

Öçdæ Áãã
ÖU! ^æ ~ ÉÖEÖE
Pã: [* ^ | | * æ&æ • ç | äãã Á ~ } äÖH ~ • ^ } ä
Öããã Öæã Öããã Öããã Öããã Öããã Öããã Öããã Öããã Öããã Öããã



3

MUNȚII BIHOR ȘI MASIVUL VLĂDEASA

INTRODUCERE

Munții Bihor ocupă o poziție centrală în cadrul Munților Apuseni și se întind în sens longitudinal între Depresiunea Beiușului la vest și Munții Gilău la est, iar transversal între valea Crișului Repede la nord și valea Arieșului Mic la sud. În sens general ei sunt constituiți din trei compartimente transversale, bine individualizate morfologic și geologic (V. IANOVICI et al, 1976).

Masivul Vlădeasa, este constituit în cea mai mare parte din formațiuni intrusiv și vulcanice banatitice care imprimă reliefului masivitate. Jumătatea sudică a corpului intrusiv al masivului este înconjurată la exterior de formațiuni sedimentare în cadrul cărora depozitele carbonatice ocupă o poziție importantă: zona carstică Meziad-Ferice-Valea Rea la vest și sud-vest, grabenul Someșului Cald la sud-est și est și zona pârâului Stanciului la est.

Compartimentul central, pentru care autorii menționați păstrează denumirea de Munții Bihor datorită reliefului carstic care îi caracterizează, este delimitat de Masivul Vlădeasa de cursurile râurilor Someșu Cald și Crișu Pietros. La sud, râurile Arieșu Mare și Crișu Băița despart acest compartiment de Masivul Biharia, constituit din șisturi cristaline.

Obiectivul acestui capitol al lucrării în constituie hidrogeologia depozitelor carbonatice dezvoltate unitar în compartimentul central, Munții Bihor, și în jumătatea sudică a Masivului Vlădeasa, zone reunite în prezenta lucrare sub denumirea de Munții Bihor Vlădeasa. Mențiunile făcute la Munții Bihor se vor referii numai la compartimentul central.

3.1. OROHIDROGRAFIA MUNȚILOR BIHOR VLĂDEASA

Constituția geologică complexă a Munților Bihor Vlădeasa, formată dintr-un mozaic de roci în care predomină calcarele și dolomitele, urmate de gresii, conglomerate și roci eruptive, se reflectă într-o multitudine de tipuri de relief, dintre care se detașează net relieful carstic, relief care prin întinderea, varietatea și amploarea formelor carstice situează această zonă pe primul loc în ierarhia regiunilor carstice din România.

Prezența a numeroase culmi muntoase și masive izolate, complectată cu lipsa unor linii directoare de relief pentru marile platforme carstice, face dificilă o prezentare sistematică a orohidrografiei acestei zone pe subunități muntoase, motiv pentru care în continuare vom recurge la prezentarea acesteia pe bazine hidrografice. Alegerea este motivată și



Foto 3.1. Șesul Padișului.

de prezența în Munții Bihor a celui mai important nod hidrografic al Munților Apuseni, aici avându-și obârșile bazinele hidrografice ale râurilor Crișu Negru, Someșu Cald și Arieșu Mare (fig. 3.1).

În zona montană bazinele hidrografice ale celor trei râuri sunt separate de două creste muntoase, una orientată nord-sud, jalonată de vârfurile Băița (1352,0 m), Custurilor (1386,4 m), Poienii (1626,8 m), Bohodei (1653,8 m), Fântâna Rece (1652,4 m), Măgura Vânăta (1641,2 m), Biserica Moșului (1466,4 m), Glăvoiu (1425,7 m), Vârtop (1294,8 m), Piatră Grăitoare (1658,0 m), creastă care delimitează la vest bazinul hidrografic al râului Crișu Negru, și o a doua creastă, orientată vest-est, perpendiculară pe prima, desprinsă din aceasta în vârful Biserica Moșului și continuată spre vest de aliniamentul vf. Bătrâna (1579,3 m)-vf. Clujului (1399,3 m)-Șaua Ursoaia. Această din urmă creastă desparte bazinele hidrografice ale râurilor Someșu Cald, situat la nord, de cel al Arieșului, situat la sud.

La intersecția bazinelor hidrografice ale râurilor Crișu Negru, Someșu Cald și Arieșu Mare este situat bazinul închis Padiș-Cetățile Ponorului, bazin străjuit de jur împrejur de un brâu de creste care-l privează de apartenența hidrografică epigea la unul dintre cele trei bazine amintite. Hidrologic el aparține de bazinul râului Crișu Negru, toate apele infiltrate pe suprafața lui ajungând în final în acesta.

Din vârful Cîrligatele, spre est se desprinde creasta principală a Masivului Vlădeasa, care pe segmentul Cornul-vârful Briței (1758,6 m)-Miclău (1639,9 m)-Muncelu Mare (1541,8 m), delimitează spre nord bazinul hidrografic al râului Crișu Repede de cel al râului Someșu Cald, situat la sud.

3.1.1. Bazinul hidrografic al râului Crișu Negru

Între valea Meziadului la nord și Crișu Băița la sud, râul Crișu Negru primește din Munții Bihor Vlădeasa o serie de afluenți importanți: Beiușele, Valea Mare, Ferice, Crișu Pietros, Crăiasa și Sighiștel. Aceste ape, împreună cu afluenții principali ai Crișului Pietros (Aleu, Bulz și Galbena), separă o serie de culmi cu orientare generală est-vest ce se desprind din creasta principală a Bihorului, racordându-se lin la relieful de dealuri din estul bazinului Beiușului.

La nord de Crișu Pietros relieful este dominat de masivitatea Dealului Mare (1210,4) modelat în banatite, masiv muntos în care este taiată șosea-

ua spre Stâna de Vale, de vârful solitar al Măgurii Ferice (1106,1 m), precum și de văile înguste și abrupte ale pârâurilor Zăpodie, Cohuri, Aleu și Sebișel, cu izvoare ce urcă până la altitudinea de 1600 metri. Endocarstul din această zonă este reprezentat printr-o serie de peșteri, dintre care se detașează peșterile de la Cresuia și Ferice.

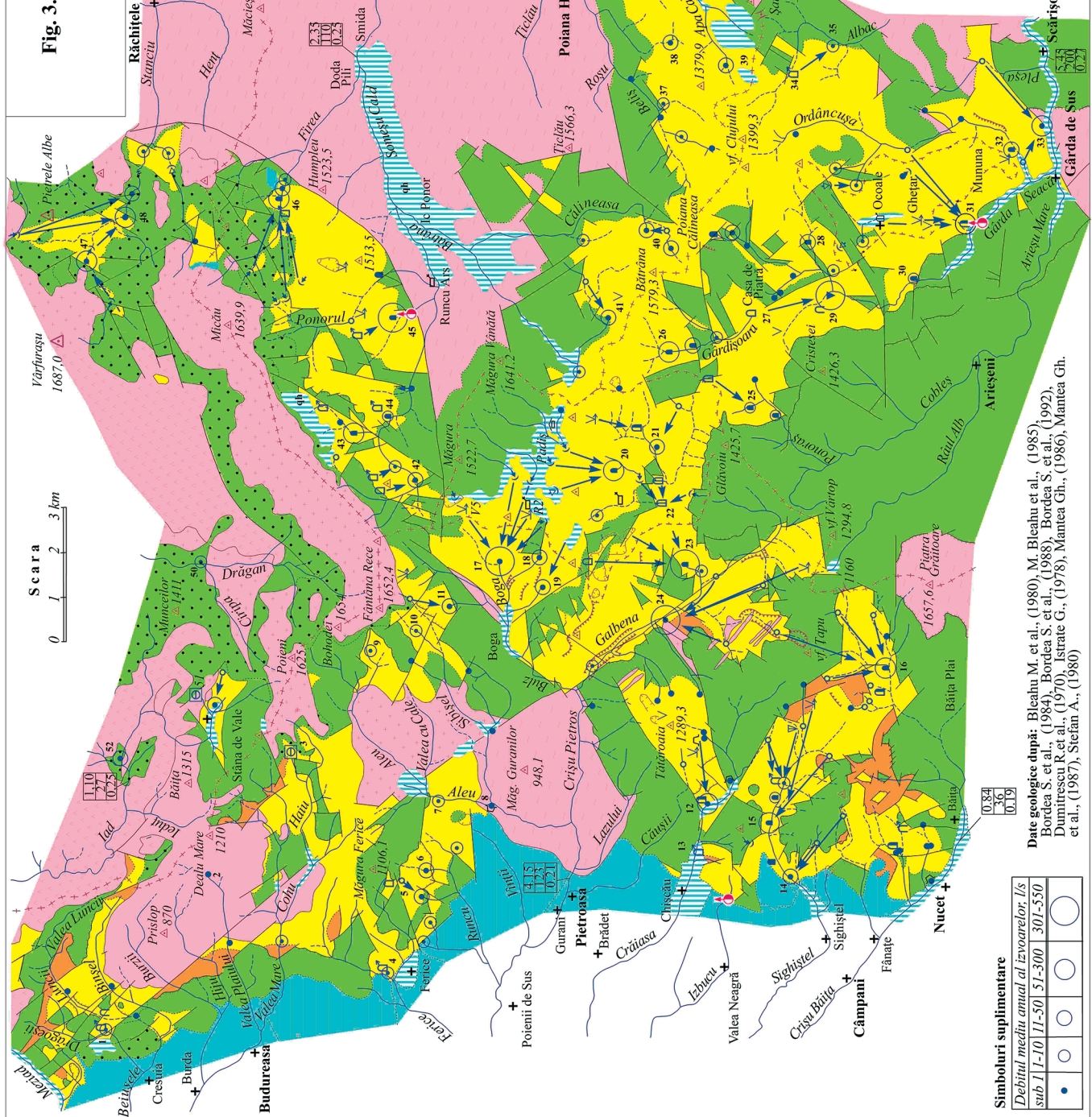
Valea Bulzului, zona de obârșie a Crișului Pietros, își adună apele de sub creasta principală a Bihorului, dintre vf. Cărligatele (1891,7 m) și vf. Bălileasa (1267,0 m), printr-o serie de afluenți cu energie mare de relief, unii cu numeroase rupturi de pantă care adesea formează cascade inaccesibile (Boga, Oșelu, Bulbuci), iar alții cu un curs mai puțin accidentat (Valea Rea și Valea Plaiului). Relieful văii Bulzului este dominat de marele abrupt ale Bogăi, cu pereți verticali la partea superioară, înalți de peste 300 m, ce urcă până sub vârful Piatra Boghii. Peisajul este complectat de numeroase izbucuri cu debite ridicate (Boga, Oșelu, Bulbuci), de piscuri și abrupturi, care conferă acestei regiuni atributul de cea mai salbatică zonă a Bihorului.

Sectorul median al bazinului hidrografic al Crișului Negru din Munții Bihor, dezvoltat între Crișu Pietros la nord și creasta vf. Vârtop - vf. Țapu (1475,5 m) - vf. Prislop, la sud, este divizat de culmile intermediare vf. Țapu - vf. Tătăroaia (1291,2 m) și vf. Țapu - vf. Dosurile (780,1 m), în trei bazine hidrografice, ale Galbenei, Crăiesei și Sighiștelului. Prima dintre aceste două culmi se individualizează prin versanții abrupti din zona ei mediană și prin micul platou carstic Vârcioroagele din perimetrul vârfului Tătăroaia, platou presărat cu doline și având un aven în imediata apropiere a vârfului.

Valea Galbena își are izvoarele între vârfurile Borțigu (1342,1 m) și Glăvoiu, pe terenurile acoperite de gresiile și conglomeratele Pânzei de Arieșeni. La intrarea pe calcare, la nord de vârful Vârtop, valea denumită de aici în aval Lunșoara, formează un canion cu pereți abrupti în care, la cca 2 km aval de confluența cu Valea Crișanului apa dispare total în cea mai mare parte a anului prin fisurile talvegului.

La cca 2 km aval de acest ponor, p. Lunșoara primește pe dreapta un afluent puternic ce își are obârșia în izbul Galbenei, resurgența principală a bazinului închis Padiș-Cetățile Ponorului. De aici în aval, valea denumită de acum Galbena, are un caracter permanent, cu afluenți numai pe

Fig. 3. 1. HARTA HIDROGEOLOGICĂ A CARSTULUI DIN MUNȚII BIHOR VLĂDEASA
(după I. ORAȘEANU, 1996, simplificată)

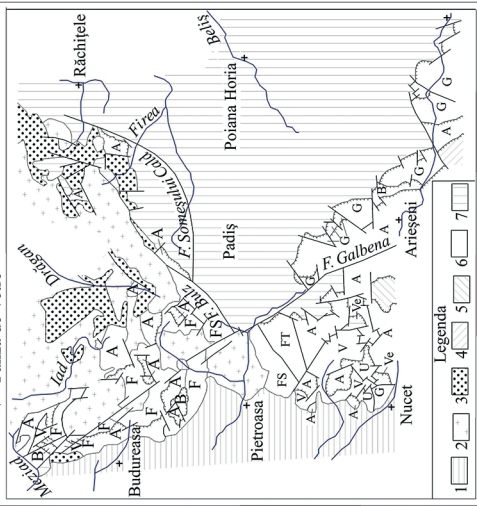


(Legenda în fig. 1. 6)

- A. Denumirea punctelor numerotate (în paranteze, altitudinea în metri)**
1. Izvorul (370) și P. (375) Cormilor
 2. Izvorul Grosi (750)
 3. Izvorul Cucului (Hera, 907)
 4. Izvorul de la Ferice (360)
 5. Izvorul Cerbască (570)
 6. Izvorul Troscău (600)
 7. Izvorul Berbecuț (485)
 8. Galeria Aleu (Popii, 1125)
 9. Izvorul Aleu (Popii, 1125)
 10. Izvorul Sebișel (970)
 11. Izborul din Valea Rea (920)
 12. Izb. Gulești (505) și P. Micula (510)
 13. Peștera Urșilor de la Chișcău (440)
 14. Izvorul Hidrei (390)
 15. Izvorul Blițdaru (435)
 - 15 a. P. Pișolca (vest) și Coliboaia (est)
 16. Izvorul Crișului (700)
 17. Izborul Boaga (675)
 18. Izborul Oșelu (910)
 19. Izborul Bulbuc (900)
 20. Izborul din Poiana Ponor (1100)
 21. Izvorul Rece (1075)
 22. Cățăile Ponorului
 23. Izborul Galbenei (815)
 24. Izborul Păuleasa (570)
 25. P. din Hoanca Apei (1100)
 26. Izborul Gura Apei (1125)
 27. Peștera Coaba Mică (1015) și avenul Șonodoi II (1150)
 28. Peștera cu Apă din p. Brusturi (1095)
 29. Izborul Tăuz (850) și P. Hodobana
 30. Peștera Corobana (800)
 31. Izb. de la Coțelul Dobresților (770)
 32. Avenul Zăraști (880) și Izborul Poarta Iurloanele (810)
 33. Izborul Mare (725)
 34. Peștera Dărmăni (1260)
 35. Izborul Măgăstău
 36. Izborul Ape Căldă (1120)
 37. Izborul din Hoanca Seacă (1150)
 38. Izborul Linda Mare
 39. Izborul Borchinți
 40. Izvorul Soneștii de Sus (1315) și de Jos (1300)
 41. Izborul Mic (1255)
 42. Izvorul Moloh (1210)
 43. Izborul Alunul Mare (1180)
 44. Peștera Pepi (1125)
 45. Izborul Alunul Mic (1100) și izvorul cald (1060)
 46. Peșterile Surle din Firea (1070) și peștera Hămpuleu (1175)
 47. Izvorul Vătrâșu (1175)
 48. Izborul Sărcenului (1070)
 49. Izv. din Preluca din Vale
 50. Izvorul Girpa
 51. Izvorul Minunilor
 52. Izvorul Murgușo (950)

HARTA STRUCTURALA

- (după hărțile geologice I. G. R., scara 1:50.000)
1. Dep. sedimentare neozoice
 - U - Pânza de Urmiță
 - B - Pânza de Bătrânescu
 - F - Pânza de Ferice
 2. Magmatite banatice
 3. Depozite senoniene
 - FS - Soluzi de Sebiș
 - FT - Soluzi de Tăitroaia
 4. Pânza de Muncel-Lupșa
 5. Pânza de Biharia
 6. Sist. Pânzelor de Codru
 - G - Pânza de Gârda
 - V - Pânza de Văllani
 7. Unitatea de Vette



Simboluri suplimentare

| | | | |
|--|---|---|---|
| ○ | ○ | ○ | ○ |
| Debitul mediu anual al izvoarelor: l/s | | | |
| ● | ○ | ○ | ○ |
| sub 17-10 17-50 51-300 301-550 | | | |

Date geologice după: Bleahu M. et al., (1980), M. Bleahu et al., (1985), Bordea S. et al., (1984), Bordea S. et al., (1988), Bordea S. et al., (1992), Dumitrescu R. et al., (1970), Strate G., (1978), Măntea Gh., (1986), Măntea Gh. et al., (1987), Ștefan A., (1980)

partea stângă (Valea Seacă, Păuleasa și Budeasa). Înainte de confluența cu valea Păuleasa, debitul pârâului Galbena se dublează prin aportul izbucului Păuleasa. Pe întregul ei parcurs, de sub vârful Vârtoș până la confluența cu p. Bulz, la locul denumit Între Ape, valea Galbena are un traseu recitiniu, impus tectonic de marea falie a Galbenei.

Valea Seacă, cu obârșia în Groapa Ruginoasă, reprezintă afluentul p. Galbena cu bazinul hidrografic cel mai extins. Cu toate acestea, datorită numeroaselor fenomene de captare carstică din bazinul propriu și din cel al afluentului principal, valea Țiganului, Valea Seacă este activă numai în perioadele cu precipitații bogate, aportul ei direct la formarea debitului pârâului Galbena fiind redus.

Groapa Ruginoasă reprezintă o imensă ravinare în plină dezvoltare, adâncă de cca 125 m, cu un diametru de aproape 700 m, deschisă spre Valea Seacă, săpată în gresiile, sisturile și conglomeratele permieni ale petecului de acoperire al Pânzei de Arieșeni din vârful Țapu. În perioadele ploioase din Groapa Ruginoasă se scurge un șuvoi de noroi galben-roșcat, nisipul din el regăsindu-se în aval pe plajele Galbenei și în continuare ale Crișului Pietros până în apropierea confluenței cu Crișu Negru.

Dintre fenomenele carstice remarcabile din bazinul hidrografic al văii Galbena, amintim avenul din Hoanca Uruzicarului, cu o adâncime de 288 m, unul dintre cele mai adânci avene din țară și cheile înguste ale Jgheabului, săpate de p. Galbena.

Bazinul văii Crăiasa se dezvoltă la vest de bazinul p. Galbena și își adună apele de sub creasta Tătăroaia-Giunașu prin pâraiele Fagului, Sibîșoara și Pietrele Roșii. În acest bazin hidrografic sunt situate trei dintre cele mai frumoase peșteri ale Bihorului: peștera Urșilor de la Chișcău, amenajată turistic, peștera Fagului, interceptată printr-o galerie minieră săpată în versantul stâng al văii cu același nume și Peștera cu Pești (Micula), al carei curs subteran apare la zi prin izbucul Giulești.

Bazinul hidrografic al pârâului Sighiștel este dezvoltat în majoritate pe calcare, roci în care apele au modelat o vale adâncă, cu aspect de canion în cursul superior. Vârfurile culmilor care o mărginesc sunt modelate în gresii cuarțitice atribuite Pânzei de Arieșeni, depozite care facilitează organizarea unei scurgeri superficiale sumare care se infiltrază în subteran la intrarea pe terenurile calcaroase prin numeroase ponoare, alimentând un acvifer carstic deosebit de dezvoltat. Carstificarea intensă din această zonă a condus de-a lungul timpului

la formarea unui număr impresionant de peșteri (peste 70), dintre care se individualizează peșterile Măgura, Coliboaia, Pișolca și avenul din Secătura.

Bazinul hidrografic al p. Crișu Băița, dezvoltat la vest de vârful Piatră Grăitoare și la sud de creasta vf. Țapul - vf. Prislop, se caracterizează printr-o energie de relief deosebit de mare și prin versanți abrupti, în care pâraiele, în majoritate cu caracter temporar (Hoanca Moțului, Fleșcuța, Corlatu, Coșuri, Hoanca Codreanului) au săpat văi adânci cu aspect de canion, presărate cu numeroase cascade care le fac deosebit de dificil de parcurs. Fenomenul carstic dominant din acest bazin este reprezentat de peștera resurgentă Izvorul Crișului, careia i se adaugă peștera temporară activă Poarta Bihorului, remarcată în special prin mărimea portalului de la intrare.

Regimul hidrologic al apelor superficiale și subterane din zona carstică a bazinului superior al p. Crișu Băița este puternic afectat de lucrările miniere din perimetru.

3.1.2. Bazinul hidrografic al râului Someșu Cald

Zona de izvoare a râului Someșu Cald se individualizează morfologic prin relieful carstic unic al Cetăților Rădesei și prin canionul spectaculos ce-i poartă numele.

La ieșirea din canion, râul primește pe stânga patru afluenți principali: Alunu Mare, Alunu Mic, Ponorul și Valea Firii, văi care străbat transversal depozitele predominant calcaroase ale grabanului Someșului Cald, caracterizate printr-un relief carstic variat, cu platouri carstice (Onceasa, Humpleu), peșteri (Piatră Altarului, Humpleu, Onceasa etc.), avene, izbucuri și ponoare.

Din zona carstică a Munților Bihor, Someșu Cald primește pe dreapta doi afluenți principali: Bătrâna și Beliș. Primul este format din unirea pârâurilor Izbuc și Călineasa, ape cu izvoarele în perimetrele zonelor carstice Bătrâna și Călineasa, iar cel de al doilea, Belișul, își are obârșia la est de platoul Călineasa și primește ca tributar principal Apa Caldă, curs format sub șaua Ursoaia, pârâu care delimitează geografic Munții Bihor de Munții Gilău.

3.1.3. Bazinul hidrografic al râului Arieșu Mare

O parte importantă din terenurile carbonatice ale Munților Bihor se dezvoltă în bazinul hidrografic al râului Arieșu Mare, mai precis pe partea lui stângă, între zona lui de obârșie și p. Albac. Arieșul

izvorăște de sub pasul Vârtop și până la confluența cu p. Cobleș la Arieșeni este cunoscut sub numele de Râul Alb. Pe aceasta porțiune el străbate exclusiv terenuri formate din gresii, conglomerate și șisturi argiloase atribuite Pânzei de Arieșeni, caracterizate morfologic printr-un relief cu creste rotunjite și versanți abrupti.

Cel mai important afluent al râului Arieșu Mare din zona carstică a Bihorului este pârâul Gârda Seacă. El are o lungime de aproape 20 km și izvorăște de sub Șesul Gârzii de lângă Padiș, prima lui sursă importantă fiind izbulcul de la Gura Apei. După un parcurs rectiliniu printr-o vale îngustă în care își mărește debitul prin aportul apelor izbururilor Apa din Piatră și Coliba Ghiobului, întregul volum de apă al pârâului, denumit până aici Gârdușoara, dispare în peștera Coiba Mică. În continuare, de la cătunul Casa de Piatră în aval, valea se numește Gârda Seacă. Ea intră într-un sector de chei înguste și primește pe stânga afluentul Vulturul, apoi în apropiere de cătunul Filești, prin izbulcul Tăuz pârâul își redobândește apele pierdute în Coliba Mică. La ieșirea din acest sector de chei, debitul Gârdei Seci sporește prin aportul izbulcului de la Coroabă, după care urmează un traseu lung, săpat în gresii și conglomerate permiane, întrerupt la cătunul Cotețul Dobreștilor de calcare ladinieni, în care este săpată peștera resurgentă omonimă.

Înainte de confluența cu Arieșu Mare în localitatea Gârda de Sus, valea Gârda Seacă primește pe stânga cel mai important afluent al său, valea Ordâncușa. Ea are un traseu orientat paralel cu cel al Gârdei Seci, însă mai scurt, între cele două cursuri de apă fiind suspendat cel de al doilea bazin închis din Munții Bihor, bazinul Ocoale-Ghețar. Primii 4 km din avalul p. Ordâncușa sunt săpați în calcare, segment în care apa formează un canion îngust, cu pereți verticali, pe alocuri înalți de 200 m. În această zonă Ordâncușa primește apa peșterii de la Poarta lui Ioanele, cel mai important emisar al său.

Bazinul închis Ocoale-Ghețar, situat la o altitudine de 1.100 - 1.300 m, este străbătut în zona sa din amonte de p. Ocoale care la trecerea de pe gresii cuarțitice pe calcare se infiltrează treptat total în substratul calcaros, valea primind un aspect de depresiune largă, cu fundul tapitat cu doline, în care este săpată și gura avenului din Șesuri.

Pe cumpăna de ape dintre bazinul închis și bazinul hidrografic al p. Gârda Seacă se deschide gura largă a avenului prin care se face accesul în Ghețarul de la Scărișoara, iar sub aceasta cumpănă, spre vest,

este situată intrarea în una dintre cele mai frumoase peșteri din România, peștera Pojarul Poliței.

3.1.4. Bazinul hidrografic al râului Crișu Repede

Zona carstică a p. Stanciului (Valea Seacă sau Pietrile Albe) și depozitele carbonatice din zona Stâna de Vale, sunt situate în bazinele hidrografice ale râurilor Henț și respectiv Iad, afluenți ai râului Crișu Repede.

Pârâul Stanciului își adună apele de pe versantul estic al Masivului Vlădeasa. În cursul superior, cu o energie de relief foarte mare, el taie o structură geologică complicată, formată dintr-o succesiune de compartimente ridicate și coborâte de-a lungul unor linii de falii, cu aflorimente de dolomite și calcare triasice și jurasice în blocurile ridicate și depozite senoniene în cele coborâte. Din p. d. v. hidrologic menționăm prezența izbulcului Vârfușu, a ponorului „La Tău” și captările carstice de pe traseul pâraielor din zonă. O descriere morfologică a zonei Valea Seacă a fost prezentată de P. COCEAN și CORINA BALC în anul 1987.

Prezența în perimetrul stațiunii balneo-climaterice Stâna de Vale a unui compartiment de mici dimensiuni format din calcare și dolomite triasice a generat modelarea de către ape a unui relief carstic tipic cu doline, văi seci, ponoare și peșteri și a condus la formarea Izvorului Minunilor, o sursă de apă plată apreciată.

În tabelul 3.1 sunt prezentate cele mai mari peșteri și avene din această parte a Munților Apuseni.

3.2. DATE HIDRO-METEOROLOGICE GENERALE

Harta cu izohiete a bazinului hidrografic al Crișurilor redactată de către MARIA CRISTEA în anul 2006 pentru perioada 1978-1997 (fig. 1.2) evidențiază concentrarea precipitațiilor în zona de creastă a Masivului Vlădeasa, cu valori maxime de 1600 l/an în zona înaltă vf. Poienii-vf. Cârligatele, situată la sud de Stâna de Vale. De aici ele scad abrupt spre sud la 1300 l/an al limita masivului cu Munții Bihor, scăderea continuând lent până la Vârtop (1100-1200 l/an), la limita cu masivul Biharia. Izohieta de 900 l/an este situată la limita vestică a zonei carstice a Munților Bihor-Vlădeasa, iar izohietele de 1100 și 1000 l/an delimitează la est aria de aflorirea a depozitelor carbonatice din bazinul hidrografic al Someșului Cald, respectiv din cel al Arieșului.

În Munții Bihor Vlădeasa, rețeaua hidrometrică națională din subordinea INHGA include o serie de stații hidrologice (tabelul 3.2). Ele sunt amplasate în general la periferia masivelor muntoase și controlează scurgerea superficială formată pe bazine hidrografice cu o constituție litologică foarte variată (calcare, dolomite, șisturi cristaline, roci eruptive, depozite de molasă permo-werfeniene etc.).

Debitul scurgerii superficiale reflectă direct distribuția spațială a precipitațiilor. Cursurile de apă de pe clina nordică și vestică a crestei vf. Poienii - vf. Cîrligatele (Drăgan, Sebișel, Iad, Crișu Pietros) prezintă debite medii specifice multianuale mari, de peste 30 l/s/km², în timp ce râurile cu bazinele hidrografice situate în estul munților Bihor Vlădeasa (Someșu Cald, Beliș) prezintă valori mai mici cu o treime, fig.1.3.

În același timp remarcăm faptul că seria de debite medii zilnice ale râului Crișu Pietros are valorile cele mai scăzute pentru efectul memorie și timpii de regularizare, fapt datorat constituției litologice a bazinului său hidrografic în care rocile carbonatice ocupă o pondere mare (tabelul 1.1). Datorită circulației rapide a apelor subterane pe goluri largi,

intens carstificate, aceste roci au o capacitate redusă de reținere a apelor, având doar rolul de concentrare a scurgerii subterane spre o sursă sau un număr redus de surse. Descărcarea acviferului carstic se face rapid, rezervele lui scăzând drastic după încetarea ploii. Acest particularități sunt deosebit de importante în evaluarea timpilor de concentrate a scurgerii și în prognoza viiturilor pentru bazine hidrografice influențate de carst.

3.3. SCURT ISTORIC AL CERCETĂRII HIDROGRAFIEI CARSTULUI DIN MUNȚII BIHOR VLĂDEASA

Numeroase articole publicate de către cercetătorii Institutului de Speologie din Cluj-Napoca sunt dedicate unor obiective reprezentative pentru carstul din Munții Bihor Vlădeasa, lucrări în care autorii aduc și informații privind contextul lor hidrologic. Dintre acestea amintim pe cele sembrate de: M. ȘERBAN, D. COMAN și I. VIEHMANN, 1957, (platoul Scărișoara și regiunea Padiș), I. VIEHMANN et al., 1980, (Cetățile Ponorului), T. RUSU, 1981, (Peștera Urșilor de la Chișcău), GH. RACOVIȚĂ, P. ONAC, 2002, (Ghețarul de la

| Nr. | Cavități carstice (în paranteze nr. cavității în figurile din text) | Lungime (m) | Diferență de nivel (m) | Sursă bibliografică |
|-----|--|----------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Avenul Poienița - peștera Humpleu (3.37/17, 20) | 35600 | 347.6 | F. Papiu, G. Frățilă |
| 2 | Peștera din pâraul Hodobanei (3.1/29) | 22142 | 181 (-121;+60) | L. Vălenaș, |
| 3 | Peștera Zăpodie - Peștera Neagră | 12048 | 178 (-162;+16) | L. Vălenaș, 1978 |
| 4 | Peștera Valea Rea (3.8/4) | 11718 | -264 | P.E. Damm |
| 5 | Peștera Cornilor (3.1/1) | 10140 | +112 | G. Brijan, 1987 |
| 6 | Peștera Coiba Mare (3.25/13) | 5680 | 121 (-76;+45) | L. Vălenaș, 1978 |
| 7 | Peștera Dărninii (3.1/34) | 5645 | -112 | E. Silvestru |
| 8 | Peștera Zgurăști (3.25/64) | 5210 | -75 | C. Ciobotărăscu |
| 9 | Peștera Cerbului - Avenul cu Vacă (3.37/8) | 5094 | -125 | E. Silvestru et al., 1995 |
| 10 | Avenul Șesuri (3.25/46) | 4010 | 240 (-220;+20) | V. Ludușan |
| 11 | Peștera Fântâna Roșie (3.12/4) | 3550 | 129 (-40;+89) | L. Vălenaș, 1978 |
| 12 | Peștera Colțului (3.37/9) | 3526 | 167 (-86, +81) | E. Silvestru et al., 1995 |
| 13 | Rețeaua de peșteri Lumea Pierdută (3.12/23) | 3322 | -137 | L. Vălenaș, 1984 |
| 14 | Cetățile Ponorului (3.1/22) | 3214 | -117 | G. Brijan, 1978 |
| 15 | Peștera Ponorul din Cuculata (3.37/2) | 3140 | 85 (-75;+10) | L. Vălenaș, 1978 |
| 16 | Peștera Ghețarul de la Barsa (3.12/5) | 3010 | -112 | L. Vălenaș, 1978 |
| 17 | Peștera cu Pești (Micula), (3.1/12) | 3000 (?) | | |
| 18 | Peștera de după Deluț (3.23/14) | 1480 | -142 | L. Vălenaș, 1976 |
| 19 | Peștera din Dealul Secăturii (3.9/17) | 1450 | -230 | G. Halasi |
| 20 | Avenul V5 (Fața Muncelului), (3.12/10) | 1446 | -645 | P.E. Damm, et al. 2005 |
| 21 | Avenul Hoanca Urzicarului (3.9/40) | 1125 | 288 (-286;+2) | L. Vălenaș, 1982 |
| 22 | Avenul Cuculata (3.37/3) | 925 | -186 | L. Vălenaș, 1978 |
| 23 | Peștera Ponorul Zăpodiei | 705 | 122 (-112;+10) | L. Vălenaș, 1978 |
| 24 | Avenul Sohodol 2 (3.1/27) | 507 | -193 | L. Vălenaș et al., 1982 |
| 25 | Av. Gaura care Sufică (3.9/5) | 241 | 161 (-160;+1) | Z. Kopacz, T. Lazar, 1996 |

Tabelul 3.1. Principalele cavități carstice din Munții Bihor Vlădeasa (după C. GORAN, 1981, P. MATOS, 1982-1988 și A. POSMOȘANU & P. DAMM, 1995-2005).

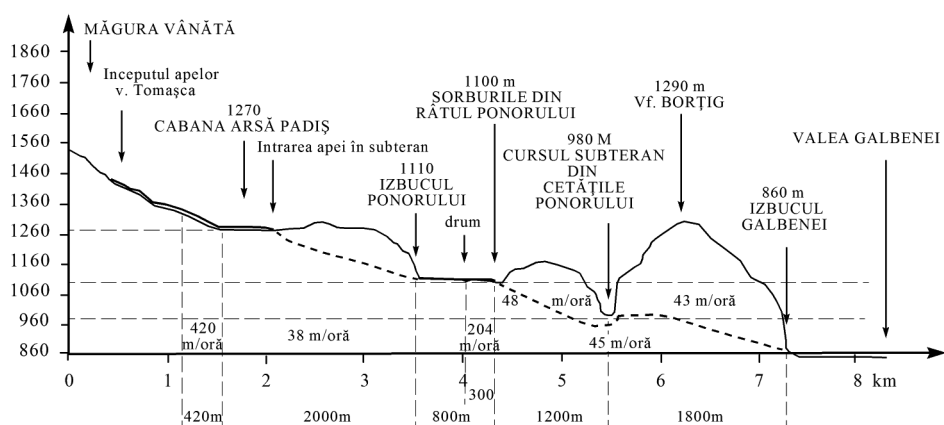


Fig. 3.2. Drumul cursului mixt (subaerial și subteran) Padiș-Cetățile Ponorului - Valea Galbenei (I. VIEHMANN, 1966).

Scărișoara), E. SILVESTRU et al., 1995, (izvoarele Someșului Cald).

Marcarea efectuată de I. VIEHMANN în anul 1958, stabilește relația hidrologică subterană dintre pierderile pârâului Tâmașa (Trânghești), din vecinătatea cabanei Padiș și Izbulul Ponorului, iar trei ani mai târziu, același autor împreună cu T. RUSU, C. PLEȘA, C. RISCUȚIA și A. ROHRICH, marchează cursul superficial infiltrat în subteran prin sorburile din Poiana Ponor (Răturile Ponorului), fluoresceina ajungând în izbulul Galbenei după 66 de ore (I. VIEHMANN, 1966, fig. 3.2).

În anul 1957, M. BLEAHU publică lucrarea „Captarea carstică și importanța ei pentru evoluția morfologică a regiunilor carstice”, o lucrare cu un pronunțat caracter de prezentare a metodologiei de abordare a cercetării morfologice și hidrologice a arealelor carstice și de sistematizare a terminologiei utilizate în această cercetare. Întregul demers al autorului se desfășoară pe exemplificări detaliate preluate din carstul Munților Bihor.

În anul 1980, I. VIEHMANN, E. CRISTEA, M. ȘERBAN, O. CUC și S. GHITEA, publică un articol în care prezintă istoricul explorărilor efectuate în Complexul carstic Cetățile Ponorului, descriu rețeaua hidrografică aferentă acestuia și morfologia dolinelor și a galeriilor subterane.

Explorările efectuate de către speologi, materializate prin cartarea a mii de metri de galerii subterane, au condus la evidențierea modului de evoluție a proceselor de carstificare, la emiterea de ipoteze privind amplasarea rețelelor de goluri subterane în perspectiva viitoarelor explorări.

În perioada 1976-1985, L. VĂLENAȘ, singur sau în colaborare, publică într-o serie de articole rezultatele cercetărilor speologice, cu un pronunțat caracter hidrologic, efectuate în carstul Munților Bihor, cercetări care aduc contribuții importante în domeniu prin explorarea rețelei subterane din Groapa de la Barsa (1977-1978), a sistemului Coiba Mică-Coiba Mare (1978), a peșterii din pârâul Hodobana (1982), a carstului de la

| Nr. | Râul | Secțiunea hidrometrică | F, km ² | H, m | Q m ³ /s | q, l/s/km ² | Bf | EM, zile | TR, zile | FT |
|-----|---------------|------------------------|--------------------|------|---------------------|------------------------|------|----------|----------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Someșu Cald | Beliș | 320 | 1247 | 6,22 | 19,4 | 0,24 | 48 | 37,1 | 0,196 |
| 2 | Someșu Cald | Smida | 110 | 1293 | 2,35 | 21,4 | 0,25 | | | |
| 3 | Beliș | Beliș | 119 | 1249 | 2,32 | 19,5 | 0,27 | 47 | 34,2 | 0,208 |
| 4 | Beliș | Poiana Horea | 83 | 1259 | 1,69 | 20,4 | 0,28 | | | |
| 5 | Drăgan | p. Crucii am. | 119 | 1228 | 3,74 | 31,4 | 0,25 | | | |
| 6 | Sebișel | p. Crucii | 39,4 | 1172 | 1,19 | 30,2 | 0,25 | 123 | 81 | 0,092 |
| 7 | Iad | Leșu | 101 | 979 | 2,83 | 28,0 | 0,20 | | | |
| 8 | Iad | Stâna de Vale | 27 | 1210 | 1,10 | 40,9 | 0,25 | 24 | 24,7 | 0,192 |
| 9 | Crișu Pietros | Pietroasa | 123 | 956 | 4,15 | 33,7 | 0,21 | 15 | 21,4 | 0,208 |
| 10 | Crișu Băița | Băița | 36 | 892 | 0,86 | 23,9 | 0,19 | | | |
| 11 | Arieș | Scărișoara | 200 | 1099 | 5,45 | 27,25 | 0,27 | 35 | 29,8 | 0,232 |

F - suprafața bazinului hidrografic (b.h.), H - altitudinea medie a b.h., Q - debit mediu multianual, q - debit mediu specific multianual, Bf - indicele scurgerii de bază, EM - efect memorie, TR - timp de regularizare, FT - frecvență de tăiere (EM, TR și FT calculate pentru perioada 1971-1975, după șirurile de debite din anualele hidrologice IMH).

Tabelul 3.2. Date morfometrice și hidrologice pentru principalele cursuri de apă pentru perioada 1950-1967 (datele din coloanele 4-8 după C. DIACONU, 1971).

Casa de Piatră (1976), din bazinul superior al râului Someșu Cald (1978), Lumea Pierdută (1982) și din alte zone.

În anul 1977, L. VĂLENAȘ, M. BLEAHU, P. BRIJAN și G. HALASI publică inventarul speologic al Munților Bihor, o prezentare detaliată a cavităților carstice cartate și înregistrate.

Descoperirea avenului V5 din Vărășoia de către P. E. DAMM, EVA DAMM și K. MOREH în anul 1986 a antrenat derularea unor explorări de amploare efectuate de către membrii mai multor grupări speologice din Oradea, Ștei, Tinca, Alba Iulia și Cluj Napoca. Desfășurarea explorărilor este jalonată de articole semnate de P. E. DAMM (1992 a), P. E. DAMM, J. ZIH, ZIH-PERENYI KATALIN, POP C. (2004-2005), P. E. DAMM, L. MATYASI, J. ZIH (2007), P. E. DAMM, J. ZIH, PERENYI KATALIN, O. POP, L. MATYASI (2010c), explorările conducând la cartarea celui mai adânc aven din România (654 m).

Cartările geologice efectuate de către S. MATYASI și L. MATYASI și interpretarea datelor forajelor de explorare pentru metale rare din zona Padiș (1981-1999) au adus contribuții importante la cunoașterea geologiei de detaliu a acestui areal și la evidențiere paleocarstului foarte dezvoltat din perimetrul Șesului Padiș (în M. MAFTEIU, 1991, E. SILVESTRU, 1997, P. E. DAMM et al., 2007 și în P. E. DAMM et al., 2010).

În anul 1991, M. MAFTEIU efectuează cercetări electrometrice în Padiș pentru evidențierea direcției drenajelor carstice.

Explorările efectuate în sifonul izbucului Tăuz în anul 1980 (F. PĂROIU, L. CZAKO, L. VĂLENAȘ) și în anii 2003-2006 (M. STAJSZOZYK, M. CYZKIERDA, W. BOLEK, W. SZYMANOWSKI, prezentate de P. E. DAMM & H. MITROFAN, 2010 b) au evidențiat curgerea apelor subterane printr-un cavernament inundat dezvoltat până la adâncimea de -85 m. Morfologia și hidrologia conductelor submerse din bazinul p. Gârda Seacă este tratată pe larg de către L. VĂLENAȘ, G. HALASI și L. CZAKO (1982).

P. E. DAMM prin explorările efectuate în majoritatea zonelor carstice din Munții Bihor Vlădeasa aduce contribuții importante la cunoașterea potențialului lor speologic.

C. CIUBOTĂRESCU, P. E. DAMM și D. POPESCU, (1998), în buletinul speologic Gârda Seacă, publică rezultatele explorărilor derulate în acest areal.

Lista speologilor care au explorat carstul din munții Bihor Vlădeasa cu rezultate notabile în descrierea hidrologiei acestuia este desigur mult mai lungă, aporturile lor fiind prezentate parțial în capitolele următoare.

Cercetările hidrogeologice în Munții Bihor Vlădeasa au început în anul 1983 prin lucrările efectuate de către I. ORĂȘEANU și NICOLLE ORĂȘEANU. În perioada 1983-1985 autorii întocmesc o primă hartă hidrogeologică a zonelor carstice, documentația cu calculul rezervelor de ape subterane și efectează 30 de noi marcări cu trasori. La colectarea, prelucrarea și interpretarea datelor hidro-meteorologice au participat GH. HOȚOLEANU, PARASCHIVA HOȚOLEANU și LUMINIȚA TIBACU de la Institutul Național de Meteorologie și Hidrologie (actualul INHGA), iar testele cu trasori radioactivi și activabili au fost efectuate cu colaborarea colectivului de trasori condus de către E. GAȘPAR din cadrul Institutului de Fizică și Inginerie Nucleară și cu I. POP de la Institutul de Învățământ Superior din Baia Mare. Rezultatele acestor marcări au fost publicate (I. ORĂȘEANU et al., 1991). În același articol, autorul publică harta hidrogeologică a zonei Galbena-Padiș.

În anul 1992, I. ORĂȘEANU și NICOLLE ORĂȘEANU întocmesc un studiu hidrogeologic de evaluare a potențialului de ape plate din Munții Apuseni, ocazie cu care se evidențiază prezența în Munții Bihor Vlădeasa a unor surse de ape potențial plate, surse care sunt cercetate detaliat în anul 1995 (I. ORĂȘEANU, 1998). În anul 1996, I. ORĂȘEANU publică harta hidrogeologică a carstului din Munții Bihor Vlădeasa, scara 1:50.000, iar mai târziu studiul hidrogeologic al zonei Stâna de Vale (2000, 2003) și al interfluviului Gârda Seacă-Ordâncușa (2003). În anul 2005, în colaborare cu D. PARICHI și D. SCRĂDEANU, autorul publică un articol despre vulnerabilitatea sistemului carstic Cotețul Dobreștilor.

3.4. CADRUL GEOLOGIC-STRUCTURAL AL MUNȚILOR BIHOR VLĂDEASA

3.4.1. Istoricul cercetărilor geologice

Separarea unui domeniu de sedimentare de Bihor de un domeniu de sedimentare de Codru a fost făcută pentru prima dată de P. ROZLOZNIK (1936) care a distins în cadrul domeniului de Codru în Munții Bihor două unități tectonice. Cercetările

efectuate de acesta și continuate apoi de D. GIUȘCĂ (1937) și TH. KRAUTNER (1941) au condus la recunoașterea pânzelor de sariaj din Apusenii Nordici, la formarea unei imagini structurale apropiate de cea cunoscută și conturată în prezent.

Lucrările de detaliu întreprinse în perioada 1950-1990 au confirmat dar au și retușat substanțial imaginea unităților tectonice din acest masiv, o primă sinteză a datelor obținute fiind făcută de M. BLEAHU și R. DUMITRESCU pe harta geologică, scara 1:100.000 a R.S.R., foaia Arieșeni (1964), autorii separând în arealul care ne preocupă, Pânza de Codru, Pânza de Arieșeni și Autohtonul de Bihor.

Ulterior a fost separată Pânza de Ferice, iar între aceasta și Pânza de Arieșeni a fost pusă în evidență Pânza de Bătrânescu și Solzul de Sebișel (S. BORDEA și JOSEFINA BORDEA, 1973), Pânza de Următ și Pânza de Vetre (S. BORDEA et al., 1975) și Solzul de Ravicești (M. BLEAHU, 1976).

Noile date acumulate sunt folosite la redactarea hărții geologice a R.S.R., scara 1:50.000, foile Avram Iancu (R. DUMITRESCU et al., 1977), Poiana Horea (M. BLEAHU et al., 1980), Pietroasa (M. BLEAHU et al., 1985), Răchițele (G. MANTEA, et al., 1987), Biharia (S. BORDEA, et al., 1988) și Meziad (S. BORDEA S. et al., 1992), autorii hărții Pietroasa atribuind terenurile predominant carbonatice din bazinul Sighiștelului și Stratele de Coșuri Pânzei de Vălani, indicând pentru prima oară prezența acestei unități tectonice a Apusenilor Nordici în Munții Bihor.

Grabenu Someșului Cald este obiectul unor cercetări geologice asidue efectuate de G. MANTEA și finalizate într-o lucrare de sinteză (G. MANTEA, 1986).

Cercetările stratigrafice și mineralogice efectuate de A. Z. MANEA în partea de vest a Munților Bihor sunt materializate într-o serie de rapoarte geologice și comunicări în care autorul prezintă mineralizațiile de brucit identificate (1983), petrografia magmatitelor din zona Șaua Liliana-valea Galbena (1983) și aparițiile de șisturi cristaline din zona Giulești (1973).

Identificarea acumularilor de bauxită din baza depozitelor cretacice care aflorază în perimetrul Lumea Pierdută și pe versantul stâng al văii Galbena, au făcut obiectul lucrărilor de prospecțiune geologică întreprinse de R. PURICEL et al. 1984-1985, în paralel cu activitatea de explorare desfășurată de șantierul Beiuș al IPEG Cluj-Napoca prin C. POPA și E. OAIE.

Bogăția deosebită a subsolului regiunii Băița Bihor și complexitatea ei litologică-structurală au atras atenția a numeroși cercetători încă din partea a doua a secolului trecut. O privire amanunțită asupra tuturor cercetărilor efectuate și o prezentare detaliată a districtului metalogenetic Băița Bihor este publicată de S. D. STOICI în anul 1983.

S. MATYASI și L. MATYASI prin documentarea și interpretarea forajelor geologice efectuate de către Intreprindere Metale Rare aduc date importante privind geologia zonei Padiș-Valea Rea.

3.4.2. Constituția geologică

În ansamblul structural al Munților Bihor poziția cea mai de jos este ocupată de Autohtonul de Bihor, denumit curent „Unitatea de Bihor”. În alcătuirea acestuia intră formațiuni metamorfice atribuite seriilor de Arada și de Someș și o stivă sedimentară care cuprinde formațiuni mezozoice presenoniene, sporadic cu depozite detritice permieniene în bază.

Din Sistemul Pânzelor de Codru, pe acest areal au fost puse în evidență următoarele unități, de jos în sus: Pânza de Vălani, Pânza de Gârda, Pânza de Ferice și solzii de Sebișel și Tătăroaia, Pânza de Bătrânescu, Pânza de Următ, Pânza de Vetre și Pânza de Arieșeni. Din cadrul celui de al doilea sistem de pânze din Munții Bihor, Sistemul Pânzelor de Biharia, la limita sudică a hărții prezentate, pe suprafețe restrânse, la sud de Arieșul Mare, întâlnim șisturi cristaline și gnaise aparținând Pânzei de Muncel-Lupșa, iar în zona vârfului Piata Grăitoare aflorază gnaise albitice, atribuite Pânzei de Biharia. Harta structurală a munților Bihor-Vlădeasa este prezentată în lupa din fig. nr. 3.1.

În tabelul nr. 1.2 se prezintă corelația stratigrafică a formațiunilor Autohtonului de Bihor și a Pânzelor de Codru, realizată pe baza hărților geologice ale României, scara 1:50.000, și a lucrărilor publicate de M. BLEAHU et al., 1981, S. BORDEA și JOSEFINA BORDEA, 1973, S. BORDEA et al., 1973-1974. Aceleași lucrări au fost folosite de autor în prezentarea de mai jos.

3.4.2.1. Autohtonul de Bihor

Formațiunile epimetamorfe ale Seriei de Arada (cambrian inferior-vendian), reprezentate prin șisturi sericitoase cuarțitice cu intercalații de amfibolite și șisturi cuarțo-albitice, aflorază pe o suprafață redusă în bazinul superior al râului Someșu Cald. Exceptând această arie, formațiunile

sedimentare ale Autohtonului de Bihor repauzează peste un fundament cristalin proterozoic, reprezentat prin micașturi cu almandiu și biotit, atribuit Seriei de Someș.

Depozitele permene ale Autohtonului de Bihor află în Măgura Vânăta, la nord-est de Padiș, unde sunt reprezentate prin brezii cu elemente de cristalin, cu matrice roșie și prin riolite ignimbritice.

Transgresiv peste depozitele permene sau direct peste șisturile cristaline, se dispune o stivă groasă de depozite mezozoice, caracterizată prin prezența a două episoade detritice în werfenian și în jurasicul inferior, prin existența unei lacune de sedimentare în triasicul superior și a uneia în baza cretacicului și prin prezența a trei serii sedimentare carbonatice importante, în triasicul inferior și mediu, în kimmeridgian-tithonic și în barremian-apțian.

În Autohtonul de Bihor intervalul bazal al triasicului inferior cuprinde gresii cuarțitice cenușii-galbui sau violacee, cu conglomerate cuarțitice foarte dure în bază. La partea superioară gresii prezintă intercalații de șisturi argiloase violacee, pentru ca partea terminală a werfenianului să fie reprezentată printr-un orizont de câțiva zeci de metri grosime de șisturi argiloase roșii violacee, uneori verzi.

În continuitate de sedimentare urmează dolomite cenușii și albe, uneori cu intercalații de calcare negre, sau calcare negre (calcare de Gutenstein și de Vida) cu șisturi argiloase cenușii gălbui (șisturi de Pestiș) la partea superioară. Această succesiune atribuită anisianului, suportă depozite anisian superior-carnian inferioare, constituite din calcare albe recifale (calcare de Watterstein) și calcare albe în plăci (calcare de Padiș), uneori cu brezii poligene și șisturi argiloase roșii, în alternanță cu calcare albe sau gresii cuarțitice (formațiunea de Zugăi) la partea inferioară.

În partea sud-estică a perimetrului, intervalul median atribuit anisianului superior - carnianului inferior este ocupat de Formațiunea de Ordâncușa, constituită din calcare albe în plăci și șisturi roșii în bază și prin gresii și șisturi violacee la partea superioară.

În calcarele și dolomitele triasice sunt modelate marile platforme carstice Padiș, Batrâna, Mărșoia, precum și bazinul închis Ocoale-Ghețar.

Triasicul superior este dezvoltat cu totul local, la vest de Padiș, unde este reprezentat prin depozitele Formațiunii de Scărița, constituită din calcare fine și șisturi argiloase roșii, cu liant grezo-argilos.

Formațiunile jurasice inferioare ale Autohtonului de Bihor se dezvoltă transgresiv peste depozitele triasice, în faciesul tipic de Gresten, reprezentat prin gresii și conglomerate cuarțitice, cu intercalații de șisturi argiloase de vârstă hettangian-sinemurian inferioară, cu o grosime totală de 200-300 m.

Partea superioară a jurasicului inferior (sinemurian superior-toarcian) are în bază calcare encrințite roșcate și cenușii și gresii cuarțitice marnoase roz (sinemurian superior carixian, peste care urmează calcare marnoase și marne cenușii cu cherturi (domerian) și marne și calcare negre cu sau fără noduli fosfatici (toarcian), întreaga succesiune având o grosime de 6-80 m.

Jurasicul inferior al Autohtonului de Bihor comportă local, în bază, un conglomerat cu elemente de calcare mediotriasice și matrice calcaroasă cu oolite ferifere (Scărița) sau o megabrecie calcaroasă sudată (la est de Gârda Seacă).

Jurasicul mediu cuprinde o succesiune de calcare oolitice roșii, ferifere, calcare galbene pătate și calcare encrințite, cu o grosime maximă de cca 10 m.

Jurasicul superior este dezvoltat într-un facies exclusiv carbonatic, constituit în bază din calcare recifale, albicioase, parțial de tip Stramberg (calcare de Farcu), de vârstă oxfordian-tithonic inferioară și din calcare cu oncoide negreicioase stratificate (calcarul de Albioara) de vârstă tithonic-berrianiană la partea superioară.

Calcarele jurasice superioare ale Autohtonului de Bihor află în bazinul superior al Gârdei Seci și între Pârâul Sec și valea Bulzului, unde formează o bandă puternic fragmentată de numeroase falii verticale.

Exondarea din timpul cretacicului inferior este marcată de prezența unui paleorelief carstic și de geneza lentilelor de bauxită care jalonează acest hiatus, urmat de instalarea în timpul cretacicului inferior a unei platforme submerse calcaroase, de care este legată depunerea calcarelor cu lăminație fenestrală, a calcarelor cu miliolide și a calcarelor cu orbitoline (barremian-apțian inferior).

Iviri de bauxită sunt cunoscute îndeosebi în perimetrul Lumea Pierdută, în bazinul inferior al Văii Seci și în cel al Sighiștelului.

Depozitele cele mai tinere atribuite Autohtonului de Bihor sunt reprezentate prin marne silțitice, gresii și calcare cenușii negreicioase, depozite cunoscute sub denumire de formațiunea de Ecleja. Ele apar cu totul local, fiind cartate numai pe ver-

santul stâng al văii Galbena, între valea Păuleasa și Valea Seacă.

Grabenul Someșului Cald este compartimentul cel mai nordic al Munților Bihor. El este limitat la sud de formațiuni cristaline cu care vine în contact de-a lungul faliei Someșului Cald, iar la nord de formațiunile eruptive din masivul Vlădeasa, peste acest ultim contact dispunându-se uneori formațiuni neocretacice. Falia Someșului Cald este una din faliile majore ale Munților Bihor, ea continuându-se și la vest de creasta principală până la falia Bulzului.

Structura grabenului, constituit în principal din depozite jurasice și cretacic inferioare, este marcată de prezența unei suite de falii transversale care îl compartimentează într-o succesiune de blocuri, cu cădere generală spre vest (G. MANTEA, 1986).

Întreaga succesiune sedimentară a autohtonului, din permian până în aptianul superior, dispusă pe fundamentul cristalin care află pe aliniamentul Măgura Vânăta - Poiana Horea - Ocoale, formează o structura homoclinală, cu o orientare generală NE-SE. Căderea ansamblului este de la NE spre SW în jumătatea nordică a structurii și de la este spre vest în cea sudică. În general succesiunea nu este reluată ca urmare a unor decroșări pe falii inverse și nu se evidențiază cute. Aceste structuri au fost generate în turonian sau mezocretacic, înainte de sariajul Pânzelor de Codru.

3.4.2.2. Sistemul Pânzelor de Codru

Pe teritoriul Munților Bihor, din Sistemul Pânzelor de Codru au fost puse în evidență următoarele unități, de jos în sus: Vălani, Gârda, Ferice, Bătrânescu, Următ, Vetre și Arieșeni.

Pânza de Vălani

Pânza de Vălani reprezintă unitatea cea mai profundă a Sistemului Pânzelor de Codru. Constituită exclusiv din depozite sedimentare, ea află în bazinul văii Sighiștel și în interfluviul dintre acesta și pârâul Crișu Băița, locuri unde ea este acoperită parțial de depozite atribuite unor unități superioare.

Succesiunea stratigrafică a Pânzei de Vălani (M. BLEAHU et. al., 1985) debutează cu gresii cuarțitice și șisturi argiloase cărămizii permiane (Formațiunea oligomictică), peste care se depun transgresiv gresii cuarțitice werfeniene, urmate în continuitate de sedimentare de dolomite cenușii cu gresii și siltite dolomitice în plăci, (anisian), calcare negre cu siliciferi (calcare de Roșia, ladinian), calcare dolomitice albe, uneori cu brecii calcaroase cu liant violaceu (Formațiunea de Obârșia Izbuclui,

carnian), șisturi argiloase, marnoase, violacee și verzi cu bancuri de dolomite cenușii (keuper carpatic, rhaetian inferior) și ortocuarțitice, gresii și șisturi argiloase cornificate, cunoscute sub denumirea de Strate de Coșuri și datate rhaetian inferior-hettangian.

Peste hettangianul dezvoltat în facies de Gresten urmează o stivă groasă de calcare recifale albe și cenușii (calcarul de Vad și de Cornet, oxfordian-tithonic) și calcarele cu calpionelide, breicioase în bază (Formațiunea de Sighiștel, berriasi-an-valangenian inferior). Perioada de exondare neocretacică este marcată de depunerea lentilelor de bauxită (neocomian), acoperite ulterior de calcarele urgoniene (barremian-aptian inferior).

Pânza de Gârda

Depozitele atribuite acestei unități află în bazinul râului Arieșu Mare, pe rama care limitează la sud și vest dezvoltarea depozitelor carbonatice ale Autohtonului de Bihor și sunt reprezentate prin conglomerate laminate permiane, gresii cuarțitice werfeniene și prin dolomite anisiene, ultimele depozite cu o dezvoltare foarte restrânsă.

Pânza de Ferice și solzii de Sebișel și Tătăroaia

Aceste unități tectonice ocupă suprafețe importante în partea nord-estică a Munților Bihor, succesiunile depozitelor constitutive, exclusiv sedimentare, fiind în mare asemănătoare între ele. Aceste succesiuni au în bază siltite și gresii permiane și gresii cuarțitice werfeniene, peste care urmează gresii și siltite dolomitice. În continuare, urmează dolomite cenușii în Pânza de Ferice, dolomite albe vacuolare în Solzul de Tătăroaia și dolomite cu calcare cenușii în bază, în Solzul de Sebișel. Urmează calcare negre cu accidente silicioase (calcarul de Roșia de vârstă ladinian-norian inferioară), formațiunile de Codru și de Valea Frunzii în facies pirometamorfic (norian superior-rhetian inferior), calcare dolomitice, calcare și gresii calcaroase, conglomerate calcaroase, marnocalcare, șisturi marnoase negre (Formațiunea de Valea Frunzii, rhetian inferior) și Formațiunea de Koessen, rhetian superioară, reprezentată prin calcare, calcare grezoase spatice și șisturi marnoase negre. La partea superioară succesiunea se încheie cu șisturi marno-argiloase, gresii calcaroase spatice, calcare și marnocalcare jurasic inferioare.

Depozitele Pânzei de Ferice repauzează pe depozitele jurasice sau cretacice ale Autohtonului de Bihor și află în perimetrul Măgurii Ferice, fi-

ind acoperite parțial de gresiile cuarțitice ale Pânzei de Arieșeni.

Depozitele aceleiași pânze mai apar în bazinul superior al Aleului și la sud de Crișu Pietros, la contactul cu masivul intrusiv de la Pietroasa.

Solzul de Sebișel se dezvoltă la nord de falia Bulzului, de-a lungul căreia el ia contact cu Autohtonul de Bihor și la est de falia Galbena, care îl delimitează de masivul intrusiv de la Pietroasa.

Solzul de Tătăroaia este dezvoltat în interfluviul dintre valea Galbena, Crișu Pietros și valea Crăiasa și este delimitat la est de falia Galbena, la nord el ia contact de-a lungul unei falii majore cu gresiile cuarțitice werfeniene ale Pânzei de Ferice, la vest încăleacă formațiunile Pânzei de Văłani din zona Giulești, iar la sud ia contact cu depozitele permieni ale Pânzei de Arieșeni, de-a lungul unui aliniament de fracturi, dezvoltate între valea Prelucilor și valea Păuleasa, fracturi pe care s-au insinuat corpuri batholitice. Forajele săpate pe depozitele permieni ale Pânzei de Arieșeni la sud de valea Fagului indică prezența sub acestea a Autohtonului de Bihor

Pânza de Bătrânescu

Această unitate tectonică a fost separată pentru prima dată în anul 1973 de S. BORDEA și JOSEFINA BORDEA, autorii atribuindu-i pachetul de roci format din gresii cuarțitice în bază, urmate de dolomite negre și calcare cenușii ce repauzează peste depozitele rhetiene și liasice ale Unității de Ferice, de la nord de valea Runcului (Pietrii). La nord, depozitele Unității de Bătrânescu sunt încălecate de gresiile cuarțitice permieni și werfeniene ale Pânzei de Arieșeni din vârful Măgura Ferice.

Într-o comunicare ulterioară, S. BORDEA, M. BLEAHU și JOSEFINA BORDEA (1973) semnalează dezvoltarea largă a depozitelor Pânzei de Bătrânescu în zona văilor Bulz și Toplița din extremitatea sud-vestică a Bihorului. În acest perimetru unitatea cuprinde în bază șisturi violacee permieni și gresii cuarțitice werfeniene, apoi dolomite negre anisene (dolomitul de Bulz) identice cu cele din Unitatea de Bătrânescu separată în sectorul Ferice. Succesiunea continuă cu calcarul de Roșia (ladinian) și are la partea terminală calcare albe, brecioase, cu liant roșcat (calcarul de Peștera Fânațe), de vârstă carnian-noriană, discordante peste ultimii doi termeni.

Pânza de Următ

La nord de Crișu Băița, în perimetrul Văii Mari, S. BORDEA et al. (1975) a separat o succesiune de roci predominant detritice, bine individualizate

tectonic și denumită de autori Unitatea de Următ. Ea are în bază strate de Kossen (norian superior - rhetian), cu o grosime de cca 60 m, formate din calcare negre cu brahiopode, în care se intercalează, îndeosebi la partea superioară, șisturi argiloase cenușii-gălbui. Peste stratele de Kossen se dezvoltă un puternic complex, cu o grosime de cca 400 m, format din roci detritice și carbonatice, în care la anumite nivele se întâlnesc depozite cu caracter de wildflysch, complex denumit de autori „complexul de Următ” și atribuit intervalului jurasic inferior - jurasic mediu.

Pânza de Vetre

Această unitate evidențiată de S. BORDEA et al. (1975) în bazinul superior al Crișului Băița este constituită din doi termeni bine individualizați: dolomitul de Frăsinel și marmura de Băița.

Sub denumirea de „dolomite de Frăsinel” sunt cunoscute dolomitele albe, gălbui sau roz, recristalizate, cu aspect tipic de carniole care apar între văile Hoanca Moșului și Fleșcuța, la nord de contactul Antonio și în versantul în care este sapată întarea peșterii Izvorul Crișului. Aceste dolomite de vârstă carnian superior-norian superioară, cu rare intercalații de roci detritice, reprezentate prin gresii șistoase verzi sau violacee mai aflurează și în bazinul Văii Mari.

Peste dolomitul de Frăsinel urmează o stivă groasă de 450-500 m de calcare albe, recristalizate, denumite „marmura de Băița”, cu intercalatii de roci detritice cornificate.

Pânza de Arieșeni

Poziția cea mai de sus în stiva Pânzelor de Codru din Munții Bihor este ocupată de Pânza de Arieșeni. Suita ei sedimentară din Bihorul Nordic se caracterizează printr-o dezvoltare largă a formațiunilor molasice permieni asociate cu roci eruptive, prin depunerea în continuitate de sedimentare a werfenianului, prin dezvoltarea cu totul limitată a anisianului și prin lipsa termenilor superiori întâlniți în celelalte unități din Sistemul Pânzelor de Codru ca urmare a unei eroziuni extrem de puternice suferită după sariaj.

Permianul Pânzei de Arieșeni începe cu formațiunea conglomeratelor laminate, urmată de formațiunea gresiilor vermiculare, a gresiilor feldspatice cu nivele de porfire cuarțifere și a gresiilor oligomictice.

Formațiunile eotriasice sunt reprezentate prin conglomerate cuarțitice în bancuri decimetrice, gresii cuarțitice și subordonat prin șisturi verzi sau violacee, cu intercalații de gresii cuarțitice.

Anisianul, reprezentat prin dolomite cenușii și calcare negre, apare sporadic ca mici petece menajate de eroziune pe suprafețele acoperite de depozite werfeniene.

Sistemul pânzelor de Biharia

Din cadrul celui de al doilea sistem de pânze din Munții Bihor, la limita sudică a perimetrului cercetat, la sud de Arieșu Mare, întâlnim pe suprafețe restrânse șisturi cristaline și gnaise aparținând Pânzei de Muncel-Lupșa, iar în zona vârfului Piatră Grăitoare află a gnaise albitice, atribuite Pânzei de Biharia.

3.4.2.3. Cuvertura post-tectonică

La sfârșitul cretacului, trei evenimente geologice importante au avut loc: a) punerea în loc a Pânzelor de Codru în turonian; b) apariția unor sisteme de fracturi de-a lungul cărora s-au format bazine de sedimentare cu facies epicontinental, bazine în care s-au depozitat formațiuni senoniene de tip Gossau; c) manifestarea subsecventă a unor fenomene eruptive intense.

Depozitele senoniene, dezvoltate în facies de Gossau, reprezintă cuvertura posttectonică neocretacică a Unității de Bihor și a Sistemului Pânzelor de Codru. Aceste depozite află a pe suprafețe relativ restrânse în grabenul Someșului Cald, precum și pe terenurile acoperite de eruptivul de Vlădeasa.

În grabenul Someșului Cald se remarcă o transformare intensă a depozitelor senoniene sub influența proceselor magmatice banatitice, fapt care conduce la dificultăți în stabilirea secvențelor cronostratigrafice și a grosimii straturilor. Succesiunea depozitelor senoniene din acest areal are în bază un conglomerat cu o matrice arenitică și elemente bine rulate, formate din șisturi cristaline, calcare și gresii. În continuare urmează marne argiloase cenușii închis-roșcate și gresii micacee galbui-verzi. Faciesul recifal al senonianului este reprezentat prin calcare cu numeroși corali, iar formațiunea vulcanogen-sedimentară cuprinde o altermanță de cinerite, tufuri și tufite, gresii, microconglomerate, brecii și conglomerate cu matrice terigen-vulcanogenă (G. MANTEA, 1985).

G. ISTRATE (1978), în lucrarea consacrată studiului petrografic al părții vestice a Masivului Vlădeasa, separă în cadrul senonianului un complex sedimentar inferior și o formațiune vulcanogen-sedimentară. Complexul sedimentar inferior – formațiunea de Gossau – este larg reprezentat în partea nordică a masivului, unde, peste șisturile

cristaline s-a depus o succesiune formată din trei orizonturi: unul bazal, conglomeratic, unul median, marnos-nisipos, micaceu, și unul superior, microconglomeratic.

Depozitele formațiunii vulcano-sedimentare află a pe suprafețe întinse la sud-est de grabenul Remeți și în platoul Muncel-Piatră Calului, situat la nord-est de Stâna de Vale. Ele sunt formate dintr-un amestec de material sedimentar și eruptiv în proporții variabile, incluzând tufite, tufo-brecii și conglomerate vulcanice, atingând uneori grosimi de 100-150 m. Această formațiune include deasemenea fragmente de gresii și siltite din complexul sedimentar inferior (maastrichtian inferior), indicând prezența unei faze de exondare anterioară depunerii formațiunii vulcano-sedimentare. La sfârșitul maastrichtianului sedimentarea s-a produs concurențial cu începutul activității vulcanice, în una din subfazele tectogenezei laramice (G. ISTRATE, 1978).

Formațiunea vulcanogen-sedimentară este consecința punerii în loc a formațiunii riolitelor ignimbrice. Ea a rezultat din combinarea efectelor exploziilor vulcanice cu o sedimentare de tip torențial-litoral, desfășurată într-un bazin puțin adânc.

3.4.2.4. Magmatite subsecvente alpine și produse asociate

Magmatismul subsecvent alpin (banatitic) este reprezentat în partea vestică a Bihorului Nordic și pe rama nordică a acestei unități printr-o largă varietate de roci.

În perimetrul Pietroasa-valea Aleului și în continuare spre nord până la Budureasa, află a granodiorite, parte integrată a unui corp batholitic unic, cu o suprafață de cca 500 km², orientat aproximativ nord-sud, de la Budureasa până la Lunșoara, cu dimensiuni pe cele două axe de 45 și respectiv 4-20 km (L. PAVELESCU et al., 1983)

Compoziția petrografică a batholitelor este granitică în partea centrală, predominant granodioritică în partea nordică și granodiorit-granitică în cea sudică. Numeroase filoane cu compoziție andezitică sau bazaltică întâlnite în special în bazinul superior al Crișului Băița, pe văile Hoanca Moșului, Corlatul și Fleșcuța, precum și în bazinul Văii Seci, reprezintă fenomene hipoabisale, asociate acestei intruziuni banatitice.

Extinderea spre est a corpului batholitic în Munții Bihor, atât la suprafață cât și în adâncime,

este limitată de falia Galbenei. Excepție face zona văii Bulzului, unde apare la suprafață un corp eruptiv insinuat pe falia amintită.

Masivul Vlădeasa este constituit din roci riolitice care apar sub diferite faciesuri, de la masive la vitrofire, după cum consolidarea magmei riolitice s-a făcut sub acoperirea sedimentară senoniană sau la suprafață. În desfășurarea fenomenelor magmatice din aceasta zonă se disting două evenimente principale, punerea în loc a formațiuni riolitelor ignimbritice și punerea în loc a corpurilor intrusiv.

Riolitele ignimbritice apar pentru prima oară în formațiunea vulcano-sedimentară, unde sunt întâlnite sub formă de blocuri de andezite și dacite de diferite dimensiuni. Ele formează o pânză intrusivă extinsă spre est, de forma unui corp tabular insinuat între fundamentul cristalino-mezozoic și acoperirea de depozite senoniene. Aceste roci apar pe o suprafață de peste 200 km², au o grosime medie de 250-300 m și un volum apreciat la cca 50 km³ (A. ȘTEFAN, 1971).

Corpurile intrusiv sunt reprezentate prin lacolite de mici dimensiuni, dyke-uri și apofize ale plutonului banatic situat la mică adâncime în crustă, sub grabenul Vlădeasa (G. ISTRATE, 1978).

Dyke-urile de riolite microgranitice, bazaltele și lamprofirele, care străbat atât rocile plutonice cât și pe cele eruptive, sunt considerate ca ultima manifestare a magmatismului laramic.

Intruziunea banaticilor a generat fenomene de contact în depozitele sedimentare străbătute. La contactul banaticilor cu calcarele au luat naștere marmure și variate tipuri de skarne calcice, iar la contactul cu rocile detritice și pelitice s-a format corneene, skarne granatifer etc.

3.4.2.5. Formațiuni neogene

Pe rama vestică a Munților Bihor află depozite panoniene (malvensian), constituite din argile cu intercalații carbunose, nisipuri și pietrișuri aparținând bazinului neogen al Beiușului. În imediata apropiere a ramei muntoase predomină depozitele grosiere, pentru ca destul de repede să se treacă la un facies pelitic, larg reprezentat în întregul bazin.

Formațiunile cuaternare sunt reprezentate prin nisipuri, pietrișuri, bolovănișuri și subordonat argile, distribuite în depozitele teraselor râului Crișul Pietros și ale celorlalte ape care se formează de pe rama vestică a Munților Bihor, în aluviunile actuale ale râurilor, în depozitele deluviale și coluviale

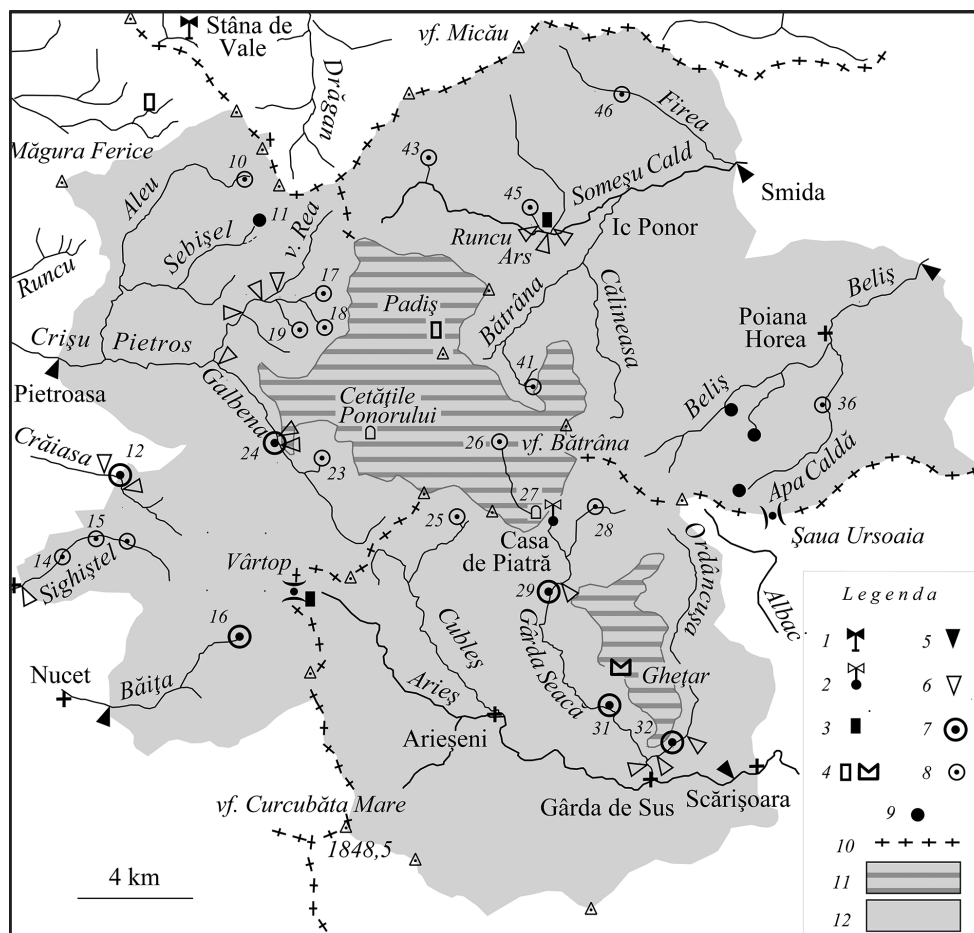


Fig. 3.3. Rețeaua hidro-meteorologică din Munții Bihor Vlădeasa în perioada X. 1983-IX. 1985.

1. Stație meteorologică permanentă în rețeaua națională INMH;
 2. Stație meteorologică temporară (1983-1985);
 3. Punct pluviometric temporar (1983-1985);
 4. Puncte pluviometrice și stații meteorologice active în alte perioade;
 5. Stație hidrologică permanentă în rețeaua națională INMH (inclusiv pluviometru);
 6. Secțiune hidrometrică temporară (1983-1985);
 7. Izvor echipat cu secțiune hidrometrică (1983-1985);
 8. Izvor cu debitul măsurat expediționar;
 9. Alte izvoare;
 10. Cumpăna apelor superficiale dintre bazinele hidrografice majore;
 11. Zone endoreice majore;
 12. Suprafața controlată de rețeaua hidro-meteorologică în perioada 1983-1985.
- Obs: Denumirea surselor numerotate este prezentată în fig. nr. 3.1.

vechi și actuale. Prin extinderea mai largă se remarcă depozitele de pe platformele carstice înalte Padiș-Cetățile Ponorului, Bătrâna și interfluviul Apa Caldă-Beliș, constituite preponderent din nisipuri cu fragmente de gresii cuarțitice transportate de ape de pe versanții înconjurători și abandonate odată cu trecerea apei acestor cursuri superficiale la un traseu hipogen prin substratul carbonatic.

3.5. OBSERVAȚII ȘI MĂSURĂTORI HIDRO-METEOROLOGICE

Pentru obținerea de date cantitative în vederea caracterizării potențialului acvifer al carstului din munții Bihor Vlădeasa, în perioada 1983-1985 a fost construită o rețea de observații și măsurători hidro-meteorologice în completarea stațiilor existente din rețeaua națională din administrarea INMH (fig. 3.3).

La Casa de Piatră a fost montată o stație meteorologică temporară dotată cu pluviometru, termometre, heliograf, bazin evaporimetric și lizimetre. Pluviometre au fost amplasate la Runcu, pe valea Someșului Cald și la Vârtop.

Cantitatea de precipitații căzută în zona carstică a munților Bihor în perioada 1983-1985 a fost evaluată cu ajutorul hărții cu izohiete întocmită pe baza precipitațiilor măsurate la stațiile meteorologice și hidrologice evidențindu-se, ca de altfel și pentru valorile medii multianuale, o creștere a sumelor anuale dinspre bazinul Beiușului (Budureasa-941,3 mm, Pietroasa-948,6 mm, Băița-884,2 mm), spre est, până în zona de creastă Stâna de Vale (1608,5 mm) - Padiș - Piatra Grăitoare, urmată de o scădere spre est (Vlădeasa-943 mm, Smida-952,3 mm, Poiana Horea-714,5 mm, Casa de Piatră-836,5 mm, Scărișoara-746,8 mm). Ulterior, această hartă a fost ajustată cu informațiile furnizate de datele obținute de autor la Ghețar în perioada 2001-2003 (I. ORĂȘEANU, I. VARGA, 2003 și 2004), la Cuciu pe cursul superior al p. Nimăești (2004-2014) și la cabana Padiș (2012-2014). Harta cu izohiete pentru anul hidrologic X.1984 - IX.1985 este prezentată în fig. 3.4.

În perioada 2011-2014 la cabana Padiș, altitudine 1300m, a funcționat un punct de observații temporar unde s-au măsurat precipitațiile zilnice și

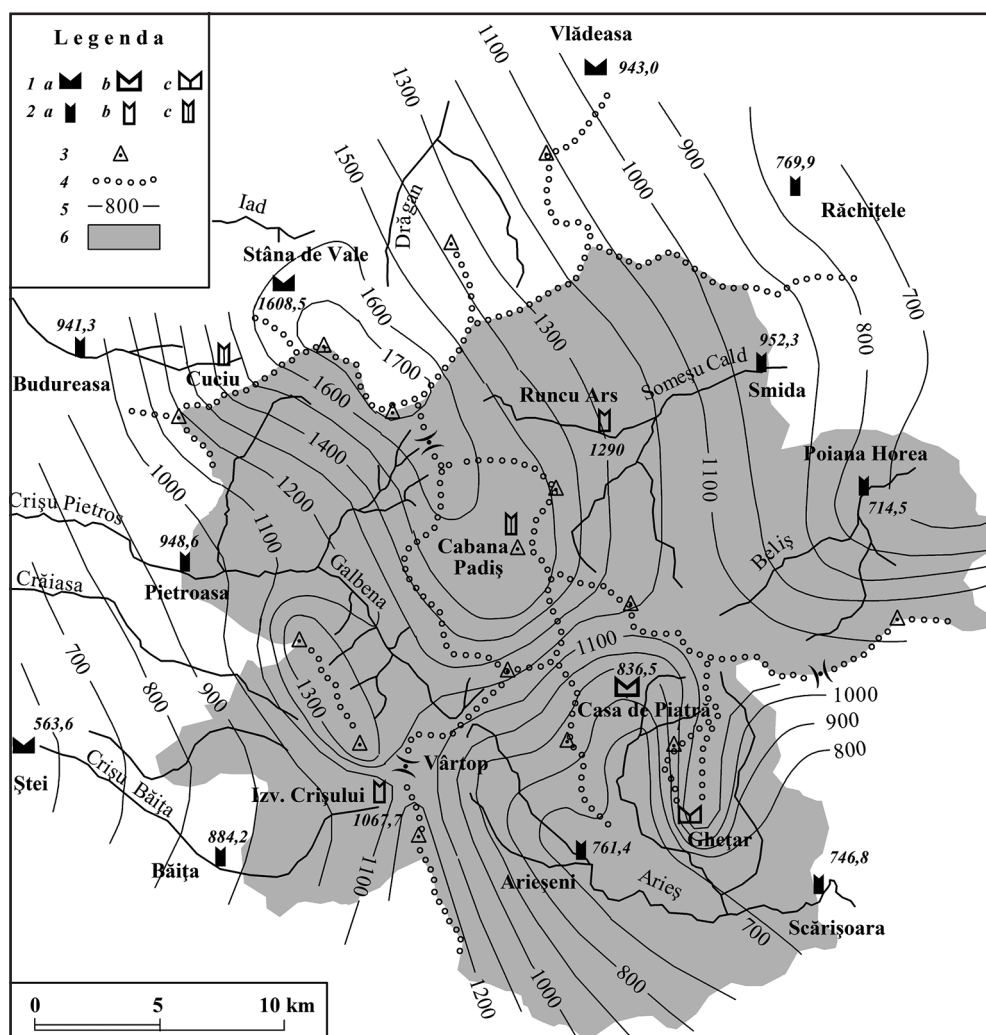


Fig. 3.4. Harta cu izohiete a Munților Bihor și Masivului Vlădeasa pentru anul hidrologic X.1984-IX.1985, (mm/an).

- Legenda**
- 1 - Stații meteorologice:
 - a - permanente din rețeaua națională;
 - b - funcționale în anul hidrologic amintit;
 - c - funcționale în alte perioade de timp;
 - 2 - Puncte pluviometrice:
 - a - permanente din rețeaua națională;
 - b - funcționale în anul hidrologic amintit;
 - c - funcționale în alte perioade de timp;
 - 3 - Vârfuluri;
 - 4 - Creste montane principale;
 - 5 - Izohiete, 800 mm/an;
 - 6 - Suprafața de calcul a bilanțului.

valorile orare ale temperaturii aerului și presiunii atmosferice. În tabelul 3.3 și în figura 3.5 se prezintă prelucrarea datelor înregistrate.

Distribuția neuniformă a precipitațiilor la scara masivului muntos se reflectă direct în debitele scurgerii de suprafață și în debitele izvoarelor.

Stațiile hidrologice amplasate la periferia zonelor carstice din Munții Bihor Vlădeasa au controlat o suprafață de 555 km² (fig. nr. 3.3). Unele dintre aceste stații fac parte din rețeaua națională administrată de INMH: r. Someșu Cald-s. h. Smida, r. Beliș-s. h. Poiana Horea, r. Arieș-s. h. Scărișoara, p. Băița-s. h. Băița, iar alte stații au fost construite temporar pentru perioada 1983-1985: p. Sighiștel-s. h. Sighiștel, p. Crăiasa-s. h. aval izbuc Giulești, p. Galbena-s.h. Între Ape și p. Bulz-s. h. Canton silvic. În tabelul 3.4 prezentăm rezultatele măsurătorilor hidrometrice efectuate în secțiunile de contur a suprafeței amintite pentru anul hidrologic X.1984 - IX.1985. Debitul mediu anual ieșit din suprafața de calcul este cca. 14,7 m³/sec.

Precipitațiile căzute pe suprafața de 555 km² în anul hidrologic X.1984 - IX.1985 au creat o lamă de apă uniformă de 994 mm.

Valoarea evapotranspirației obținută prin prelucrarea datelor lizimetrice furnizate de stația meteorologică temporară Casa de Piatră a fost de 374,6 mm pentru anul hidrologic amintit anterior.

Cercetările hidrogeologice efectuate la începutul perioadei 1983-1985 au condus la formarea unei imagini de ansamblu asupra hidrogeologiei zonelor carstice din Munții Bihor Vlădeasa și la selectarea a 6 sisteme carstice ale căror surse au fost incluse într-un program detaliat de investigații. Cercetările întreprinse ulterior de autor au revenit la unele din aceste surse și au monitorizat noi izvoare. Tabelul 3.5 prezintă debitele caracteristice anuale și sinteza rezultatelor marcărilor cu trasori. În fig. 3.6 este reprezentată evoluția debitelor medii lunare ale izvoarelor cercetate, iar în fig. 3.7 prezentăm spectrele de densitate de varianță și corelațiile simple ale seriilor temporale de debite medii

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| T medie, °C | 5,86 | 5,82 | 5,63 | 6,67 |
| T minimă, °C | -13,72 (25 ian.) | -14,59 (02 feb.) | -14,26 (08 ian.) | -16,38 (31 dec.) |
| T maximă, °C | 23,11 (29 iul.) | 21,93 (25 aug.) | 21,41 (29 iul.) | 20,86 (14 aug.) |
| T min. abs., °C | -17,23 (25 ian.) | -17,11 | -17,42 | -19,68 |
| T max. abs., °C | 30,43 | 29,25 | 26,9 | 25,68 |
| Nr. zile, T < 0°C | 106 | 107 | 98 | 47 |
| Precipitații, l/m ² | | 1334,6 | 1645,2 | 1427,0 |

Tabelul 3.3. Temperaturile caracteristice ale aerului și precipitațiile măsurate la cabana Padiș în perioada 2011-2014.

| Nr. | Cursul de apă | Secțiunea hidrometrică | F, km ² | H, m | Q, m ³ /s | q, l/s/km ² |
|-----|---------------|------------------------|--------------------|-------|----------------------|------------------------|
| 1 | Crîșu Pietros | Pietroasa | 154,0 | 983 | 4,28 | 27,8 |
| 2 | Crîșu Băița | Băița | 36,8 | 803,4 | 0,37 | 30,4 |
| 3 | Sighiștel | Sighiștel | 16,3 | 720 | 0,46 | 28,0 |
| 4 | Crăiasa | Giulești, aval izbuc | 11,0 | 913 | 0,42 | 30,7 |
| 5 | Galbena | Între Ape | 68,0 | 1106 | 1,92 | 28,2 |
| 6 | Bulz | Pod canton silvic | 26,9 | 1155 | 0,91 | 33,8 |
| 7 | Arieș | Scărișoara | 200 | 1099 | 5,34 | 26,7 |
| 8 | Beliș | Poiana Horea | 86 | 1241 | 1,92 | 22,3 |
| 9 | Someșu Cald | Smida | 110 | 1267 | 3,34 | 30,4 |

Tabelul 3.4. Debitul caracteristic al râurilor în anul hidrologic X. 1984-IX. 1985.

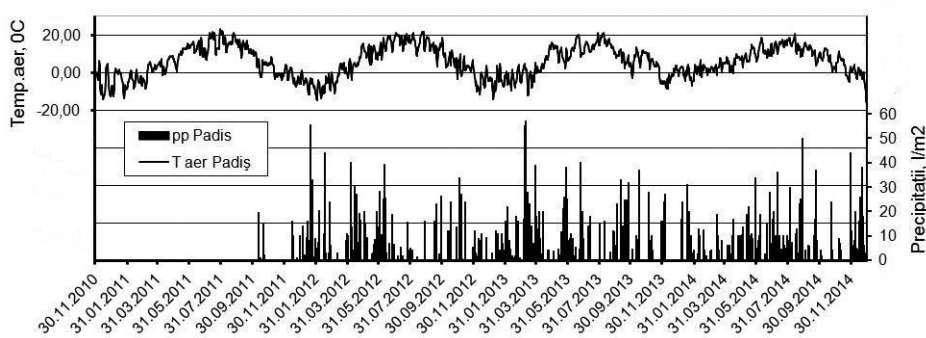


Fig. 3.5. Distribuția temperaturii aerului și a precipitațiilor măsurate la cabana Padiș în perioada 2011-2014.

zilnice măsurate la izvoare. Tabelul 3.6 sintetizează parametrii principali furnizați de interpretarea curbelor de recesiune a debitelor izvoarelor și de prelucrare a seriilor temporale de debite prin metoda analizei corelării și spectrale.

Unele dintre izvoarele cercetate descarcă sisteme carstice cu inerție mică, afectate de procese intense de carstificare, sisteme foarte conductive și puțin capacitive, cu volume dinamice reduse de ape subterane. Impulsul ploaie este filtrat modest, ploile intense fiind urmate imediat de creșteri mari ale debitelor suselor. Adicional, oprirea ploilor produce un declin puternic al debitelor, iar perioadele prelungite de secetă conduc la reducerea severă a

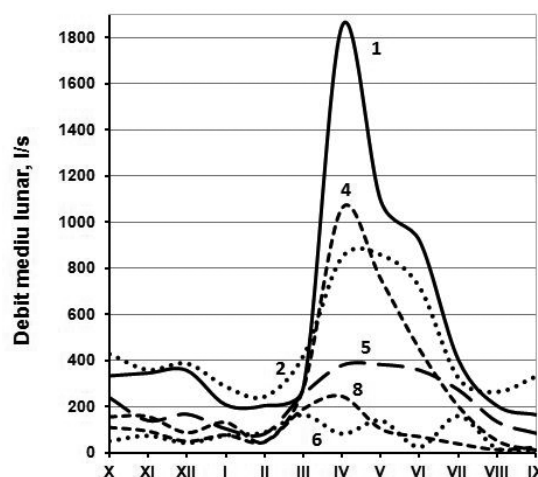


Fig. 3.6. Evoluția debitelor medii lunare ale unor surse în anul hidrologic X. 1984-IX. 1985. Numărul surselor în tabelul nr. 3.5.

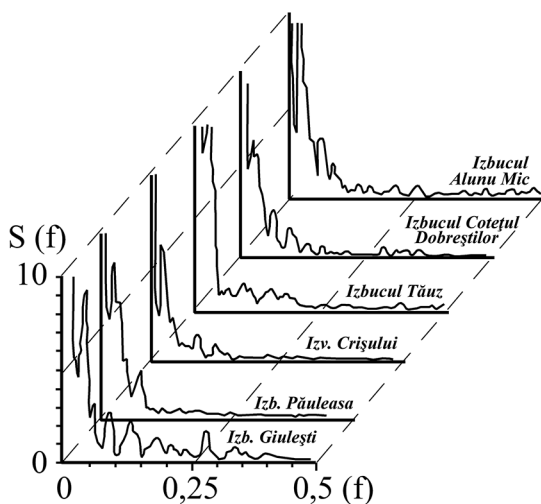


Fig. 3.7. Parametrii caracteristici seriilor temporare de debite ale unor izvoare carstice din Munții Bihor Vlădeasa. Spectre de varianță de densitate (stânga). Corelograme simple (dreapta).

| Nr | Sursa | Perioada | Qmed | Qmin | Qmax | Dev. Med. | Rezultate marcări | |
|----|--------------------------|-------------|-------|-------|--------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | l/s | | | | V (m/oră) | L (m) |
| 1 | Izbul Tăuz | X.84-IX. 85 | 529,0 | 68,0 | 4640,0 | 423,0 | 8,2 | 2650 |
| 2 | Izbul Păuleasa | | 477,0 | 180,0 | 1920,0 | 239,0 | 15,3-83,3 | 1900-4600 |
| 3 | Izbul Alunu Mic | | 306,0 | 2,0 | 3160,0 | 294,3 | 5,2-25,0 | 1100-1400 |
| 4 | Izb. Coteșul Dobreștilor | | 274,7 | 0,0 | 2120,0 | 271,7 | 32,2-73,7 | 2430-2900 |
| 5 | Izvorul Crișului | | 217,9 | 58,0 | 826,0 | 125,6 | 7,5-87,5 | 1300-3600 |
| 6 | Izbul Giulești | | 77,7 | 3,0 | 571,0 | 55,3 | 22,3 | 1900 |
| 7 | Izb. Coteșul Dobreștilor | X.01-IX.02 | 273,6 | 2,0 | 8000,0 | 255,2 | | |
| 8 | Izb. Poarta lui Ioanele | X.02-IX.03 | 42,0 | 14,0 | 615,0 | 27,0 | | |
| 9 | Izb. Coteșul Dobreștilor | | 255,4 | 0,0 | 2000,0 | 215,2 | | |
| 10 | Izb. Poarta lui Ioanele | | 41,9 | 6,0 | 210,0 | 21,0 | | |
| 11 | Izbul Mic | X.10-IX.11 | 96,7 | 12,0 | 1320,0 | 63,2 | 173,0 | 2600 |
| 12 | Izbul Galbenei | 2012 | 645,0 | 88,0 | 4200,0 | 446,0 | 14,6-221,6 | 1925-5320 |
| 13 | Izbul Boga | 2012 | 236,8 | 36,4 | 5120,0 | 220,6 | 104,1-144,6 | 2170-2560 |
| 14 | Izvorul Rece | XI.13-XI.14 | 43,6 | 17,4 | 673,7 | 25,6 | 15 | 2600 |

nv-indexul de variație al debitului (Q_{max}/Q_{min}); Dev. medie- deviația medie a unei serii anuale de debite medii zilnice; EM-efect memorie; TR-timp de regularizare; FT-frecvență de tăiere. Tabelul 3.5. Debite medii zilnice caracteristice și rezultatele marcărilor cu trasori pentru izvoare carstice din Munții Bihor Vlădeasa.

acestora, ocazional chiar la secarea izvoarelor. Alte izvoare se descarcă din sisteme carstice cu caracteristici total opuse.

Pentru unele izvoare ponderea scurgerii rapide din totalul debitului evacuat în perioada de recesiune este importantă (38,2% la izbulul Cotețul Dobreștilor și 37,4% Izbulul Tăuz), în timp ce la altele este foarte scăzută (4% la izbulul Alunu Mic) sau chiar nesemnificativă (0,8% la Izvorul Minunilor).

Suma debitelor medii anuale ale izvoarelor monitorizate permanent sau expediționar în anul hidrologic X.1984 - IX.1985 a fost de cca. 3 m³/s, valoare la care se adaugă cca. 1 m³/s, debitul cumulat al celorlalte izvoare.

3.6. MARCĂRI CU TRASORI

Până în prezent, în zona carstică a munților Bihor-Vlădeasa au fost efectuate 63 de marcări cu trasori reflectate în evidențierea a 80 direcții de deplasare a apelor subterane (tabelul 3.7). Cota medie a pierderilor este 1186 m, iar cea a resurgențelor, 823 m. Distanța medie dintre acestea este de 2049 m, diferența de nivel medie este 269 m, iar trasorii utilizați s-au deplasat cu o viteză medie de 76,5 m/oră (momentul primei sosiri). Cea mai mare distanță aeriană a fost înregistrată între pierderea din avenul Hoanca Urzicarului și izbulul Păuleasa (4600 m), iar diferențele maxime de nivel au fost găsite între peștera insurgentă Dosul Broscoiului și izvorul Blidaru din valea Sighiștelului (665 m) și între ponorul din Vărășoia și izbulul Boga (615 m).

3.7. CALITATEA APELOR SUBTERANE

Pe harta alăturată (fig. 3.8), prin culoarea diagramei Stiff este reprezentată roca din care apare izvorul, o informație orientativă privind gena compoziției chimice a apelor deoarece drumul subteran al apelor multor surse carstice din Munții Bihor Vlădeasa străbate atât calcare cât și dolomite, mai mult, proveniența lor fiind adesea legată și de un bazin versant necarstic extins în general pe gresii, conglomerate, șisturi argiloase și roci eruptive. În drumul lor majoritatea apele urmează inițial un traseu subaerian și intră în subteran agresive, cu mineralizații reduse de tip Ca-HCO₃. Aici mineralizația apelor crește odată cu timpul lor de rezidență în subteran, calcarele adăugând apelor carbonați de calciu, iar dolomitele carbonați de calciu și magneziu.

Analizele chimice generale efectuate la izvoarele din Munții Bihor Vlădeasa, conduc la formularea următoarelor considerente privind calitatea apelor subterane:

- temperatura apei surselor carstice variază între 5,4 și 10°C, fiind în relație directă cu altitudinea sistemului drenat. Unele surse descarcă ape cu temperaturi mai ridicate, ca urmare a prezenței unei circulații subterane mai profunde de plaine de șariaj sau falii. Aceste surse sunt: izvorul cald de pe v. Izbulului (Șapte Izvoare, fig. 3.12, nr. 10, 17,2°C, izvorul Feredeș de la Cotețul Dobreștilor (fig. 3.34, nr. 33, 16,2°C. și Izbulul Mic de la Gârda de Sus (fig. 3.34, nr. 65, 14,4°C);

| | Sursa | Analiza curbilor de recesiune | | | Analize corelatorii și spectrale | | | Corel. X r (k) | |
|---|---------------------|-------------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------------------|------|------|-------------------|------|
| | | Perioada de recesiune | α | V dyn | Vdyn/V0 | EM | FT | | FR |
| | | | zi ⁻¹ | 10 ⁶ m ³ | % | zile | | | zile |
| 1 | Tăuz | 26.06.85-30.09.85 | 0,0116 | 2,160 | 71 | 18 | 24,6 | 0,21 | |
| 2 | Păuleasa | 24.01.85-04.03.85 | 0,0093 | 2,940 | 75 | 31 | 42 | 0,09 | |
| 3 | Alunu Mic | 22.06.85-06.08.85 | 0,0231 | 1,060 | 88 | 16 | 23,8 | 0,11 | |
| 4 | Cotețul Dobreștilor | 06.10.84-19.11.84 | 0,0495 | 0,185 | 74 | 31 | 34,5 | 0,16 | |
| 5 | Izvorul Crișului | 09.08.85-30.09.85 | 0,0078 | 1,290 | 95 | 37 | 42,7 | 0,17 | |
| 6 | Giulești | 20.11.84-19.12.84 | 0,0549 | 0,116 | 87 | 7 | 12,3 | 0,42 | |

Tab. 3.6. Parametrii seriilor de debite furnizați de prelucrarea curbilor de recesiune și de analizele corelatorii și spectrale.

H- altitudinea (m), * - altitudinea intrării cavității, L- distanța orizontală dintre insurgentă și resurgență, ΔH- diferența de nivel; T- timpul primei sosiri a trasorului; V- viteza aparentă. Trasori utilizați: F=Fluoresceină, R=Rodamină B, I=I-131, Br=Br-82, In=In-EDTA, Dy=Dy-EDTA, S= Stralex.

Abrevieri: av. - aven; C. s. - curs subteran; Izb. - izbul; Izv. - izvor; P. - peșteră; p. - pârâu; Pn. - ponor; Prd.- pierdere.

Nota 1: Următoarele marcări au fost efectuate de către autor în colaborare cu: E. Gașpar, I. Pop și T. Tănase: 3, 6, 10, 11, 12, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 28; E. Gașpar și T. Tănase: 1, 9, 14, 20, 29, 30, 39, 44, 46; R. Catilina și V. Stanca: 10, 11, 12; P. Brijan și S. Matyasi: 20; P. Brijan: 3 și 6; R. Baboș: 30; B. Onac și C. Popa: 46 și 47; Clubul de speologie „Politehnica” Cluj Napoca: 45, 46, 47, 64; Brebu și I. Varga: 51; P. Damm, A., Kondacs, J. Zih., Katalin Zih-Perenyi: 58. Cursul subteran din avenul R2, (59), a fost marcat de către O. Pop, M. Bădescu și V. Baciul la 08.08.2009 și de către J. Zih, Katalin Zih-Perenyi și G. Losonczy la 10.10.2009.

Nota 2: În marcările nr. 10, 12, 13, 14 și 16, trasorii au fost identificați deasemenea în lucrările miniere subterane din mina Molibden.

Tabelul 3.7. Marcări cu trasori efectuate în munții Bihor Vlădeasa.

| Marcarea nr. | Drenaj nr. | Insurgența | H(m) | Resurgența | H, m | L, m | DH, m | Trasor | T, ore | V, m/h | Data marcării | Autorul (autorii) marcării |
|--------------|------------|--|-------|------------------------------|-------|------|-------|--------|--------|--------|---------------|----------------------------|
| 1 | 1 | Ponorul din Groapa Budeștilor | 875 | Izbuluc Cerbasca | 570 | 750 | 305 | In | 192 | 3.9 | 06.10.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 2 | 2 | C. s. din peștera Faġului | 865 | Izbuluc Giulești | 505 | 1900 | 360 | R | 85 | 22.3 | 07.10.1984 | I. Orășeanu |
| 3 | 3 | Pierderile din p. Pietrele Roșii | 800 | Peștera Pîșolca | 500 | 1600 | 300 | In | 100 | 16.0 | 23.09.1987 | I.Orășeanu et al. |
| | 4 | | | Izbuluc Coliboaia | 513 | 1240 | 287 | " | 100 | 12.4 | " | " |
| | 5 | | | Izbuluc Blidaru | 435 | 2330 | 365 | " | 100 | 23.3 | " | " |
| | 6 | | | Izbuluc Hidrei | 390 | 3950 | 410 | " | 100 | 39.5 | " | " |
| 4 | 7 | Pierderile p. Secătura | 925 | Izbuluc Coliboaia | 513 | 2150 | 412 | R | | | 1984 | Halasi G., Ponta G. |
| 5 | 8 | Pierderile p. Secătura | 925 | Izbuluc Coliboaia | 515 | 1700 | 410 | R | 168 | 10.1 | 21.09.1984 | I. Orășeanu |
| | 9 | | | Izbuluc Blidaru | 435 | 3070 | 490 | " | 240 | 12.8 | " | " |
| 6 | 10 | C. s. din Peștera Muncelu (Dosu Broscoiului) | 1100* | Izbuluc Blidaru | 435 | 3880 | 665 | I | 147 | 26.3 | 17.05.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 7 | 11 | Pierderile p. Preluca Neșului | 815 | Izbuluc Blidaru | 435 | 2770 | 380 | F | 96 | 28.9 | 21.09.1984 | I. Orășeanu |
| 8 | 12 | Pierderile p. Sodalul Tomestilor | 550 | Izbuluc Hidrei | 390 | 1350 | 160 | F | 70 | 19.3 | 28.09.1984 | I.Orășeanu, P.Brian |
| 9 | 13 | Pierderile p. Crăciune | 880 | Izbuluc Hidrei | 390 | 2550 | 490 | In | 310 | 8.2 | 24.09.1989 | I. Orășeanu et al. |
| 10 | 14 | Pierderile p. Hoanca Codreanu | 850 | Izbuluc Poarta Bihorului | 640 | 600 | 210 | Br | 48 | 12.5 | 17.05.1984 | I. Orășeanu et al. |
| 11 | 15 | Pierderile p. Coșuri | 750 | Mina Molibden | | | | | 288 | | 04.11.1983 | I. Orășeanu et al. |
| 12 | 16 | Ponorul Elena | 845 | Izbuluc Poarta Bihorului | 640 | 850 | 205 | I | 96 | 14.1 | 18.05.1984 | I. Orășeanu et al. |
| 13 | 17 | Pierderile p. Corlatu | 1040 | Izvorul Crîșului | 700 | 1750 | 340 | In | 20 | 87.5 | 03.11.1983 | I. Orășeanu et al. |
| 14 | 18 | Pierderile p. Valea Seacă | 1100 | Izvorul Crîșului | 700 | 3600 | 400 | In | 1340 | 2.7 | 07.08.1984 | I. Orășeanu et al. |
| 15 | 19 | Pierderile p. Fleșcuta | 1150 | Izvorul Crîșului | 700 | 2150 | 450 | F | 288 | 7.5 | 23.11.1983 | I. Orășeanu |
| 16 | 20 | Pierderile p. Hoanca Moțului | 925 | Izvorul Crîșului | 700 | 1300 | 225 | I | 30 | 43.3 | 19.09.1985 | I. Orășeanu et al. |
| | 21 | | | "Trei Izvoare" | 775 | 550 | 150 | " | 10 | 55.0 | " | " |
| 17 | 22 | Pierderile p. Sebișelu Sec | 1345 | Izvorul din Valea Rea | 920 | 1130 | 425 | F | 20 | 56.5 | 22.06.2004 | I.Orășeanu,P.Damm |
| 18 | 23 | Pierderile p. Tîqanu | 820 | Izbuluc Păuleasa | 570 | 2000 | 250 | In | 24 | 83.3 | 21.05.1985 | I.Orășeanu et al. |
| 19 | 24 | Pierderile p. Crîșanu | 975 | Izbuluc Păuleasa | 570 | 3075 | 405 | B | 95 | 32.4 | 27.05.1985 | I. Orășeanu |
| 20 | 25 | C. s. din av. Hoanca Urzicarului | 1165* | Izbuluc Păuleasa | 570 | 4600 | 595 | In | 300 | 15.3 | 17.12.1984 | I. Orășeanu et al. |
| 21 | 26 | Pierderile p. Luncșoara | 700 | Izbuluc Păuleasa | 570 | 1900 | 130 | S | 24 | 79.1 | 27.05.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 22 | 27 | Ponorul Vărășoia | 1290 | Izbuluc Boqa | 675 | 2170 | 615 | B | 15 | 144.6 | 13.06.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 23 | 28 | Ponorul p. Cuților | 1260 | Izbuluc Boqa | 675 | 2560 | 585 | S | 20 | 128.0 | 13.06.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 24 | 29 | Ponorul p. Renghii | 1235 | Izbuluc Boqa | 675 | 2500 | 560 | In | 24 | 104.1 | 14.06.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 25 | 30 | Ponorul p. Arsurii | 1245 | Izbuluc din Poiana Ponor | 1100 | 2100 | 145 | R | 15 | 140.0 | 22.09.1985 | I. Orășeanu et al. |
| | 31 | | | Izbuluc Galbenei | 815 | 5120 | 430 | " | 30 | 171.0 | " | " |
| 26 | 32 | Ponorul p. Trînghești | 1270 | Izbuluc din Poiana Ponor | 1100 | 2000 | 170 | F | 66 | 38.0 | 1958 | I. Viehmann et al. |
| 27 | 33 | Ponorul din Poiana Ponor | 1060 | Izbuluc Galbenei | 815 | 3000 | 245 | F | 66 | 45.0 | 1961 | I. Viehmann et al. |
| 28 | 34 | Ponorul p. Trînghești | 1260 | Izbuluc din Poiana Ponor | 1100 | 1950 | 160 | Dy | 12 | 162.5 | 22.09.1985 | I. Orășeanu et al. |
| | 35 | | | Izbuluc Galbenei | 815 | 5320 | 145 | " | 24 | 221.6 | " | " |
| 29 | 36 | P. Ghețarul de la Barsa Barsa | 1100 | Izbuluc Galbenei | 815 | 2775 | 285 | In | 190 | 14.6 | 10.07.1987 | I. Orășeanu et al. |
| 30 | 37 | Ponorul Stevia Lupii | 1125 | Izbuluc Galbenei | 815 | 1925 | 310 | Kl | 40 | 48.1 | 06.09.1986 | I. Orășeanu et al. |
| 31 | 38 | Pierderile p. Valea Seacă | 1200 | C. s. din avenul Gemânata | | 650 | | R | 40 | 16.2 | 10.08.1986 | I. Orășeanu,P. Matoș |
| | 39 | | | C. s. din Cetățile Ponorului | 950 | 2950 | 255 | " | 70 | 42.1 | " | " |
| 32 | 40 | Pierderile p. Barsa Cohanului | 950 | C. s. din Cetățile Ponorului | 950 | 900 | 145 | F | 14 | 64.3 | 10.08.1986 | I.Orășeanu,P.Matoș |
| 33 | 41 | C. s. din P. Fântâna Roșie | | Izbuluc Bulbuci | | | | | | | 12.1974 | L. Valenaș |
| 34 | 42 | C. s. din P. Coiba Mică | 960 | Izbuluc Tăuz | 850 | 2650 | 110 | R | 322 | 8.2 | 19.10.1985 | I. Orășeanu |
| 35 | 43 | C. s. din av. Șesuri | 1134 | Izbuluc Politei | 920 | 880 | 214 | F | | | 1957 | M. Serban et al. |
| 36 | 44 | Pierderile p. Ocoale | 1160 | Izbuluc Cotetul Dobrestilor | 770 | 2800 | 390 | F | 388,2 | 73.7 | 04.1964 | T. Rusu et al. |
| | 45 | | | Izbuluc Morii | 760 | 2880 | 300 | " | 38 | 75.0 | " | " |
| 37 | 46 | Ponorul Vuiaga Veche | 1145 | Izbuluc Politei | 920 | 1360 | 225 | R | 10 | 136 | 12.08.2001 | I. Orășeanu |
| 38 | 47 | Prd. p. Troaca Hănășești | 1110 | Izbuluc Cotetul Dobrestilor | 770 | 2430 | 340 | F | 42 | 57.9 | 29.10.2002 | I. Orășeanu |
| 39 | 48 | Pierderile p. Ordîncușa aval de Poarta lui Ioanele | 745 | Izvorul Mic | 730 | 1000 | 15 | In | 36 | 27.8 | 26.08.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 40 | 49 | Pierderile p. Ordîncușa de la Moara lui Ivan | 960 | Izbuluc Cotetul Dobrestilor | 770 | 2900 | 190 | F | 90 | 32,2 | 29.06.2003 | I. Orășeanu |
| | 50 | | | Izbuluc Morii | 760 | | | " | | | " | " |
| | 51 | | | Izbuluc din Hoanca Morii | 761 | | | " | | | " | " |
| | 52 | | | Izvorul Fredeu | 758 | | | " | | | " | " |
| 41 | 53 | Ponorul Trei Cării (Aprozar) | 1300 | Izbuluc lapa | 1230 | 840 | 70 | F | 10,5 | 80 | 23.03.2002 | I. Orășeanu |
| 42 | 54 | Pierderile p. Plesii | 875 | Izvorul Mare | 725 | 2620 | 150 | R | 65 | 40.3 | 26.08.1985 | I. Orășeanu |
| 43 | 55 | Pierderile p. Ponorul | 1130 | Izbuluc Alunul Mic | 1100 | 1400 | 30 | R | 108 | 13.0 | 27.10.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 44 | 56 | C. s. din peștera Diaclază | 1230* | Izbuluc Alunul Mic | 1100 | 1200 | 130 | In | 230 | 5,2 | 27.10.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 45 | 57 | C. s. din avenul lui Lucii | 1160* | Izbuluc Alunul Mic | 1100 | 1100 | 60 | F | 44 | 25.0 | 27.10.1985 | I. Orășeanu et al. |
| 46 | 58 | Pn. din Poiana Vărtopului | 1322 | Izv. din Șurle din Firea | 1070 | 2610 | 252 | In | 120 | 21,7 | 12.06.1988 | I. Orășeanu et al. |
| 47 | 59 | Ponorul cu Pod | 1315 | Izv. din Șurle din Firea | 1070 | 2920 | 245 | R | 90 | 32,4 | 12.06.1988 | I. Orășeanu et al. |
| 48 | 60 | C. s. din peștera Cuculata | 1335* | Izvorul Moloh | 1210 | 700 | 125 | F | 35 | 20 | 22.11.1994 | E. Silvestru et al. |
| 49 | 61 | C. s. din P. Fisura Neagră | 1210* | Izbuluc cu Cascadă | 1200 | 450 | 10 | F | 12 | 37,5 | 21.03.1995 | E. Silvestru et al. |
| 50 | 62 | C. s. din av. din Cuculata | 1258* | Izbuluc cu Cascadă | 1200 | 580 | 58 | F | 2,25 | 256,6 | 28.04.1995 | E. Silvestru et al. |
| 51 | 63 | Ponorul lui Brebu | 1200 | Izvorul Păstrăvăriei | 1100 | 1000 | 100 | F | 11 | 90,9 | 24.09.1997 | I. Orășeanu et al. |
| 52 | 64 | Pierderile p. Rampei | 1200 | Izvorul Rampei | 11140 | 370 | 60 | F | 1 | 370 | 16.06.1999 | I. Orășeanu |
| 53 | 65 | Avenul cu Spinare | 1370 | Izbuluc Vărfurașul | 1175 | 1900 | 195 | F | 15,5 | 122,6 | 19.06.1997 | I. Orășeanu |
| | 66 | Ponorul Tăul Rogoianului | 1140 | Izbuluc p. Sărcerului | 1070 | 1450 | 70 | " | 4 | 362,5 | " | " |
| | 67 | " | " | Izb. din Preluca din Vale | 1040 | 2180 | 100 | " | 10 | 218,0 | " | " |
| 54 | 68 | Ponorul Părăului Cetățuia | 1450 | Izb. din Preluca din Vale | 1040 | 3540 | 410 | R | < 300 | >10,4 | 20.08.1997 | I. Orășeanu |
| | 69 | " | " | Izbuluc p. Sărcerului | 1070 | 3130 | 380 | R | < 300 | >10,4 | " | " |
| 55 | 70 | Ponorul Tăul Negru | 1330 | Izbuluc Vărfurașul | 1175 | 1200 | 155 | F | < 11 | >109 | 18.07.1998 | I. Orășeanu |
| | 71 | Ponorul Tăul Rogoianului | 1140 | Izbuluc p. Sărcerului | 1070 | 1450 | 70 | F | < 4 | >362 | 19.07.1998 | " |
| | 72 | " | " | Izb. din Preluca din Vale | 1040 | 2180 | 100 | " | < 13 | >168 | " | " |
| 56 | 73 | Peștera Dărnini | | Izbuluc Măteșești | | | | | | | 1984 | A. Moldovan |
| 57 | 74 | Pierdere din Băileasa | 1150 | Izbuluc Oșelu | 910 | 1250 | 245 | F | | | 2005 | P.Damm, I. Orășeanu |
| 58 | 75 | C. s. din avenul lui Miron | 1275* | Izbuluc Ursului | 1095 | 1850 | 180 | F | | | 2007 | I. Orășeanu et al. |
| 59 | 76 | C. s. din avenul R2 | 1220* | Izbuluc Boqa | 675 | 2000 | 545 | F | 15 | 133 | 10.10.2009 | I. Orășeanu et al. |
| 60 | 77 | Peștera din lezere | 1320 | Peștera din Hoanca Morii | 1100 | 1600 | 220 | F | | | 21.06.2010 | I. Orășeanu, P. Damm |
| 61 | 78 | Pn. din Șesul Padîșului | 1223 | Izbuluc Boqa | 675 | 1965 | 548 | F | 17 | 115,6 | 04.08.2011 | I. Orășeanu |
| 62 | 79 | Pierdere, p. Butuci | 1340 | Izbuluc Mic | 1290 | 2600 | 50 | F | 15 | 173 | 05.08.2011 | I. Orășeanu |
| 63 | 80 | Ponorul din Frăgăriște | 1237 | Izbuluc din Poiana Ponor | 1100 | 2000 | 137 | F | 40 | 50 | 16.05.2012 | I. Orășeanu |
| 64 | 81 | Ponorul din p. Morilor | 1200 | Izv. din Șurle din Firea | 1070 | 2400 | 130 | R | | | 29.09.2013 | I. Orășeanu et al. |

- pH-ul apei surselor carstice este ușor bazic, cuprins între 7,15 și 7,86;
- Apele superficiale de pe bazinele versante ale sistemelor carstice binare sunt slab acide și puternic nesaturate față de calcit și dolomit, generând prin agresivitatea lor, la intrarea pe terenurile carbonatice, o dizolvare intensă a acestora.
- Apa izvoarelor legate de roci eruptive este puternic acidă, fapt ce explică carstificarea deosebit de intensă a depozitelor carbonatice de către apele de șiroire formate pe versanții culmii Fântâna Rece-Cârligatele-Cornul-Micău-Vlădeasa: Fântâna Galbenă, (fig. 3.42, nr. 9, pH=3.64), Izvorul Rece, (fig. 3.42, nr. 12, pH=4.39) și Fântâna Rece (fig. 3.11, nr. 6, pH=5.60). Apele acestor izvoare au debite reduse, sunt de tip CaHCO_3^- și au o mineralizație foarte mică.

- Apele izvoarelor carstice sunt de tip bicarbonat calcic, bicarbonat calcic-magnezian și bicarbonat magnezian-calcic, imprimat de compoziția chimică a depozitelor traversate (calcare și/sau dolomite), cu valori ale mineralizației cuprinse între 125 și 529,7 mg/l. Se remarcă o mineralizație mai ridicată a surselor care drenează sisteme carstice de tip unar, cu extindere mare a depozitelor carbonatice (ex. Apa Caldă, Hoanca Seacă), sau de tip binar, cu o pondere redusă a bazinului versant necarstic (ex. sistemele carstice din arealul Ocoale-Gârda de Sus). Sistemele carstice de dimensiuni reduse și cu o pondere importantă a bazinului versant necarstic au ape cu mineralizații mai reduse (ex. sistemele carstice de pe versantul vestic al Munților Vlădeasa).

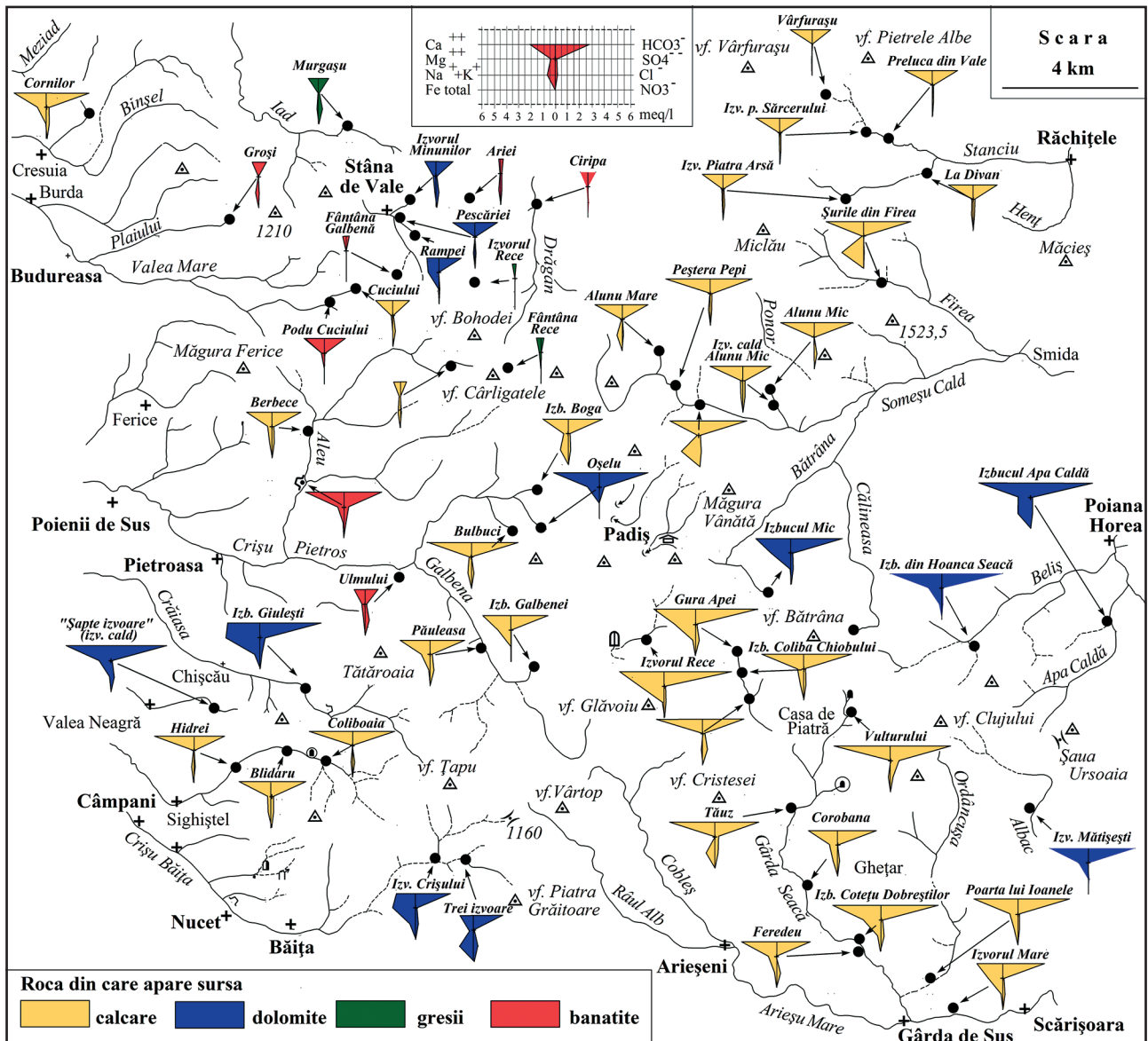


Fig. 3.8. Compoziția chimică a apei izvoarelor din munții Bihor Vlădeasa ilustrată cu ajutorul diagramei Stiff.

- 5 izvoare carstice prezintă degajări de gaze (tabelul nr. 3.8): izvorul cald de pe v. Izbucului (Șapte Izvoare, fig. 3.12, nr. 10), izvorul cald de la Cotețul Dobreștilor (Feredeu, fig. 3.34, nr. 33), izvorul de la confluența Pârâului Sec cu Someșu Cald (fig. 3.37, nr. 11), izvorul cald de pe pârâul Alunul Mic (fig. 3.37, nr. 13) și Izbucul Mic de la Gârda de Sus (fig. 3.34, nr. 65). Gazele degajate au o compoziție asemănătoare cu cea a gazului atmosferic și reprezintă aerul dizolvat în apa surselor, ieșit din soluție ca urmare a creșterii temperaturii apelor și a detentei lui la sursă.

Pe parcursul unui ciclu hidrologic mineralizația totală a apelor izvoarelor carstice variază foarte mult, frecvent în jur de 50% și uneori 100% sau mai mult. Pentru acest motiv analizele prezentate trebuie considerate ca momentane, o caracterizare completă necesitând urmărirea continuă a conductivității lor electrice, (CE), pe parcursul unui ciclu hidrologic. CE este un parametru geochimic global, ușor de obținut pe teren, cu o acuratețe bună și o excelentă reproductibilitate.

În tabelul 3.9 prezentăm parametrii șirurilor de CE a apelor unor surse urmărite sistematic. Măsurătorile au fost efectuate la intervale de două zile pentru sursele 1-4, la 5 zile pentru sursele 5-7 și la o oră pentru sursele 8 și 9 (cu senzori tip diver). CE variază datorită regimului aleatoriu

al precipitațiilor și alternanței sezonelor, cu implicații majore iarna prin stoparea infiltrației datorită reținerii precipitațiilor în stratul de zăpadă și prin mărirea timpilor de rezidență a apelor în subteran. Ecartul de variație al CE pentru sursele carstice urmărite este foarte mare (35-54 %), cu valori ale deviației medii cuprinse în intervalul 14,5-32,6 μS/cm. Implicat și mineralizația apelor carstice are o fluctuație asemănătoare de-a lungul unui ciclu hidrologic, caracterizarea gradului de mineralizare a apei unei surse carstice pe baza unei singure analize fiind doar orientativă.

Relația dintre reziduu sec, RS, și CE a apei surselor carstice din zona cercetată este de tipul: $RS \text{ (mg/l)} = 0,82 \times CE \text{ (}\mu\text{S/cm)}$.

- Indicii de saturație prezintă apele izvoarelor din Munții Bihor Vlădeasa ca fiind în cea mai mare parte nesaturate, atât față de calcit, cât și față de dolomit. Izvorul cald și izvoarele reci de pe p. Izbucului de la Valea Neagră (fig. 3.12, nr. 10), izvorul care apare din peștera lui Gordan (fig. 3.37, nr. 10) și izvorul Poarta lui Ioanele (fig. 3.34, nr. 64) sunt suprasaturate în calcit, ultimul dintre acestea prezentând depuneri masive de tuf calcaros. Izbucul Mic de la Gârda de Sus (fig. 3.34, nr. 65) prezintă indici de saturație foarte apropiați de echilibru, apa fiind ușor suprasaturată în dolomit.

| Nr | Sursa | Q | T | Min. | CO ₂ | O ₂ | N ₂ | Ar |
|----|--|------|------|-------|-----------------|----------------|----------------|------|
| | | l/s | (°C) | mg/l | % vol | | | |
| 1 | Izvorul cald din v. Izbucului | 1,5 | 17,2 | 415,4 | 6,90 | 19,42 | 72,80 | 0,86 |
| 2 | Izvorul de la confluența r. Someșul Cald -Pârâul Sec | 15,0 | 8,8 | 171,4 | 1,27 | 20,20 | 77,59 | 0,89 |
| 3 | Izvorul cald din p. Alunu Mic | 5,0 | 14,4 | 206,2 | 0,31 | 20,26 | 78,15 | 0,91 |
| 4 | Izvorul Feredeu de la Cotețul | 2,5 | 16,2 | 252,3 | 0,54 | 17,83 | 80,81 | 0,79 |

Compoziții analizați, C₂H₂, C₃H₈, C₄H₁₀, He și H₂, lipsesc.

Tabelul 3.8. Compoziția chimică a gazelor libere.

| | Sursa | Perioada | Media | Min | Max | Max - Min | |
|---|------------------------|------------|--------|------|--------|-----------|-------|
| | | | μS/cm | | | μS/cm | % |
| 1 | Cotețul Dobreștilor | X.01-IX.02 | 329,66 | 214 | 375 | 161 | 42,93 |
| 2 | Poarta lui Ioanele | X.01-IX.02 | 362,66 | 216 | 414 | 198 | 47,83 |
| 3 | La Izvoare | X.01-IX.02 | 339,07 | 217 | 472 | 255 | 54,03 |
| 4 | Iapa | X.01-IX.02 | 399,04 | 311 | 534 | 223 | 41,76 |
| 5 | Pescărie | X.03-IX.04 | 172,43 | 145 | 226 | 81 | 35,84 |
| 6 | Rampeii | X.03-IX.04 | 176,67 | 105 | 230 | 125 | 54,35 |
| 7 | Tunel Stâna de Vale *) | X.03-IX.04 | 112,29 | 105 | 123 | 18 | 14,63 |
| 8 | Izbucul Boga | 2012 | 132,35 | 77,3 | 167,21 | 89,92 | 53,78 |
| 9 | Izbucul Galbena | 2013 | 149,58 | 96,5 | 192,12 | 95,61 | 49,77 |

*) Acviferul drenat de tunelul Stâna de Vale este de tip fisurat-poros.

Tabelul 3.9. Parametrii șirurilor anuale de conductivități electrice a apelor unor surse din Munții Bihor Vlădeasa.

- Conținutul în elemente toxice. Concentrațiile admise de normativul STAS 1342-91 pentru conținutul în apa potabilă este de 50 ppb pentru mangan, cupru, crom și plumb, 100 ppb pentru nichel și 5000 ppb pentru zinc. Concentrațiile admise excepțional sunt de 300 ppb pentru mangan, 100 ppb pentru cupru și 7000 ppb pentru zinc.

Analizele efectuate pe un număr de 26 de probe de apă, la aparatul ICP din dotarea laboratoarelor SC Prospekțiuni s.a., indică conținuturi în Mn, Cr, Ni și Zn, situate sub concentrațiile admise. În schimb, la multe surse, concentrațiile admise sunt depășite de până la două ori la plumb și de până la șase ori la cupru.

Sursele Aleu (fig. 3.1, nr. 9), Izvorul Minunilor (fig. 3.1, nr. 51), Izvorul Rece (fig. 3.1, nr. 21) și izvorul Radu (fig. 12.4, nr. 2) se individualizează prin conținuturi extrem de mici în microelementele analizate. Prin concentrații relativ ridicate în Cu, Pb și Zn se remarcă izvoarele Groși (fig. 3.1, nr. 2) și Ariei (fig. 3.1, nr. 5) care apar din banatite.

- Conținut microbiologic. În general, sistemele carstice din Munții Bihor Vlădeasa sunt bine organizate, cu axe de drenaj dezvoltate care asigu-

ră un tranzit rapid al apelor subterane, insuficient însă pentru eliminarea pe parcurs a sarcinii microbiologice pe care o aduc apele de suprafață. Numeroasele analize efectuate indică izvoare cu conținuturi bacteriologice variate, în general ridicate. Sistemele carstice mari, alimentate preponderent prin ponoare au sarcini bacteriologice importante, în opoziție cu sistemele carstice cu o extindere areală redusă a depozitelor carbonatice, alimentate difuz și/sau cu o curgere a apelor subterane sub presiune pe sub un ecran impermeabil (sursele Izvorul Minunilor, Aleu, Murgașu).

Pe parcursul unui an, conținutul bacteriologic al apei izvoarelor carstice are fluctuații importante, perioadele ploioase și de topire a zăpezilor fiind caracterizate prin conținuturi relativ ridicate în comparație cu perioadele de etiaj.

3.8. HIDROGEOLOGIA ZONELOR CARSTICE

Evoluția tectonică complexă a Munților Bihor Vlădeasa a condus la distribuția mozaicată a depozitelor carbonatice, la individualizarea a numeroase zone carstice cu extinderi foarte variate, fiecare dintre acestea fiind disputată de unul sau mai mul-

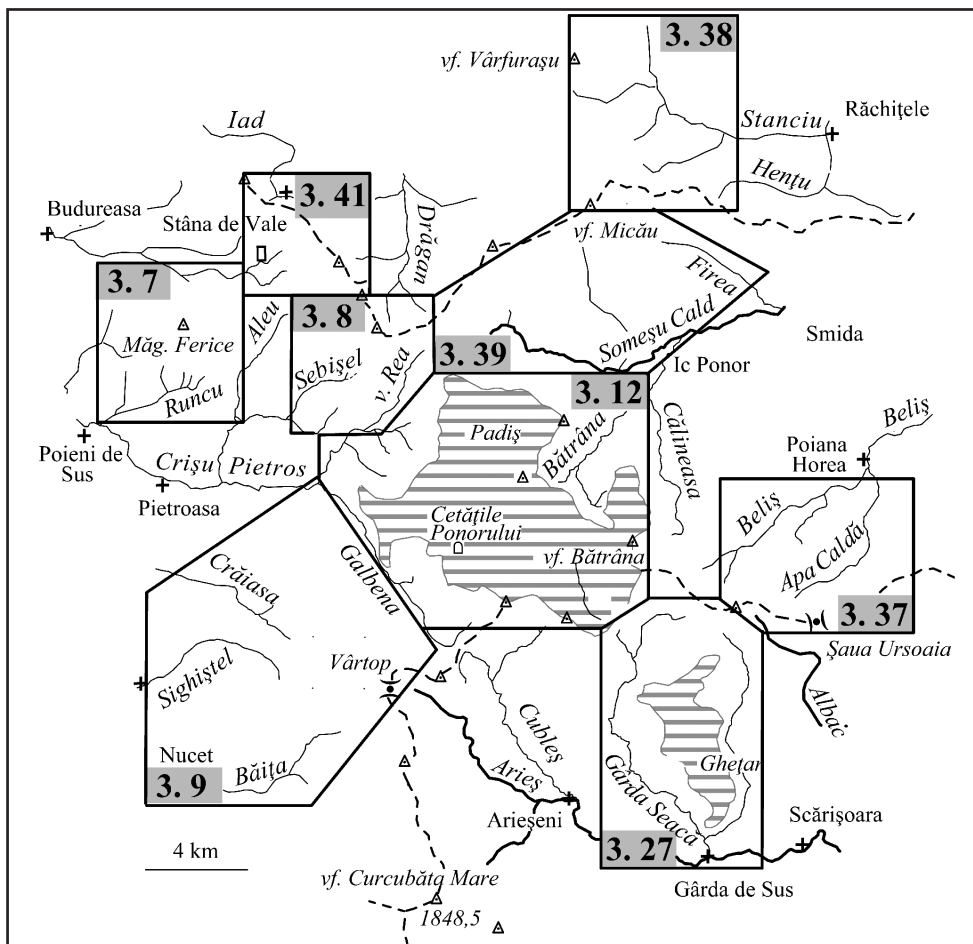


Fig. 3.9. Amplasarea hărților hidrogeologice.

te sisteme caracterizate prin dinamici proprii ale apelor subterane. Pentru acest motiv prezentarea hidrogeologică se va face atât pe sisteme carstice cât și pe zone carstice, acordând o atenție sporită suprafețelor mai extinse, înglobate desigur în sisteme carstice puternice. În fig. 3.9 este prezentată amplasarea hărților hidrogeologice detaliate ale acestor arealelor carstice.

3.8.1. Zona carstică Măgura Ferice

Privită de pe șoseaua Sudrigiu-Pietroasa, rama vestică a Munților Bihor Vlădeasa se desfășoară larg și generos, cu un relief în trepte străjuit în primul plan de de Măgura Ferice (1106,1 m), la stânga, de Măgura Guranilor (948,1 m), în centru și de Muntele Tătăroaia (1289,3 m) la dreapta. În fundal peisajul este dominat de abruptul alb al Boghii și de platforma netedă a Cârliștelor.

Imaginea tectonică actuală a zonei Ferice a fost publicată de către S. BORDEA și JOSEFINA BORDEA în anul 1973, autorii atribuind dolomitele negre anisiene de sub gresiile cuarțitice ale Pânzei de Arieșeni din Măgura Ferice unei noi unități tectonice, Pânza de Bătrânescu. Dolomitele au gresii cuarțitice în bază și sunt șariate peste depozitele Pânzei de Ferice constituite din întreaga succesiune prezentată în capitolul 3.4.

Prezența dolomitelor anisiene ale Pânzei de Bătrânescu (MANTEA GH., 1969, BORDEA S.,

BORDEA JOSEFINA, 1973, BLEAHU M. et al., 1985), ca factor litologic și dirijarea scurgerii superficiale formată pe suprafețele acoperite cu gresiile cuarțitice ale Pânzei de Arieșeni spre dolomite, ca un factor hidrogeologic, au condus la formarea platoului carstic Vârtoapele și a formelor lui exo și endocarstice reprezentate prin doline, ponoare, avene și peșteri (fig. 3.10).

Scurgerea superficială alimentată din precipitații și din șiroirea formată de pe versantul sudic al Măgurii Ferice se infiltrază în subteran prin peșteri receptoare (peștera Vacii) sau prin ponoare neperetrabile (Groapa Budeștilor, Socei) și se descarcă la contactul cu gresiile cuarțitice din baza dolomitelor printr-o serie de surse de deversare tipice. Dintre aceste surse, izbulul Cornilor (fig. 3.10, nr. 2) este captat pentru alimentarea cu apă potabilă a localității Poienii de Jos, izbulul Cerbasca (nr. 6) este captat pentru alimentarea localității Poienii de Sus, iar izvorul de pe valea Troscăului (nr. 8) nu este utilizat.

Pentru stabilirea direcțiilor de curgere ale apelor subterane, la 06.10.1985 a fost efectuată marcare cu In-EDTA a apei infiltrate prin ponorul din Groapa Budeștilor. Trasarul a apărut în izbulul de la Cerbasca (tabelul 3.7).

Apa izvorului Troscău provine din cursul superficial format pe depozitele impermeabile din Măgura Ferice, curs care se infiltrază total în sub-

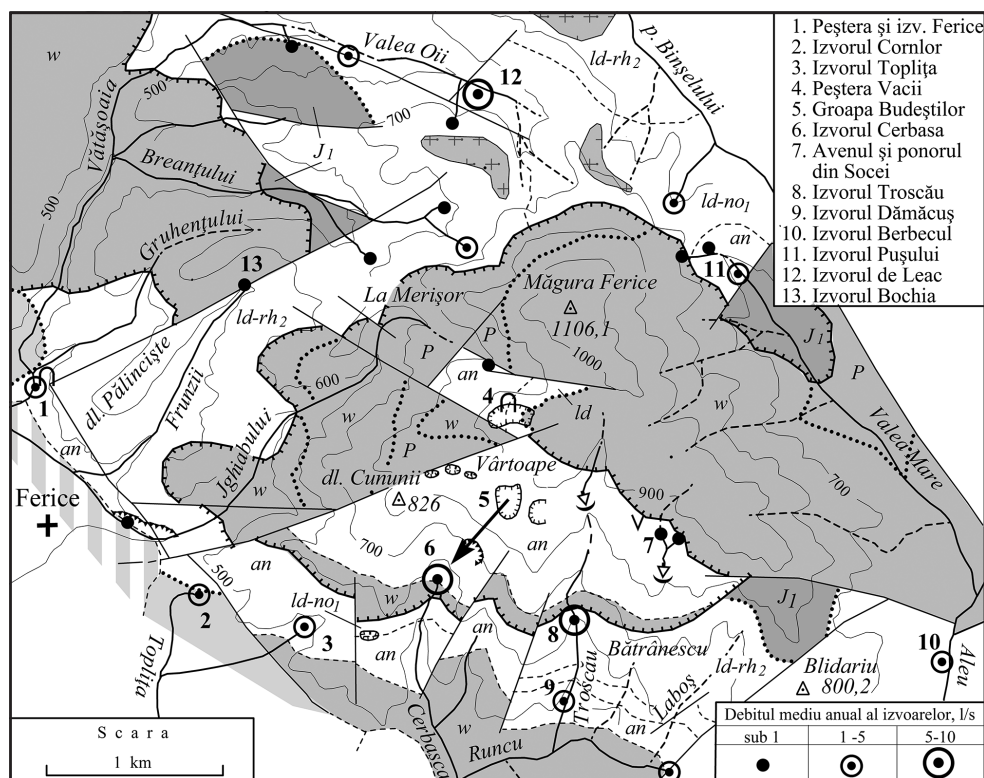


Fig. 3.10. Harta hidrogeologică a zonei Ferice. Baza geologică după G. MANTEA (1979) și M. BLEAHU et al. (1985).

teran la intrarea pe calcare. El apare prin două zone de emergență situate în calcare intens fisurate și carstificate. În anul 2005, debitul minim măsurat a fost de 5 l/s, iar temperatura apei a fluctuat între 8,5 și 9,2°C. Analizele bacteriologice efectuate pe probe de apă recoltate din izbulul Troscău au indicat prezența unei sarcini bacteriologice ridicate, traseul subteran redus dintre zona de infiltrare a apelor superficiale și izvor, precum și timpul de tranzit rapid al apelor subterane, neconducând la o purificare bacteriologică a acestora.

Acumulările acvifere din secvențele carbonatice ale Pânzei de Ferice dezvoltate la nord de gresiiile din Măgura Ferice se descarcă în principal prin Izvorul de Leac (fig. 3.10, nr. 12), o sursă cu un debit mediu anual de cca 8 l/s și prin izvorul Pușului (nr. 11) cu un debit de cca 2 l/s.

3.8.2. Zona Aleu - Sebișel - Valea Rea

Această zonă cuprinde versantul drept al pârâului Valea Rea, afluent al pârâului Boga și bazinele hidrografice superioare ale pârâurilor Aleu și Sebișel (fig. 3.11). Ea este situată sub creasta prin-

cipală a Masivului Vlădeasa jalonată de vârfurile Bohodei, Fântâna Rece și Cârligatele și se remarcă pluviometric prin valorile maxime ale precipitațiilor căzute în România. Relieful perimetrului are o energie foarte mare, este deosebit de abrupt, altitudinile lui crescând spre nord-est cu peste 1000 m pe o distanță de numai 6 km, de la satul de vacanță Boga până în creasta Cârligatele.

În zonă aflorază depozite atribuite tectonic Pânzei de Ferice (no₂-rh₁), constituite din pachete de calcare, calcare dolomitice, șisturi marnoase și marnocalcare ale formațiunilor de Kössen și Valea Frunzei, puternic metamorfozate termic în bazinul Sebișelului de corpul de banatite din apropiere. În cumpăna apelor dintre bazinele hidrografice ale Sebișelului și Aleului, în culmea Cornu Muntelui, depozitele amintite sunt acoperite de un petec al Pânzei de Arieșeni format din gresii cuarțitice și conglomerate. În terminația sud estică a zonei calcareoase, în interfluviul dintre p. Sebișelu Sec (Jivița Seacă) și Valea Rea aflorază dolomite anisiene și calcare de Roșia (ld-no1) din constituția solzului de Sebișel.

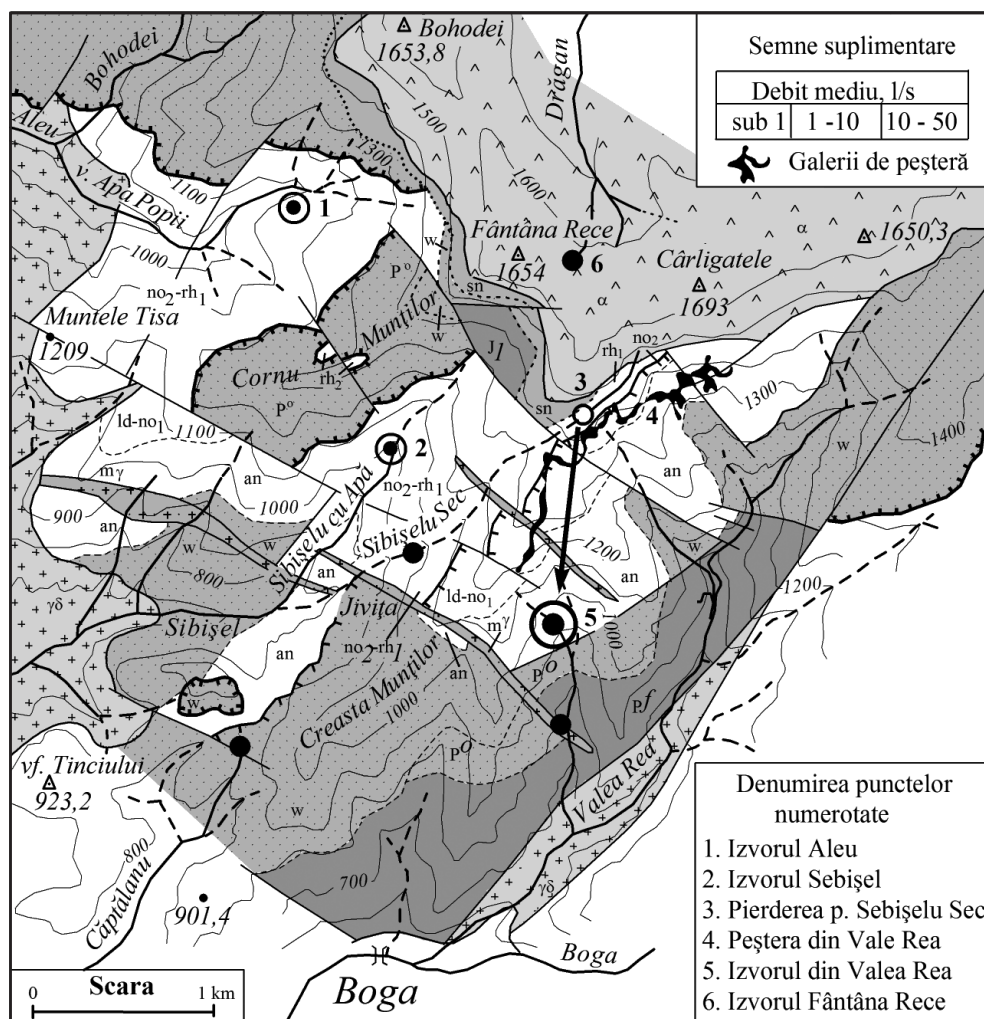


Fig. 3.11. Harta hidrogeologică a zonei Aleu-Sebișel-Valea Rea. Geologia după M. BLEAHU et al., 1985. Planul peșterii din Valea Rea după P. Damm et al, 1996.

Pârâul Sebișel, afluent al pârâului Aleu, își adună apele de sub clina sud-vestică a crestei Cârligatele, constituită în majoritate din andezite cuarțifere, ape care la intrarea pe calcare se infiltrează total în substrat. În cursul său superior, pârâul Sebișel are doi afluenți principali, Sebișelu cu Apă și Sebișelu Sec.

Pe malul stâng al p. Apa Popii, la cota 1140 m și o altitudine relativă de cca 50 m deasupra firului văii, în fundul unei văi de recul scurtă și accidentată terminată în mijlocul unui amfiteatru săpat în calcare negre cvasiorizontale decimetrice, dintre blocuri mari de calcare negre apare apa izvorului Aleu, cunoscut și sub numele de izvorul de sub Cornu Muntelui (fig. 3.11, nr. 1). Apa izvorului este limpede, are un debit minim de 3,5 l/s, unul mediu de cca. 9 l/s, o mineralizație medie de cca. 225 mg/l, are un conținut bacteriologic redus și nu este radioactivă.

Apele infiltrate în calcarele din bazinul superior al Sebișelului cu Apă reapar la suprafață după un parcurs subteran de cca. 500 m prin izbulul Sebișel, (fig. 3.11, nr. 2). În schimb, cele infiltrate în partea superioară a Sebișelului Sec sunt deviate subteran pe sub creasta Păltinețului spre izbulul din Valea Rea, (fig. 3.11, nr. 5), cursul acestuia devenind temporar activ în aval.

Izvorul Sebișel (fig. 3.11, nr. 2), este situat la obârșia pârâului Sebișelu cu Apă, la capătul drumului forestier Jivița, la altitudine 940 m. Apa izbulului apare pe o față de stratificație a calcarelor, lărgită prin dizolvare, dar nepenetrabilă pentru om. Izbulul are un debit variabil, legat direct de regimul precipitațiilor. Cel mai mic debit măsurat a fost de 5 l/s. Temperatura apei izbulului oscilează între 6 și 7,9°C, iar ph-ul între 7,5-8,3 unități ph. Analizele bacteriologice ale apei izbulului prezintă în general conținuturi reduse, dar ridicate la precipitații abundente.

Izbulul din Valea Rea apare din dolomite cenușii, pe un afluent foarte accidentat de pe versantul drept al Văii Rele, la altitudinea de 920 m, în apropierea contactului tectonic cu gresile cuarțitice ale formațiunii oligomictice permieni. Izbulul, impenetrabil pentru speologi, reprezintă ieșirea la zi a cursului subteran care parcurge peștera din Valea Rea, una dintre cele mai vestite peșteri din România prin marea diversitate mineralogică a formațiunilor care o ornamează (P. E. DAMM et al., 1996, GHERGARIU et al., 1997, P. E. DAMM et al., 2000, B. P. ONAC et al., 2000). Cursul sub-

teran din peșteră este alimentat de apele de șiroire formate pe versantul sudic, andezitic, al crestei Cârligatele, ape organizate în cursuri permanente și temporare care la intrarea pe calcare se infiltrează difuz prin aluviuni sau punctual prin ponoare permanente și temporare.

La 22 iunie 2004, împreună cu geologul P. E. DAMM, am marcat cu fluoresceină pierdere difuză a afluentului de la obârșia pârâului Sebișelu Sec, format pe talvegul incipient dintre culmea Cârligatele și dealul Păltinețului (altitudine 1345 m). Traserul a apărut după 20 de ore în apa izbulului din Valea Rea, situat la 1130 m distanță aeriană, foarte probabil după ce a fost antrenat de cursul subteran din peșteră.

În perioada 2004-2005, debitele izbulului au variat în intervalul 13,1-285 l/s, iar temperatura apei între 6,7 și 7,5°C.

3.8.3. Bihorul de sud-vest

În arealul montan delimitat de cursurile de apă Crișu Pietros, Galbena și Crișu Băița se dezvoltă o zonă compactă cunoscută sub numele de Bihorul de sud-vest. Structura zonei, deosebit de complexă, cu depozite atribuite Sistemului Pânzelor de Codru și subordonat Unității de Bihor, este intens tectonizată. Depozitele carbonatice aflorind pe cca o treime din suprafață, sunt acoperite local de depozite de molasă permo-verfeniană și formează zone compacte semnificative pe aliniamentul Chișcău -Tătăroaia și în bazinele pârâurilor Sighiștel, Crișu Băița și Luncoara-Pârâul Sec, areale înglobate în sisteme carstice drenate de izbururi importante: Giulești, Blidaru, Hidrei, Izvorul Crișului și Păuleasa. În fig. 3.12 prezentăm harta hidrogeologică a Bihorului de sud-vest, baza geologică utilizată fiind preluată după lucrările semnate de S. BORDEA et al, 1973-1974, S. D. STOICI (1983) și A. Z. MANEA (1983) și după hărțile geologice redactate de către M. BLEAHU et al., 1985 și S. BORDEA et al., 1988.

3.8.3.1. Zona carstică Tătăroaia (Sistemul carstic Giulești)

Zona carstică Tătăroaia este modelată în dolomitele anisiene și calcarele ladiniene ale solzului de Tătăroaia și formează o structură dezvoltată sub forma unei benzi orientată SV-NE, din valea Crăiasa și până în apropiere de valea Galbena. Acumulările acvifere din aceste depozite carbonatice sunt alimentate aproape în exclusivitate din