

REFLEXUL SENSITIVITĂȚII SISTEMULUI CARSTIC ÎN MORFOLOGIA CARSTICĂ

Studiu de caz: Complexul carstic Damiș – Ponoraș (Munții Pădurea Craiului)

*Prof. FARKAS SZABOLCS,
Colegiul Național "Bethlen Gábor", Aiud*

ABSTRACT: *The morphological response of karst system's sensitivity. The karst complexum of Damiș – Ponoraș (Pădurea Craiului Mountains) – a case study*

The karst complexum of Damiș – Ponoraș is a typical karst region in the Pădurea Craiului Mountains. Being settled between the vales of Crișul Repede (north), and two of its afluentes: Brățuța (east) and Mișid (west), this exceptional karst region is characterized by a mature phase of karst evolution, in which there can be find many correlations between the exokarstic and the endokarstic subsistems. Therefore, we tried to localize this interrelations, based on our researches in the field, but in the same time having a great help from studies of researchers, such as T. Rusu, P. Cocean, I. Orășeanu or B.P. Onac, but also from speleological groups.

After we have analized the control factors of the geosystem, we tried to identify that exokarstic and endokarstic responses of karst system's sensitivity, that are making this karst area so attractive for tourists and scientific researchers, as well.

Keywords: *karst system, sensitivity, morphological response, energy, karst form.*

Introducere

Arealele carstice constituie surse de apă potabilă, resursă turistică etc., însă sunt și fragile în același timp, necesitând o protecție atentă. Pentru atingerea acestor scopuri și valorificarea corespunzătoare a reliefului carstic este necesar cunoașterea adecvată a acestuia, fapt care se poate realiza, credem noi, printr-o abordare sistemică.

Activitatea speologică (atât cea profesionistă, cât și cea sportivă) necesită un volum mare de muncă, organizare, resurse, de aceea ne-am gândit să venim în ajutorul speologilor sportivi, având scopul de a indica acele forme carstice, unde există posibilitatea mai mare pentru descoperirea de noi goluri subterane. Pornim de la ipoteza, că formele carstice, care sunt elementele unui sistem carstic, sunt legate între ele prin relații morfogenetice și poziționale, astfel, prin analiza formelor de suprafață putem deduce existența galeriilor subterane. Înainte, însă, ca să fim capabili să indicăm punctele sau arealele unde merită încercată o derocare sau

o decolmatare, în lucrarea de față vom analiza formele carstice ale complexului carstic, urmând, ca în cercetările ulterioare să ne extindem la alte areale carstice, ?i să tragem concluziile necesare.

1. Teritoriul în atenție

Complexul carstic Damiș – Ponoraș se situează în partea de nord – est a Munților Pădurea Craiului, reprezentând o regiune carstică tipică a acestora. Se află între văile Crișului Repede (în nord), Mișidului (în vest), Brățuței (în sud și est). După T. Rusu și Gh. Racoviță (1971), limita sudică a complexului carstic coincide cu valea Brățuței, ei considerând valea ca o limită logică în delimitarea unui teritoriu.

După concepția proprie, Culmea Măgurii ar reprezenta o limită mai adecvată din punct de vedere practic, deoarece, pe de o parte Culmea Măgurii se evidențiază pregnant în relief prin înălțimea ei, pe de altă parte substratul litologic alcătuit din roci cristaline nu are un rol semnificativ în dezvoltarea

carstului, eventual din punct de vedere hidrologic, prin apa și aluviunile originare de pe această culme. În consecință, Culmea Măgurii reprezintă limita sudică a complexului carstic, spre est limita fiind trasată convențional de-a lungul unei culmi secundare, iar spre vest trece peste Dealul Oașului (803 m), apoi pe cumpăna de ape dintre bazinele Damiș și Runșor.

În afară de criteriile geologice și geomorfologice, cel mai important aspect în determinarea acestei limite a fost criteriul hidrologic (factorul activ al modelării carstice), Culmea Măgurii constituind de fapt limita sudică a acviferului Damiș.

2. Factorii de control și stare

2.1. Factorul litologic

Formațiunile triasice sunt reprezentate de dolomite și calcare de vârstă campilian, anisian și ladinian. Calcarele anisiene și ladiniene sunt roci masive, organogene, care ating până la 750 m grosime, pe alocuri fiind parțial dolomitizate (Patrulius, în Ianovici și colab., 1976). În general depozitele triasice amintite conțin un mare procent de Ca_2CO_3 , ex. calcarele de la Bratca conțin până la 97,5 % materie solubilă.

Formațiunile jurasice acoperă transgresiv spre est formațiunile triasice, în teritoriul analizat reprezentând o masă relativ compactă.

Atât în regiunea noastră, cât și în întregul masiv muntos, calcarele jurasice reprezintă cele mai bine carstificate formațiuni, importante peșteri și avene s-au dezvoltat în aceste roci (P. Ponoraș, Stanu Ciuții, Lesiana-Moanei, Av. Bernușu, Av. Sturzului ș.a.), ca și importante forme exocarstice.

2.2. Factorul tectonic

După Patrulius (1976), regiunea studiată se încadrează în două unități tectonice:

- ° Horstul Cărmăzanului – partea nordică a arealului studiat, limitat spre sud de către falia Cărmăzanului. Reprezintă o

structură complexă de sinclinal, complicat de oridicătură axială, respectiv de către cute secundare și falii (ex. anticlinalele Șuncuiuș și Bratca).

- ° Zona Treptelor Antitetice – în partea de sud a regiunii, reprezentând totodată caracteristica de bază a arealului studiat. Faliile transversale au un rol determinant în dezvoltarea formelor carstice (exo- și endocarstice) și caracterizează mai ales zonele Damiș și Ponoraș.

2.3. Factorul geomorfologic (relieful preexistent)

În paleogeografia regiunii deosebim trei etape de carstificare (Cocean, 2000): Triasic superior, Cretacic inferior și Neozoic, ultima având fazele: Danian – Oligocen, Pliocen și faza actuală (T. Rusu, 1988).

2.4. Factorul climatic

Trebuie luate în considerare precipitațiile mai abundente din Pleistocen, care au determinat un proces de coroziune mai intens. Condițiile actuale: sistem de modelare pluvio - nival, perioada de menținere a zăpezii: 4 luni, 700-900 mm precipitații / an.

2.5. Factorul hidrologic (formarea rețelei fluvial)

Nu dorim să aprofundăm aceste caracteristici, fiind deosebit de bine evidențiate în lucrările lui T. Rusu (1971, 1973, 1979, 1988).

2.6. Factorul biotic (vegetația și solurile)

Vegetația pădurilor de fag și amestec, pajiștile secundare, solurile cambice și terra rosa au un rol specific în modelarea carstică, de accentuare a coroziunii prin saturarea apelor cu CO_2 , acizi organici și acizi humici, acest fapt fiind evidențiat în lucrările de specialitate (Zámbó, 1986).

2.7. Factorul antropic

Defrișările, activitățile miniere (exploatarea argilelor refractare și a bauxitelor), construirea drumurilor, activitățile agricole modifică atributele sistemului, ducând la o evoluție și o comportare diferită a acestuia.

3. Reflexul sensibilității sistemului carstic în morfologia exocarstică

3.1. Lapiezurile

În câmpul de lapiezuri de pe Dealul Glimeii întâlnim o varietate de microforme de acest gen, fiecare tip fiind expresia morfologică a sensibilității sistemului, respectiv răspunsuri morfologice la relațiile din cadrul acestui tip de sistem geomorfologic. Astfel, relația dintre procesele fiziologice ale plantelor arboricole (ca factori perturbatori) și calcar se reflectă în forma lapiezurilor: fitolapiezuri circulare inserate la intersecția fisurilor (pe discontinuități de substanță, având rolul de atractori).

3.2. Dolinele

Dolinele reprezintă de fapt răspunsuri ale manifestării post-prag, reflectând începutul unei noi evoluții geomorfologice – sistemul carstic al văii dolinare în locul sistemului fluvial al văii normale (de eroziune).

3.3. Uvalele

Reprezentând o formă intermediară ca mărime și aspect între dolină și depresiune carstică, uvala se poate forma prin eroziune fluvială, îngemănare de doline, sau poate fi preformată tectonic (P. Cocean, 2000).

Într-o concepție proprie, formarea și dezvoltarea uvalilor se înscrie în aceeași tendință de substituție a sistemului fluvial normal cu sistemul carstic, prin urmare generalizând, putem spune că sistemul carstic înlocuiește treptat sistemul fluvial normal în carstul acoperit, fenomen în

evidențierea căreia captările carstice reprezintă adevărate praguri energetice, generatoare de praguri de substanță, iar formele carstice rezultate reprezintă răspunsul morfologic al noului sistem, în funcție de condițiile locale.

În teritoriul analizat, majoritatea uvalilor s-au format la contactele litologice, dezvoltându-se apoi în funcție de condițiile locale. Ele se află într-un stadiu diferit de evoluție, în funcție de gradul de dezvelire de sub stratele impermeabile.

Menționăm două exemple reprezentative: uvala Piciorul Gol, în care se dezvoltă doar două doline, drenată de către Pârâul Feții, acesta vărsându-se în valea Brătuței (fără prag morfologic), respectiv uvala Chicera, bine individualizată, suspendată deasupra văii Brătuței (fig. 1.).

3.4. Depresiunile carstice

Formarea și dezvoltarea acestora este bine evidențiată în lucrările lui T. Rusu (1971, 1988), respectiv P. Cocean (1980, 2000).

Reprezintă un subsistem al sistemului carstic, caracterizat printr-un input însemnat de energie dinspre necarstificabil spre carstificabil, înspre subteran (înspre subsistemul endocarstic).

P. Cocean (2000), pune întrebarea: de ce lățimea Depresiunii Damiș depășește lungimea acesteia? Fiind o depresiune endoreică (din punct de vedere morfologic), apele originare de pe versanții Culmii Măgurii s-au adunat în depresiune (ca în majoritatea depresiunilor carstice – ex. Poiana Ponor din Padiș), fiind posibilă deversarea lor mai ales spre est (spre valea Brătuței), dar și spre vest (în cantitate mai mică, spre valea Runșorului).

Analizând traseul văii Știopului, putem afirma că aceasta s-a dezvoltat regresiv, neavând rol însemnat în formarea depresiunii.

Evident, potențialul denudativ al râurilor formate pe versanții de nord ai Culmii Măgurii a fost mult mai însemnat în Pleistocen.

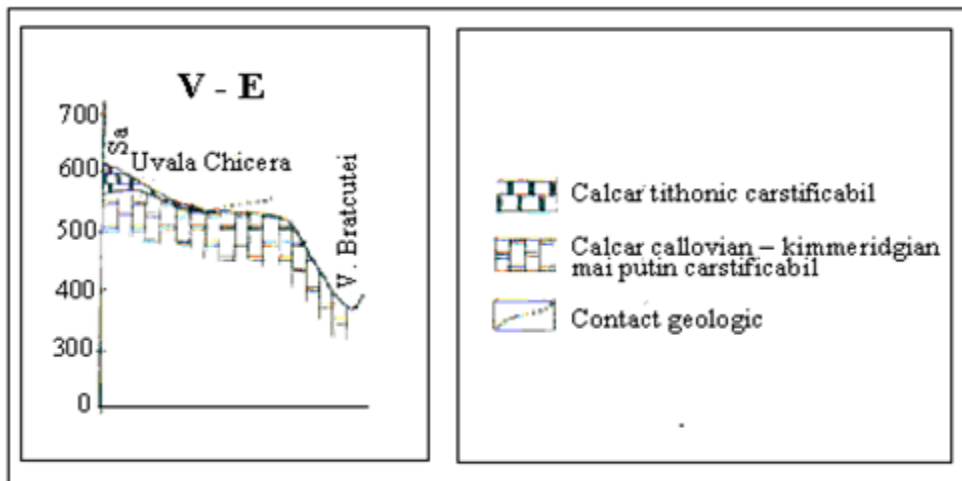


Fig. 1. Uvula Chicera, reflexul morfologic al instalării sistemului de modelare carstic (disoluția) în locul sistemului fluvial de modelare (eroziunea), pe locul unui hechi afluent al Brățuței, la contactul litologic care a favorizat captarea subterană

3.5. Ponoarele

Sunt răspunsul morfologic discret al sistemului carstic determinat de procesul de captare carstică, alături de treptele antitetice, care sunt mult mai evidente în peisajul carstic. Le întâlnim în zonele de contact litologic, fiind marcate de câte o treaptă antitetică (mai mult sau mai puțin evidențiată) și o înșeuare, dincolo de care se poate recunoaște traseul “fossil” al văii subaeriene de odinioară.

După T. Rusu (1988), întâlnim trei generații de ponoare: pliocene, pleistocene și holocen-actuale.

3.6. Văile carstice

În teritoriul analizat întâlnim văi aflate în diferite stadii de evoluție, în funcție de gradul de decopertare a calcarelor de sub cuvertura impermeabilă.

Astfel, cursul superior al Brățuței, cursul superior al văii Luncilor (Mișidului) se dezvoltă prin eroziune, pe roci impermeabile (etapa primară).

În stadiu intermediar de evoluție se află Cheile Brățuței, Cheile Mișidului, Valea Grosului, care au atins substratul calcaros,

dar își mențin încă cursul subaerian.

În stadiul final se află văile dolinare, a căror modelare se află sub acțiunea coroziunii.

Văile normale se dezvoltă în apropierea pragului de substanță dintre carstificabil / necarstificabil, în stadiul incipient al evidențierii captării carstice cu valoare de prag energetic.

Văile sub formă de chei le întâlnim pe rama de nord a complexului carstic, datorită orientării râurilor spre Depresiunea Vad-Borod (vechea bază de eroziune locală).

Văile oarbe reprezintă răspunsuri morfologice (forme) caracteristice carstului zonei temperate, pe care le întâlnim frecvent și în complexul carstic analizat: Valea Macra, Stanul Ciuții, Valea Huții, Ponoară I, II, Valea Drăgoi, Toaia.

Văile de recul (în fund de sac), reprezintă formele antitetice văilor oarbe, fiind caracteristice exurgențelor (resurgențelor), adică zonelor de ieșiri ale energiei din sistemul carstic. Cele două resurgențe mai importante din zona noastră: Izbul Dămișenilor, respectiv, Izbul Brățanilor (ambele în valea Brățuței), au văi de recul modeste ca dezvoltare (cațiva m până la vărsarea în Brățuța).

Văile seci (sohodoalele) reprezintă, de fapt, traiectoria instalării sistemului carstic de modelare, care substituie sistemul de modelare fluvial (normal), iar elementele acesteia din urmă le întâlnim pe alocuri în cadrul văii carstice, în funcție de gradul de evoluție al acesteia. La un aport energetic mărit (precipitații abundente), componentele involutive ale sistemului fluvial se manifestă activ pentru scurt timp, pe termen mai lung însă (un an, cațiva ani), această oscilație este nesemnificativă.

Văile dolinare se întâlnesc, de obicei, pe traseul vechilor cursuri de apă, șirurile de doline marcând, de fapt, traseul de odinioară al râului de suprafață. Cele dezvoltate pe traseele vechilor afluenți ai Mișidului și ai Brățuței sunt exemple tipice pentru astfel de forme. Indiferent de topografia locului sau panta reliefului, văile dolinare rămân suspendate deasupra văii colectoare, fiind

răspunsuri morfologice la relațiile substrat calcaros – litoclazație – apă, prezentând mărturii ale dezorganizării sistemului hidrografic subaerian, prin manifestarea captării carstice cu valoare de prag energetic (generator de prag de substanță: treapta antitetică sau înșeuarea), aceste componente ale sistemului fluvial (văile afluențe) fiind “rupte”, “izolate” de partea centrală (coordonatoare) a sistemului, odată cu deteriorarea relațiilor energetice dintre componentele morfologice (de substanță) ale sistemului fluvial întrerupându-se și propagarea informației necesare evoluției și comportamentului sinergic al sistemului.

Văile dolinare reprezintă reflexul sensibilității sistemului carstic, marcând, totodată, existența corelațiilor care se instalează între componente: endocarst-exocarst, sau procese: eroziune-coroziune (fig. 2.).



Fig. 2. Vale dolinară pe versantul estic al Dealului Glimeii

4. Reflexul sensibilității sistemului carstic în morfologia endocarstică

4.1. Peșterile și avenele

Întalnim o situație inversă față de ansamblul Munților Pădurea Craiului, deoarece la nivelul întregului masiv muntos cele mai multe peșteri și avene s-au dezvoltat în roci jurasice. Însă, rocile triasice sunt mai extinse pe teritoriul nostru, decât cele jurasice. Pe de altă parte, majoritatea peșterilor și avenelor dezvoltate în roci triasice au dimensiuni modeste (câteva zeci de m dezvoltare), în schimb, în rocile jurasice s-au dezvoltat peșteri și avene cu o dezvoltare remarcabilă: P. Ponorăș (peste 5000 m lungime), P. Moanei (1170 m), Av. Bernușu (31 m adâncime, 123 m dezvoltare totală), Av. Berna (98 m adâncime, 697 m dezvoltare totală) (T. Rusu, 1988).

Ca răspuns morfologic determinat de corelațiile dintre endocarst și exocarst, se remarcă reliefașul văilor carstice, determinate atât de exocarst (traseul cursului primar), cât și de endocarst (galerii – drenuri subterane).

4.2. Tipuri de sisteme carstice

1. Sistemul carstic Toaia – Izbucul Dămișenilor este un sistem carstic de confluență, dezvoltat de-a lungul drenurilor subterane: Toaia – Izbucul Dămișenilor, respectiv Munău – Izbucul Dămișenilor (așa cum arată descoperirea în 2001 a Peșterii – aven din valea Siliei, de către Răzvan Lar – “Cristal” Oradea). Presupunem că aici există galerii subterane importante, care așteaptă să fie descoperite. După T. Rusu și Gh. Racoviță (1971), apele Ponorului Peșteruța alimentează, de asemenea, acest sistem.

2. Sistemul carstic Ponorăș – Izbucul Brătcenilor face parte de asemenea, din tipul sistemului carstic de confluență. S-a dezvoltat îndeosebi de-a lungul faliei Ponorăș, respectiv, diaclazele care o însoțesc, Stanu Ciuții fiind dezvoltat evident de-a lungul unei astfel de diaclaze.

3. Sistemul carstic Lesiana – Moanei este un sistem carstic polietajat, mai precis bietajat, etajul superior (P. Lesiana) fiind fosil (întrunind caracteristicile unui sistem închis), iar etajul inferior (P. Moanei) fiind activ.

4.3. Morfologia endocarstică

Sensitivitatea deosebit de variată și în continuă modificare a sistemului carstic produce o morfologie extrem de variată în subsistemul endocarstic, în funcție de variabilele de control și stare implicate în modelare.

Astfel, variațiile produse în relațiile dintre subsistemul hidrologic și cel geochimic au ca rezultat schimbări importante reflectate în morfologia speleotemelor, a galeriilor subterane sau a sedimentelor aflate în subteran (fig. 3.).

CONCLUZII

Sensitivitatea, ca măsură a schimbării, are ca răspuns morfologic în relieful carstic diferite forme exocarstice și endocarstice, care variază temporal și spațial, în funcție de atributele sistemului carstic specific unei anumite perioade și a unui anumit areal, în funcție de modul de conlucrare dintre subsistemul geochimic și cel hidrologic. Variabilitatea atributelor sistemului în timp și spațiu are ca reflex dezvoltarea unor forme carstice specifice. Astfel, lapiezurile marchează primul contact mai îndelungat între calcar – apă, care se produce și sub pătura de sol, iar odată cu intervenția bruscă a factorului antropic, sau a pluviudenudației intense, ele se asociază, se up-gradează într-o asociere de forme exocarstice specifice: câmpul de lapiezuri (ex. pe Dealul Glimeii). Asemenea acestora, și celelalte forme de suprafață și de subteran: dolinele, depresiunile carstice, uvalele, ponoarele, văile carstice, peșterile și avenele, precum și morfologia acestora vor reflecta particularitățile devenirii lor morfogenetice, reprezentând răspunsuri morfologice la factorii care acționează în sistemul carstic.

Dintre formele carstice de suprafață, văile dolinare par a indica existența unor drenuri subterane importante, iar dacă există doline de prăbușire, existența golurilor accesibile omului este și mai probabilă.

Nu dorim, însă, să tragem concluzii eronate, de aceea vom continua cercetările și în alte areale carstice, pentru a ne edifica asupra acestui fapt.

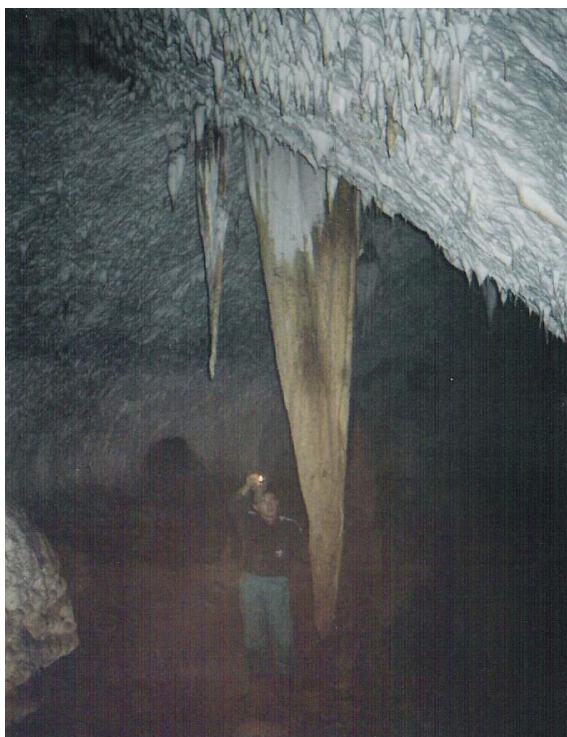


Fig. 3. Draperie în Peștera din Stanul Ciuții, reflexul morfologic al sensibilității determinate de aportul constant de energie și substanță spre subteran, într-o perioadă de timp mai îndelungată

BIBLIOGRAFIE

1. Cocean, P. (2000): *Munții Apuseni – procese și forme carstice*. Editura Academiei Române, Bucuresti.
2. Farkas, Sz. (2007): *Sistemul carstic – aspecte teoretice*. Speomond, 12, Federația Română de Speologie, pag. 37 – 39.
3. Ianovici, V.; Borcoș, M.; Bleahu, M.; Patrulius, D.; Lupu, M.; Dimitrescu, R.; Savu, H. (1976): *Geologia Munților Apuseni*. Editura Academiei Române, Bucuresti.
4. Onac, B. P. (2000): *Geologia regiunilor carstice*. Editura Didactică și Pedagogică, Bucuresti.
5. Orășeanu, I. (1985): *Partial captures and difffluence surface. Examples from northern karst area of Pădurea Craiului Mountains*. Theoretical and Applied Karstology, 2.
6. Orghidan, T. – Negrea, ȘT. – Racoviță, G. (1984): *Peșteri din România*. Bucuresti.

7. Racoviță, G.; Moldovan, O.; Onac, B. (2002): *Monografia carstului din Munții Pădurea Craiului*. Inst. de speol. "E. Racoviță", Departamentul Cluj – Napoca.
8. Rusu, T.; Racoviță, G. (1971): *Le complexe carstique de Damiș – Ponoraș (Monts Pădurea Craiului)*. Trav. I. Spéol. „É. Racovitza”, X.
9. Rusu, T. (1988): *Pe urmele apelor subterane – carstul din Munții Pădurea Craiului*. Editura Dacia, Cluj – Napoca.
10. Mac, I. (2000): *Geografie generală*. Ed. Europontic, Cluj-Napoca.
11. Birtalan, G., Damm, E. P. (2001): *Explorări subacvatice în Izbul Galbenei și în Izbul Brătcănilor*. Speomond, 6, Federația Română de Speologie, pag. 8 – 9.
12. SPEOMOND 6, 2001, Federația Română de Speologie, pag. 46.
13. REMEȚI. *Harta geologică. 1:50000*.