

Harta regiunii noastre, cu specificarea principalelor masive muntoase și unități structurale / Régiókn térképe, a tárgyalt főbb hegyvonulatok és szerkezeti egységek feltüntetésével

Prescurtările utilizate pentru orașe / A városok nevének rövidítése: A – Adjud, AI – Alba Iulia/Gyulafehérvár, B – Baraolt/Barót, BB – Bălan/Balánbánya, BI – Bicăz, BL – Blaj/Balázsfalva, BC – Bacău/Bakó, BS – Borsec/Borszék, BU – Buhuși, C – Comănești, CM – Copsa Mică/Kiskapus, CS – Miercurea-Ciuc/Csíksereda, CT – Câmpia Turzii/Aranyosgyéres, D – Dumbrăveni/Erzsébetváros, DM – Târnăveni/Dicsőszentmárton, O – Onești (Gheorghe Gheorghiu-Dej), H – Toplița/Maroshévíz, I – Iernut/Radnót, IB – Întorsura Buzăului/Bodzaforoduló, K – Covasna/Kovácsna, KV – Tg. Secuiesc/Kézdivásárhely, L – Luduș/Marosludas, KH – Rupea/Kőhalom (Reps), M – Moinești, ME – Mediaș/Medgyes (Mediasch), MV – Tg. Mureș/Marosvásárhely, NE – Aiud/Nagyenyed, OM – Ocna Mureș/Marosújvár, PN – Piatra Neamț, R – Reghin/Szászrégen (Reen), RO – Roman, S – Săcele/Szecsela, SZ – Sovata/Szováta, SG – Sf. Gheorghe/Sepsiszentgyörgy, SK – Cristuru Secuiesc/Székelykeresztúr, SM – Slănic-Moldova, SV – Sighișoara/Segesvár (Schässburg), T – Tușnad-Băi/Tusnádfürdő, TE – Teiuș/Tövis, TO – Tg. Ocna, TU – Turda/Torda, U – Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely, V – Vlăhița/Szentegyháza

## TERMÉSZETTUDOMÁNY – ŐTIINŢELE NATURII

# ACTA 2000

## **Date asupra paleogeografiei ariei Harghita de Sud și a sectoarelor limitrofe, de la sfârșitul Poňianului până în Pliocenul superior**

(Rezumat)

Evoluția structural-tectonică, departajată în timp către est, a ariei depresionare Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc, de la finele Poňianului și din Pliocen, reprezintă una din elementele premergătoare desfășurării vulcanismului calcoalcalin din Harghita de Sud, care constituie o premiză importantă în modelarea imaginii paleogeografice. În intervalul de timp de la sfârșitul Poňianului și până în Pliocenul terminal asistăm, în aria depresionară Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc, la un fenomen de scufundare generală a structurilor alpine, în care depozitele sedimentare formate în bazinele Baraolt și Ciuc poartă trăsături evidente de transgresiune. Aceste depozite sunt deranjate la anumite intervale de timp de nivele de vulcanoclastite, tufuri, tufite, care atestă evenimente paroxismale în activitatea vulcanică din zona Harghitei. Din punct de vedere orografic se formează creste și culmi paralele pe direcția generală nord-sud, conform structurilor principale est-carpatică, reactivându-se aliniamentele tectonice mai vechi. Aceste fenomene inițiază instalarea unui regim nou hidrografic, instalându-se în etapa următoare un mediu acvatic cu maximă extindere, care a persistat până la finele Pliocenului. Concomitent se conturează structurile principalelor aparate stratovulcanice (Luci, Cucu, Pilișca), dispuse pe diagonală peste aria depresionară, formând aparate de tip central.

Aria depresionară Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc reprezintă o parte a zonei din spatele arcului orogenic est-carpatic, cu o evoluție paleogeografică specifică, care ar putea fi pusă în relație cu mișcările pe verticală dintre marginile cratonului Eurasiatic și ale domeniului Getic.

### **Introducere**

În ultima perioadă de timp, volumul lucrărilor, care oferă date pentru reconstituirea imaginii paleogeografice de la sfârșitul Poňianului și din Pliocen, pentru aliniamentul vulcanic al Harghitei de Sud, a crescut. Cu toate acestea, realizarea unor lucrări, în care să fie reliefate reconstituirea condițiilor fizico-geologice și evoluția acestora în cadrul extremității sudice a Harghitei, pentru intervalul de timp amintit, lipsesc.

În realizarea unei asemenea lucrări a fost necesară, în primul rând, corelarea datelor existente din ariile domeniului vulcanic din Harghita de Sud, cu a celor din sectoarele învecinate ale bazinelor Baraolt, Ciuc și Culoarul Oltului. Acestea din urmă oferă informații suplimentare în zonele de îndintare a vulcanitelor cu depozitele sedimentare, constituind elemente importante pentru întocmirea acestui studiu. Din acest motiv, lucrarea dezbate evoluția paleogeografică a zonei Harghita de Sud și a bazinelor limitrofe, sectoare ale căror evoluție s-a dovedit a fi strâns legată de succesiunea evenimentelor din cadrul lanțului vulcanic. În acest context, pentru anumite fenomene desfășurate în cadrul ariei vulcanitelor vom găsi explicații în cunoștințele acumulate din sectoarele bazinelor limitrofe. În același timp, din studiile noastre anterioare s-a dovedit că aria Harghitei de Sud și a bazinelor Baraolt și Ciuc a avut o evoluție structural-tectonică unitară care prezintă de asemenea încă un argument în favoarea studierii concomitente din punct de vedere paleogeografic.

La baza alcătuirii imaginii paleogeografice stă un volum însemnat de lucrări, care prin datele, pe care le oferă, se întregesc reciproc. Prima categorie de date parvine din lucrările științifice



anterioare, care conțin o serie de elemente esențiale pentru reconstituirea evenimentelor paleogeografice. Dintre acestea amintim pe cele publicate de: A. KRISTÓ (1955–1980), I. TREIBER (1953), Z. TÖRÖK (1956a, b, 1959) Al. SZÉKELY (1959), E. LITEANU și colab. (1962), T. BANDRABUR (1964, 1971, 1972), M. IANCU (1965a, b, 1971, 1972), Șt. AIRINEI și colab. (1965), P. SAMSON și colab. (1969, 1971), C. RĂDULESCU și colab. (1995), D. RĂDULESCU și colab. (1968, 1970), P. COTEȚ (1971), S. PELTZ (1970, 1971a, b, 1987), J. TÖVISSI (1972, 1974, 1997), E. W. SCHREIBER (1972, 1980, 1994), I. CASTA (1980), M. KUSKO și colab. (1983), M. Gh. SAVU (1984), Al. SZAKÁCS și colab. (1984, 1987, 1993, 1994), D. KARÁTSON (1990), D. KARÁTSON și colab. (1992), respectiv Z. PÉCSKAY și colab. (1992, 1995).

A doua categorie de date provin de pe urma studiilor noastre efectuate pe raza acestui perimetru, în mare parte publicate deja. Dintre acestea un rol important prezintă în reconstituirea paleogeografică a zonei următoarele lucrări: A. LÁSZLÓ și colab. (1995, 1997a, b, 1998a, 1999a, b, c). În majoritatea cazurilor, acestea prezintă o serie de noutăți de ordin structural, tectonic, corelări și precizări de vârste, importante pentru întregirea paletii de date utile în cazul acestei lucrări.

Din volumul de date, care întregesc imaginea, în primul rând cu elemente de detaliu, sunt oferite de rezultatele obținute de noi între altele: harta structurală la fundamentul ariei depresionare Baraolt–Harghita–Ciuc, respectiv datele referitoare la evoluția acesteia în Pliocen (A. LÁSZLÓ, 1999c); corelările de vârstă între vulcanite Harghitei de Sud și depozitele sedimentare din bazinele limitrofe, cât și evoluția activității vulcanice în timp și spațiu, pe baza datelor de vârstă radiometrică (A. LÁSZLÓ, 1999c); elementele de detaliu oferite de hărțile structurale pentru depozitele vulcano-sedimentare din cadrul Bazinului Baraolt și de hărțile prezentate pentru depozitele sedimentare (A. LÁSZLÓ și colab., 1998a, 1999a, 1999c); rezultatele obținute pe baza studiului efectuat pe grupul de aparate Tircó (A. LÁSZLÓ și colab., 1995, 1997b); coloana litologică sintetică pentru Bazinul Bara-

olt și ordinea succesiunii manifestărilor vulcanice din Harghita de Sud (A. LÁSZLÓ și colab., 1999b).

În lucrarea de față obiectivul principal rămâne realizarea unor imagini paleogeografice succesive, criteriul geocronologic având rol secundar, de referință, în departajarea în timp a evenimentelor, înlesnind etapizarea acestora.

### **Observații paleogeografice asupra limitei dintre sfârșitul Pontianului – începutul Pliocenului**

Limitându-ne la imaginea paleogeografică a zonei la sfârșitul Pontianului – începutul Pliocenului, putem să ne bazăm pe o serie de elemente noi, reliefate în lucrările amintite.

În primul rând, afirmațiile noastre pentru această perioadă se bazează pe datele de vârstă radiometrică efectuate pe vulcanite. Aceste date sunt completate de imaginea nouă, pe care o avem despre distribuția formațiunii vulcano-sedimentare de Vlăhița–Chirui în aria Bazinului Baraolt și de imaginea tectonicii (A. LÁSZLÓ și colab., 1997, 1999a, b, c, 2000).

Toate aceste elemente ne facilitează schițarea cu destulă acuratețe evoluția evenimentelor geologice pentru scurta perioadă de timp la care ne referim (Fig. 1).

La limita nordică a Harghitei de Sud (Harghita Mădăras), pe baza datelor de vârstă radiometrică (S. PELTZ, 1987; Z. PÉCSKAY și colab., 1995) constatăm existența unei activități vulcanice la sfârșitul Pontianului, care se află în perioada paroxismală. Din această perioadă provine stiva groasă de vulcanoclastite din aria Homoroadelor și de pe cursul superior al văii Vârghișului. Extinderea acestei formațiuni înspre est a fost probabil mult mai mare, însă acest sector (situat la est de Unitatea cristalino-mezozoică) a fost o zonă ridicată, situată la cote mai înalte decât sectorul metamorfitelor, astfel vulcanoclastitele extruse pe această arie, cu o constituție friabilă, neconsolidată, au fost ușor erodate, și resedimentate undeva mai la vest. Direcția de curgere a pâraurilor a fost în mod cert dinspre est înspre vest, către Depresiunea Transilvaniei.



Acest lucru este argumentat și de prezența văilor mai evoluate geomorfologic din zona flișului (sectorul estic al perimetrului) cu direcții generale est-vest, pe de o parte și aspectul văilor din cadrul bazinelor sedimentare pe de altă parte. Petice de vulcano-sedimentar neerodat sunt prezente și azi la nord de localitatea Vârghiș, atestând existența piroclastitelor extruse și în această arie.

Momentul care aduce schimbare în această imagine, intervine odată cu activarea tectonică a structurilor est-carpătice, din fața Unității cristalino-mezozoice, pe direcția generală nord-sud. Accentuarea mobilității acestei zone este atestată de apariția activității vulcanice la est de aria Perșanilor, pe aliniamente tectonice paralele cu linia de șariaj aflată între metamorfite și domeniul flișului. În teren este materializat prin formarea aparatelor vulcanice din grupul Miercurea-Ciuc-Jigodin-Sâncrăieni-Harom și produsele lor vulcanoclastice. Acestea, în accepțiunea noastră, nu reprezintă altceva decât aparate vulcanice sincrone ca vârstă cu apariția primelor structuri vulcanice din infrastructura edificiului Luci-Lazul, fiind dispuse pe aceleași aliniamente tectonice. Pe baza datelor de vârstă radiometrică (S. PELTZ și colab., 1987) aceste aparate vulcanice au fost active la limita Pontian-Dacian (5,9-5,13 Ma.). Dacă în cazul acestor date luăm în considerare și intervalul de eroare survenit din măsurătorile analitice, debutul acestor fenomene îl putem considera în jurul valorii de ~ 5,4 Ma. Tot în această perioadă apar, probabil, primele manifestări vulcanice de pe aliniamentul grupului Tirco (5,6-5,9 Ma.?). Însă, despre o scufundare a ariilor din fața cristalinelor se poate vorbi numai după reactivarea vulcanitelor într-o etapă mai nouă (Bazinul Ciuc 4,3 Ma., Racu 4,9 Ma., v. Tolvaioș 4,8 Ma., Pasul Tolvaioș 4,3 Ma., Tirco 4,8 Ma.) (S. PELTZ, 1987; Z. PÉCSKAY și colab.; 1995, A. LÁSZLÓ și colab., 1997).

Un alt argument pentru atestarea momentului de schimbare în imaginea paleogeografică reprezintă nivelul vulcano-sedimentar inferior, prezent în cadrul depozitelor Bazinului Baraolt (A. LÁSZLÓ și M. KOZÁK, 1999b). Acest nivel s-a format în partea inferioară a brechiei bazale din Bazinul Baraolt, fiind depus într-un mediu fluvio-

lacustru, ce avea să se instaleze în perioada de debut a formării bazinului sedimentar. Acest nivel are o dezvoltare areală pe direcția nord-sud în fața estică a Unității cristalino-mezozoice, pe direcția aliniamentului Cormoș-Olt. Materialul constituent provine în exclusivitate din sectorul nordic al Harghitei și înglobează petrotipurile primelor activități vulcanice paroxismale din structura Luci. Ele provin cu certitudine din curgeri debritice, originare din sectoarele nordice amintite. În aceste condiții, din punct de vedere genetic acest nivel aparține „formațiunii vulcano-sedimentare de Vlăhița-Chirui”.

Pe baza vârstei celor mai tinere vulcanite, care intră în alcătuirea nivelului, putem afirma că s-a format în perioada dintre 4,3-4,9 Ma. În același timp, ele corespund cu datele geocronologice bazate pe fauna de mamifere (P. SAMSON și colab., 1969, 1995), conform cărora formele identificate deasupra și în stratul III de cărbune, ar aparține Charotianului.

Arealul de dezvoltare al nivelului vulcano-sedimentar inferior argumentează în același timp scufundarea departajată a ariei depresionare Ciuc-Harghita-Baraolt, aflată în fața Unității cristalino-mezozoice. Primul aliniament scufundat este în sectorul „liniei central-est-carpătice”. Întârzierea în timp, cu care intră într-o mișcare de scufundare aliniamentele tectonice următoare, paralele cu aceasta, în sectoarele estice, este argumentată și de arealul de dezvoltare al stratului I de cărbune din Bazinul Baraolt. Acesta lipsește din sectoarele estice ale bazinului. Astfel la nord (Bazinul Ciucului de Mijloc) se instalează un mediu lacustru cu formare de sedimente argilos-nisipoase, iar la sud de zona vulcanică (Luci-Lazul) se instalează un regim fluvio-lacustru. Materialul vulcanic a fost transportat din sectoarele mai ridicate ale vulcanitelor și de pe clinele sudice ale structurii Luci în formare. Această nouă situație schimbă esențial imaginea paleogeografică a zonei, în aceste condiții se dezvoltă un nou sistem hidrografic. Principalul curs hidrografic, colector al tuturor apelor din arealul Harghitei de Sud și Bazinul Baraolt avea direcția generală nord-sud, pe aliniamentul Cormoșului și cu direcția de curgere înspre sectoarele mai scu-



fundate ale Bazinului Bârsei, argumentat de repartiția nivelului vulcano-sedimentar inferior (A. LÁSZLÓ și colab., 1999b).

Din punct de vedere orografic se formează creste și culmi paralele pe direcția generală nord-sud, conform structurilor principale est-carpate, atât pe aria Unității cristalino-mezozoice, cât și pe aria flișului, reactivându-se aliniamentele tectonice mai vechi.

La vest de aliniamentul Perșanilor se instalează în această perioadă un regim nou hidrografic, se formează cursuri hidrografice paralele cu ale Cormoșului, cele ale Homoroadelor și ale Vârghișului.

### Date paleogeografice din Pliocen

Datele existente relevă o multitudine de evenimente desfășurate în acest interval de timp și, ne îndreptățesc să creionăm condițiile paleogeografice în mai multe etape.

După instalarea imaginii de la începutul Pliocenului, evenimentele geologice, care au rol în schimbarea imaginii paleogeografice, decurg într-un ritm susținut.

Pe baza datelor de vârstă radiometrică constatăm că pe aliniamentul vulcanic principal se instalează un calm relativ. În același timp se continuă scufundarea arealului Baraolt-Harghita-Ciuc din fața Unității cristalino-mezozoice, în lungul aliniamentelor tectonice nord-sud, acestea activându-se treptat spre est. Aceeași mobilitate se poate constata și pe aliniamentele nord-est-sud-vest, perpendiculare pe aliniamentul vulcanic principal. Implicațiile acestor mișcări asupra activității vulcanice și asupra modificării paleoreliefului erau esențiale.

Cu toate că pe aliniamentul vulcanic principal se instalează o perioadă de calm relativ, se pare că activitatea vulcanică nu stagnează, ci se transpune pe aliniamente nord-est-sud-vest, formându-se mici structuri efuzive, alcătuite aproape în exclusivitate din andezite piroxenice cu hipersten, sau andezite piroxenice +/- hornblendă. În această categorie intră micile corpuri efuzive din estul structurii Luci, la limita Unității cristalino-mezozoice și fliș, grupul de structuri

efuzive Tirco din sud-vestul structurii Pilișca (Mitaci). Pe baza datelor geofizice sunt conturate o serie de asemenea structuri și în infrastructura aparatului vulcanic Cucu. Ele însă nu sunt deocamdată cunoscute la suprafață sau prin lucrări de cercetare geologică, fiind acoperite de stiva de vulcanite formate ulterior.

Tot în această perioadă de timp, al Pliocenului inferior, aria depresionară Ciuc-Harghita-Baraolt ajunge treptat la extinderea sa maximă cunoscută. Astfel, în cele două bazine de sedimentare, Baraolt și Ciuc, mediul acvatic ajunge la extinderea maximă. Este perioada în care se formează partea inferioară a formațiunii marnoase din aceste bazine. Vârsta acestei formațiuni marnoase este atestată de resturile de mamifere Charmotiene (3,0-3,9 Ma.), în care putem include și partea superioară a Dacianului, în accepțiunea în care limita Dacian-Romanian se află la 3,6 Ma. În același timp, vârsta structurii efuzive Tirco din coperișul primului orizont marnos atestă o vârstă radiometrică de 3,6 Ma. (A. LÁSZLÓ și colab., 1998a). Pe de altă parte determinările radiometrice efectuate pe vulcanitele din complexul vulcano-sedimentar median (de Biborțeni), prezentate de către I. CASTA (1980), indică pentru această formațiune din coperișul marnelor, o vârstă de 3,4 Ma.

În aceste condiții, la sfârșitul Dacianului - începutul Romanianului în Bazinul Baraolt se instalează un mediu acvatic cu maximă extindere, având legături prin Culoarul Oltului spre Depresiunea Bârsei și cu certitudine spre Bazinul Dacic (idee susținută de majoritatea cercetătorilor). În lacul format în Bazinul Baraolt și în Bazinul Ciuc se formează un facies de larg, cu depozite marnoase slab tufacee și un facies litoral cu nisipuri, argile, lumașel și sporadic roci calcaroase (Fig. 2).

Aportul de material este în preponderență din zona cristalino-mezozoică și din ariile estice ale flișului emers. Materialul de origine vulcanică este subordonat și apare sub formă de niveluri cu conținut mai mare în tufite, în cadrul depozitului marnos. În zona nordică a Bazinului Baraolt apar câteva intercalații de nisipuri andezitice, tufuri și lapili vulcanici.

În Bazinul Ciucului sedimentația este influențată în principal de aportul de material te-



rigen din zonele estice, ridicate ale flișului. Acesta definește în bună măsură litologia bazinului din această perioadă. Materialul constituent este format din depozite marnoase, cu repetate intercalații de argile, argile nisipoase, nisipuri micacee fine, nisipuri grosiere cuarțoase sau calcaroase, pietrișuri și intercalați subțiri de cărbuni. Această succesiune litologică denotă o labilitate mai pronunțată a sectorului estic.

La începutul Romanianului, care reprezintă începutul etapei următoare din evoluția paleogeografică a Pliocenului, intervine o reactivare a vulcanismului pe aliniamentul principal al Harghitei de Sud, inițiându-se manifestările vulcanice propriuzise, caracteristice pentru structurile vulcanice din acest sector. Debutul acestor manifestări vulcanice începe cu o activitate paroxismală, care a reprezentat activitatea culminantă ca ampoare, pentru sectorul sudic al Harghitei. Această activitate a generat o mare masă de vulcanoclastite, formând al doilea nivel reper vulcano-sedimentar omniprezent, acoperind suprafața de extindere a întregii arii depresionare Baraolt–Harghita–Ciuc.

În sectorul median al acestei arii depresionare, pe diagonală, în condiții subaerene, se formează aliniamentul vulcanic principal alcătuit din structuri stratovulcanice, constituite în principal din piroclastite și subordonat din curgeri de lave. Se definitivează structura Luci și se conturează structurile principalelor aparate vulcanice (Cucu, Mitaci), acestea situându-se la intersecțiile aliniamentului nord-est–sud-vest cu cele ale aliniamentului principal vulcanic, formând aparate de tip central.

În urma acestei activități, în Bazinul Baraolt s-a depus o mare cantitate de vulcanoclastite (brecii vulcanice, lapili, tufuri, bombe vulcanice) și produsele lor resedimentate, formând complexul vulcano-sedimentar median cunoscut sub numele de „formațiunea de Biborțeni” (M. Gh. SAVU, 1984). Aceste depozite se pot recunoaște și în flancul estic al Harghitei de Sud, prezentând un volum mai mare de epiclastite și intercalați de depozite sedimentare detritice, cu proveniența materialului din marginea estică a bazinului, din aria flișului.

În această etapă se schimbă radical procentajul dintre sedimentele de diferite prove-

niență din cele două bazine limitrofe. Preponderența materialului transportat dinspre aliniamentul vulcanic median domină net în ambele bazine față de materialul provenit din alte zone.

În următorul interval de timp, în bazine se instalează un mediu limnic, cu formare de cărbuni, urmat de o perioadă, în care se stabilește din nou un echilibru între viteza de scufundare a bazinelor și rata sedimentării. Astfel, se formează din nou depozite marnoase, în paralel cu desfășurarea unei activități vulcanice permanente, dar cu o intensitate redusă. Așa se explică conținutul mare în tufuri, tufite al acestor depozite marnoase pe toată succesiunea lor. Conținutul în material vulcanic tufitic depășește de multe ori procentul de 50% în marnele Bazinului Baraolt. Acest volum de material vulcanic a influențat în mod negativ dezvoltarea faunei. Partea superioară a orizontului marnos este săracă în macrofaună, ea apare pe niveluri subțiri de tufuri și tufite, cu puține specii și săracă în indivizi. Compoziția faunei de ostracode, cu număr mare de indivizi, care aparțin unui număr restrâns de genuri și specii, caracterizează de asemenea o asociație cu labilitate ecologică pronunțată.

După primul paroxism al activității vulcanice din Harghita de Sud, apar numeroase manifestări postvulcanice în zonă, materializate prin formare de mineralizații de fier în zona Lueta–Vlăhița–Chirui, depuneri de opal, gheizerite. Fenomenele postvulcanice evoluează în perioadele scurte interparoxismale și concomitent cu evoluția manifestărilor vulcanice.

Este perioada în care asistăm la modificări fundamentale ale aspectului ariei depresionare Baraolt–Harghita–Ciuc, prin formarea lanțului vulcanic median, separând două bazine hidrografice distincte, de o parte și de alta a vulcanitelor. În același timp, extinderea zonelor acoperite de ape reprezenta o suprafață mai mare decât suprafața actuală a bazinelor. În sectorul Baraolt depozitele Pliocene marnoase se află ridicate la cote de 700–750 m altitudine, aparținătoare momentan unităților geografice limitrofe bazinului. Munții Baraolt prezentau în acea perioadă o arie constituită din numeroase insule emerse, în care apăreau la suprafață depozitele de fliș. De aseme-





nea, arii extinse din estul Munților Perșani au fost inundate de apele lacului Pliocen.

Pe baza datelor, de care dispunem la ora actuală, nu putem susține ideea că depozitele sedimentare s-ar continua pe sub structurile vulcanice. Atât studiile geofizice, harta cu grosimile depozitelor sedimentare din Bazinul Baraolt, cât și harta structurală la fundamentul Cretacic, argumentează în consens existența unui segment ridicat pe sub aliniamentul principal al vulcanitelor și tendința de eflare a sedimentelor din Bazinul Baraolt, către nord, nord-est.

Deja în această perioadă, prima structură din nordul Harghitei de Sud este complet edificată. Manifestări vulcanice de aici însă persistă chiar și în Pleistocen, fapt argumentat prin nivelurile subțiri de tufuri și tefra din ultima parte a succesiunii litologice din Bazinul Ciucului de Mijloc.

Structura vulcanică Cucu era de asemenea în mare parte formată, prezentând o activitate vulcanică subordonată, pe când în aria structurii Pilișca au fost puse în loc structurile în culise din prima etapă a evoluției sale.

În toată această perioadă de calm relativ în activitatea vulcanică, care se instalase pe aliniamentul vulcanic principal în partea terminală a Pliocenului, contemporan cu formarea părții superioare a depozitelor marnoase din bazinele limitrofe, activitatea vulcanică se transpune pe aliniamente perpendiculare pe cea principală. Acesta este momentul principal în desfășurarea activității vulcanice shoshonitice pe aliniamentul Bicsad–Malnaș, iar într-un context mai general corespunde cu intervalele de formare ale magmatismului bazaltic alcalin din Perșani (Valea Bogății – Racoșul de Jos).

Activitatea vulcanică din structurile Malnaș, Luget, Murgul Mic sunt în preponderență efuzive, produsele acestora în cadrul depozitelor sedimentare nu se cunosc, existența lor fiind greu de precizat. Perioada lor de activitate se extinde până în partea inferioară a Pleistocenului.

## Concluzii

În cadrul desăvârșirii evenimentelor geostructurale majore, derulată în extremitatea sudică, internă a Carpaților Orientali, marcată prin evo-

luția vulcanismului calcoalcalin, cât și prin formarea bazinelor sedimentare de pe cele două flancuri ale vulcanitelor Harghitei de Sud, perioada studiată se poate reprezenta prin ultimele evenimente marcante, care au schimbat imaginea acestei arii. Studiul paleogeografic a scos la suprafață detalii și particularități importante ale fenomenelor geologice desfășurate la sfârșitul Pontianului până la finele Pliocenului, care au lăsat amprente specifice în imaginea zonei.

Studiul paleogeografic al segmentului vulcanic terminal, Harghita de Sud, se poate concepe numai în paralel cu evoluția condițiilor fizico-geologice din sectoarele bazinelor Pliocen–Pleistocene învecinate, ale Baraoltului și Ciucului. Aceste sectoare formează împreună aria din spatele arcului orogenic est-carpatic, cu fenomene rupturale, distensionale, cu o evoluție geologică specifică, și ar putea fi puse în relație cu mișcările pe verticală dintre marginile cratonului Eurasian și domeniul Getic. Dislocațiile activizate în intervalul de timp sfârșitul Pontianului – Pliocen se suprapun peste forfecările anterioare ale marginii cratonului Getic.

Momentul care aduce schimbare în imaginea paleogeografică a zonei, intervine odată cu activarea tectonică a structurilor est-carpatică, din fața Unității cristalino-mezozoice. Primul aliniament scufundat este în sectorul „liniei-central-est-carpatică”. Întârzierea în timp, cu care intră într-o mișcare de scufundare aliniamentele tectonice următoare, din sectoarele estice, definește totodată evoluția departajată în timp către sud-est a vulcanismului din Harghita de Sud.

Pe baza datelor existente, scufundarea inițială a ariei depresionare Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc a început, cu certitudine, în sectoarele Bazinului Ciucului de Mijloc, Bazinetul Baraolt Vest (Filia–Căpeni), Culoarul Olt (Augustin–Apața–Codlea), urmată după o scurtă perioadă de timp de sectoarele Bazinului Ciucului Inferior, Bazinetul Baraolt Est (Herculian – Aita Seacă), iar mai târziu urmată mai la est de aliniamentul Bicsad – Sfântu Gheorghe și în cele din urmă de Bazinul Târgu Secuiesc și Cașin. Această evoluție structural-tectonică departajată a zonei în timp, de la vest la est, de la finele Pontianului și din Pliocen, reprezintă una din elementele premergă-



toare desfășurării, de asemenea departajate, a vulcanismului calcoalcalin din Harghita de Sud, cu o evoluție către sud-est. În același timp, din punct de vedere orografic se formează creste și culmi paralele pe direcția generală nord-sud, conform structurilor principale est-carpătice, atât pe aria Unității cristalino-mezozoice, cât și pe aria flișului, reactivându-se aliniamentele tectonice mai vechi. Aceste fenomene inițiază instalarea unui regim nou hidrografic, se formează rețele hidrografice paralele cu ale Cormoșului, cele ale Homoroadelor și ale Vârghișului.

În tot intervalul de timp de la sfârșitul Pontianului și până în Pliocenul terminal asistăm în aria depresionară Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc la un fenomen clar de scufundare generală a structurilor alpine, în care depozitele sedimentare formate în bazine poartă trăsături evidente de transgresiune. Aceste depozite sunt deranjate la anumite intervale de timp de nivele de vulcanoclastite, tufuri, fufite, care atestă evenimente paroxismale în activitatea vulcanică din zona sudică a Harghitei.

Formarea bazinelor intramontane pe marginile zonei eruptive ne determină să presupunem existența unei legături ale acestora cu pierderile de masă magmatică din substratul ariei depresionare. La un calcul estimativ al volumului de vulcanite extrus în zona Harghitei de Sud, acesta corespunde în linii generale cu volumul ariei depresionare Baraolt– Harghita de Sud – Ciuc.

Septembrie 2000

## Bibliografie

- AIRINEI, Șt.; GHEORGHIU, C.; IANCU, I. (1965): **Consi-der-ații asupra evoluției geologice și geomorfologice a depresiunii Ciucului.** Comunicări geol., vol. I, S.S.N.G., București.
- BANDRABUR, T. (1964): **Contribuții la cunoașterea geologiei și hidrogeologiei depozitelor cuaternare din ba-zinul Sf. Gheorghe.** D.S. Com. Geol. vol. L/2, București.
- BANDRABUR, T. (1971): **Itinerary: Brașov–Coșeni–Sf. Gheorghe–Malnaș–Bicsad–Tușnad–Brașov.** Guidebook for excursion Prahova Valley – Brașov Basin, INQUA, București.
- BANDRABUR, T.; ROMAN, Ștefana (1972): **Contribuții privind cunoașterea cuaternarului depresiunii intracarpa-tice a Ciucului.** Stud. tehn. econ. seria Geol. Cuaternarului, nr. 4, Inst. Geol. Geof., București.
- CASTA, I. (1980): **Les formations quaternaires de la Depression de Brașov, Roumanie.** These dr., 256 p., Univ. d'Aix Marseilles.
- COTEȚ, P. (1971): **Geomorfologia regiunilor eruptive. Trăsăturile fundamentale ale reliefului Munților Gurghiu–Harghita.** Stud. Cerc. Geol. Geogr. Geof., seria Geogr. tom. XVIII, nr. 2, București.
- IANCU, M. (1965a): **Depresiunea Brașovului.** Teză de doctorat, Cluj.
- IANCU, M. (1965b): **Terasele Oltului în Depresiunea Brașovului.** Analele Univ. Buc. Ser. Șt. Nat. Geol. Geogr. XIV/1, București.
- IANCU, M.; PAULIUC, S. (1971): **Considerații asupra rolu-lui litologiei, structurii și mișcărilor neotectonice în dezvoltarea reliefului din munții Perșani.** Analele Univ. Buc. Ser. Geogr., Vol. XX, p. 9–18, București.
- IANCU, M. (1972): **Masivul Bodoc. Consideratii geomor-fologice.** Aluta, p. 225–233, Muzeul Jud. Sfintu Gheorghe.
- KARÁTSON D. (1990): **Kárpáti kalderák értelmezése a morfometria tükrében.** Földr. Közl., CXIV. 3–4, p. 129–137, Budapest.
- KARÁTSON D.; PÉCSKAY Z.; SZAKÁCS S.; SEGHEDI, I. (1992): **Kialudt tűzhányók a Harghítában: a Kakukkhegy. (An extinct volcano in the Harghita Mts: Mt. Cucu).** Tudomány (Hungarian version of Scientific American), no. 1, p. 70–79, Budapest.
- KRISTÓ A. (1955): **A Csfki-medence földtörténete.** Muzeul Raional, Miercurea-Ciuc.
- KRISTÓ A. (1957): **A Csfki-medencék geomorfológiai problémái.** Csfki Múzeum Közleményei, Csíkszereda (Muzeul Raional Miercurea-Ciuc).
- KRISTÓ A. (1972a): **Date cu privire la evoluția rețelei hidrografice a Oltului superior în depresiunea Ciucului.** Aluta, p. 241–148, Muzeul Jud. Sf. Gheorghe.
- KRISTÓ A. (1972b): **Unele probleme privind delimi-tarea și denumirea unităților de relief din împrejurimile depresiunilor intracarpătice ale Oltului superior.** Aluta (IV), p. 241–249, Muzeul Jud. Sfintu Gheorghe.
- KRISTÓ A. (1974): **Unele aspecte hidrogeologice ale apelor minerale de pe teritoriul orașului Miercurea-Ciuc și al împrejurimilor.** Din: **Factori terapeutici naturali din județul Harghita,** p. 124–130, Miercurea-Ciuc.
- KRISTÓ A. (1980): **Csíkszereda környékének geomor-fológiája. Geomorfologia împrejurimilor orașului Miercu-reo-Ciuc.** Acta Hargitensia, p. 273–298, Miercurea-Ciuc.
- KUSKO, M. și colab. (1983): **Zăcămintul de lignit de la Sf. Gheorghe și poziția lui stratigrafică în suita depozitelor pliocene ale bazinului intramontan al Țării Bârsei.** Cerc. Geol. Geof. Geogr., vol. 28, p. 125–131, București.
- LÁSZLÓ, A.; KOZÁK, M.; PÉCSKAY, Z. (1995): **Cercetări preliminar vulcanologice și petrografice asupra magmatitelor pliocene din partea estică a Bazinului Baraolt. Preliminary volcanological and magmatic petrological investi-gations in the eastern part of the Baraolt Basin.** Symposium on Petrometallogeny, Univ. „BABEȘ– BOLYAI”, Cluj-Napoca, 21–23 august.





21. LÁSZLÓ, A.; DÉNES, I. (1997a): **Elemente structural-geotectonice pentru un model evolutiv în zona Bazinului Baraolt. Structural data about the geological evolution model of the Baraolt Basin.** ACTA – 1996/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 9–16.
22. LÁSZLÓ A., KOZÁK M., PÜSPÖKI Z. (1997b): **Szerkezeti vulkanológiai és magmás kőzetek vizsgálatok a Baróti-medence keleti részén. Cercetări structurale, vulcanologice și petrografice asupra magmatitelor pliocene din zona estică a Bazinului Baraolt.** ACTA – 1996/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 17–32.
23. LÁSZLÓ A., KOZÁK M., PETŐ Anna Krisztina (1998a): **Korrelatív eseménytörténeti rekonstrukció a Baróti-medence és a DNy-Hargita pontusi–pleisztocén vulkánoszedimentképződésének alapján. Reconstituire geocronologică corelativă, a evenimentelor geologice din Bazinul Baraolt și din sud-vestul Harghitei, pe baza formațiunilor vulcanice și vulcanogen-sedimentare pontian–pleistocene. Correlative reconstruction of the history of events in the Baraolt basin and SW Harghita on the grounds of Ponti-ne-Pleistocene volcanic-volcanosediment formations.** ACTA – 1997/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 9–20.
24. LÁSZLÓ, A.; DÉNES, I. (1999a): **Date structural-geotectonice oferite de imaginea de satelit, pentru zona vulcanitelor din Harghita de Sud și a bazinelor limitrofe Baraolt și Ciuc.** ACTA – 1998/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 9–18.
25. LÁSZLÓ A., KOZÁK M. (1999b): **Pliocén–pleistocén vulkanosediment szintek a Baróti-medence fiatal üledéksorában. Date asupra nivelurilor vulcano-sedimentare, pliocen–pleistocene din cadrul depozitelor sedimentare ale Bazinului Baraolt. Pliocene–Pleistocene volcanosediment levels in the young sediment series of the Baraolt basin.** ACTA – 1998/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 19–30.
26. LÁSZLÓ, A. (1999c): **Studiul geologic al structurilor vulcanice din partea sudică a Masivului Harghita.** Teză de doctorat, Univ. „BABEȘ–BOLYAI”, Cluj-Napoca.
27. LÁSZLÓ, A. (2000): **Evoluția tectonică a ariei Baraolt – Harghita de Sud – Ciuc, reflectată prin succesiunea evenimentelor vulcanice din Harghita de Sud, din perioada pliocen–pleistocenă.** ACTA – 1999/I, Muzeul Național Secuiesc – Muzeul Secuiesc al Ciucului, Sf. Gheorghe, p. 11–22.
28. LITEANU, E.; MIHĂILĂ, N.; BANDRABUR, T. (1962): **Contribuții la studiul cuaternarului din Bazinul mijlociu al Oltului (Bazinul Baraolt).** Stud. Cerc. Geol., vol. VII/3–4, p. 48–51, București.
29. PÉCSKAY Z.; SZAKÁCS S.; SEGHEDI, I.; KARÁTSÓN D. (1992): **Új adatok a Kakukkegy és szomszédsága (Dél-Harghita, Románia) geokronológiai értelmezéséhez. Contributions to the geochronology of Mt. Cucu volcano and the South Harghita (East Carpatians, Romania).** Földtani Közönlöny, 122/2–4, p. 265–286, Budapest.
30. PÉCSKAY, Z.; EDELSTEIN, O.; SEGHEDI, I.; SZAKÁCS, AI.; KOVÁCS, M.; CRIHAM, M.; BERNARD, A. (1995): **K–Ar dating of Neogene–Quaternary calc-alkaline volcanic rocks in Romania.** Acta Vulcanol. vol. 7 (2), p. 53–61, Pisa–Roma.
31. PELTZ, S. (1970): **Observații asupra paleogeografiei teritoriului lanțului eruptiv Călimani–Gurghiu–Harghita în cursul Pliocenului (II).** Stud. Cerc. Geol. Geof. Geogr., ser. Geol., 15, 2, București.
32. PELTZ, S. (1971a): **Erupții și structuri vulcanice.** Bul. Geol. M.M.P.G. vol. V/2, p. 2–5, București.
33. PELTZ, S. (1971b): **Contribuții la cunoașterea formațiunii vulcanogen-sedimentare pleistocene din sudul munților Harghita și nord-estul bazinului Baraolt.** D. S. Inst. Geol. Geof., vol. LVII/5, p. 173–189, București.
34. PELTZ, S.; SEGHEDI, I.; GRABARI, G. & POPESCU, G. (1987): **Strontium isotope composition of the volcanic rocks from the Călimani, Harghita and Perșani mountains.** D.S. Inst. Geol. Geofiz., vol. 72–73/1, p. 309–321, București.
35. RĂDULESCU, C.; SAMSON, P. M. (1995): **Review of Villafranchian s.s. faunas of Romania.** II Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences, vol. 8/2, p. 377–382, Associazione Italiana per lo studio del Quaternario.
36. SAMSON, P.; RĂDULESCU, C.; KOVÁCS, AI. (1969): **Faunele de Mamifere și stratigrafia cuaternarului în depreșiunea Brașov.** Aluta (I), Muzeul Județean Sf. Gheorghe.
37. SAMSON, P.; RĂDULESCU, C.; KISGYÖRGY, Z. (1971): **Nouvelles données sur la faune de Mammifères du Villafranchien inférieur de Căpeni–Vîrghiș (Depression de Brașov, Roumanie).** Eiszeitalter u. Gegenwart, 22, Ohningen.
38. SAVU, M. Gh. (1984): **Studiul geologic al regiunii cuprinse între localitățile Filia–Vîrghiș–Baraolt–Aita–Mare–Malnaș–Băi–Bicsad–Herculian, cu privire specială asupra depozitelor de lignit.** Teză de doctorat, Fac. Geol. Geogr. Univ. Buc.
39. SCHREIBER, M. E. (1972): **Încadrarea geografică și geneza masivului Ciomadu.** Studia, Univ. „BABEȘ–BOLYAI”, seria Geogr. f. I, Cluj.
40. SCHREIBER, M. E. (1980): **Geomorfologie a munților Harghita.** Teza de doctorat. Univ. Cluj-Napoca, 180 p.
41. SCHREIBER, M. E. (1994): **Munții Harghita. Studiu geomorfologic.** Ed. Acad. Rom. București.
42. SZAKÁCS, AI.; SEGHEDI, I.; JÁNOSI, Cs. (1984): **Considerații privind geneza acumulărilor de piatră ponce din munții Harghita de Sud.** Al II-lea Simpozion Geologic. Gheorgheni (manuscris).
43. SZAKÁCS, AI. (1986): **Considerații privind distribuția spațială regională a mineralizațiilor de siderită asociate vulcanismului neogen din lanțul eruptiv Călimani–Gurghiu–Harghita.** Simpozion, 19–21 nov. 1986, Gheorgheni.
44. SZAKÁCS, AI.; SEGHEDI, I.; PÉCSKAY, Z. (1993): **Peculiarities of South Harghita Mts. as terminal segment of the Carpathian Neogene to Quaternary Volcanic Chain.** Rev. Roum. Geol. Geof. Geogr. seria Geologie, tom. 37, p. 21–36, București.
45. SZAKÁCS, AI.; SEGHEDI, I.; PÉCSKAY, Z.; KARÁTSÓN, D. (1994): **Time-Space evolution of Neogene/Quaternary Volcanism in the Călimani–Gurghiu–Harghita Volcanic Chain (East Carpatians, Romania).** International Volcanological Congress IAVCEI, Sept. 1994, Ankara.



46. SZÉKELY AI. (1959): **Az erdélyi vulkanikus hegységek geomorfológiai problémái.** Földr. Közl. 3–4, p. 235–263, Budapest.
47. TÖRÖK Z. (1956a): **A Kelemen-havasokban, valamint a Görgény–Hargita vulkáni lánc területén található fiatal eruptívum geológiai kutatásának módszertani kérdései.** Kolozsvári BOLYAI Tud. Egyet. Emlékkönyve, Kolozsvár.
48. TÖRÖK, Z. (1956b): **Cercetări în Munții Călimani și Hărgăhita.** D.S. Com. Geol., XL, p. 156–160, București.
49. TÖRÖK Z. (1959): **Adatok a Hargita-fürdő és a Kakukkhegy közötti terület geológiájához és a kaolin telepek képződésének kérdéséhez.** Studia Univ. „BABEȘ– BOLYAI” Ser. II, Fasc. 1, Cluj.
50. TÖVISSI, J. (1972): **Schimbările albiei Oltului la extremitatea de sud a Munților Baraoltului.** Aluta, p. 249–260, Muzeul Județean Sf. Gheorghe.
51. TÖVISSI J. (1974): **Morfogeneza văii Oltului superior.** Stud. Univ. „BABEȘ–BOLYAI”, ser. Geographia, 2, Cluj.
52. TÖVISSI J. (1997): **Az Olt küszöbei.** Simpozium geologic. „Geo '97”. M.-Ciuc.
53. TREIBER, I. (1953): **Cercetări geologice în Munții Călimani și Hărgăhita.** D.S. Sed. Com. Geol., vol. XL, p. 157–160, București.

**Adatok a Dél-Hargita és környéke ősföldrajzi rekonstrukciójához, a pontuszi emelet végétől a pliocén befejező szakaszáig**  
(Kivonat)

A Baróti-medence–Dél-Hargita–Csík régióbeli, keleti irányban történő, időben eltolódott szerkezetfejlődés előfeltétele a Dél-Hargitában lezajlott mészkáli vulkanizmus kialakulásának, ugyanakkor fontos szerepet töltött be a vidék felső-pontuszi–pliocén ősföldrajzi eseménytörténetében. A Baróti-medence–Dél-Hargita–Csík régió a pontuszi emelet végétől a pliocén befejező szakaszáig egy általános süllyedési folyamatnak volt kitéve, amikor is egy egyértelműen transzgresszív rétegsor fejlődött ki. A kialakult rétegsorban litológiailag behatárolható, vezetősínt-értékű vulkanoklasztos, tufás, tufitos összletek rétegződtek közbe, amelyek a Hargita területén ekkor lezajlott vulkáni paroxizmus egyértelmű bizonyítékai. Hegyrajzi szempontból, a Keleti-Kárpátok fő szerkezeti egységével párhuzamosan, észak–dél irányú pásztás gerincrendszerek alakultak ki, a korábbi alpi vetőrend-

szerek aktiválódása eredményeként. Ez által a térségben új vízhalmozatot jött létre, majd ezt rövid időn belül oligohalin, a területen maximális kiterjedésű vízi környezet váltotta fel, amely az egész pliocén korra jellemző maradt. Párhuzamosan, a Baróti-medence–Dél-Hargita–Csík térségre, illetve a korábbi fő szerkezeti egységekre átlósan, a Dél-Hargita központi típusú fő vulkáni szerkezetei rajzolódtak ki (Lucs, Kakukk, Piliske). A pontuszi emelet végétől megjelenő Baróti-medence–Dél-Hargita–Csík süllyedék az Eurázsiai-platform és a Gétikum közötti szegélyzóna mobilitásának eredménye és jellegzetes, szerves részét képezi a Keleti-Kárpátok belső orogén zónájának.

**New Data on the Paleogeography of the Southern Harghita and the Neighboring Areas from the End of the Pontian to the Upper Pleistocene**  
(Abstract)

The structural-tectonic evolution, as seen eastwards of the Baraolt – Southern Harghita – Ciuc (B-H-C) depressionary area starting with the end of the late Pontian and during the Pleistocene has represented one of the precursory geological events of the calc-alkaline volcanism in Southern Harghita. It has played an important role in modelling the paleogeography of the area. Starting with the end of the Pontian until the late Pliocene the B-H-C area underwent a general sinking of the alpine structures. The sedimentary deposits formed in Baraolt and Ciuc basins clearly indicate transgression stages. These deposits were recurrently interlayered by volcanoclastic rocks, tuffs, and tuffites, as a result of the paroxysmal volcanic events in Harghita area. From an orographic point of view, ridges and peaks have formed along a general North-South direction, in conformity with the main East-Carpathian structures. Thus, older tectonic alignments were reactivated. These events lead to the setting of a new hydrographical system; in a subsequent stage, an aqueous environ-



ment formed showing a maximum of extension, which persisted until the end of Pleistocene. In the same time the structures of the main strato-volcanoes were drawn (Luci, Cucu, Pilișca); they were located in diagonal positions along the B-H-C depressionary area and formed central-type volcanic structures. The B-H-C depressionary area represents a part of the Eastern Carpathian orogenic back-arc, which showed a peculiar paleogeographic evolution probably in connection with the vertical movements between the margins of the Eurasian craton and the Getic domain.

**Legendă la Fig. 1–2:**

1. mediu acvatic cu formare de depozite sedimentare și vulcanoclastice; 2. formațiuni de fliș; 3. formațiuni ale Unității cristalino - mezozoice; 4. centru de erupție fără crater; 5. centru de erupție cu crater; 6. calderă; 7. con vulcanic; 8. domuri vulcanice; 9. vulcanoclastit; 10. direcția generală de eroziune a depozitelor de origine vulcanică; 11. direcția generală de eroziune a depozitelor sedimentare; 12. limita geologică actuală a unităților geologice; 13. limita geologică din intervalul de timp prezentat; 14. localitate; 15. zonă inactivă a aliniamentului vulcanic; 16. zonă activă a aliniamentului vulcanic (etapa I); 17. zonă activă a aliniamentului vulcanic (etapa următoare); 18. incertitudini.



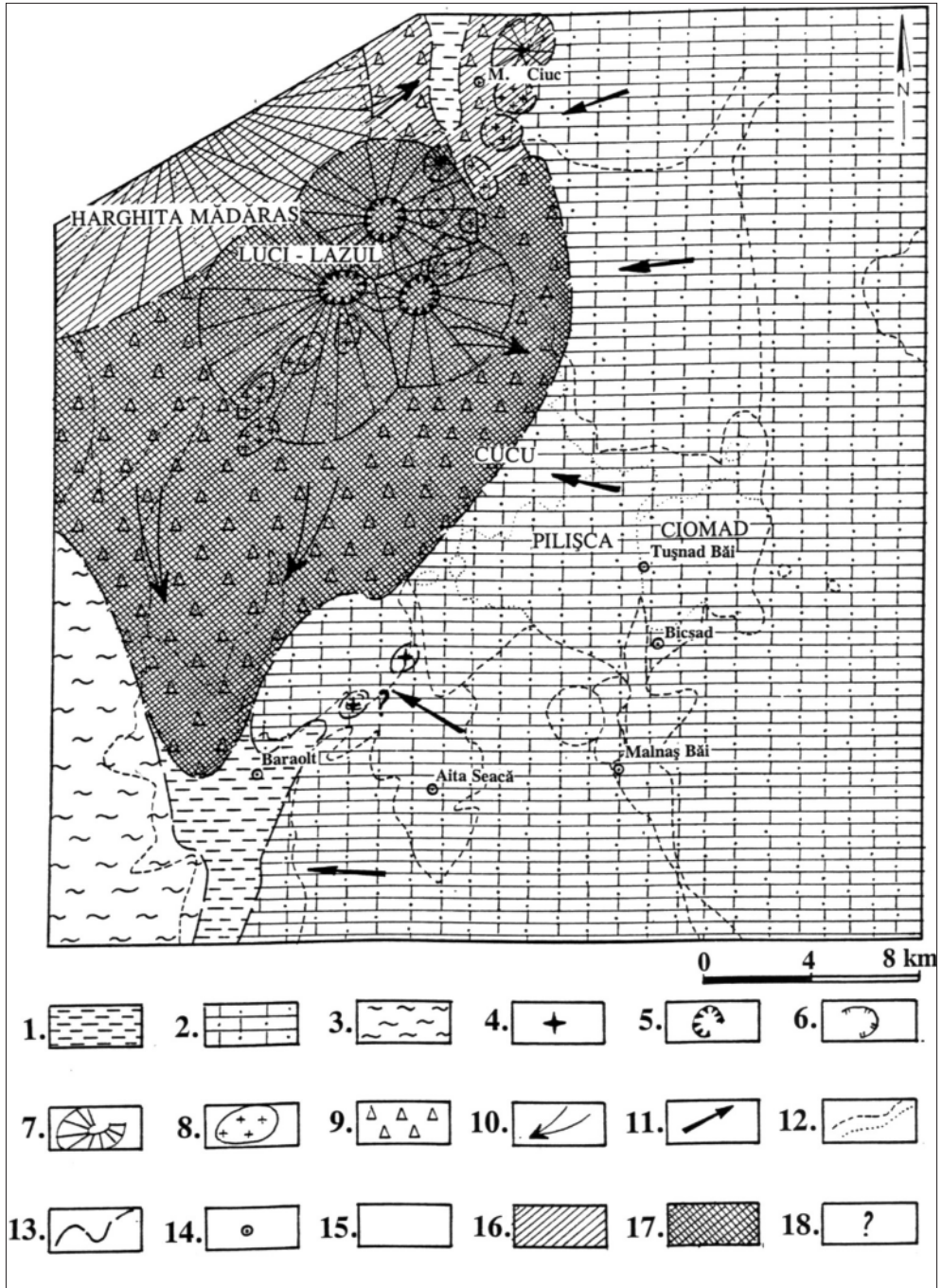


Figura 1. Schița paleogeografică a ariei Harghita de Sud și a zonelor limitrofe, la începutul Pliocenului





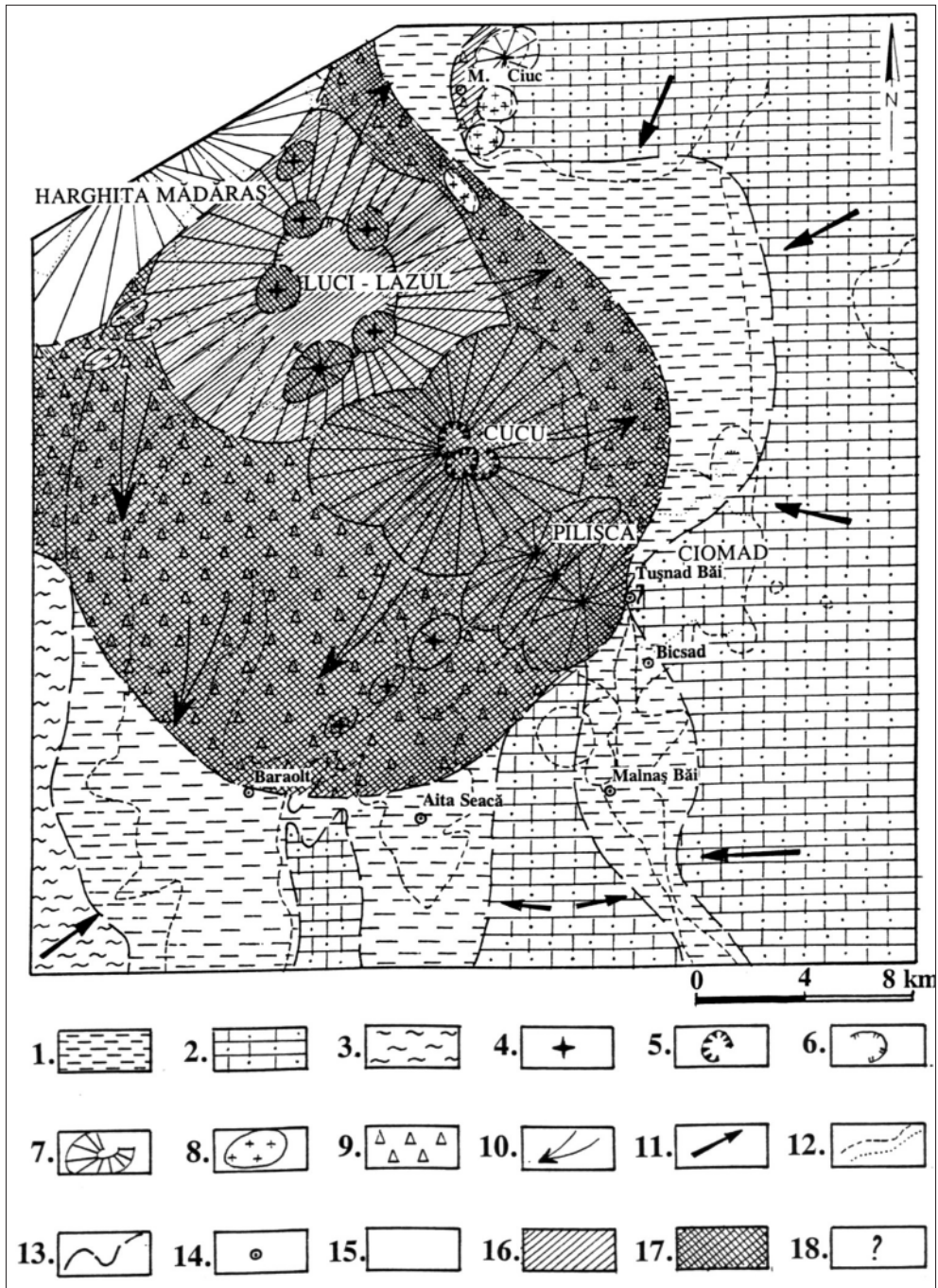


Figura 2. Schița paleogeografică a ariei Harghita de Sud și a zonelor limitrofe, la limita Dacian-Romanian

