

- STEPHENSON, R.A. (1978), *Coastal changes on Ocracoke Island, North Carolina*. Proc. Special session on Marine Geography, Annual Meeting, Association of American Geographers, Psuty, N.P. (ed.), 39-43.
- TRACI, C., M[^]NESCU, M., DR[^]GU, N. (1988), *mp[^]durirea nisipurilor din Delta Dun[^]rii*, Institutul de Cercet[^]ri "i Amenaj[^]ri Silvice, Bucure[^]ti, 67 pp.
- VELLINGA, P. (1982), *Beach and dune erosion during storm surge*. Coastal Engineering, 6, 361-387.
- STOENESCU, S.M. (1965), *Regimul v[^]nturilor pe litoralul rom[^]nesc al M[^]rii Negre*, Studii de hidraulic[^], IX, 17-40.
- SVASEK, J.N., Terwindt, J.H. (1974), *Measurements of sand transport by wind on a natural beach*. Sedimentology 21, 311-322.
- VAN DER MEULEN, F. (1990), *European dunes: consequences of climate change and sealevel rise*. In Bakker, Th. W., Jungerius, P.D., Klijn, J.A. (eds.): Dunes of the European coasts, 209-223. Catena supplement 18. Cremlingen.
- V[^]LSAN, G. (1936), *Nouvelle hypothese sur le delta du Danube*. Comptes rendus du CIG, t. II, Varsovia.
- VESPREMEANU, E., VESPREMEANU-STROE, A., CONSTANTINESCU, " (2004), *Evolu[^]ia "rmului deltei Dun[^]rii n ultimii 40 ani*, Studii "i cercet[^]ri de oceanografie costier[^], 1, 15-30.
- VESPREMEANU-STROE, A., Constantinescu, " (2000), *"rmul interdistributar Sulina-Sf[^]ntu Gheorghe. Elemente de morfodinamic[^]*, Studii "i cercet[^]ri de geografie, XXIII, 104-111.
- VESPREMEANU-STROE, A. (2004a), *"rmul deltaic danubian rom[^]nesc al M[^]rii Negre studiu de geomorfologie*. Unpublished PhD thesis, 199 p, Universitatea din Bucure[^]ti, Bucure[^]ti.
- VESPREMEANU-STROE, A. (2004b), *Transportul de sedimente n lungul "rmului "i regimul valurilor pe coasta Deltei Dun[^]rii*, Studii "i Cercet[^]ri de Oceanografie Costier[^], 1, 67-82.

University of Bucharest,
Faculty of Geography

NOTE

Tafoni pe torurile și blocurile granitice din Culmea Pricopan (Munții Măcin, Dobrogea de Nord)

E. VESPREMEANU

Cuvinte cheie: tafon, tor, meteorizație granitică, Munții Măcin, Dobrogea de Nord.

Se semnalează, pentru prima dată în literatură, prezența tafonilor în Culmea Pricopan din Munții Măcin, Dobrogea de Nord, România. Tafoni sunt prezenți pe suprafețele verticale ale torurilor (tors) și blocurilor granitice la înălțimi foarte diferite față de nivelul solului și cu cele mai diverse orientări. Forma tafonilor este dominat ovoidă și primformă, iar dimensiunile sunt mici, de ordinul zecilor de centimetri (Fig. 2, 3 și 4). Granitul pe care se dezvoltă tafoni este gneissic cu biotit, microclin și albit cu granulație grosieră. Acest granit a rezultat din consolidarea magmelor alcali-calceice într-un lacolit supus apoi numeroaselor stresuri tectonice. Regimul climatic actual de stepă (Fig. 1) nu favorizează procesele de meteorizare (*weathering*) generatoare de tafoni. Tafoni pe care îi observăm în prezent au rezultat din meteorizarea în alte condiții climatice, probabil în Pleistocen, procesele actuale fiind blocate după cum indică stratul de licheni bine consolidat. În climatul mediteranean maritim din Insula Sardinia procesul de formare al tafonilor este activ și prezent (Fig. 5). Procesul genetic al tafonilor (Fig. 6) începe cu formarea crustelor groase de exfoliere. În stadiul al doilea se formează crustele subțiri și excavații mici (*pits*) care perforază crusta de exfoliere. În stadiul al treilea se extind *pits* și se definitivează tafoni.

Tafoni sunt excavații cu diferite forme, suprafețe și adâncimi dezvoltate pe planurile verticale granitice prin procese de meteorizare.

Termenul provine din Insula Corsica, unde au fost observați și descriși, se pare pentru prima dată, de H. Reusch la sfârșitul secolului al XIX-lea. Ulterior, conceptul a fost aprofundat și studiat pe toate continentele și în toate climatele pe roci foarte diferite, dar în special pe granite.

În România, tafoni au fost semnalati de noi pentru prima într-o comunicare rămasă nepublicată (E. Vespremeanu, 1969). Observațiile efectuate, mai ales în ultimii ani, ca și experiența obținută prin cercetări pe teren în Insula Sardinia, regiune în care se află tafoni granitici tipici, au confirmat ipoteza noastră anterioară, ceea ce ne determină să revenim în nota de mai jos.

Culmea Pricopan este situată în Munții Măcin, Dobrogea de Nord și reprezintă un lacolit granitic străvechi supus numeroaselor

stresuri datorate activităților tectonice foarte intense din Mezozoic și Neozoic (D. M. Cădere, 1910; D. Rotman, 1910; V. Mutihac, L. Ionesi, 1974; M. Săndulescu, 1984; L. Ionesi, 1994; J. C. Hippolyte, 2002).

Granitul pe care se dezvoltă tafoni este de tip gneissic cu biotit, microclin și albit, cu granulație grosieră (D. Giușcă, 1933). Granitul s-a format dintr-o magmă alcali-calceică și a suferit diferențieri multiple în procesul de consolidare (I. Atanasiu, 1940). Aceste planuri multiple de consolidare, ca și stresurile intense de mai târziu, au contribuit esențial la impunerea unor anumite direcții, intensități și ritmuri pentru procesele de meteorizare.

Relieful culmii Pricopan se caracterizează prin prezența unei creste ascuțite cu 9 înșeuări și 10 vârfuri (E. Vespremeanu, 2004). Versanțele vestice sunt abrupte cu numeroase microforme de meteorizare.

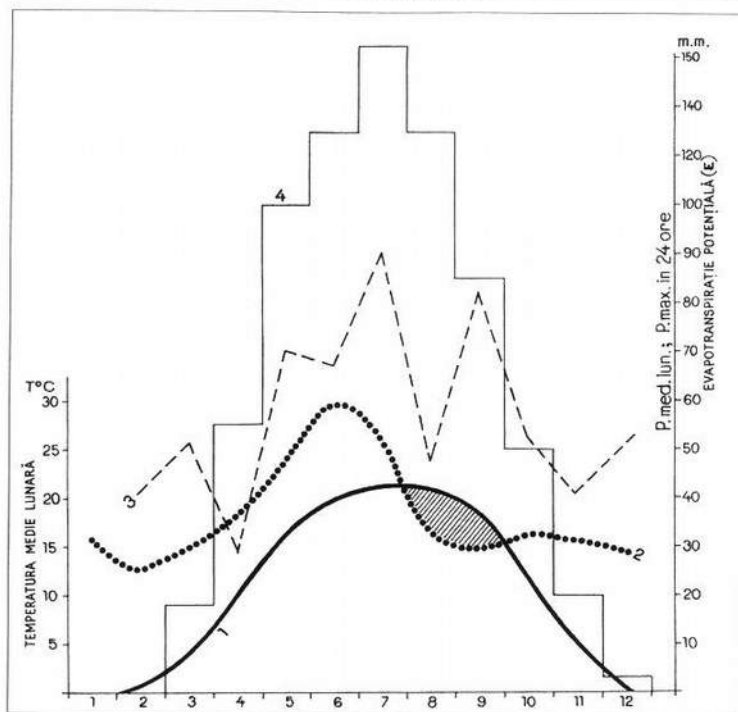


Fig. 1 Principalele caracteristici ale cliimei din regiunea culmii Pricopan

Regimul climatic este de stepă după cum rezultă din diagrama climatică complexă (Fig. 1). Cantitatea medie anuală de precipitații este de 450–480 mm, iar specificul acestora este dat de caracterul torențial și de prezența perioadelor lungi de secetă. Temperaturile medii anuale au valoarea de de 10° C. Temperaturile diurne variază vara între 7 și 42° C, iar în timpul iernii, între –30° C și 20° C. Valorile extreme ale temperaturii aerului se înregistrează rar. În aceste condiții climatice toate procesele de meteorizare se desfășoară foarte lent, cea mai mare parte a microformelor de creastă și versant fiind moștenite.

Localizarea tafonilor. Tafoni sunt prezenți pe pereții torurilor și ale blocurilor de granit

(Fig. 2) la cele mai diferite înălțimi față de nivelul solului și pe cele mai diferite orientări. Măsurătorile noastre nu relevă corelații semnificative cu orientarea peretelui și înălțimea față de baza torului sau blocului pe care se află.

Forma tafonilor este predominant ovoidă și piriformă, iar adâncimea lor variază între 10 și 50 cm (Fig. 3 și Fig. 4). Toți tafoni cercetați prezintă cruste pe care se află un strat bine fixat de licheni ceea ce relevă inactivitatea actuală a procesului de adâncire, spre deosebire de tafoni din Sardinia (Fig. 5) care au în prezent o evoluție activă datorită climatului mediteranean umed specific insulei.

Geneza tafonilor. Procesul genetic demarează prin formarea crustelor groase de

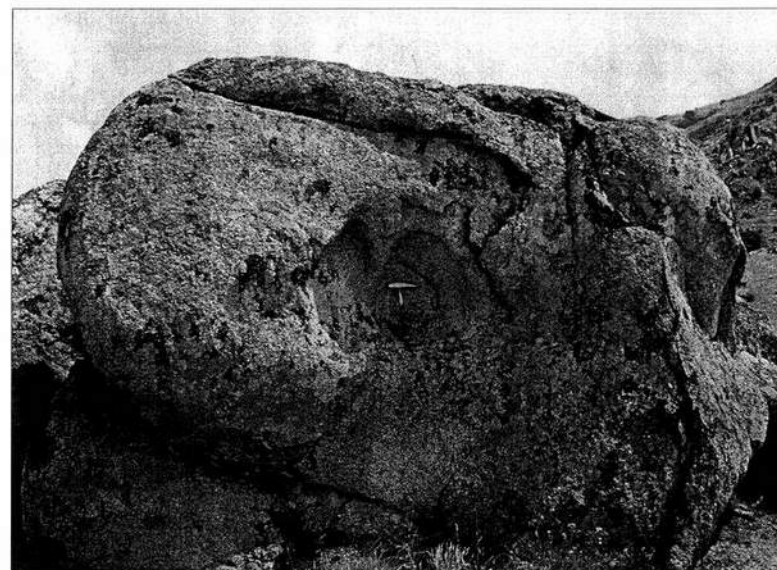


Fig. 2 Tafoni pe un bloc granitic (foto E. Vespremeanu, iulie 2001)

meteorizare, proces favorizat de structura internă concentrică a blocurilor și torurilor granitice. Această structură este rezultatul consolidării diferențiate a magmei alcali-calice, așa cum s-a arătat mai sus. Formarea crustelor se datorează transmisiei variațiilor termice de la suprafață spre profunzime. În stadiul al doilea se formează crustele subțiri perforate de orificii, după care urmează procesul de lărgire al cavităților și de extindere a

tafonilor (Fig. 6).

Majoritatea tafonilor din Culmea Pricopan sunt rezultatul proceselor de meteorizare în alte condiții decât cele actuale, probabil în Pleistocen și Holocen.

Concluzii. În Culmea Pricopan, pe pereții blocurilor și torurilor granitice sunt prezente microforme de meteorizate cavernicolă din categoria tafoni. Acestea sunt microforme moștenite, datorându-se modelării în alte condiții decât cele actuale.

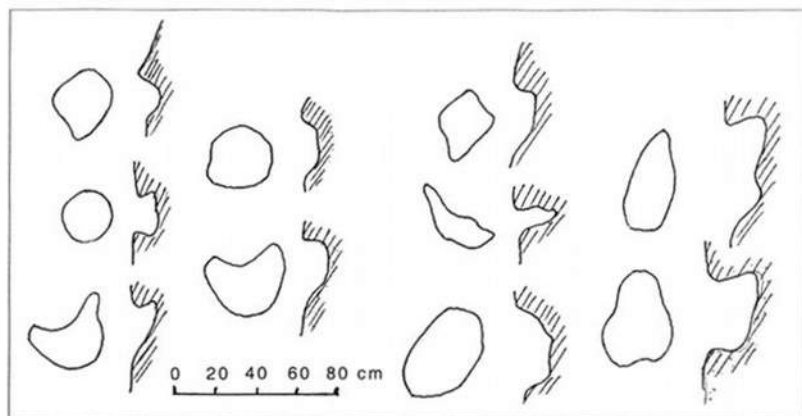


Fig. 3 Tipuri de tafoni



Fig. 4 Tafoni, detaliu (foto E. Vespremeanu, iulie 2001)

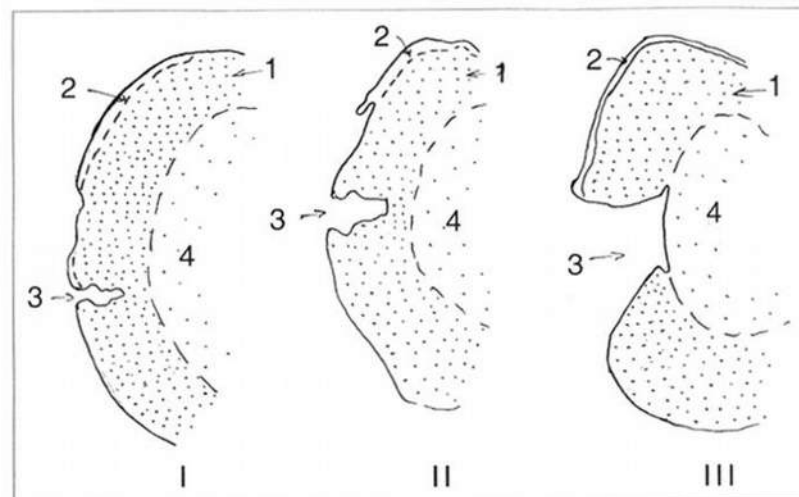


Fig. 5 Stadiile de formare a tafonilor

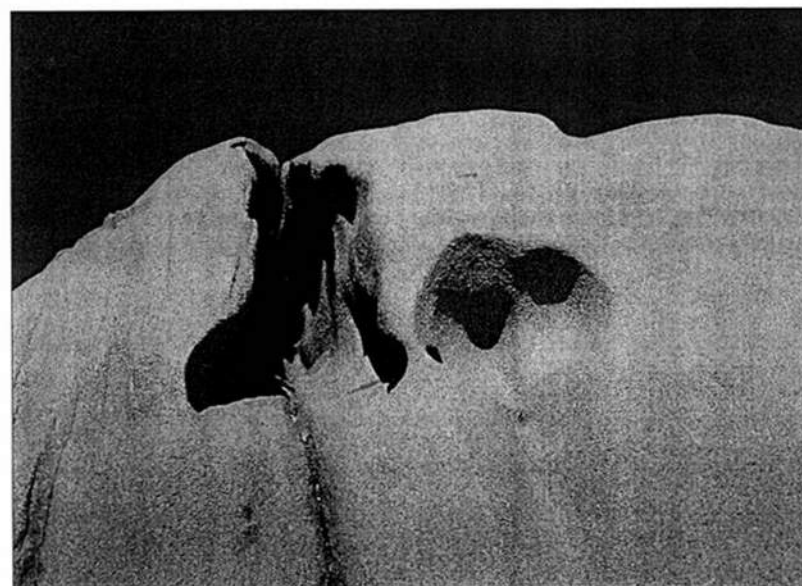


Fig. 6 Tafoni pe un bloc granitic din Sardinia (foto E. Vespremeanu, mai 2000).

BIBLIOGRAFIE

- ATANASIU, I. (1940), *Privire generală asupra geologiei Dobrogei*. Lucrările Soc. Geogr. D. Cantemir, Iași.
- ATKINSON, D. (2004), *Weathering, slopes, and Landforms*. Ed. H. Arnold, London.
- BIROT, P. (1950), *Notes sur le probleme de la desagregation des roches cristallines*. Rev. Geom. Dyn., p. 271–276.
- BLAND, W., ROLLS, D. (1998), *Weathering: an introduction to scientific principles*. Ed. H. Arnold, London.
- CALKIN, P., CAILLEUX, A. (1962), *A quantitative study of cavernous weathering (tafonis) and its application to glacial chronology in Victoria valley, Antarctica*. Zeit. f. Geomorphology, Band 6, Heft 2, p. 317–324.
- CĂDERE, D. M. (1910), *Granitul de Măcin*. Anuarul Inst. Geol. Rom., vol. IV, p. 163–167.
- DAHL, R. (1966), *Block fields, weathering pits and tor-like forms in the Narvik Mountains*, Norland, Norway. Geografiska Annaler
- DERRUAU, M. (1972), *Precis de geomorphologie*. Ed. Masson et Cie, 415 p. Cap. 5, p. 264–265.
- DORSEY, J., EDELMAN, A., JENSEN, H.W., LEGAKIS, J., PEDERSEN, H.K. (2004), *Modeling and rendering weathered stone*. Ed. Lab. for Computer Science, Massachusetts Institute of Technology.
- DRAGOVICH, D. (1969), *The origin of cavernous surfaces (tafoni) in granitic rocks of southern South Australia*. Zeit. F. Geomorphology, Band 13, Heft 2, p. 163–181.
- GIUȘCĂ, D. (1933), *Massif du Pricopan (Dobrogea)*. Anuarul Inst. Geo. Al Romaniei, vol. XVI, p. 481–498.
- GORE, P.J.W. (2002), *Weathering*. <http://www.gpc.edu/pgore/geology/htm>
- GOUDIE, A. (1995), *The Changing Earth: Rate of Geomorphological Process*. Ed. Blackwell, Oxford–Cambridge Mass.
- HIPPOLYTE, J.C. (2002), *Geodynamics of Dobrogea (Romania): new constrains on the evolution of the Tornquist-Teisseyre Line, the Black Sea and the Carpathians*. Tectonophysics, vol. 357, p. 33–53.
- HUGGETT, R.J. (2003), *Fundamentals of Geomorphology*. Routledge Fundamentals of Physical Geography, London and New York, 386 p.
- IONESI, L. (1994), *Geologia unităților de platformă și a orogenului Nord-Dobrogean*. Ed. Tehnică, București, 280 p.
- KIMBER, O.G., ALLISON, J.A., COX, N.J. (1998), *Mechanism of failure and slope development in Rock Masses*. Trans. Of. the Institute of British Geographers, New series, vol. 23, no. 3, p. 353–370.
- KLAER, W. (1956), *Verwitterungsformen in Granit auf Korsika*. Pet. Geogr. Mitt. Ergh. 261, p. 146.
- MUTIHAC, V., IONESI, L. (1974), *Geologia României*. Ed. Tehnică, București, 646 p.
- OLLIER, C.D. (1965), *Some features of grenite weathering in Australia*. Z. F. Geomorphology, Band 9, Heft 2., p. 285–304.
- RONDEAU, C.D. (1956), *Problemes de morphologie regionale et d'erosion differentielle en Corse meridionale*. Bull. Ass. Geogr. Fr., no. 257–258, p. 49–61.
- RONDEAU, A. (1961), *Recherches geomorphologiques en Corse*. Ed. Fac. Des Lettres de Paris, 586 p. Cap. II, D, p. 159–184.

- ROUSH, H. (1897), *Tafonier i Corsica*. Naturen. Kristiania. Aargang 1878 og. Aargang 1879.
- RUELLON, Fr. (1931), *La decomposition et la desagregation du granit a biotit au Japon et en Coree et les formes du modele qui en resultant*. Congr. Int. de Geographie, Paris 1931, Comp.-Rendu T. II, fascic. 1, p. 670–684, Paris.
- RUXTON, B. P. (1958), *Weathering and subsurface erosion in granite at the Piedmont Angle*, Balos, Sudan. Geological Magazine, vol. XCV, no. 5, p. 353–377.
- SÂNDULESCU, M. (1984), *Geotectonica României*. Ed. Tehnică, București, 336 p.
- TAYLOR, G., EGGLETON, R.A. (2001), *Regolith Geology and Geomorphology*. Ed. John Wiley & Sons, Chichester.
- TWIDALE, C.R., CORBIN, E. (1963), *Gnammas*. Rev. Geomorph. Dyn., tom XIV, p. 1–20.
- TWIDALE, C.R., CAMPBELL, E.M. (1993), *Australian landforms: Structure, Process and Time*. Gleneagles Publishing, Adelaide.
- VESPREMEANU, E. (1969), *Procese și forme de meteorizare pe Culmea Pricopan*. Comunicare la Sesiunea de comunicări a Facultății de Geologie și Geografie, aprilie, 1969.
- VESPREMEANU, E. (2002), *Relieful de planție din Munții Măcin*. Revista de Geomorfologie, vol. 4–5, 2002–2003, p. 35–60, Ed. Universității din București.
- WATERS, R.S. (1962), *Differential weathering and erosion on oldlands*. Geogr. Jour., vol. 123, p. 503–509.
- WILHELMEY, H. (1958), *Klimamorphologie der Massengesteine*. Braunschweig, 238 p.
- WILHWELMEY, H., (1964), *Cavernous Rock Surfaces (Tafoni) in Semi Arid and Arid Climates*. Pakistan Geogr. Rev., vol. 19 p. 9–13.

Facultatea de Geografie,
Universitatea din București