

# STADIUL DE EVOLUȚIE AL RELIEFULUI VULCANIC DIN MUNȚII METALIFERI DE NORD - EST

Prof. dr. VIOREL GLIGOR

Grup Școlar „Dr. Lazăr Chirilă” – Baia de Arieș

**ABSTRACT:** *The evolution stage of the volcanic relief of Metaliferi Mountains . The space of North-East Metalliferous Mountains associates several morphological complexes with nuanced structural - evolutionary typologies. The vectorial trajectories of morphological evolution of the region, together with the forms of denudation processes propagation, reflected by the current morphology in morphofunctional complexes polyphase cooperation, define a greater structural - volcanic variety, which is integrated into a distinctive evolutionary typology. The volcanic morphostructure present specific morphologies, materialized in the current relief through necks, dykes, sills, apophysis corpuses, pseudocones, erosive shoulders, lava plateaus and volcanic - sedimentary piedmonts reduced at the level of structural ridges, the totally isolated keeping of basalt plateaus, and also the tendency to detach the adventive cones from the main eruptive structures.*

**Key words:** *volcanic morphostructures, morphofunctional complexes, volcanic edifices, pseudocones.*

## 1. Interferențe tecto-morfologice

Desfășurarea proceselor și mecanismelor prin care s-a realizat perfectarea reliefului actual, a stat sub controlul mai multor factori implicați în modelarea și evoluția morfologică a formelor care compun edificiul morfostructural al Munților Metaliferi de Nord – Est, rolul major, în acest sens revenind: *particularităților litostructurale, premiselor tectono – vulcanice și condițiilor morfoclimatice.*

Morfostructurile eruptive aparțin aparatelor vulcanice simple, poligenetice, de tip central sau edificiilor compozite, ultimele uneori, cu evoluții prin stadiu de calderă, care au funcționat în mai multe etape, generate de **regimul tectonic extensional din timpul miocenului**. Se constată gruparea mai multor morfostructuri vulcanice în jurul unui centru principal, intens disecate erozional, alături de masive izolate și corpuri intrusiv diseminate în teritoriu pe spații extinse.

Dislocațiile tectonice disjunctive (*falieri, fracturări, scufundări și ridicări neotectonice*) și deformările plicative ale cuverturii mezozoice, alături de edificarea morfostructurilor vulcanice extrusiv-efuzive și intrusi-

ve, amalgamate unui spațiu petrogenetic eterogen (petece de șisturi cristaline străpunse de corpuri granitoide gnaisice, riocacite, dacite, andezite, bazalte, calcare, conglomerate, gresii, marne și argile), reflectă sintetic un cadru structural – genetic de mare complexitate, pe care se grefează morfologia actuală a Munților Metaliferi de Nord – Est.

Formele de relief create sub acțiunea proceselor vulcanice sunt supuse, ulterior, unor mecanisme morfodinamice, prin care se transformă și remodelează continuu, funcție de mediul morfogenetic, intensitatea și ritmul de manifestare al agenților denudativi, parcurgând o **succesiune polistadială de stări evolutive**.

## 2. Aspecte conceptuale

Literatura de specialitate consemnează mai multe stadii pe care le atinge o morfostructură vulcanică extrusivă în evoluția ei, care compun "*ciclu de eroziune al reliefului vulcanic*" (*după A. N. Strahler, 1973*), cu diferențieri ca număr de faze și caracteristici stadiale de la un autor la altul.

Astfel, Emm. de Martonne (1922), J. Chardonet (1965), identifică **următoarele**

stadii în evoluția conurilor vulcanice: *stadiul barranco - urilor*, *stadiul planezelor și stadiul inversiunilor de relief*. După CL. Ollier (1969), citat de W. E. Schreiber (1994), evoluția unui con vulcanic parcurge următoarele stadii: *stadiul vulcanului complet*, *stadiul de planeze*, *stadiul vulcanului rezidual și stadiul vulcanului scheletic*. În 1973, A. N. Strahler, indică următoarele stadii de evoluție a reliefului vulcanic: *stadiul inițial al vulcanului* (de primă tinerețe), *stadiul de formare a calderei* (de tinerețe târzie), *stadiul inversiunilor de relief* (de maturitate) și *stadiul nivelării avansate* (de bătrânețe), iar H. T. Stearns și Mac Donald (citați de A. N. Strahler, 1973), fac precizări asupra stadiilor pe care le parcurg domurile de lavă în evoluția lor, distingând: *stadiul de dom primar*, *stadiul de tinerețe și stadiul matur*.

Aceste stadii sunt dificil de separat în realitate deoarece ele se întrepătrund, existând situații când în aceeași morfostructură vulcanică pot fi identificate stadii diferite de evoluție. Un exemplu oferit în acest sens este conul Pilișca din Munții Harghitei, unde W. E. Schreiber (1994), identifică un sector în stadiul de planeză (versantul sudic), iar alt sector într-o avansată fază de distrugere (versantul estic), reliefându-se un dyke bazal.

Astfel de situații apar și în cazul edificiilor vulcanice din arealul investigat, un exemplu elocvent în acest sens, fiind morfostructurile extrusive Vâlcoi și Rotundu, care prezintă morfologii aparținând unor stadii de evoluție diferite, menținând resturi izolate de planeze pe versanții sudici, în timp ce vârfurile se încadrează neck-urilor vulcanice, iar partea bazală este dezvelită erozional, spre nord.

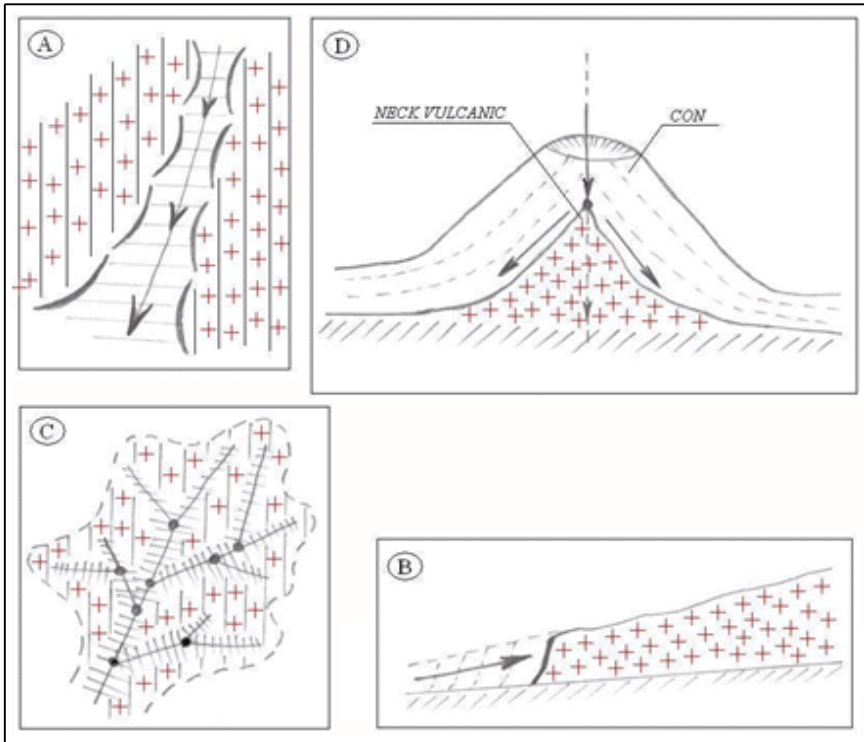
Putem spune astfel că, în derularea proceselor de modelare, structurile magmato-vulcanice înregistrează succesiv morfologii diversificate, caracterizate prin parametri geomorfologici specifici stadiului atins și variabilelor de control care asigură și coordonează formele de propagare a evoluției. Pornind de la această ipoteză, se

constată că traiectoria pe care o urmează structurile vulcanice în evoluția lor stă sub controlul unui număr mare de variabile a căror *activare* sau *dezactivare*, în sens spațio-temporal, va avea ca efect, complexe **redirecționări și segmentări evolutive**, ceea ce va conduce la schimbarea calitativă a formelor prin mecanisme de remodelare.

### 3. Morfogeneză structurilor eruptive

În cadrul morfostructurilor vulcanice, din compartimentul nord-estic al Munților Metaliferi, examinarea de detaliu a reliefului, prin investigații morfologice comparative, a permis evidențierea a patru **traietorii vectoriale majore de evoluție** a proceselor denudative (fig.1), care au direcționat, prin mecanisme și legități specifice, modelarea ulterioară și evoluția edificiilor eruptive inițiale:

- **axele de morfogeneză** - reprezentate de convergențele de tip liniar, în lungul cărora s-au direcționat în fluxuri concentrate procesele de eroziune (ex. liniile de falie, talvegurile de drenaj, rețeaua de tip barrancos);
- **fronturile de morfogeneză** - corespund secțiunilor morfologice cu morfodinamică intensă și propagare areală a eroziunii (ex: abrupturile de retragere, secțiunea "vie" de exhumare a unui neck vulcanic);
- **nodurile de morfogeneză** - marchează convergențele de tip punctiform, rezultate din intersectarea mai multor axe sau juxtapunerea dintre axe și fronturi de evoluție (ex. confluențele rețelei de drenaj, captările - reprezentând puncte de la care evoluția poate primi noi traietorii, bifurcații);
- **rețelele de morfogeneză** - constituie formele complexe de propagare a evoluției, care asociază spațial axele, fronturile și nodurile din cadrul sistemului morfogenetic, sub care are loc modelarea selectivă a structurilor vulcanice.



**Fig. 1.** Forme de propagare a proceselor de modelare și evoluția reliefului pe structuri vulcanice

A – axe demorfogeneză; B – fronturi de morfogeneză; C – noduri de morfogeneză; D – rețele de morfogeneză

Traietoriile vectoriale de evoluție morfologică a regiunii, alături de formele de propagare a proceselor de denudare, reflectate de morfologia actuală în *complexe morfofuncționale de conlucrare polifazică*, definesc o mare varietate structural – vulcanică, ce se integrează mai multor tipologii evolutive:

- **evoluție continuă (uniformă)**, caracteristică structurilor care prezintă o morfologie expresivă, specifică stadiului de evoluție atins, cu forme bine definite, modelate în ritmuri uniforme și pe litologii omogene (conuri vulcanice puțin erodate - conuri erodate - con fragmentat în planeze - neck vulcanic);
- **evoluție discontinuă (înteruptă)**, segmentată de subfazele morfogenetice care nu s-au derulat complet, se identifică prin prezența formelor care aparțin mai multor stadii, în cadrul

aceeași morfostructuri, ca „morfologii de comandă locală” (ex. asocierea neck - urilor cu planezele pe același edificiu vulcanic);

- **evoluția prin refragmentare (în releu)**, marchează intervale de întrerupere și reluare a proceselor de modelare, dar la alți parametri (ex: atenuarea eroziunii de pe flancul unui con vulcanic, datorită menținerii unui nivel de bază mai ridicat, generat de întârzierea eroziunii în adâncime a râului colector, ca efect al intersectării unei litologii mai rezistente sau datorită producerii unor captări în urma cărora o parte din rețeaua care drena o morfostructură vulcanică, intră sub controlul nivelului de bază impus de râul colector);
- **evoluție polistadială (pulsatorie)**, indusă de mișcările tectonice, care afectează o regiune în care au fost

edificate anterior structuri vulcanice, ceea ce se va transpune în cadrul morfosistemului printr-o regenerare a formelor (ex. edificiile vulcanice Coțu, Arama, Cârnic);

- **evoluție dirijată antropică**, specifică structurilor vulcanice în care s-au efectuat exploatarea miniere, iar morfologia inițială a fost substituită în urma proceselor de excavare, relocare a materialelor și redirecționarea talvegurilor de drenaj, cu forme de relief de tip antropogen: halde de steril, iazuri de decantare, versanți taluzați, abrupturi de natură antropică, galerii și goluri subterane, cariere, microforme de excavare, etc. (ex. exploatarea miniere de tip carieră, localizate în edificii vulcanice - carierele Cetate și Poieni, din Munceii Roșiei Montane - au imprimat reliefului, o evoluție direcționată antropică, caracterizată printr-o morfodinamică accelerată.

Spațiul Munților Metaliferi de Nord – Est, asociază mai multe **complexe morfologice cu tipologii structural – evolutive nuanțate**. Din analiza formelor de propagare a evoluției în cadrul sistemelor morfostructural – vulcanice, se observă o mare varietate stadială, ce poate fi transpusă în mai multe tipuri de evoluție, ca rezultat al interferențelor complexe, derulate în relația *structură – proces – timp – formă*:

- **structuri cu evoluție divergent-ascendentă**., identificate ca forme pozitive, derivate din conuri vulcanice și platouri de lave, reliefate prin eroziune selectivă (neck-uri, dyke-uri, măguri dezvoltate pe curgeri de lave, exhumarea corpurilor apofizale și lacolitice ș.a.);
- **structuri cu evoluție convergent-descendentă**, rezultate în urma secționării conurilor vulcanice prin rețeaua de tip barrancos și decuparea flancurilor în forme trapezoidale de tip planeză;
- **structuri cu evoluție transversală**, apar ca efect a adâncirii epigenetice a

talvegurilor de drenaj care secționează platourile de lavă (ex. culmile dezvoltate pe curgeri de lavă din nord – vestul depresiunii Roșia Montană) sau unele edificii vulcanice (Arama);

- **structuri cu evoluție de intersecție**, aparțin tipologiilor vulcanice extrusiv – efuzive și intrusiv, puternic disecate erozional rezultate din intersectarea axelor de evoluție (ex. edificiul vulcanic Frasin, măgurile vulcanice rezultate din fragmentarea curgerilor de lavă și culmile erozivo – structurale modelate pe formațiuni vulcanogen – sedimentare și piroclastice care intră în componența morfologiei subunităților Roșia Montană și Bucium);
- **structuri cu evoluție longitudinală**, evidențiate concomitent cu reliefa contactelor litostructurale pe care s-a grefat rețeaua de drenaj principală, ce a direcționat axial procesele morfodinamice (Piatra Șurligată, platoul de lavă și aglomerate vulcanice, adiacent morfostructurii extrusive Rotundu);
- **structuri cu evoluție de flanc**, includ majoritatea edificiilor vulcanice, în care eroziunea a fost direcționată inegal sub controlul impus de poziționarea diferită a bazelor locale de denudare (masivele Cârnic, Geamăna, Poienița, Rotundu );
- **structuri cu evoluție bazală**, identificate în peisajul regiunii cu morfostructurile vulcanice intens erodate, în care procesele de modelare actuală sunt angajate în dezvelirea rădăcinii vechilor edificii (ex. Colțul Lazărului, Coțu, Arama, versantul nordic al aparatului Vâlcoi);

Alături de tipologiile descrise mai sus, în evoluția complexelor morfostructural - vulcanice se identifică o strânsă conlucrare de procese care au generat o mare diversitate de mecanisme în evoluția structurilor (*structuri cu evoluție în benzi concentrice, structuri cu evoluție mediană, structuri cu evoluție tangențială, structuri cu evoluție apicală, structuri cu evoluție bilaterală, structuri cu evoluție în bloc, ș.a.*), ceea ce ne determină să integrăm morfologia vulcanică

din Nord – Estul Munților Metaliferi în categoria **structurilor cu evoluție compozită**. Acest fapt este dovedit de asocierea spațial – morfologică a mai multor tipologii structural – vulcanice, cu evoluție heterocronă, ce se regăsește în morfologia nuanțată care caracterizează morfostructurile vulcanice alcătuite din roci de aceeași vârstă și cu geneză comună.

În partea nord – estică a Munților Metaliferi, majoritatea structurilor vulcanice prezintă elemente structural – morfologice, care atestă atingerea stadiului de evoluție caracteristic *vulcanilor reziduali* și parțial *vulcanilor scheletici* (fig. 2, 3):

- **edificii vulcanice cu conuri distruse erozional**: masivele Vâlcoi, Rotundu, Geamăna;
- **platouri vulcanice intens fragmentate**, compuse din culmi erozivo-structurale dezvoltate pe curgeri de lavă și piroclastite: nord – vestul Munceilor



Fig. 2. Morfostructura vulcanică extrusivă Poienița – 1437 m (Munceii Băii de Arieș)



Fig. 3. Neck-ul andezitic Piatra Bulzului

## Concluzii

În aprecierea stadiului de evoluție al unor edificii vulcanice, au fost întâmpinate unele dificultăți deoarece părți ale aceluiași aparat vulcanic se găsesc în stadii diferite de evoluție. Astfel, pentru aprecierea cât mai justă, am analizat mai multe elemente: altitudine, morfologia de detaliu (*apofize, resturi de planeze, neck - uri, dyke - uri, conuri adventive, corpuri intrusiv neregulate*), geneza și compoziția petrografică.

Roșiei Montane, sudul bazinetului de eroziune Bucium – Poieni și Depresiunea Roșia Montană;

- **neck-uri principale și adventive**: întâlnite în cazul morfostructurilor vulcanice: Vâlcoi, Geamăna, Poienița, Colțul Cioranului, Colțul Lazărului, Conțu, Cârnic, Ghergheleu, Vârșii Mari, Piatra Șurligată, Piatra Bulzului ș.a.;
- **trepte și umeri de exhumare a sill-urilor**, care apar în versanții văilor ce drenează morfostructurile Arama, Vâlcoi (Valea Izbicioarei, Valea Poienii), Ambru (Valea Lacului) și Poienița (Valea Hărmăneasa, Valea Poieniței);
- **intrusiuni microlacolitice** retezate de eroziune și secționare de râuri, evidențiate în axele de curgere a râurilor: corpurile dacitice de pe Valea Brezei și Valea Bleanțului, intrusiunile subvulcanice de pe Valea Lacului și Valea Hărmăneasa.

În urma unei îndelungate evoluții, ca rezultat al proceselor vulcanogene și morfogenetice, relieful vulcanic actual, din Munții Metaliferi de Nord – Est, se prezintă sub forma unor edificii scunde, cu suprastructură puternic erodată, fragmentate de văi adânci, ce se profilează în peisajul regiunii, predominant ca **inversiuni de relief**, datorită exhumării progresive a *endostruc-turilor vulcanice*, grefate pe o complicată anatomie magmatică de intrusiune.

Morfostructurile vulcanice prezintă morfologii specifice, materializate în relieful actual prin neck – uri, dyke – uri, sill – uri, corpuri apofizale, pseudoconuri, umeri erozivo – structurali, platouri de lavă și piemonturi vulcanogen - sedimentare reduse la nivelul crestelor structurale, păstrarea cu totul izolată a planelor, precum și tendința de detașare a conurilor adventive de structurile eruptive principale, alături de decuparea erozională a aparatelor vulcanice sub forma martorilor structurali și a măgurilor.

### Bibliografie

1. Grecu Florina, Palmentola, G., (2003), *Geomorfologie dinamică*, Editura Tehnică, București.
2. Ichim, I., Rădoane M., Dumitru, D., (2000), *Geomorfologie*, Editura Univ. Suceava.
2. Lexa, J., (1995), *Geodynamic aspects of the Neogene volcanism in the Carpatho-Pannonian region*, X<sup>th</sup> RCMNS Congr., Abstract, Rom. Jour. Statigr., 76, Suppl. 7, vol. 2, p. 29-30, București.
3. Mac, I., (1988), *The Mureș Mountains (Apuseni Mts. Romania), an outline of morphostructure and morphological evolution*, Rev. Roum. Géol., Géophys., Géogr., Géographie, Tome 32, p. 43-51, București.
4. Petrea, D., (1998), *Pragurile de substanță, energie și informație în sistemele geomorfologice*, Editura Universității din Oradea.
4. Schreiber, W. E., (1994), *Munții Harghita. Studiu geomorfologic*, Editura Academiei Române, București.
5. Strahler, A.N., (1973), *Geografia fizică*, Editura Științifică, București.