

ახალი დენუდაციურ-ტიქტონიკური მორფოსტრუქტურის – „კარსტული კალდერის“ – შესახებ*

ზაზა ლეჟავა, კუკური წიქარიშვილი, გიორგი დვალაშვილი, აკაკი ნასყიდაშვილი

(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი, აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)

რეზიუმე: განხილულია ადრე უცნობი რელიეფის ფორმები; კერძოდ, „კარსტულ კალდერებად“ წოდებული (2 კმ-ზე მეტი დიამეტრის) ლამბაქისებრი დეპრესიები, რომელთა დიდი ნაწილი წარმოდგენილია მდ. ყვირილის აუზის შუა წელში განვითარებულ საქართველოს ბელტის კარბონატულ-ტერიგენულ საფარზე. შემოთავაზებულია მათი წარმოშობის ენდოგენურ-ეგზოგენური მექანიზმი.

ცარცამდელი სუბსტრატის საფარზე კერული სტრუქტურის შტამპური ზემოქმედების შედეგად ირღვევა სუბსტრატის საფრის მთლიანობა (მის ლოკალურ მოცულობაში), რის გამოც იქმნება დესტრუქციული პროცესების გააქტიურებისა და წრიული ფორმის დეპრესიების წარმოშობის ხელსაყრელი პირობები.

საკვანძო სიტყვები: ბაქანი; დენუდაცია; კარსტი; ლინეამენტი; რღვევა; ტექტონიკა.

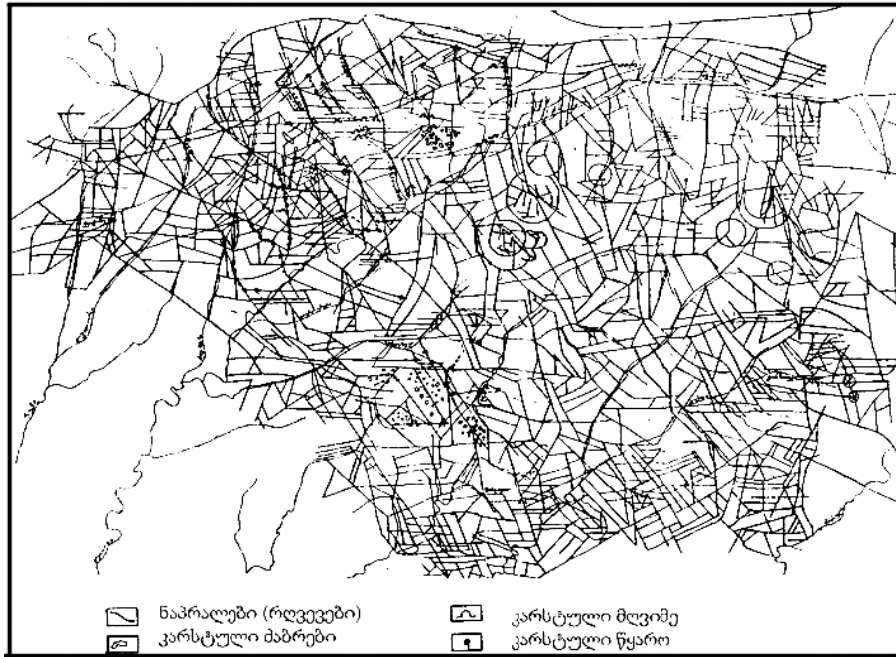
შესავალი

დასავლეთ საქართველოს აეროფოტოსურათების სტრუქტურული დემიფირების პროცესში მდ. ყვირილის და მისი მარცხენა შენაკადის – მდ. ფრონეს წყალგამყოფ ზოლში გამოიკვეთა ჯაჭვური განლაგების აქამდე უცნობი რელიეფის წრიული ფორმები. ცალკეული მსგავსი ფორმები სხვა უბნებშიც დაფიქსირდა (ნახ. 1 და ნახ. 2).

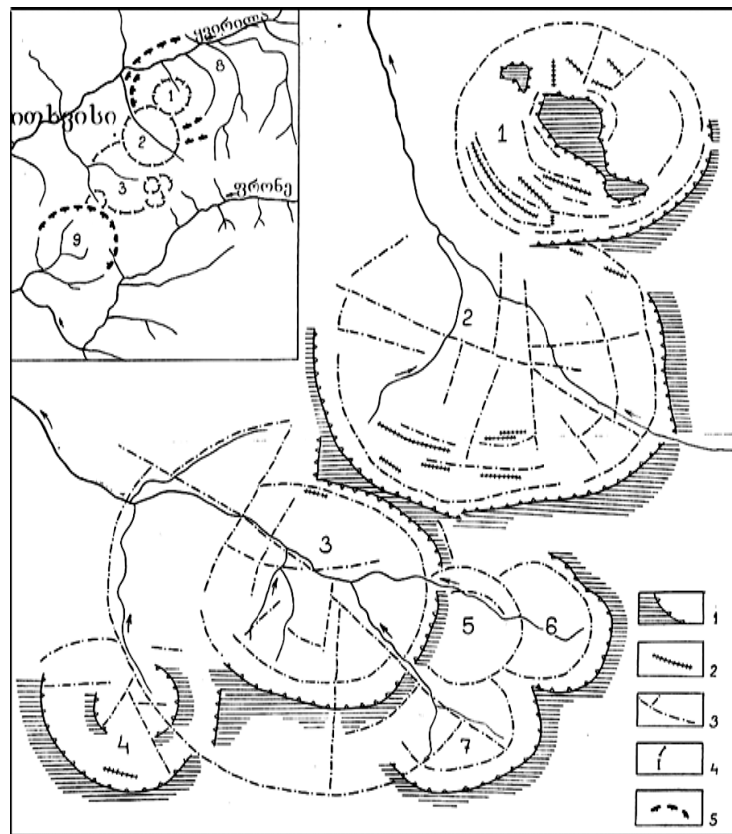
ზემოაღნიშნული რელიეფის განსხვავებული ფორმების გენეზისი და ევოლუცია, როგორც ჩანს, მჭიდროდაა დაკავშირებული რაიონის გეომორფოლოგიურ და გეოლოგიურ თავისებურებებთან.

საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება ჭიათურის სტრუქტურულ პლატოს, რომელიც კარსტული რელიეფის განვითარების ერთ-ერთი საინტერესო რაიონია და მოიცავს დასავლეთ საქართველოს კირკეული ზოლის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილს. მას თავისებური ბუნებრივი პირობები (რელიეფი, ტექტონიკა, ჰავა, ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები) ახასიათებს და ბაქნური კარსტის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი რეგიონია კავკასიაში. როგორც საქართველოს ბელტის შემადგენელი ნაწილი, იგი წარმოდგენილია ორი სტრუქტურული სართულით – ცარცამდელი სუბსტრატით და ცარცულ-ნეოგენური ბაქნური საფრით [1]. ეს უკანასკნელი პალეოგეოგრაფიულად იყოფა ცარცულ-კარბონატულ და ნეოგენურ-ტერიგენულ სუბპროზონტალურ ქვესართულებად (ნახ. 3).

* აღნიშნული პროექტი განხორციელდა შოთა რუსთაველის სახელობის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი № FR /218/9-280/13). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნით ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შოთა რუსთაველის სახელობის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

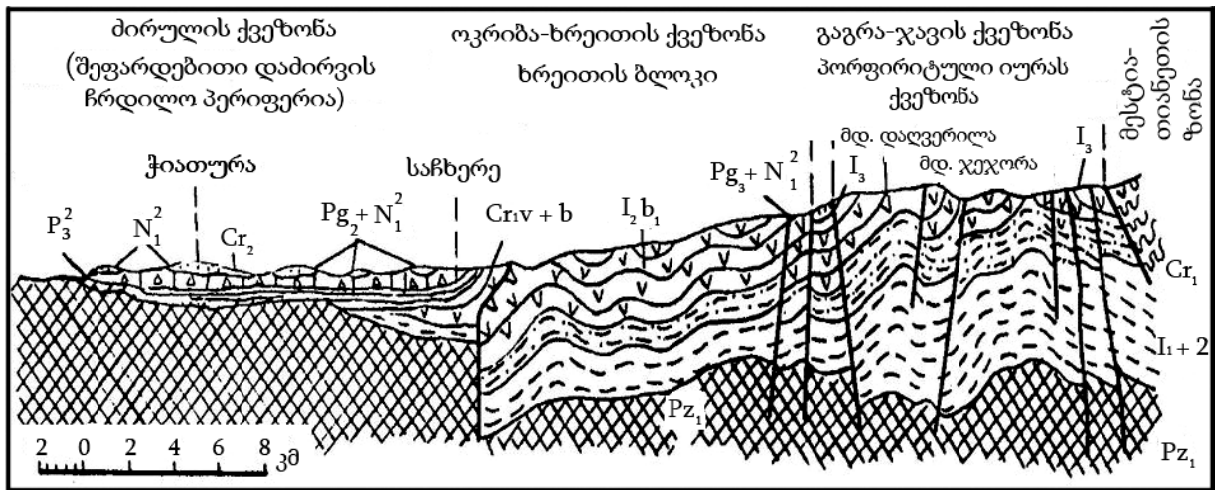


ნახ. 1. აეროფოტოსურათების დეშიფრირებით შედგენილი ჭიათურის სტრუქტურული პლატოს რღვევითი დისლოკაციების სქემა



ნახ. 2. კარსტული კალდერების რადიალურად კონცენტრირებული სტრუქტურები და მათი განლაგების სქემა. ციფრებით მითითებულია კალდერები: 1 - ქორეთის, 2 - ბუინევის, 3 - შუქრეთის, 4 - 7 - მცირე ზომის კალდერები - სატელიტები სახელების გარეშე, 8 - ყვირილის, 9 - კალაურის;

პირობითი ნიშნები: 1 - დენუდაციურ-ტექტონიკური ფლატეები კარბონატული ქანების ზედა საფარზე; 2 - დენუდაციურ-ტექტონიკური შთენილები კარსტული კალდერის ფსკერზე; 3 - სტრუქტურული დეშიფრირებით გამოვლენილი რადიალური და კონცენტრირებული ნაპრალები (წყვეტები); 4 - კარსტული კალდერის დადგენილი გარე კონტურები; 5 - კარსტული კალდერების სავარაუდო გარე კონტურები



ნახ. 3. კავკასიონის სამხრეთ ფერდობის ნაოჭა სისტემის და საქართველოს ბელტის გეოლოგიური ჭრილი (პ. გამყრელიძე, 1969)

აღნიშნული ნალექების ზედა სტრუქტურული სართულის სელიმენტაცია მიმდინარეობდა ბაქნურ პირობებში და, აქედან გამომდინარე, მათი საერთო სიმძლავრე არ აღემატება 500 – 550 მ-ს. ამ უკანასკნელის ტექტონიკაზე მნიშვნელოვანი გავლენა იქონია იმ გარემოებამ, რომ მისი ფუძე წარმოადგენს საქართველოს ბელტის გადარეცხილ და კონსოლიდირებულ ნაწილს (ჰერცინულ ბაქანს), რომელიც დიდ წინააღმდეგობას უწევდა მესამეულ პერიოდში მომხდარ მთათწარმოშობ პროცესებს. სწორედ ამან განაპირობა პლატოს მარტივი ტექტონიკური აგებულება, სახელობრ ცარცული და მესამეული შრეების წყნარი, თითქმის ჰორიზონტალური ან მცირედ დახრილი წოლა [2, 3]. მიუხედავად ამისა, სუბსტრატის ამგებ მეზოზოურ-კაინოზოურ წყებებს, როგორც ჩანს, განუცდია პლიკატური და განსაკუთრებით დიზუნქტიური დისლოკაციები. მეზობლად მდებარე გეოსინკლინურ ზონებში მიმდინარე ინტენსიურმა ტანგენციალურმა მოძრაობებმა ზემო იმერეთის ბაქანზე გამოიწვია გეოდინამიკური დაძაბულობა. ეს მოძრაობები მყარ ფუნდამენტზე განლაგებულ მეზოზოურ-კაინოზოურ დანალექ საფარზე აისახა ლაკოლით-ინტრუზივების, რღვევების, შეცოცებების, ნაპრალების, ტალღისებრი დანაოჭებების და სხვათა წარმოშობით.

ძირითადი ნაწილი

დეშიფირების დროს გამოვლენილი ზემოაღნიშნული რელიეფის განსხვავებული ფორმები მკაცრად წრიულია, მათი დიამეტრები მერყეობს 0,6 – 2,2 კმ-მდე. მორფოლოგიურად ისინი წარმოდგენილი არიან მდ. ყვირილის მარცხენა შენაკადების სათავეებში დეპრესიების სახით და განვითარებული არიან ნეოგენური ასაკის ტერიგენულ ნალექებში, რომლებიც, თავის მხრივ, ფარავენ ზედაცარცულ კირქვებს. დეპრესიები სწორხაზოვნად წრიულია, რომელთა 40–60 მ სიმაღლის ფერდობებს თითქმის არ განუცდია ეროზია. მათ კარგად აქვთ გამოხატული წარბი და ზურგის მხარე [4]. აღნიშნული ფერდობებით შემოსაზღვრულია ლამბაკისებრი დეპრესიების ბრტყელი სუბჰორიზონტალური ფსკერი (ნახ. 4 და ნახ. 5).

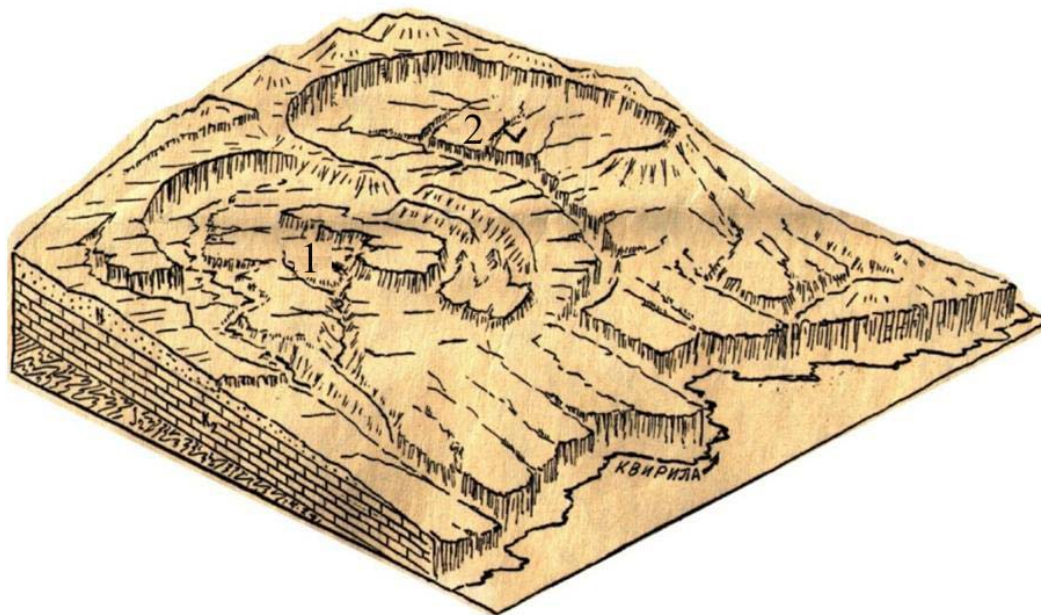
აღწერილი თავისებურებები აღნიშნულ დეპრესიებს განასხვავებს ეგზოგენური წარმოშობის ჩვეულებრივი წყალშემკრები დეპრესიებისაგან. ჩვენი აზრით, ამ დეპრესიების წარმოშობაში აქტიურ როლს ასრულებს ენდოგენური პროცესებიც, რაც განპირობებული უნდა იყოს შემდეგი გარემოებებითა და ფაქტებით.

ცნობილია, რომ მდინარეთა ნაკადების ჰიდროდინამიკა, თუკი ისინი არ კონტროლდებიან ტექტონიკური აშლილობებით, მათი განვითარების პროცესში არ წარმოშობს მკაცრ გეომეტრიულ ფორმებს – არც სწორხაზოვანს და არც წრიულს. აღნიშნული დეპრესიების წარმოშობის პირველად ენდოგენურ ბუნებაზე (რომელმაც ტექტონიკური პირობები მოამზადა შემდგომი დენუდაციური პროცესების რეალიზაციისათვის) მიუთითებს მესამეული ქანებით აგებული და

რადიალურად და კონცენტრირებულად განლაგებული დენუდაციური შთენილები, რომლებიც საკმაოდ ართულებს აღნიშნული დეპრესიების ბრტყელდირიან რელიეფს; ასევეა რადიალურად და კონცენტრირებულად ორიენტირებული ლინეამენტები (ნაპრალოვანი ზონები), რომლებიც დაფიქსირდა დეპრესიების შიგნით დეშიფრირების შედეგად. აღსანიშნავია, რომ ლინეამენტები დაკავშირებულია ნაპრალებსა და რღვევის ხაზებთან.



ნახ. 4. კარსტული კალდერების აეროფოტოსურათი



ნახ. 5. ქორეთის (1) და ითხეისის (2) კარსტული კალდერების ბლოკ-დიაგრამა

საყურადღებოა, რომ მსგავსი წრიული დეპრესიების წარმოქმნა დამახასიათებელია ვულკანური აპარატების განვითარების გარკვეულ სტადიებთან [4]. იმის გათვალისწინებით, რომ საკვლევ რეგიონში ცარცამდელი ფუნდამენტის ჭრილში წარმოდგენილია ვულკანიტები, ხოლო მეოთხეულში – ვულკანიზმის გამოვლინებები (რის შედეგადაც წარმოიშვა გორაძირის, პერევისის და სხვა ლაკოლით-ექსტრუზივები) [1], აღნიშნული დეპრესიები რღვევის გაყოლებით მათ თავზე წარმოშობილ მაგმური გენეზისის დეპრესიებად შეიძლება ჩაითვალოს. აღნიშნული გარემოების გათვალისწინებით ჩვენ პირველად შემოვიტანეთ ტერმინი „კალდერა“, რითაც აღვნიშნეთ მანამდე უცნობი გეომორფოლოგიური წარმონაქმნის არსებობა. იმის გამო, რომ აქ ხდება კარსტის ინტენსიური განვითარება, მას საბოლოოდ ვუწოდეთ „კარსტული კალდერა“. მისი გენეზისი ენდოგენურ-ეგზოგენურია.

ამრიგად, „კარსტული კალდერას“ წარმოშობის მექანიზმი მსგავსია ვულკანური, ანუ, უფრო ფართო გაგებით, მაგმური წარმოშობის ინვერსიული დეპრესიებისა. „კარსტული კალდერების“ ჯაჭვური განლაგება ანალოგიურია კამჩატკაზე და სხვა ვულკანურ მხარეებში არსებული წრიული ვულკანურ-ტექტონიკური მორფოსტრუქტურების ჯაჭვური განლაგებისა. ყოველივე ეს გვაფიქრებინებს რღვევის გაყოლებით მათ თავზე კარსტული კალდერების წარმოშობაზე. კალდერას მკაცრი წრიული ფორმა მიუთითებს კერულ მექანიკურ დაძაბულობაზე, რომელიც შეიძლება იყოს ცენტრალური ტიპის სტრუქტურები (ვულკანური აპარატი, იზომეტრიული ფორმის ინტრუზივები) ცარცამდე სუბსტრატზე. აღნიშნული სტრუქტურები აკონტროლებს რღვევებს და ტექტონიკური შტამპის როლს ასრულებს. ეს უკანასკნელი, თავის მხრივ, იწვევს ბაქნის ერთიანი საფრის დაშლას და ხელსაყრელ პირობებს ქმნის შერჩევითი დენუდაციის გააქტიურებისათვის. ბუნებრივია, რომ პირველ რიგში დენუდაციას განიცდის შედარებით სუსტად კონსოლიდირებული ნეოგენურ-ტერიგენული ნაფენები, რის შედეგადაც მიმდინარეობს ცარცული ქანების ამოთხრა.

კარსტული კალდერების ჩვენ მიერ განხილული დენუდაციურ-ტექტონიკური გენეზისი შეიძლება განვაგრძოთ ახალსოფლის ქვაბულზე (ტყიბულის მუნიციპალიტეტი), სადაც ეროზიულ-დენუდაციური პროცესები ღრმადაა წასული და აღწევს ძირითად ფუნდამენტურ ქანებამდე. ახალსოფლის ქვაბულის ფსკერზე გაშიშვლებულია გუმბათისებრი ფორმებით წარმოდგენილი ბაიოსის ვულკანიტებისაგან აგებული ვულკანური წარმონაქმნები (ნახ. 6).



ნახ. 6. ახალსოფლის ქვაბულის (ტყიბულის მუნიციპალიტეტი) ფოტომასალა

მიუხედავად იმისა, რომ ახალსოფლის ქვაბულის ფსკერზე წარმოდგენილი გუმბათისებრი სხეულები განვითარებულია პალეოგულკანსა თუ ტექტონიკურ თაღოვან ნაოჭში, მათ შეეძლოთ (ორივე შემთხვევაში) კერული ზემოქმედება მოეხდინათ საფაროვან ქანებზე ტერიტორიის საერთო აზვევების ფონზე, კაინოზოურში. გუმბათისებრი ფორმის ბაიოსურ ვულკანურ წარმონაქმნებზე განლაგებულმა ტექტონიკურად დამსხვრეულმა იზომეტრიული მოცულობის გვიანიურულმა და ცარცულმა ქანებმა კარსტული პროცესების აქტიური მონაწილეობით ინტენსიური დენუდაცია განიცადა.

ახალსოფლის ქვაბული ჩვენ მიერ აღწერილ კარსტულ კალდერას (მორფოსტრუქტურული ტიპი) შეიძლება მივაკუთვნოთ იმ განსხვავებით, რომ ეს უკანასკნელი განვითარების უფრო მეტად მომწიფებულ სტადიაზე იმყოფება, ვიდრე ზემოთ ნახსენები მდ. ყვირილის აუზში განვითარებული კარსტული კალდერები.

დასკვნა

ამრიგად, ჭიათურის სტრუქტურული პლატოს ფარგლებში (მდ. ყვირილის მარცხენა შენაკადების ზემო წელში) ჩვენ მიერ დაფიქსირებული და შესწავლილი ახალი, მანამდე უცნობი დენუდაციურ-ტექტონიკური რელიეფის ფორმა (კარსტული კალდერა) წარმოდგენილია ლამბაქისებრი დეპრესიების სახით.

იმის გათვალისწინებით, რომ აღნიშნული დეპრესიები ხასიათდება მკაცრად წრიული მოხაზულობით, ხოლო დეპრესიების შიგნით სტრუქტურული დეშიფრირების შედეგად გამოვლინდა რადიალურად ორიენტირებული ლინეამენტები (ნაპრადოვანი ზონები), შეიძლება ვიფიქროთ დეპრესიების წარმოშობის პირველად ენდოგენურ ბუნებაზე, რომელმაც ტექტონიკური პირობები მოამზადა შემდგომი დენუდაციური პროცესების რეალიზაციისათვის.

ჩვენი აზრით, კარსტული კალდერების წარმოშობის მექანიზმი მაგმური წარმოშობის ინვერსიული დეპრესიების მსგავსია. მათი მკაცრი წრიული ფორმა მიუთითებს ცარცამდელი სუბსტრატის საფარზე არსებულ კერულ მექანიკურ დაძაბულობაზე, რომელიც შეიძლება იყოს ცენტრალური ტიპის სტრუქტურები; კერძოდ, ვულკანური აპარატი, იზომეტრიული ფორმის ინტრუზივები. აღნიშნული სტრუქტურები აკონტროლებს რღვევებს და ტექტონიკური შტამპის როლს ასრულებს. ყოველივე ეს განაპირობებს ერთიანი საფრის დაშლას (ლოკალურ მოცულობაში) და ხელსაყრელ პირობებს ქმნის შერჩევითი დენუდაციისათვის. ამასთან, პირველ რიგში, ბუნებრივია, დენუდაციას განიცდის სუსტად კონსოლიდირებული ნეოგენური ნაფენები და, შესაბამისად, მიმდინარეობს ცარცული ქანების ამოთხრა.

მსგავსი გენეზისისა უნდა იყოს ახალსოფლის ქვაბულიც, სადაც დენუდაციური და კარსტული პროცესები საკმაოდ შორსაა წასული და განვითარების მომწიფებულ სტადიაში იმყოფება.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУР

1. Маруашвили Л. Геоморфология Грузии. Тб., 1971. - 610 с.
2. Гамкрелидзе П. Д. Тектоника. Геология СССР, т. X. Грузинская ССР, ч.1, Геол. описание. М.: Недра, 1964, с. 453-491.
3. Астахов Н. Е. Структурная геоморфология Грузии. Тб.: Мецниереба, 1973. - 224 с.
4. ზ. ლეკავა. ზემო იმერეთის პლატოს და მიმდებარე რაიონების კარსტი. თბ.: უნივერსალი, 2015. - 290 გვ.

A NEW TYPE OF DENUDATION-TECTONIC MORPHOSTRUCTURE – “KARST CALDERAS”

Z. Lezhava, K. Tzikarishvili, G. Dvalashvili, A. Naskhidashvili

(I. Javakhishvili Tbilisi State University's Vakhushti Bagrationi Institute of Geography,
A. Tzereteli State University)

Resume: The saucer-shaped depressions, called karstic calderas (of 2 and more km diameter) are identified on the left bank of the Kvirila river middle course in the region of carbonate – terrigenous platform mantle of Georgian block. Such forms of the relief were unknown until now. Their endogenous and exogenous ways of origin are suggested. As a result of stamped influence upon the mantle deposits of pre-cretaceous foundation hearth structures in the process of overall uplifting of the territory the mantle integrity disturbance is observed on its local peaces. The favourable conditions for intensive elective denudation are created favouring the formation of inversive depressions.

Key words: denudation; fissure; karst; lineament; platform; tectonics.

О НОВОМ ВИДЕ ДЕНУДАЦИОННО-ТЕКТОНИЧЕСКИХ МОРФОСТРУКТУР – „КАРСТОВЫХ КАЛЬДЕРАХ“

Лежава З. И., Цикаришвили К. Д., Двалашвили Г. Б., Наскидашвили А. С.

(Институт географии им. Вахушти Багратиони Тбилисского государственного университета им. Ив. Джавахишвили, Государственный университет им. А. Церетели)

Резюме: Рассмотрены ранее не известные формы рельефа – блюдцеобразные депрессии (диаметрами до 2-х и более км), названные „карстовыми кальдерами“, обнаруженные на левобережье среднего течения р. Квирилы в районе развития карбонатно-терригенного платформенного чехла Грузинской глыбы. Предлагается эндогенно-экзогенный механизм их происхождения. В результате штампового воздействия на отложения чехла очаговых структур домелового фундамента в процессе общего поднятия территории нарушается целостность чехла в его локальных объемах. Создаются условия для интенсивной избирательной денудации, приводящей к формированию инверсионных депрессий.

Ключевые слова: денудация; карст; линеамент; платформа; разлом; тектоника.