Noi contribuţii la geneza perlelor de cavernă în peşterile cu gheaţă

de

I. Viehmann

551.442.4

Lucrarea prezintă rezultatul unor experienţe prin care s-a dovedit şi s-a apreciat cantitativ fenomenul de mişcare mecanică a perlelor de cavernă, precum şi o încercare de a atribui o semnificaţie prezenţei cîmpurilor sau orizonturilor de microperle în peşteri. Geneza acestora din urmă este atribuită concursului obligatoriu al gheţii.

Lucrarea prezintă coordonarea unor observaţii publicate în notele anterioare (I. Viehmann, 1958, 1959, 1962, 1963), rezultatele cercetărilor lunare sistematice din 1964 în Gheţarul de la Scărişoara, precum şi încercarea de a da o semnificaţie prezenţei cîmpurilor de microperle din peşteri.

Dovada mişcării perlelor de cavernă

Cercetătorii fenomenului de mişcare a perlelor din peşteri sînt împărţiţi în două tabere. O parte dintre ei neagă posibilitatea sau necesitatea mişcării perlelor în geneza lor. Astfel, S. C. Davidson şi H. E. Mc Kinstry (1931) susţin că rostogolirea perlei nu este un fenomen necesar în geneza acesteia sau în evitarea cimentării stalagmitice. J. D. Mc Lung (1955) afirmă că peste o anumită mărime perlele nu mai pot fi mişcate de forţa apei din pricina greutăţii lor. Iar J. Kunsky (1949) arată că Mc Kinley şi Emmons nu consideră mişcarea apei ca o condiţie indispensabilă formării acestor concreţiuni.

Pe de altă parte, E. A. Martel (1905) descoperă geneza perlelor în bazine cu apă agitată. Hess Frank (1930) menţionează că, datorită picăturilor de apă în cădere, perlele se află într-o mişcare continuă,

fapt care evită cimentarea lor, iar intensitatea mişcării perlelor ar condiţiona regularitatea formei sferice. R. de Joly (1935) arată că picurii de apă au efecte asemănătoare, indiferent de înălţimea de la care se desprind ; picăturile provenite din stropirea laterală pot de asemenea colabora la formarea perlelor de cavernă. M. Déribéré (1939) constată că, datorită procesului mecanic de picurare a apei, perlele nu se sudează între ele. P. Liègeois (1956) a descris cîteva perle lustruite din peştera de a Han-sur-Lesse numite „perle-porţelan". Autorul conchide că suprafaţa lor polizată se datoreşte interfrecării perlelor, provocată de căderea şi

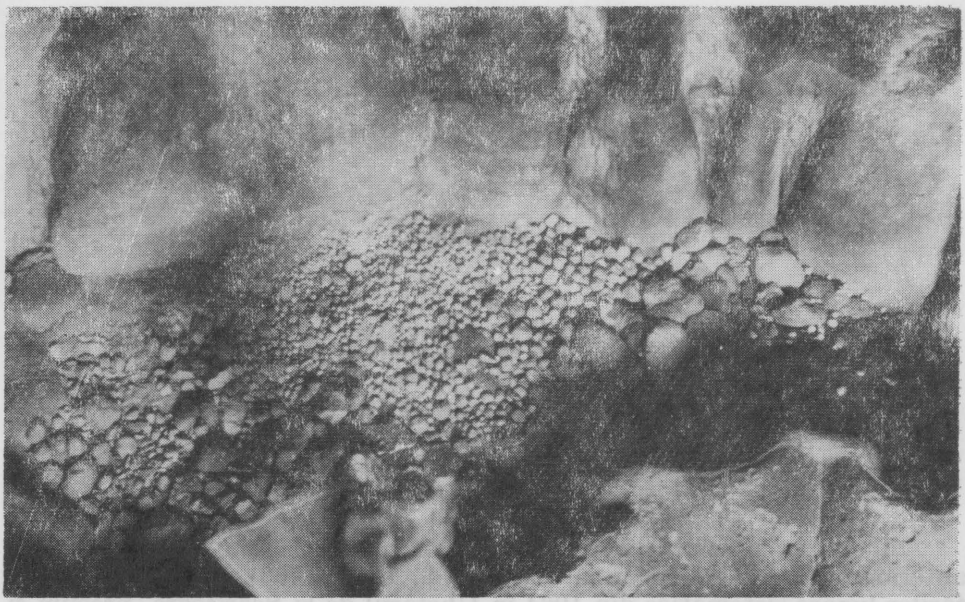

Fig. 1. — Cuibul de perle de cavernă I.

mişcarea apei. Păreri asemănătoare sînt formulate şi de J. Kunsky (1949), apoi de Machin şi Coombs, White şi alţii. Nu cunoaştem din literatură demonstraţii sau experienţe care să fi dovedit mişcarea perlelor.

În 1964 în Gheţarul de la Scărişoara au fost alese trei cuiburi de perle tipice în sala Rezervaţia Mare : I, cu perle sferice aşezate într-un bazin, cu diametrul mediu al perlei de 0,6 cm ; II, cu perle poliedrice aşezate iniţial în „mozaic" (I. Viehmann, 1963) pe loc liber, diametrul concreţiunilor fiind de 1,5 cm şi III, reprezentat printr-un cuib întins pe o pantă uşoară, lîngă un perete de la marginea sălii, cu perle mai mari, al căror diametru mediu este de 2,5 cm. În aceste cuiburi s-au efectuat :

— studiul lunar al apariţiei apei sau gheţii peste perle (între 20.III şi 25.XI.1964) ;

— marcarea cu vopsea roşie a vîrfurilor apicale pentru 60 de perle la cuibul I, 47 de perle la cuibul II şi 30 de perle la cuibul III ;

— urmărirea stării verticalităţii perlelor marcate prin observaţii vizuale şi fotogrammetrice cu ajutorul diapozitivelor color, efectuate lunar.

Rezultatele au dus la dovada mișcării perlelor produsă de activitatea mecanică a apei și a gheții.

În cuibul I (fig. 1) s-a constatat că perlele sînt acoperite și apoi înecate cu apă provenită din prelingerea de pe formațiuni stalagmitice

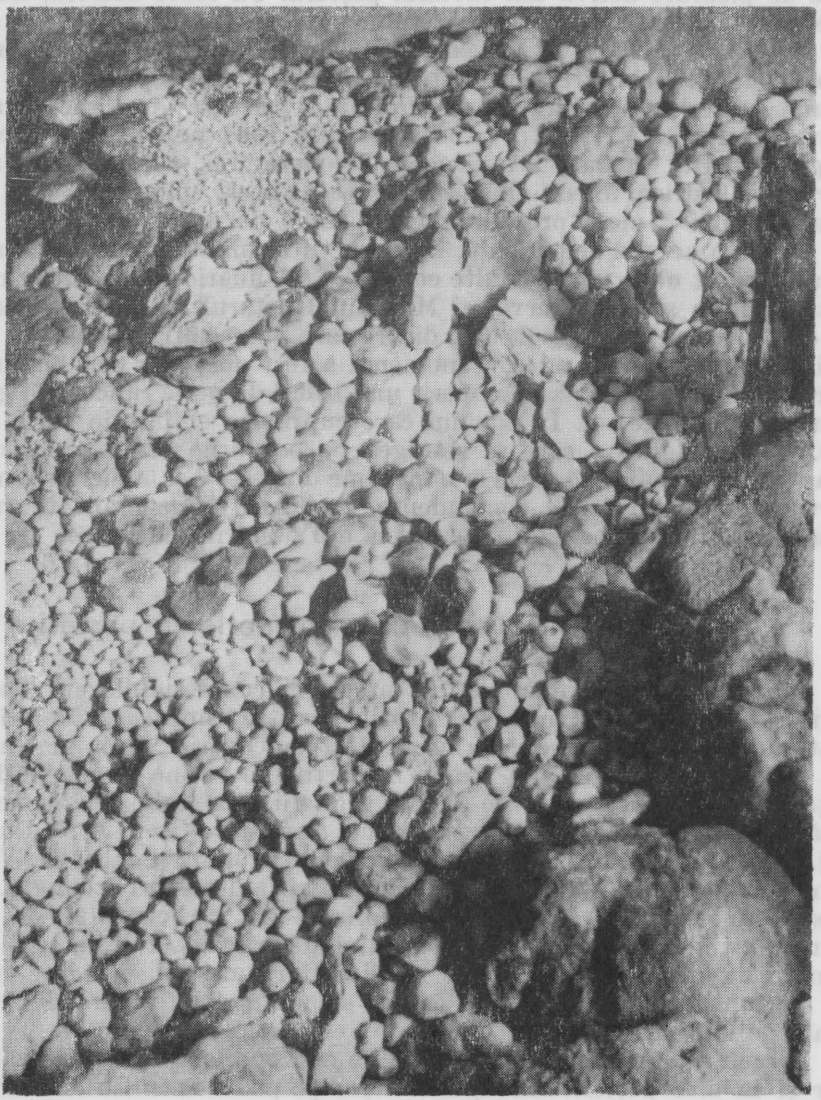

Fig. 2. — Cuibul de perle de caverna II.

din jur. La 12.IV.1964 perlele erau submerse. În lunile iunie și iulie bazinul cuprindea gheață, iar la 12.IX.1964 acesta era sec și fără gheață. Din cele 60 de perle marcate în luna martie, 18 perle au fost găsite mișcate la 20.VIII.1964, prezentînd înclinații (rotiri) mai mari de 45°. Mișcarea perlelor caracterizează atît perioadele cu apă, cît și cele cu gheață. Totuși,

apariţia şi retragerea gheţii are un efect mecanic mult mai mare decît mişcarea apei.

Cuibul II (fig. 2), păstrează gheaţa între 13.VI şi 12.IX, deci pe o perioadă mai lungă. La 12.X. cuibul era uscat, iar la 25.IX.1964 prezenta şapte centre de picurare activă din tavanul peşterii. Cu toate acestea, din cele 47 de perle marcate numai 2 prezentau o uşoară mişcare.

În cuibul III ca şi în cuibul I, nu avem apă de picurare din tavan. Apa de alimentare a concreţiunilor provine din topirea gheţii de pe podeaua peşterii sau chiar de pe suprafaţa perlelor. Aici gheaţa a fost observată între 16.VI şi 27.VI.1964. La 12.X.1964 perlele erau uscate şi fără gheaţă. Din cauza mărimii acestor concreţiuni, dar mai ales a formelor lor poliedrice, uneori chiar aplatisate, la acest cuib, din 30 de perle marcate numai 4 perle prezentau urme slabe de mişcare.

În afara acestor experienţe, rolul gheţii în mişcarea mecanică a perlelor a mai fost observat şi în alte condiţii. În ianuarie 1964, M. Ş e r b a n a descoperit în sălile Rezervaţiei Mici din Gheţarul de la Scărişoara un grup de 5 perle prinse sub gheaţă, dintre care una se afla ridicată în masa gheţii cu 0,5 cm de la podea. Fenomenul a fost observat mai tîrziu şi în Rezervaţia Mare, unde s-a descoperit un „brîu" de perle ridicate în gheaţă la aproape 2 cm de sol. În bazinul care cuprindea cuibul de perle nr. I, la 20.VII.1964, gheaţa care se retrăgea pe bordurile bazinului a ridicat în masa ei un număr de 5 perle la o înălţime de peste 3 şi 5 cm. Fenomenele observate au fost atît de concludente, încît pot fi generalizate pentru cunoaşterea formării perlelor de cavernă din peşterile cu gheaţă.

Semnificaţia cîmpurilor de microperle în peşteri

Prin „cîmpuri de microperle" înţelegem concreţiunile cu diametre cuprinse între 0,3 şi 2,5 mm. Cercetările noastre anterioare (op. cit.) au arătat că asemenea concreţiuni nu au fost descoperite decît în Gheţarul de la Scărişoara unde se află numai în porţiunile vecine formaţiunilor de gheaţă sau în zona de migraţie anuală a gheţii. S-a stabilit că geneza lor pleacă de la procesul de cristalizare a apei (îngheţare) în peşteră. Cu acest prilej, apa elimină, între altele, şi cristalele de lublinit şi calcit (I. V i e h m a n n, 1963), deoarece gheaţa nu formează amestecuri izomorfe. Este cunoscut că cele două forme de cristalizare ale carbonatului de calciu sînt rezultatul precipitării bicarbonatului de calciu solvit în apă după evaporarea bioxidului de carbon. Analizele cristalografice făcute asupra unor secţiuni prin microperle au arătat structura lor formată din criptocristale de lublinit şi calcit.

Prezenţa unor asemenea cîmpuri de microperle a fost observată ulterior şi în alte peşteri. Microperlele apar pe podeaua intrărilor verticale, dacă în acel loc există formarea şi întîrzierea gheţii peste iarnă. În peştera cu două guri din Piatra Şoimului (valea Sighiştelului), în fundul sălii de intrare, care coboară la o adîncime de aproape 10 m, există un cîmp de microperle de cavernă întins pe o suprafaţă de 6/8 m. În peştera Măgura (valea Sighiştelului), M. B l e a h u (1961) a constatat manifestarea periglaciarului. În anul următor s-a procedat la sondarea solului peşterii în eventualitatea descoperirii orizontului de microperle din sol. Sondajele

existente şi cu cele noi au totalizat patru puncte de observaţie, după cum urmează :

Sondajul I (casetă paleontologică) la 20 m de gura peşterii.
Sondajul II la 28 m distanţă de la exterior.

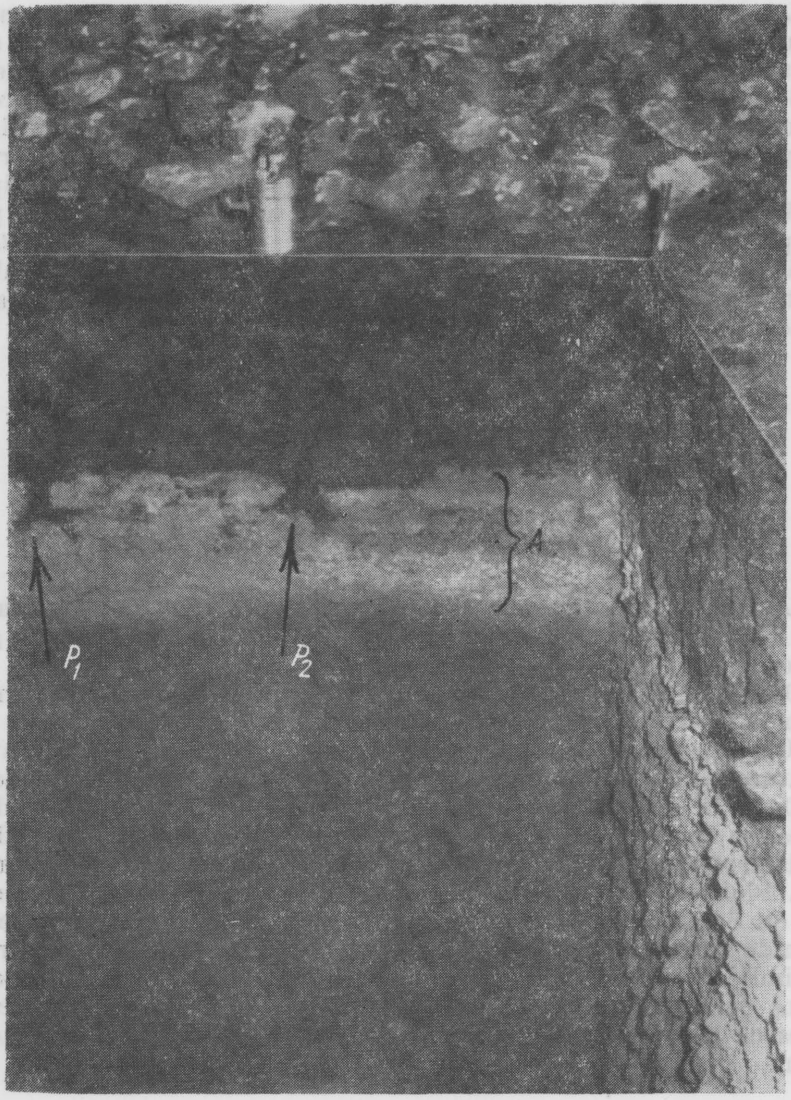

Fig. 3. — Sondajul 1 din gura peşterii Măgura. P_1 şi P_2 sînt penele glaciare, iar stratul alb *A* reprezintă orizontul de microperle de cavernă.

Sondajul III la 50 m distanţă de la exterior.
Sondajul IV la 120 m distanţă de la exterior.
Orizontul de microperle a apărut numai în peretele gropii extreme (IV) şi în aceea de la gura peşterii.

Groapa IV are 175 cm adîncime, iar orizontul de microperle apare după un strat de pietriş rulat şi uşor conreţionat, gros de 20 cm. Microperlele se prezintă într-un strat de 30 cm. Stratul următor este din nou aluvionar. Aceste microperle sînt fosile, iar morfologic sînt de tipul celor de la Scărişoara.

La groapa I (fig. 3) orizontul de microperle a fost descoperit la o adîncime de 30—50 cm, datorită faptului că depunerile exogene au îngroşat aici solul peşterii. Stratul de microperle avea o grosime variind între 15 şi 37 cm. În timpul cercetărilor, E. Terzea a evidenţiat prezenţa „penelor glaciare", care pătrund în trei locuri din stratul de sol de deasupra perlelor în orizontul cu microperle. Deci, în acest caz, observaţiile făcute de M. Bleahu şi E. Terzea vin în concordanţă cu ipoteza noastră. Cîmpurile masive de microperle de tip Scărişoara aflate pe podeaua peşterilor se dezvoltă pe seama gheţii, care în locul respectiv trebuie să aibă o evoluţie cel puţin sezonieră. Dacă în sondajul unui sol subteran de peşteră se descoperă un asemenea orizont, stratul poate fi considerat periglaciar.

Nouvelle contribution à la genèse des perles de caverne dans les grottes á glace

Résumé

L'auteur synthétise une série de recherches effectuées pendant les années 1955—1965 sur les perles de caverne, concernant surtout la genèse de celles-ci dans les grottes glaciaires.

Dans la première partie on décrit les expériences qui ont permis de préciser le mouvement mécanique des perles de caverne, provoqué par la glace. On a procédé à l'aide d'un marquage des sommets apicaux avec de la peinture rouge et d'une prise périodique d'images photogrammétriques.

Dans la seconde partie on fait l'exposé d'une hypothèse d'après laquelle les horizons de *microperles* (se trouvant à la surface ou dans le sol de la grotte) attestent le concours et la présence de la glace dans leur genèse. Plusieurs grottes ont été explorées. Dans la grotte Măgura de la Vallée du Sighiştel on peut remarquer la corrélation entre l'existence d'un horizon de microperles se trouvant dans le sol de la grotte et leur présence à proximité de « plumes de glace ». En conclusion, l'auteur affirme que les horizons du sol des grottes, dans le voisinage desquelles se trouvent des couches de microperles de caverne, peuvent être considérés comme périglaciaux.

Explication des figures

Fig. 1. — Le nid de perles de caverne I.

Fig. 2. — Le nid de perles de caverne II.

Fig. 3. — Le sondage 1 de l'entrée de la grotte de Măgura. P_1 et P_2 sont les « plumes glaciales »; la couche blanche *A* représente l'horizon de microperles de caverne.

Bibliografie

1931 Davidson S. C. and H. E. Mc Kinstry, *Cave pearls*, Econom. geology, **26**, 289.
1939 Déribéré M., *Les „perles de caverne"*, La Nature, Paris, *3 055*, 115.
1930 Hess L. Frank, *Oolithes or Cave Pearls in the Carlsbad Caverns*, Proceed. of the U.S.Nat. Mus., **76**, *2 813*, 1.
1938 Joly R. de, *Notes preliminaires sur l'aven d'Orgnac (Ardèche)*, Spelunca, *6*, Bull. Soc. Spéléo. de France, 87.
1949 Kunsky J., *Jeskynny perly*, Sborniku Ceskoslovensky zemepisne, Praga *1*, 1.
1956 Liègeois P., *A propos des perles de caverne et concrétions analogues*, Ann. de Soc. géol. de Belgique, Liège, **LXXX**, 165.
1905 Martel E. A., *La Spéléologie au XX^e siècle*, Spelunca, Bull. Soc. Spéléo. de France, Paris, **VI**, *41—46*, 570.
1958 Viehmann I., *Les formations stalagmitiques de grottes du complexe karstique de Scărișoara*, Mém. Colloq. International de Spéléo., Bruxelles, 73.
1959 — *Prispevky k vyvoji jeskynnich perel*, Ceskoslovensky Kras, Praga, *12*.
1962 — *Perlele de cavernă din Gheţarul de la Scărişoara*, Dări de seamă ale Comitetului Geologic, **XLV**, 283.
1963 — *Un nou proces de geneză a perlelor de cavernă*, Lucr. Inst. de speologie „E. Racoviță", **I—II**, 295.

Institutul de speologie „Emil Racoviță"
filiala Cluj

Primit în redacție la 20 mai 1966