

La sud de bara calcaroasă amintită la începutul paragrafului apare un bloc masiv de calcare tihonice ($3 \times 1,5$ km) conectat mai mult la structura tectonică a Apusenilor Sudici. Cunoscut ca Pleșa Mare, cu un relief abrupt și semeț detașat în relief, blocul de calcare este tăiat transversal de p. Geoagiu care străbate cheile Madei.

8.1. CADRUL STRATIGRAFIC ȘI STRUCTURAL

Zona prezentată este situată în partea centrală a Munților Metaliferi și este constituită din formațiuni sedimentare și eruptive. Imaginea structurală redată în fig. 8.1 este rezultatul cercetărilor efectuate de GH. MANTEA și C. TOMESCU, (1986), autori care au evidențiat pentru prima dată poziția în pânză a calcarelor din interfluviul Ardeu-Cib, individualizând tectonic Pânza de Ardeu, unitate șariată peste Unitatea de Căpâlnaș-Techereu (M. LUPU, 1972), constituită dintr-un complex eruptiv ofiolitic în bază și o secvență de roci detritice eocretacice la partea superioară (fig. 8.2).

Formațiunile eruptive ofiolitice mesozoice din perimetru prezentat sunt reprezentate prin andezite cuarțitice cu hornblendă, piroxeni și biotit cu secvențe de breccii și aglomerate piroclastice în alternanță cu cinerite și scurgeri de lave bazaltice și andezitice (J-Cr₁).

La nord de Pleșa Ardeului, în zona Picui-Blidărea și pe valea Cibului află o alternanță de gresii micacee cenușii în strate centimetrice, nisipuri argiloase micacee și siltite micacee cenușii-albastre-negriceoase cu strate de conglomerate brecioase calcaroase, alternanță cunoscută stratigrafic sub denumirea de Stratele de Valea Dosului de vârstă apțiană.

Unitate de Ardeu include o secvență de roci carbonatice atribuite intervalului Oxfordian-Apțian inferior, cu *Calcarele de Dumbrăvița* (ox-km) în bază, urmate de *Calcarele de Ardeu* (th) și *Calcarele de Băcăia* (br-ap₁).

Cadrul structural al interfluviului Ardeu-Cib este marcat de elemente plicative, cele disjunctive fiind de o amploare secundară. Elementul tectonic care conferă aspectul spectaculos al imaginii structurale este reprezentat de Unitatea de Ardeu constituită dintr-o secvență calcaroasă Oxfordian-Bedouliană care încalcă formațiunile Unității de Căpâlnaș-Techereu.

Depozitele Unității de Ardeu sunt separate în mai multe blocuri de falii verticale, cele mai importante dintre acestea fiind falia Întrepierre-Ruptura, orientată ENE-VSV și falia Cibului, orientată NNE-SSV.

Falia Întrepierre-Ruptura are compartimentul sudic ridicat, ea aducând la zi depozitele detritice ale Unității de Căpâlnaș-Techereu din zona Picui-Blidărea, iar mai la vest, împreună cu o falie asociată, andezitele din Poiana Rupturii. Sub aspect hidrogeologic, falia limitează extinderea sistemului carstic Feredeul Băcăii spre nord în perimetrul Măgura Glodului, apele subterane carstice din acest areal fiind drenate spre NV de către pârâul Glod.

Calcarele Unității de Ardeu de pe aliniamentul Cib-vf. Pleșa Ardeului-Ardeu, formează o acoperitură groasă de cca 200 m șariată peste depozitele Unității de Căpâlnaș-Techereu, morfologia planului de încălecare urmărind în mare morfologia terenului. Cumpăna apelor subterane carstice din această acoperitură este orientată N-S pe aliniamentul vârfului amintit.

Falia Cibului are compartimentul estic ridicat, valoarea săriturii fiind relativ redusă. Structura plicativă a acestui compartiment cade în trepte spre SV de-a lungul a două falii orientate NV-SE.

În parte de nord-est și sud a zonei prezentate află depozite argiloase atribuite pânzelor de Valea Mică - Galda (st+cp) și Bozeș (st-ma).

La vest de cheile Glodului calcarele sunt acoperite local de Pietrișurile de Almașu Mare, depo-

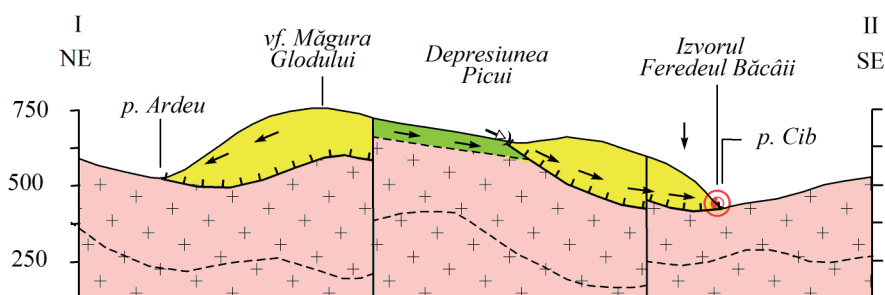
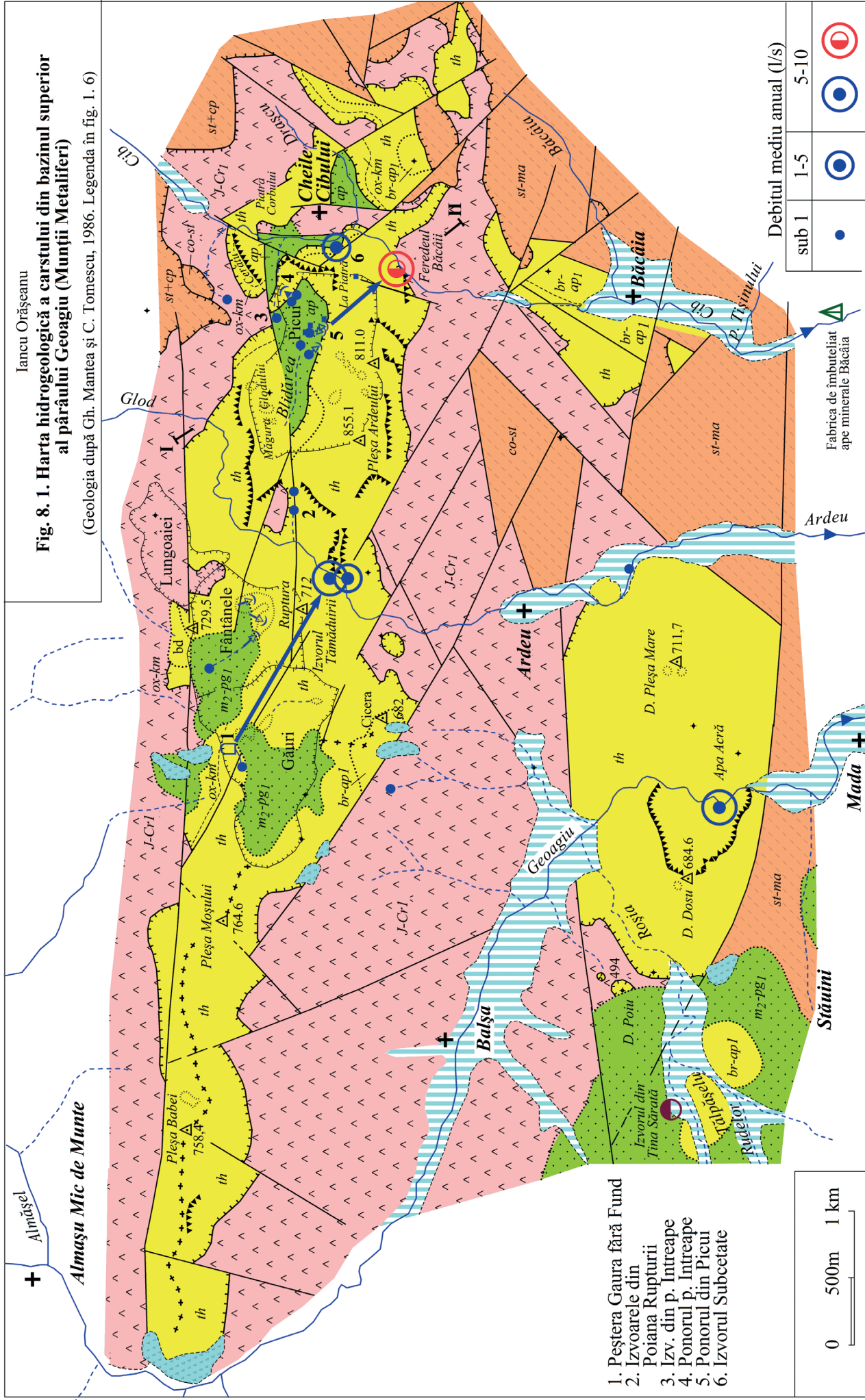


Fig. 8.2. Secțiune I - II prin masivul Pleșa Ardeului

Iancu Orășeanu

Fig. 8. 1. Harta hidrogeologică a carstului din bazinul superior al pârâului Geoagiu (Munții Metaliferi)

(Geologia după Gh. Mantea și C. Tomescu, 1986. Legenda în fig. 1. 6)



1. Peștera Gaura fără Fund
2. Izvoarele din Poiana Rupturii
3. Izv. din p. Intreape
4. Ponorul p. Intreape
5. Ponorul din Picui
6. Izvorul Subcetate

Debitul mediu anual (l/s)	
sub 1	1-5
sub 1	5-10

Fabrica de îmbuteliat ape minerale Băcăia

0 500m 1 km

zite ale formațiunii continentale roșii (mg_2 - pg_1) cu sedimente continental-lacustre și lagunare constituite din pietrișuri cu elemente bine rulate de cuarțite, ofolite și calcare prinse într-o matrice argiloasă roșie, micacee (BORCOȘ M., MANTEA GH., 1964). În literatură este menționată prezența lentilelor de gipsuri în masa pietrișurilor. Geneza izvorului din Tina Sărată de pe Valea Roșie (fig. 8.1) cu apă clorurat-sulfată poate fi explicată prin existența unor astfel de lentile de gips și sare în masa pietrișurilor.

8.2. CONSIDERAȚII HIDROGEOLOGICE

În bara de calcare dezvoltată între cheile Cibului și Almașu Mic de Munte se individualizează două arii distincte, Pleșa Ardeului și cheile Glodului- Pleșa Moșului.

8.2.1. Zona Pleșa Ardeului

Interfluviul dintre pâraurile Cib și Glod are aspectul unui platou carstic suspendat presărat cu câmpuri de lapiezuri și doline, acoperit de pășuni (cca. 75%) și de păduri rare de foioase. Relieful



Foto. 8.2. Izbul Feredeul Băcâii în anul 1974.

platoului gravitează în jurul depresiunii Blidărea-Picui tapisată cu depozitele detritice apțiene atribuite Unității de Căpânaș-Techereu și străbătută de cursul temporar al p. Blidărea alimentat din izvoarele permanente care descarcă acumulările acvifere din depozitele detritice amintite.

Zonele de depresionare Blidărea-Picui și Poiana Rupturii (fig. 8.1, nr. 2), modelate în depozite necarstificabile, împart longitudinal platoul în două compartimente morfologice, Măgura Glodului la nord și Pleșa Ardeului la sud. Zona amonte a depresiunii Blidărea-Picui este parcursă de un curs superficial temporar, decapitat prin captări carstice succesive cu aspect dolinar, situate la contactul cu calcarele tithonice. Tronsonul aval al depresiunii, Picui, are un relief ușor înclinat spre sud, spre ponoarele temporare prin care se pierde în subteran apa izvoarelor din depozitele detritice (fig. 8.1, nr. 5). Depresiunea se termină spre est cu o treaptă antitetică. Zona nu este locuită, cele 5 gospodării țărănești amplasate în depresiune sunt abandonate, fiind vizitate sporadic de proprietari în perioadele de pășunat.

În masivul carstic Pleșa Ardeului sunt localizate acumulări acvifere importante drenate spre sursele din bazinele hidrografice ale pâraurilor Cib și Ardeu. Măsurătorile de debite efectuate în secțiuni hidrometrice succesive amplasate în sectoarele lor de chei, în perioada 1991-1992, au indicat o creștere graduală a debitelor din amonte spre aval, conformă cu creșterea suprafeței bazinelor hidrografice. Pe aceste sectoare cursurile superficiale nu alimentează acviferele carstice, fiind doar alimentate de acestea (POVARA, HOROI, 1993).

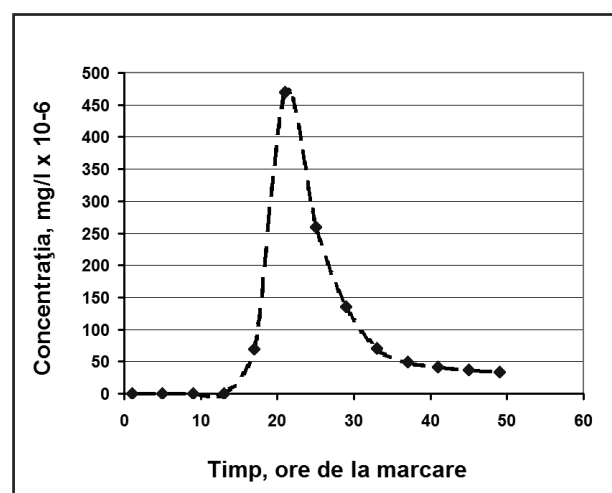


Fig. 8.3. Curba de trecere a fluorescenței prin izbul Feredeul Băcâii la marcarea efectuată în zona Picui la 28.02.2007.

Arealele de dezvoltare a calcarelor sunt lipsite de o scurgere superficială, cantitatea de apă provenită din precipitația efectivă infiltrându-se în totalitate în substratul carbonatic pe suprafețele de aflorare a calcarelor (impluvium). Menționăm faptul că depozitele carbonatice aflorează pe mari suprafețe formând câmpuri de lapiezuri lipsite de sol. În afara acestor suprafețe solul este foarte subțire și neevoluat, neprezentând proprietăți de filtrare sau reținere temporară a apelor infiltrate.

La alimentarea acviferelor carstice din partea răsăriteană a masivului carstic Pleșa Ardeului participă și acumulările acvifere din depozitele detritice apțiene ale Unității de Căpâlnaș-Techereu din perimetrul Blidărea-Picui, acumulări alimentate tot din precipitații. Aceste acumulări alimentează acviferul carstic prin transfer direct de ape în subteran și prin mijlocirea ponoarelor alimentate de izvoarele din zona Picui și din bazinul superior al pârâului Intrepietre (fig. 8.1, nr. 3).

Descărcarea acviferului carstic din jumătatea estică a masivului Pleșa Ardeului se face în principal prin izbulcul Feredeul Băcăii. Acumulările acvifere din perimetrul Intrepietre se descarcă probabil prin izvorul de la Subcetate (fig. 8.1, nr. 4).

Izbulcul Feredeul Băcăii apare din calcare tithonice pe malul drept al pârâului Cib, înainte de ieșire pârâului din sectorul de chei. El este situat la o altitudine absolută de 430 m, la 3-4 m deasupra nivelului apei pârâului și apare dintr-o fisură lărgită de ape prin disoluție (foto nr. 8.2). Sursa este captată într-un bazin de beton, apa fiind transportată printr-o conductă până la un rezervor de stocare și în continuare până la Fabrica de îmbuteliere a apei minerale Băcăia, situată în apropiere.

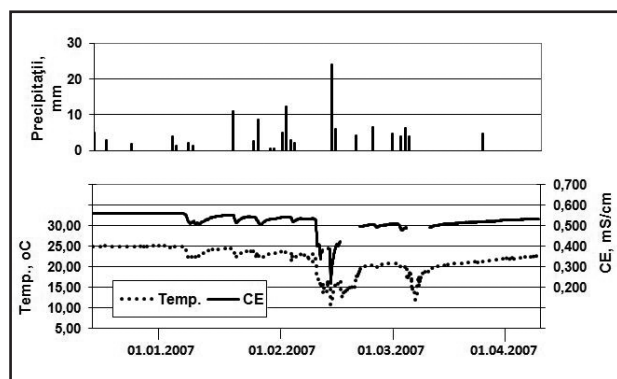


Fig. 8.4. Scăderea temperaturii și conductivității electrice a apei izbulcului Feredeul Băcăii în prima parte a anului 2007 și precipitațiile măsurate la Băcăia.

Marcarea cu fluoresceină a apelor infiltrate prin ponoarele din zona Picui, efectuată de autor la 28.02.2007, a indicat un tranzit rapid al apelor subterane, tip piston, maximul norului de trasor ajungând la sursă după cca 20 de ore (fig. 8.3).

În anul hidrologic X. 2006-IX. 2007, izbulcul Feredeul Băcăii a avut un debit mediu de 12 l/s, cu variații importante.

În literatură, izbulcul este citat cu o temperatură de 24-25°C. Inregistrările efectuate cu un senzor imersat permanent au indicat însă o scădere a temperaturii apei cu până la 15°C, produsă de aportul masiv de ape foarte reci și slab mineralizate provenite primăvara din topirea zăpezilor din Pleșa Ardeului-Picui (fig. 8.4). Temperatura medie anuală înregistrată în perioada de observații 2005-2007 a fost 22,8°C, iar conductivitatea apei, deci mineralizația, a variat mai mult decât simplu la dublu.

Apa izbulcului este de tip Ca-HCO₃. Ea reprezintă un amestec între o componentă termală cu o circulație profundă, de origine carstică și o componentă rece cu circulație rapidă, alimentată preponderent de infiltrațiile din zona Picui.

8.2.2. Zona cheile Glodului - Pleșa Moșului

De la cheile Glodului spre vest lățimea barei calcaroase se reduce treptat de la 2,5 km la 1 km la Pleșa Moșului, continuând cu această lățime până la Almașu Mic de Munte.

La vest de cheile Glodului se dezvoltă o zonă depresionară suspendată cu aspect de platou ondulat presărat cu dealuri rotunjite, împădurit în cea mai mare parte. De la nord-est spre sud-vest suprafața micului platou este divizată de culmi modeste în trei depresiuni, Lungoaia, Fântânele și Găuri, străbătute de cursuri de apă temporare.

Acumulările de ape din pietrișurile de Almașu Mare (m₂-pg₁) care acoperă parțial platoul amintit anterior, se descarcă prin izvoare cu debite reduse care alimentează o scurgere superficială care se infiltrează în calcare prin ponoare și peșteri mici. Apele care intră în peștera Gaura fără Fund din depresiunea Găuri (fig. 8.1, nr. 1) au fost marcate de către I. POVARĂ și V. HOROI în anul 1991, trasorul ajungând în izvorul Feredeul Glodului din cheile Glodului cu o viteză de 37m/oră. Autorii consideră că apele infiltrate prin depresiunile Fântânele și Lungoaia sunt drenate spre același izvor.

8.2.3. Zona Pleșa Mare

Blocul de calcare tithonice din dealul Pleșa Mare este tăiat de către râul Geoagiu care formează cheile Madei, spectaculoase prin pereții abrupti cu aspect de canion. Canionul împarte blocul de calcare în două părți cu aspect de turnuri conice masive, Pleșa Mare (711,7 m) la est și Dosul (684,6 m) la vest, teșite la vârfuri de mici plato-uri carstice. Calcarele din partea vestică a dealului Dosul sunt tăiate de apa p. Roșia, curs cu un caracter temporar al curgerii care sculpează un canion îngust, denumit cheile Roșiei.

În parte aval a cheilor Madei, la baza peretelui vestic, la nivelul cotei minime a apei râului Geoagiu, dintr-o nișă modelată de ape în calcarele masive tithonice (foto nr. 8.3), apare apa unui izvor denumit de localnici Apa Acră. El are un debit mediu de 15 l/s și o temperatură cu fluctuații în intervalul 13,5-15,3°C. Conductivitatea electrică a apei crește lent în perioadele lipsite de precipitații și scade puternic în perioadele ploioase (fig. 8.5). Numele izvorului este legat de gustul lui ușor acrisor dat de gazul CO₂ prezent în cantități reduse.

La cca 15 m amonte de izvor, din câteva tuburi de disoluție făcute de ape pe un plan de stratificație al calcarelor apar izvoare temporare cu ape asemănătoare fizico-chimic cu izvorul din aval, ele reprezentând surse de preaplin ale sistemului carstic.

Considerăm că izbulul Apa Acră este alimentat de către infiltrațiile produse din precipitațiile

căzute pe calcarele din dealul Dosul și din acumulările acvifere din Pietrișurile de Almașu Mare, compoziția cemică a apei este prezentată în tabelul nr. 8.1.

În bazinul hidrografic al p. Roșia, afluent drept al r. Geoagiu situat la vest de dealul Dosu, aflorază pe suprafețe mari Pietrișuri de Almașu Mare. Apariția apelor sulfatate-clorurate din poiana Tina Sărată de pe Valea Roșie, (fig. 8.1, tabelul nr. 8.1), poate fi explicată prin prezența lentilelor de gips și sare în pietrișuri. Acviferul mineralizat este deschis cu un tub de beton cu un diametru de 1m, nivelul apei prezentând variații sezoniere mari, deversând din tub la nivelul solului în perioadele ploioase. Temperatura apei este de 13,8°C.

Pe diagrama Piper din fig. 8.6 sunt reprezentate compozițiile chimice ale probelor de apă recoltate din principalele surse de apă din perimetrul prezentat. Apa izvorului Apa Acră din cheile Madei (fig. 8.5, nr. 2) și cea a Feredeului Glodului (fig. 8.5, nr. 3) reprezintă un amestec în proporții diferite între ape carstice cum este cea debitată de izbulul Feredeul Băcâii (fig. 8.5, nr. 1) și ape provenite din Pietrișurile de Almașu Mare (izvorul din Tina Sărată, fig. 8.5, nr. 4). Cele 4 analize sunt aliniate dealungul unei linii de amestec clasice. Compoziția chimică a apei izvorului Feredeul Glodului a fost preluată din I. POVARĂ și V. HOROI, 1991. Menționăm faptul că bazinele versante necarstice al sistemelor surselor Apa



Foto. 8.3. Izvorul Apa Acră din cheile Madei. În partea dreaptă detaliu cu fisura pe care apare apa izvorului.



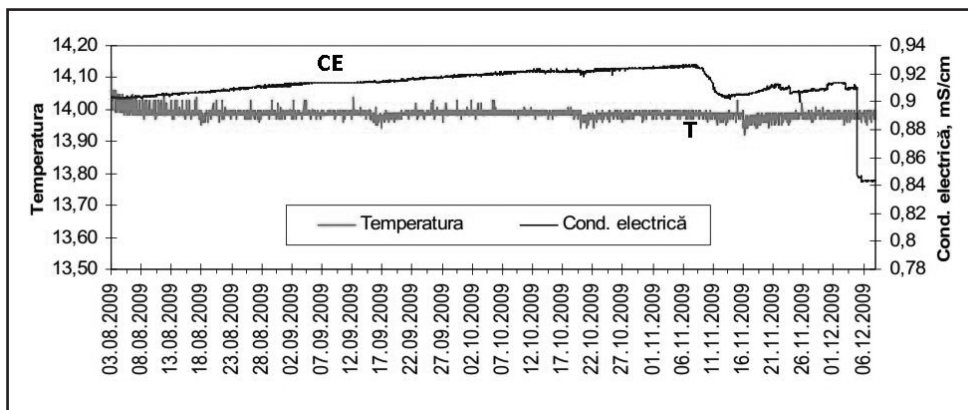


Fig. 8.5. Evoluția temperaturii și conductivității electrice a apei izvorului Apa Acră la sfârșitul anului 2009.

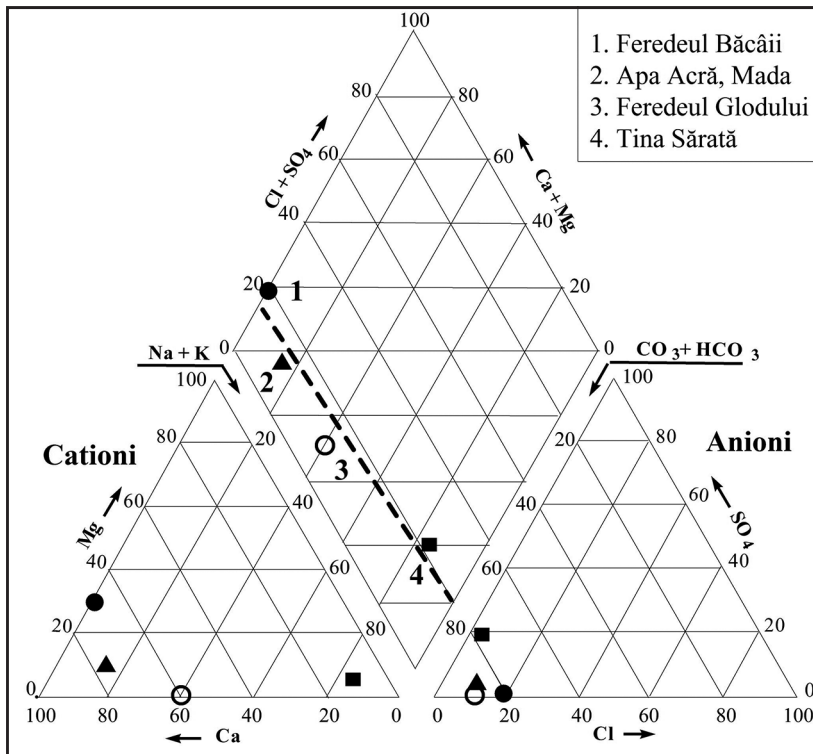


Fig. 8.6. Chimismul apelor subterane reprezentat cu ajutorul diagramei Piper.

Sursa	pH	T	CE	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₂	R. fix
		°C	μS/cm	mg/l								
Feredeul Băcâii	6,5	23,5	413,9	49,6	9,6	366	0,02	0,75	105,8	27,9	22,8	351,8
Izvorul Apa Acră, Mada	6,54	13,9	990	35,5	30,7	768,7	44,1	3,3	216,4	17,0	352,0	742,1
Izvorul din Tina Sărată	6,44	13,8	5340	70,9	864,1	3843,6	1585,0	43,8	153,9	62,7	677,6	4726,0

Tabelul 8.1. Compoziția chimică a apei izvoarelor Feredeul Băcâii (1974), Apa Acră și Tina Sărată (15.11.1996).

Acră și Feredeul Glodului sunt constituite în mare parte din Pietrișuri de Almașu Mare.

Izvorul din Tina Sărată de lângă Balșa se evidențiază chimic prin conținutul ridicat de litiu, 1340 ppb. Apa izvorului Apa Acră din Cheile Madei conține 13 ppb litiu. Prezența litiului în izvorul Apa Acră din cheile p. Mada pledează pentru participarea la alimentarea lui și a acumularilor de ape subterane din Pietrișurile de Almașu Mare prin mijlocirea p. Roșia, fig. 8.1, curs care drenează

aceste terenuri și se infiltrează probabil parțial în calcarele din cheile pârâului, ajungând în final la izvor. Litiul este un element asociat sodiului în depozitele de sare, cunoscute și în aceste pietrișuri.

BIBLIOGRAFIE

- Cocan P. (1988) - Chei și defilee în Munții Apuseni. Ed. Academiei RSR, 166 p.
 Mantea G., Tomescu C. (1986) - Geological structure of the central area of the Metaliferi

Mountains, Balşa-Ardeu-Cib zone. D. S. Inst. Geol. Geofiz. Vol. 70-71/5 (1983,1984), pp. 129-148.

Orăşeanu I. (2010) - Hydrogeology of the Upper watershed of Geoagiu river (the Metaliferi Mountains). In *Karst Hydrogeology of Romania*, p. 311-315, Ed. Belvedere, Oradea.

Povară I., Horoi V. (1993) - Morpho-hydrographic and hydrogeological observations in the limestone area from the south-eastern Metaliferi Mountains (Romania). *Theoretical and Applied karstology*, vol. 6/1993, pp. 181-187.