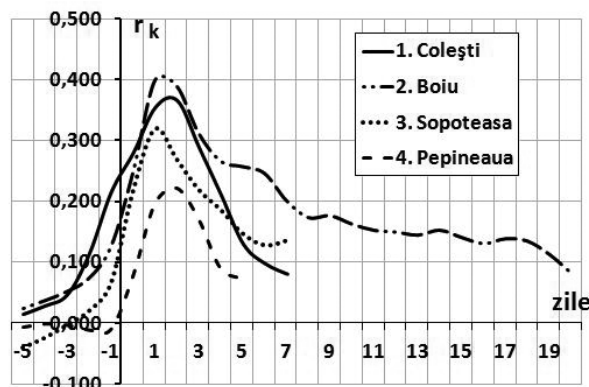


Fig. 4.20. Corelația încrucișată între seriile zilnice de precipitații căzute la Câmp Moți și de debite ale unor izvoare carstice din Platoul Vașcău pentru anul hidrologic X. 1986-IX. 1987.

În anul hidrologic X.1997-IX.1998, izbulcul Rășchirata a avut un debit mediu de 50,8 l/s, cu fluctuații cuprinse între 18,6 și 144,5 l/s, indicele de variație al debitelor (Q_{max}/Q_{min}) având valoarea 7,8, iar valoarea indicelui scurgerii de bază este 0,37. În perioada de timp menționată, apa izbulcului nu s-a tulburat, temperatura ei a variat între 8,2°C și 8,9°C, iar ph-ul a avut valori cuprinse între 6,76 și 7,44.

Curba de recesiune a debitelor, construită pentru perioada 02.02-19.10.1998, prezintă o pantă foarte mică, coeficientul recesiunii având o valoare scăzută, $\alpha=0,0045$. Volumul rezervelor dinamice este mare, la constituirea lor volumul de apă provenit direct din scurgere rapidă având o pondere redusă, de numai 2,1%.

Valoarea importantă a rezervelor este confirmată și de efectul memorie ridicat al sistemului carstic, EM=46 zile. Timpul de regularizare este foarte lung, TR=55 zile, traducând o durată importantă a răspunsului impulsional.

La marcarea cu fluoresceină efectuată în ponorul p. Scărița la 25.07.1994, trasorul fiind detectat în izbulcul din Valea Seacă, a fost pusă sub observații și sursa Rășchirata. Trasorul a fost detectat și aici însă la limita de detecție a aparaturii, fără a se putea susține cu certitudine sosirea lui. Trasorul putea ajunge în apa izbulcului Rășchirata fie pe un traseu direct din ponorul p. Scărița, fie din infiltrații din p. Căptălanu alimentat cu trasor din izbulcul din Valea Seacă. Investigații viitoare vor stabili realitatea.

4.4.2.9. Sistemul carstic Izbulcul din Valea Seacă

Izbulcul din Valea Seacă, (fig. 4.17, nr. 17) este situat pe malul stâng al văii omonime, la 25 m de confluența cu pârâul Căptălanul. Apa izbulcului apare la zi din dolomite anisene, prin două fisuri apropiate. În anul 1987 izbulcul a fost captat pentru alimentarea stației pilot de spălare a minei de fier amplasată la Grajduri, construită de IPEG Deva în același an. În prezent captarea este dezafectată.

În anul hidrologic X.1986-IX.1987, izbulcul din Valea Seacă a avut un debit mediu de 77 l/s, cu fluctuații cuprinse între 23 și 250 l/s. (tabelul 4.1). În anul hidrologic amintit, temperatura apei a variat între 8,5°C și 8,8°C, iar ph-ul a avut valori cuprinse între 6,82 și 7,39. La ploi foarte puternice și în perioadele de topire rapidă a zăpezilor, apa izvorului se tulbură puternic pentru perioade scurte de timp.

În arealul de apariție al izbulcului din Valea Seacă, pe suprafețele acoperite de dolomitele anisene, apar două zone de alimentare a acviferului carstic de către apele de suprafață: ponorul pârâului Scărița (fig. 4.17, nr. 18) și pierderea difuză din talwegul pârâului Căptălanul, situat în aval de cantonul silvic Căptălanul.

Ponorul pârâului Scărița a apărut în anul 1978, ca urmare a prăbușirii tavanului unei galerii carstice active. Înainte de această dată, pârâul Scărița avea cursul permanent pe întregul traseu, până la vărsarea în pârâul Căptălanul. La 25.07.1994, apa pătrunsă în subteran prin ponorul Scărița (4 l/s) a fost marcată cu fluoresceină, trasorul apărând după cca 12 ore în apa izbulcului din Valea Seacă.

În aval de cantonul silvic Căptălanul, în perioadele secetoase, apa pârâului se infiltrează difuz, total, prin aluviunile din talweg (1 l/s). La 25.07.1994, aceste infiltrații au fost marcate cu In-EDTA, trasorul apărând în concentrații mici în apa izbulcului din Valea Seacă. Timpul scurt înregistrat în marcarea cu In-EDTA între pierderea pârâului Căptălanul și izbulcul din Valea Seacă este susținut geologic de prezența faliei Căptălanul, paralelă cu pârâul, accident tectonic care împreună cu zona ei de zdrobire poate constitui un traseu rapid de tranzit al apelor subterane.



Foto 4.8. Cupitor vechi de topit mineteu de fier la Rășchirata.

La confluența Văii Seci cu pârâul Căptălanul apare din aluviuni un izvor carstic cu un debit de cca 0,2 l/s, o temperatură de 8,0°C și degajări de gaze libere cu o compoziție apropiată de cea a gazului atmosferic (tabelul 4.4). Degajări de gaze mai apar în firul Văii Seci în apropiere izbucului și pe malul stâng al pârâului Căptălanul la cca. 50 m aval de confluența cu pârâul Valea Seacă.

Analizele de radioactivitate efectuate pe probele de apă recoltate din izbucul Rășchirata și din izbucul din Valea Seacă au indicat că apele lor nu sunt radioactive, concentrațiile măsurate pentru activitățile alfa și beta fiind situate cu un ordin de mărime sub concentrațiile admise de normativul de potabilitate.

În extremitatea sud-estică a platoului Vașcău este situat izvorul intermitent de la Călugări (fig. 4.17, nr. 30), sursă ce va fi prezentată într-un capitol separat.

4.4.3. Apele subtermale de la Vașcău

În partea vestică a orașului Vașcău, din calcarele neotriasice de la baza versantului și din aluviunile Crișului Negru și ale pârâului Boiu, apar patru izvoare hipotermale: Sfărășele (fig. 4.17, nr. 39), Rengle (nr. 40), Racova (nr. 41) și Țucrești (nr. 42). Ele au temperaturi cuprinse între 14,5 și 17,2°C, un debit cumulat de cca. 15 l/s și prezintă degajări violente de gaze (tabelul 4.5). Degajări de gaze prezintă și o serie de izvoare reci: Blagu (nr. 43), Fântâna Rece (nr. 44), și izbucul de la păstrăvăria Crisciorel (nr. 45).

Compoziția chimică a apelor subtermale de la Vașcău este bicarbonată calcică, cu mineralizație foarte mică, asemănătoare apelor reci. Uneori apele prezintă un caracter iodurat și chiar bromurat, imprimat de levigarea depozitelor de umplutură ale Bazinului Beiușului, caracter chimic întâlnit și la alte ape subtermale din bazin (Ceica, Răbăgani etc.).

Gazele libere degajate din izvoarele hipotermale sunt generate de ieșirea din soluție a gazelor dizolvate ca urmare a creșterii temperaturii apei și a detentei lor la sursă. Gazele se dizolvă în apele carstice preponderent în perioada infiltrării, a traversării solului și a zonei aerate, cantitățile dizolvate depinzând în principal de temperatură. Compoziția acestor gaze este apropiată de cea a gazului atmosferic, remarcându-se o creștere a conținutului în azot, proporțională cu o scădere a celui în oxigen, consumat parțial în procese de oxidare.

Izvoarele hipotermale apar pe sistemul de fracturi orientat NV-SE, de-a lungul căruia bazinul neogen al Beiușului se afundă în trepte spre nord-est (fig. 4.18). Ele reprezintă un amestec de ape reci și calde, componenta rece fiind reprezentată de apele sistemului carstic Boiu, iar componenta caldă de către ape care în urma unei circulații profunde își măresc temperatura datorită fluxului termic relativ ridicat al acestei zone. Amestecul celor două categorii de ape se realizează în apropiere suprafeței, fapt dovedit de marcările cu trasori activabili efectuate în pierderile difuze de la izvorul Sfărăș și în ponorul de la Prigă (tabelul 4.9), marcări în care trasorii utilizați au ajuns simultan în izbucul Boiu și în izvorul subtermal Sfărășele.

4.4.4. Compoziția chimică a apelor superficiale și subterane

În diagrama Piper din fig. 4.21 prezentăm compoziția chimică a principalelor categorii de ape din arealul platoului (I. ORĂȘEANU, J. MATHER, 2000).

Apele cursurilor superficiale care se infiltrează prin ponoare la intrarea pe terenurile carbonatice au o compoziție chimică dobândită prin levigarea gresiilor cuarțitice situate în partea sudică a platoului. Cationii Ca și Na+K sunt egali cantitativ, iar Mg lipsește. Aceste ape sunt slab mineralizate.

Apele izvoarelor epicarstice sunt de tip Ca-HCO₃ sau Mg(Ca)-HCO₃, în concordanță cu na-

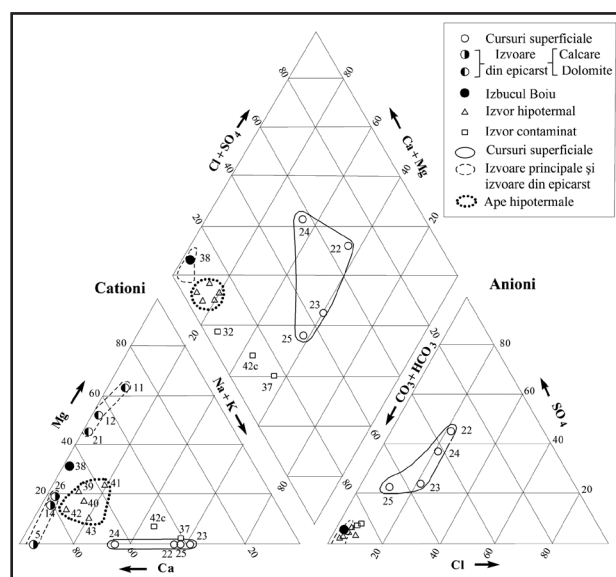


Fig. 4.21. Diagrama Piper cu reprezentarea compoziției chimice a apelor superficiale și subterane din Platoul Vașcău. (Numerele au semnificația din fig. 4.17.)

tura depozitelor carbonatice din care apar (calcare sau dolomite). Izvoarele au o mineralizație ridicată.

Apa izvorului Boiu este de tip $\text{Ca}(\text{Mg})\text{-HCO}_3$, cu o mineralizație totală medie de 435,5 mg/l. Conținuturile în Cl , SO_4 , Na și K sunt ne semnificative.

Apele pârâului Țarina, înainte de intrarea în peștera Cămpeneasca prezintă un conținut ridicat în Na și K , rezultat al activităților domestice desfășurate în localitățile Iz buc și Călugări. Apele izbului Pepineaua și cele ale izvorului rece Țucrești sunt poluate din același motiv.

Apele termale din perimetrul localității Vașcău sunt de tip $\text{Ca}(\text{Mg},\text{Na})\text{-HCO}_3$, cu o valoare medie a mineralizației totale de 502,5 mg/l. Compoziția lor chimică este rezultatul amestecului a două tipuri de ape, una cu o circulație ascendentă și o temperatură ridicată, cu conținut relativ ridicat în Na și K , rezultată prin levigarea depozitelor permiane și werfeniene, și una cu o direcție de curgere laterală, vest-est, reprezentată de apele carstice reci ale platoului.

BIBLIOGRAFIE

- Besesek M., Radu V. A., Tulucan T. N. (2011): Catalogul sistematic al peșterilor din județul Arad, 76 p., Ed. Plaiurile Codrului.
- Bleahu M. (1976): Harta geologică a României, scara 1:100.000, foaia Moneasa, IGR București.
- Bleahu M. (1978): Munții Codru Moma. Ed. sport-turism, București, 102 p.
- Bleahu M., Panin Ștefana, Camelia Tomescu, Ștefan A., Istrate Gh., Ștefănescu M. (1979): Harta geologică a României, scara 1:50.000, foaia Vașcău, IGR București.
- Bleahu M., Panin Ștefana, Ștefănescu M., Stan N., Popescu Agapia, Tomescu Camelia (1984): Harta geologică a României, scara 1:50.000, foaia Dumbrăvița, IGR București.
- Bleahu M., Panin Ștefana, Tomescu Camelia, Marinescu F., Ștefănescu M., Popescu Agapia, Nicolae I. (1981): Harta geologică a României, scara 1:50.000, foaia Dr. Petru Groza, IGR București.
- Brijan P. (1986): Fenomene endocarstice în zona Clăptescu (Munții Codru Moma). Buletin speologic 10, 269-276, București.
- Cocșan P., Rusu T. (1984): Les plateaux karstiques des Monts Codru Moma. Trav. Inst. Speol. „Emile Racovitza” XXIII, 81-88, București.
- Diaconu M., Mihăilescu C., Kusko M., Mihăilescu Liliana (1976): Considerații asupra stratigrafiei formațiunilor triasice și genezei minereurilor de fier din Platoul Vașcău. D. S. Institut Geologic, București LXII, 29-37.
- Gopfrich C. (1986): Ponorul văii Teia, Almanahul Speotelex, 31-32, Cluj Napoca.
- Groh C., Halasi G., Oszker H. (1978): Zonele carstice Briheni-Colești (Munții Codru Moma), Bul. CSER, București, 123-139.
- Groh L., Heredi Z., Tulucan T., Honiger O. (1976): Fenomene endocarstice în Platoul Vașcău. Bul. CSER, București 4, 82-100.
- Halasi G. (1978): Contribuții la cunoașterea carstului zonei Moneasa. Nymphaea VI, Oradea.
- Halasi G. (1978): Noi contribuții la cunoașterea carstului Moneasei. Aragonit, nr.1, 9. 28-42, Arad.
- Halasi G. (1979): Morfologia peșterii Cămpeneasca (Munții Codru Moma). Nymphaea VII, 265-271, Oradea.
- Halasi G. (1984): Prima scufundare la Moneasa. Styx 1, 5-6.
- Halasi G., Halasi Gisela, Birtalan G. (1985): Peștera de la Băi-Moneasa, Styx 2, 36-39.
- Matyasi S. (1977): Peștera din Valea Luncii. Aspecte geologice și speologice. Nymphaea V, 201-208, Oradea.
- Matyasi L., Matyasi S. (1987): Carstul din partea centrală și de nord a Munților Codru. Buletin speologic, FRTA, CCSS 11, 39-59.
- Mert Matyasi Janeta (1979): Observații hidrochimice asupra apelor platoului carstic Dumbrăvița de Codru (Munții Codru Moma). Nymphaea VII, 251-264, Oradea.
- Maxim I. Al. (1941): Izbucri. Izvoare intermitente dela noi. Revista geografică română, anul IV, fasc. II-III, p.3-22.
- Mihuția S. (1904): Relațiile hidrologice ale platoului carstic de la Vașcău, (limba maghiară). Foldr. kozlemenyek XXXII, Budapest, 1-31.
- Miță P., Orășeanu I., Corbus C. (1998): Establishment of the quantitative influence of karst on the surface runoff in the representative basin of Moneasa. Conference on catchment hydrological and biochemical processes in changing environment, Liblice, Czech Republic, September 22-24, 1998, 87-90.
- Miță P., Mătreacă Simona (2011): Bazine reprezentative din România. Rezultatele cercetării. Ed. INH, 30 p.

- Orășeanu I., Orășeanu Nicolle. (1978): Raport asupra studiilor hidrogeologice pentru stabilirea potențialului de ape potabile și termale din carstul M.lor Codru Moma, perimetrul Moneasa-Zimbru-Cristior-Vaşcău-Briheni, jud. Arad și Bihor. Arh. SC prospecțiuni SA.
- Orășeanu I. (1985): Considerations on the hydrogeology of Vașcău Plateau (Codru Moma Mountains). Theoretical and Applied Karstology 2, 199-209, București.
- Orășeanu I. (1987): Hydrogeological study of Moneasa area (Codru Moma Mountains). Theoretical and Applied Karstology 3, 175-199, București.
- Orășeanu I. (1998): Hydrogeological researches for still waters in Codru Moma and Pădurea Craiului Mountains (Apuseni Mountains, Romania). Proceedings of the Int. Symp. Mineral and thermal groundwater, Miercurea Ciuc, Romania, 24-27 June, 1998, 223-232.
- Orășeanu I. (2010): Karst Hydrogeology of the Codru Moma Mountains. In Karst Hydrogeology of Romania, p. 245-274, Ed. Belvedere Oradea.
- Orășeanu I., Mather J. (2000): Karst hydrogeology and origin of thermal waters in the Codru Moma Mountains, Romania. Hydrogeology Journal (2000), 8, 379-389, Springer-Verlag.
- Palfy F., Groza Maria Ana, Crișan S., Oncean N., Oncean Nuța, Condea T., Zacoï G. (1976): Date hidrologice și meteorologice din zona așezată la nord de stațiunea Moneasa. (Arh. S.M.H. Moneasa).
- Panin Ștefana, Tomescu Camelia (1974): Noi contribuții la stratigrafia depozitelor triasice din Platoul Vașcău. D.S., IGR, LX/4, București.
- Ponta G., Gașpar E. (1986): New tracing experience with In-EDTA in the Vașcău karstic plateau Codru Moma Mountains (Romania). Atti e Memorie della Comm. Grotte „E. Boegan”, vol. 25, pp. 113-121, Trieste.
- Ștefănescu M., Panin Ștefana, Tomescu Camelia (1985): A new tectonic image of the Mesozoic deposits of the Codru Moma Mountains between Crișu Negru and Râpoasa Valley (Northern Apuseni). D.S., IGR, LXIX,5, 101-108. București.
- Tudoran P. (1983): Țara Zarandului. Studiu morfologic. Ed. Acad.RSR, București, 146 p.