

"Pobitite kamani" ("Dikili-tash", the upright stone columns), a unique natural and geological phenomenon

Zdravko Iliev¹, Gabriel Nikolov², Kouncho Kourtev²

¹Sofia University, ²Geological Institute, BAS, Sofia

Iliev, Z., Nikolov, G., Kourtev, K. 1998. "Pobitite kamani" ("Dikili-tash", the upright stone columns), a unique natural and geological phenomenon. - *Geologica Balc.*, 28, 3-4; 87-90

Key words: Bulgaria, Pobitite kamani, Dikili-tash, natural rock columns, natural geological and geomorphological phenomenon

The "Pobitite kamani" (the upright stone columns) are a spectacular natural and geological phenomenon, unique by its character. They consist of numerous stone columns with common characteristics: they are from 1-2 m up to 10 m high, most of them possess a roughly cylindrical, and sometimes fungiform shape, and almost all of them are hollow and filled with sand. There are relics of fossilized wood matter in a few of the stone columns. The external surface is smooth or aciniform. Most of them have an upright position into the sand (Plate I, II). They are located in an area of about 70 km², and form a N-S elongated strip, about 5 km wide and 14 km long, near the town of Beloslav and the villages of Banovo, Slunchevo, Poveyano and Strashimirovo, Varna District (Figs 1, 2). Most of the groups are named after the nearest villages or localities.

The first data about "Pobitite Kamani" could be found in the reports of the war correspondent Teplyakov in 1833 (Тепляков, 1833). The first assumptions about their origin are dated from the last century (Spratt, 1856, 1856a; Toula, 1990, 1892). These unique natural formations have always attracted the attention of geologists and geographers working in or passing through that region.

All stone columns are bound to a single stratigraphic level, described by P. Gochev (Гочев, 1926) as "second horizon" of the Eocene, and later called "Dikili Tash horizon" (Гочев, 1933). This formation (Dikili Tash Formation) has been studied in detail by K. Aladzhova-Khrisheva (Аладжова-Хрисчева, 1984), and referred to the Low-

er-Middle Cuisian Substage of the Lower Eocene (Fig. 3).

Numerous and highly varying hypotheses on the origin of "Pobitite Kamani" have been published. They could be referred mainly to two groups that admit a biogenic or a non-biogenic origin, correspondingly. The hypothesis for a non-biogenic origin (named "Infiltration Theory") is the most popular one. It has been introduced by S. Bonchev (Бончев, 1934) and P. Gochev (Гочев, 1934), and explains the formation of the columns by infiltration of CO₂-rich meteoric waters along joints and fractures within the loose sandstones of the Dikili-Tash Formation, and formation of peculiar "stalactites" and "stalaktions" within this medium. The hypothesis for "local cementation" introduced by P. Mandev (Мандев, 1970, 1972) is also basically a non-biogenic one, but a role of organic remnants is also admitted, a part of the calcareous matter being diluted from them. Another hypothesis (Walthers, 1994), seeks the cementation of the organic and calcareous matter, by methane and CO₂ gas. Different biogenic hypotheses have been proposed, too. They sought the corresponding organisms - responsible for the formation, in the groups of corals - V. Radev (Радев, 1938, 1939), wood stems - L. Davitashvili, K. Zaharieva-Kovacheva (Давиташвили, Захаријева-Ковачева, 1963, 1963a, 1975), algal bioherms - I. Nachev et al. (Начев и др., 1986), algae, annelids and other marine organisms - A. Pamukhtchiev (Памукчиев, 1996).

The "Pobitite kamani" area was the first natural site in Bulgaria that had been proclaimed protect-



Fig. 1. Sketch map showing the location of the area of "Pobitite kamani"



Fig. 2. Location map of the groups of upright stone columns

Chrono-stratigraphy	Litho-stratigraphy	Thickness(m)	Column	Lithology	Nannoplankton Biozones	Nummulites Biozones
Lower Eocene	Cuisian Stage	2,0	6	organogenic limestones		N ₇
		1,5	6	calcareous sandstones		N ₆
		40	6	quartz sand with layers of calcareous sandstone		N ₅
	Upper Ilerdian Substage	15-20	6	soil		
		5,0	6	clayey sand		
		4,0	6	sandy clay		
		1,2	6	sandy marl	NN ₇	N ₄
		0,8	6	coquinoid layer	NN ₆	N ₃
		6,0	6	quartz sand		N ₂
		0,3	6	calcareous sandstone		N ₁
		20	6	fine sandstones with layers of calcareous sandstone		
Upper Paleocene	carbonate formation	6,0	6	limestones	NN ₂	
Upper Cretaceous			6	argillaceous limestones with flint concretions		

Fig. 3. Section of the Paleogene sediments near the South-West end of Beloslav - after K. Aladzhova-Khrisheva (Аладжова-Хрисчева, 1984)

ed monument with a special law in 1937. This document has been further completed in 1938, 1973, 1981 and 1995. Only a small part of these rock formations has been preserved, and a part of the unique column galleries has been destroyed as a result of sand quarrying North of the town of Beloslav.

Besides the unique geological formations, the territory of the "Pobitite kamani" is remarkable with prehistoric tool findings, and due to the sub-arid climate represents a unique ecosystem for this country, with rare and endemic plants species. A

PLATE I

- 1 - Central Group
- 2 - Central Group
- 3 - Banovo Group

PLATE II

- 4 - Kanarata Group (the Quarry)
- 5 - Kanarata Group (the Quarry)
- 6 - Kanarata Group (the Quarry)

PLATE I



1



2



3

PLATE II



4



5



6

general management plan should be elaborated and adopted by the Ministry of the Environment and Water Resources within the frame of the last ministerial document (1995). The area of 70 km² should be proclaimed a Natural park, with regulated access for scientific research, tourist and educational activities, and a special regime should be introduced for some of the most important column groups.

Acknowledgement. This paper is published with the support of the National Fund "Scientific Research", Bulgaria, Project NZ-601.

References and selected scientific bibliography

(The enormous number of published articles in different magazines, newspapers, books, etc., makes impossible the elaboration of a complete list of the bibliography on the topic.)

- Botz, R.W., Georgiev, V., Stoffers, P., Khrichev, Kh., Kostadinov, V. 1993. Stable Isotope Study of Carbonate-cemented Rocks from the Pobitite Kamani area, North-eastern Bulgaria. - *Geol. Rundsch.*, 82; 663-666.
- Gellert, J. 1929. Die Neogenbucht von Varna und ihre Umrandung. - *Balkanforschungen des Geol. Inst. der Univ. Leipzig*, 7, 41, 2; 91p.
- Gellert, J. 1932. Die eigenartigen Verwitterungs- und Landschaftsformen des Dikilitasch-Sandsteines in Nordost-Bulgarien. - *Balkanforschungen des Geol. Inst. der Univ. Leipzig*, 11, 23; 3.
- Ehrenberg, E. 1938. Gedanken zur Entstehung des Dikilitasch. - *Wiss. Jahrb. D.S.G.*, Wien; 97-107.
- Lahn, E. 1932. Der steinerne Wald von Varna (Ostbulgarien). - *Zentralbl. Min. Jahrg. Abt. B.*, 391-394.
- Panos, V., Skacel, J. 1966. Zur Frage der Entstehung der Steinsäulen "Pobitite kameni" und anderer eigenartiger Formen zwischen Varna und Beloslav in Nordost-Bulgarien. - *Zeitschr. für Geomorph. N.F.*, 10, 2; 105-118.
- Skacel, J. 1963. Ke vzniku sloupovitých tvarů "Pobiti kamni" u Varny v Bulgarsku. - *Zprawy Slozského Ustavu CSAV v Opave, Přírodní věd.*, 128-B; 1-12.
- Spratt, T. 1856. On the Geology of Varna and its Vicinity and of other parts of Bulgaria. - *Quarterly Journal of Geol. Soc. of London*, 12; 387-388.
- Spratt, T. 1856a. Varna Bay and the Lake of Allahdyn. - *Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London*, 13, 1; 72-73.
- Toula, F. 1890. Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. - *Denkschr. Ak. Wiss. K.*, I, 57, Wien; 1-80.
- Toula, F. 1892. Geologische Untersuchungen im östlichen Balkan und in anderen Theilen von Bulgarien und Osttrumelien (II Abt.). - *Denkschr. Ak. Wiss.*, Wien, 59, 2; 409-478.
- Ulbrich, J. 1939. Ein steinerer "Wald". - *Kosmos*, I, Stuttgart.
- Vachtl, J. 1943. Kamenny les u Gebeaze u severových. Bulharsku. - *Veda prirodní ročník*, 15, Praha.
- Walther, H. 1994. The Stone Forest near Varna, Bulgaria - Tertiary Rock Pillars of Unknown Origin. - *Z. angew. Geol.*, 40, 1; 50-55.
- Аладжова-Хрисчева, К. 1984. Стратиграфия на еоценските седименти при с. Белослав, Варненско. - *Сп. Българ. геол. д-во*, 45, 1; 33-44.
- Арнаудов, Г. 1934. Да запазим нашата природа. - *Сборник на Съюза за защита на родната природа*, 1.
- Арнаудов, Г. 1939. Природните камъни във Варненско. - *Сборник на Съюза за защита на родната природа*, 2.
- Бакалов, П. 1921. Побитите камъни (Дикили таш, каменните стълбове) - Варненско. - *Сп. Природа*, 22, 1; 4-6.
- Бакалов, П. 1922. Каменните стълбове - Варненско. - *Сп. Българ. турист*, 14, 3, 37-39.
- Баньковский, Л., Баньковская, В. 1972. Что такое Побитые камни? - *Химия и жизнь*, 6; 77-79.
- Белмустаков, Е. 1962. Стратиграфия на долния палеоген в плоскогорията на Североизточна България. - *Изв. Геол. инст.*, 10; 90-118.
- Бончев, Е. 1949. Какво знаем за произхода на Побитите камъни. - *Природа и знание*, 2, 9/10; 41-43.
- Бончев, Е. 1955. Побитите камъни. - *Природа*, 3; 29-31.
- Бончев, Е. 1970. Произходът на Побитите камъни. - *Природа и знание*, 6/7; 30-37.
- Бончев, С. 1934. Произходът (генезисът) на „Изправените камъни“ (Дикили таш) или Стърчила във Варненско. - *Геология на Балканите*, 1, 1; 5-15.
- Бончев, С. 1938. Върху произхода на Побитите камъни (Дикилиташ) във Варненско. - *Сп. Природознание*, 1, 1; 17-22.
- Георгиев, Г. 1964. Да запазим „Побитите камъни (Дикилиташ)“. - *Сп. Природа и знание*, 5.
- Гловня, М. 1948. Побитите камъни във Варненско. - *Географски преглед*, 3, 1; 9-10.
- Гочев, П. 1926. Еоценът в Североизточна България. - *Тр. Българ. природозн. д-во*, 12; 97-105.
- Гочев, П. 1933. Палеонтологични и стратиграфски изследвания върху Еоцена във Варненско. - *Сп. Българ. геол. д-во*, 5, 1; 1-82.
- Гочев, П. 1934. Геологични бележки за околностите на Варненските езера. - *Сп. Българ. геол. д-во*, 6, 1, 31-60.
- Давиташвили, Л., Захариева-Ковачева, К. 1963. О произхождени „Каменного леса“ близ Варны (в България). - *Сообщ. АН Грузинской ССР*, 30, 4; 441-446.
- Давиташвили, Л., Захариева-Ковачева, К. 1963a. Загадка „Каменного леса“ в България. - *Природа*, 9; 90-91.
- Давиташвили, Л., Захариева-Ковачева, К. 1975. Происхождение Каменных лесов. - *Тбилиси, Мецниерба*, 195с.
- Димов, Д. 1970. Побитите камъни. - *Природа*, 12, 5; с.103.
- Захариева-Ковачева, К. 1965. Нови възгледи за образуването на „Побитите камъни“ (Дикилиташ) при Варна. - *Природа*, 5, 44-49.
- Захариева-Ковачева, К. 1966. О распространении структур подобных „Каменному лесу“ Варненской области за пределами Болгарии. - *Сообщ. АН Грузинской ССР*, 42, 1; 139-144.
- Захариева-Ковачева, К. 1969. Отново по въпроса за „Каменната гора“ (Дикилиташ) в околностите на Варна. - *Сп. Българ. геол. д-во*, 30; 3.
- Златарски, Г. 1927. Геология на България. - *Университетска библиотека №65*, София, Художник, 268с.
- Илиев, З. 1993. Побитите камъни. - *В-к Рудничар*, 7.
- Мандев, П. 1955. Върху палеогена в Сталинско (Варненско). - *Год. СУ*, 49, 2.
- Мандев, П. 1970. Върху образуването на „Побитите камъни“ във Варненско. - *География*, 20, 9; 18-21.
- Мандев, П. 1971. Чудните конкреции във Варненско. - *Природа и знание*, 24, 6/7; 46-51.
- Мандев, П. 1972. Горноипрески конкреции между селата Слънчево и Белослав, Варненско. - *Сп. Българ. геол. д-во*, 33, 2; 205-215.
- Мандев, П. 1972a. Да запазим Побитите камъни във Варненско. - *Природа*, 21, 5; 77-80.
- Мандев, П. 1992. Един феномен загива! - *В-к Ехо*, 7.
- Маргос, А. 1960. Чудната каменна гора. - *Варна, Държ. издателство*, 39 с.
- Маргос, А. 1970. Побитите камъни. - *Варна, Г. Бакалов*, 85 с.
- Начев, И. 1986. Биогенно образуване на „Побитите камъни“. - *В-к Хемус*.

- Начев, И., Мандев, П., Желев, С. 1986. Побитите камъни - водораслови биохерми. - *Сп. Бълг. геол. д-во*, 47, 3; 1-13.
- Памукчиев, А. 1996. Рифостроящи организми и органогенни постройки от България, Алжир, Тунис и Заир. - *Афтореферат на дисертация*, София, 50 с.
- Панош, В., Скацел, Я. 1964. Побитите камъни и други форми на релефа между Варна и Белослав в светлината на нови наблюдения. - *Изв. Бълг. геогр. д-во*, 14, 4; 139-146.
- Петков, С. 1936. Природни паметници. - *В-к Мир*, бр. 10836/03.12.1936.
- Петков, С. 1936а. Побитите камъни (Дикилиташ) и престъплението с тях. - *В-к Мир*, бр. 10849/17.12.1936.
- Попов, В. 1957. Чудните кътове из нашата родина. - *С., Наука и изкуство*, 52-65.
- Попов, В. 1963. Побитите камъни (Дикилиташ). - В: *Наши резервати и природни забележителности*, С., Наука и изкуство, 187 с.
- Попов, В. 1984. Генезисът на побитите камъни. - *Природа*, 4, 68-71.
- Радев, В. 1938. Тайната на Побитите камъни във Варненско разкрита. - *В-к Днес*, бр. 638/17.03.1938.
- Радев, В. 1939. Дикилиташките стълбове от биогенна гледна точка. - *Год. СУ*, 35, 3; 201-224.
- Танев, К. 1977. Побитите камъни. - *Природа и знание*, 7.
- Тепляков, В. 1833. Писъма из Болгарии. - *Москва*, 104—112.
- Шкорпил, Г., Шкорпил, К. 1921. Двадесетгодишна дейност на Варненското археологично д-во. - *Изв. Арх. д-во*, 7; 3-84.