

Схиртладзе Н. И. Петрогенный рельеф. В кн. «Геоморфология Грузии». Тбилиси, «Мецнереба», 1971.  
Шукин И. С. Общая геоморфология, т. II. Изд-во МГУ, 1964.

Институт географии  
АН Груз. ССР

Поступила в редакцию  
31.III.1975

---

## REMNANTS OF TROPIC RELICT KARST AT NORTH-EASTERN DAGHESTAN

B. A. GERGEDAVA

### Summary

Up to now there were known six places with residuals of tropic relict karst at the Great Caucasus. The author investigated this type of karst at three more places of North-Eastern Daghestan. Two places have one karst residual each, at the third place (near the Talga Resort) there are dozens of residuals, their dimensions exceeding those of the analogous forms of the Great Caucasus.

---

УДК 551.435.866(470.67)

Д. А. ЛИЛИЕНБЕРГ

## О «ТРОПИЧЕСКОМ» КАРСТЕ И НЕКОТОРЫХ ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ

Небольшая статья Б. А. Гергедавы о реликтах тропического карста в Дагестане базируется, казалось бы, на ограниченном региональном материале, но в своей заключительной части затрагивает некоторые общие вопросы карстообразования, имеющие принципиальное значение для палеогеоморфологических реконструкций. Выводы автора типичны для целой серии работ, опубликованных по карсту Кавказа за последние годы (Гвоздецкий, 1972; Еременко, 1969, 1971; Костин, 1966), в связи с чем представляется своевременным обсудить возможности «тропического» происхождения останцовых форм в известняках Кавказа. В этом вопросе следует различать общую (методологическую) и конкретную (фактическую) стороны.

Исходной методологической предпосылкой статьи Б. А. Гергедавы является положение, что останцовые формы карста образуются только в тропических условиях, а так как последние существовали на Кавказе не позднее конца миоцена, то все встречаемые ныне останцовые формы представляют реликты этой эпохи.

Мнение об исключительном тропическом генезисе останцовых форм карста весьма широко распространено. Исторически оно связано с особенностями становления классической теории карста, которая разрабатывалась на базе детальных исследований известняковых районов Средней и Южной Европы в конце XIX — начале XX в. Лишь с середины нынешнего века стали появляться работы по карсту тропических областей, в которых значительное внимание уделялось останцовому карсту, получившему там наиболее яркое развитие. Поскольку в классической теории карста, основанной на европейском материале, останцовые

формы не получили должного освещения, то новые исследования тропических областей оказали на теоретиков-карстоведов настолько сильное влияние, что стало правилом отождествлять останцовый карст с тропическим карстом. Видимо, имело значение и то, что на те же годы приходится бурный расцвет климатической геоморфологии. Во всяком случае в большинстве учебников по общей геоморфологии и руководства по карстоведению, опубликованных в последние годы в различных странах мира, понятия «тропический карст» и «останцовый карст» (кегелькарст, конокарст) рассматриваются как синонимы (Epcucl. of Geomorph., 1968). В основных отечественных руководствах (Гвоздецкий, 1972; Максимович, 1963; Панов, 1966; Шукин, 1964) в качестве тропического обычно также описывается только останцовый карст и его разновидности: башенный, конический, купольный, кокпит. *Столь упрощенное и узкое понимание тропического карста не отвечает реальному развитию карстовых ландшафтов в тропических областях.* Если обратиться к конкретным исследованиям зарубежных авторов, то помимо останцовых форм ими описывается чрезвычайно богатый и разнообразный набор типов и разновидностей карста, свойственных и другим природным зонам. На этом фоне останцовый карст не является единственным преобладающим типом и его нельзя рассматривать как олицетворение тропического карста.

В последние годы советские геоморфологи имели возможность провести собственные экспедиционные исследования во многих тропических областях (Куба, Вьетнам, Западная Африка и др.). Результаты этих работ заставляют пересмотреть некоторые укоренившиеся представления в геоморфологии, в том числе и в области карстоведения. Мне, в частности, уже приходилось обращать внимание на то, что в тропических условиях Кубы и Карибского бассейна развиты практически все известные типы и разновидности карбонатного карста (за исключением лишь связанных с нивально-мерзлотными процессами): голый, задернованный, залесенный, покрытый, останцовый, береговой; карст равнин, возвышенностей и гор; погребенный, экранированный, залитый морем и т. п. Кроме того, имеются различные типы соляного карста, карстово-суффозионных образований в мощных корах выветривания, серпентинитах и перидотитах, «глинистый карст» и т. д. *Все это необыкновенное многообразие типов и разновидностей карста развивается одновременно на одной и той же территории, практически в одних и тех же климатических условиях и в определенной парагенетической связи друг с другом* (Лилиенберг, 1973, 1975; Lilienberg, 1973). Только комплексный анализ всей совокупности этих форм и явлений может дать правильное представление о тропическом карсте.

Видимо, настало время внести ясность в этот вопрос, уточнить применяемую терминологию, содержание и объем понятий. Прежде всего *следует разграничить понятия «карст тропической зоны» и «останцовый (конический) карст».* Первое является синтетическим и относится к характеристике природно-зональных условий карстообразования, а второе — только к морфогенетическим особенностям. По этим признакам могут строиться две независимые системы классификации карста. При этом классификация, базирующаяся на морфогенетических и литолого-структурных признаках, а зональная и равноприменима в глобальном масштабе. Зональная же классификация может включать как индивидуальные зональные разновидности общих морфогенетических типов, так и их сочетания в различных природных условиях.

Останцовые формы карста практически встречаются в разных природных зонах, а не только в тропической и экваториальной. Они описаны в известняках каледонид севера Скандинавии и в аридных областях. Автору неоднократно приходилось их встречать в умеренных гумидных условиях (горы Большого Кавказа, Западной Грузии, Западных

Карпат, Балкан, Македонии, Альп), в средиземноморской области (Динариды), в аридных условиях (Восточный Дагестан, Кабыстан, горы Средней Азии). Общими для них являются не зональные признаки, а четкая приуроченность к определенным литолого-морфоструктурным особенностям. Чаще всего останцовые формы развиваются вдоль разрушающихся сводов антиклиналей, на склонах куэст, по периферии тектонических блоков и уступов, на участках повышенной трещиноватости известняков (при наличии достаточной энергии рельефа). Широкий диапазон морфологических вариаций останцов тесно связан с пер-

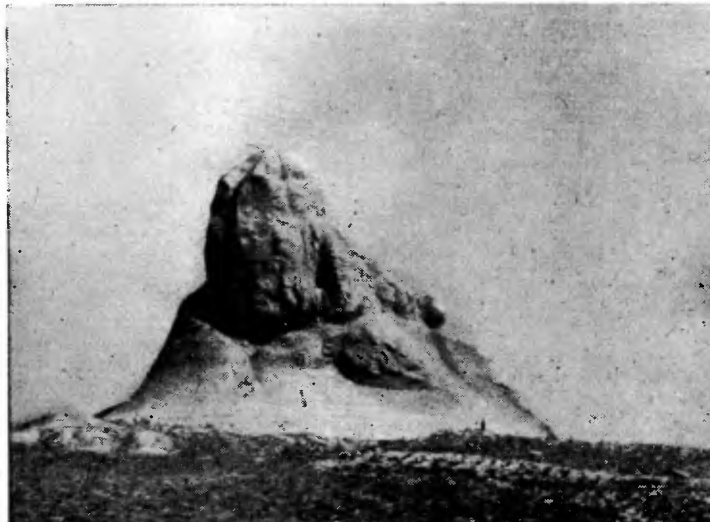


Рис. 1. Карстово-эрозионный останец (Восточное Закавказье, Кабыстан) с типичными для аридной зоны резкими очертаниями и слабой выраженностью поверхностного выщелачивания (фото 1—3 Д. А. Лилиенберга)

вичной структурой залегания пород и стадией развития. Подразделение их по чисто внешним признакам на башенные, конические и купольные разновидности не отражает все реальное многообразие и генетическую сущность этих различий.

Следует заметить также, что, может быть, не совсем правильно называть останцовые формы в известняках просто карстовыми. В их развитии участвуют и эрозионные процессы, причем во многих случаях именно они играют ведущую роль, тогда как процессы выщелачивания отходят на второй план. Поэтому *правильнее относить эти формы к переходным карстово-эрозионным образованиям.*

Зональные биоклиматические условия, накладываясь на литолого-морфоструктурную основу, не меняют сущности процесса, но придают останцовым формам специфический зональный облик. В аридной зоне останцы обладают резкими формами (рис. 1), со следами грубого физического выветривания и гравитационными накоплениями у подножия (например, во впадинах Мангышлака и Устюрта); корообразование на них почти не проявляется. В тропической зоне поверхностное выщелачивание часто придает останцам сглаженные очертания, маскирующие первичную структуру (рис. 2). Нередко останцы бывают покрыты карбонатными корками различной мощности и натечными образованиями, играющими бронирующую роль. В трещинах, внутренних полостях и в понижениях между останцами накапливаются красноцветные продукты выветривания.

Тропическая разновидность останцового типа карста характеризуется наиболее полным и совершенным развитием, яркими экзотическими формами, весьма широким площадным распространением, что обусловлено высокой энергетикой водно-теплового режима. В умеренно-гумидной зоне при обилии влаги менее благоприятный термический режим препятствует широкому площадному распределению останцовых форм, не достигающих столь совершенного развития, как в тропиках. В аридной зоне при высоких температурах и недостатке влаги останцовые формы проявляются лишь локально и часто недоразвиты.

Особенно широкое и полное развитие останцовых форм карста в тропиках связано также с тем, что в условиях интенсивного химическо-

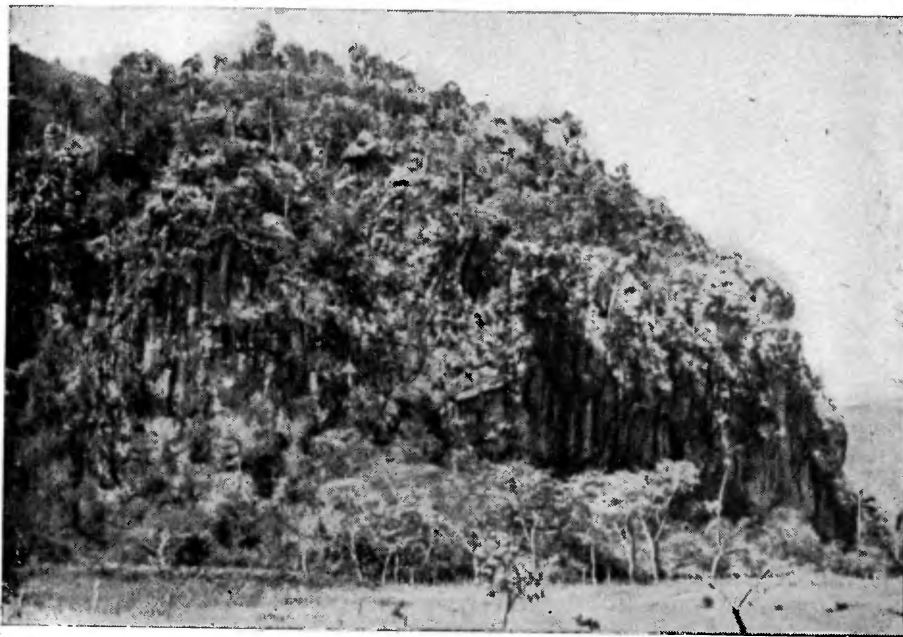


Рис. 2. Моготы Западной Кубы (Район Виньялеса) с типичными для тропической зоны мягкими очертаниями и карбонатными корками выветривания

го выветривания известняки часто более устойчивы по отношению к денудации, чем, например, метаморфические породы, наиболее устойчивые в умеренной зоне, и слагают положительные формы рельефа. Наличие вертикальной трещиноватости способствует глубокому, но узко локальному проникновению химического выветривания внутрь известняковых массивов. Возникающие при этом ослабленные зоны становятся путями интенсивной глубинной эрозии, расчленяющей массивы на отдельные части. В этом также проявляется специфика тропических условий.

Все изложенное выше показывает, что в методологическом отношении неправомерно рассматривать останцовый карст как результат только тропических условий. Он развит во многих природных зонах и в морфологическом облике несет все черты своей зональной принадлежности.

*Трактовка останцовых форм во внетропических областях как чисто реликтовых тропических образований часто находится в противоречии с реальными фактическими данными, особенно при определении возраста рельефа. Это хорошо видно на примере статьи Б. А. Гергедавы, а также других исследователей (Еременко, 1969, 1971; Костин, 1966). Считая априорно описанные им останцы как тропические образования,*

Б. А. Гергедава определяет их возраст соответственно как дочетвертичный (позднемиоценовый). Это относится и к террасе высотой 40—45 м р. Уллучай в районе сел. Маджалис. Одиночные останцы на ее поверхности выработаны в известняках периклиналильной части куэстового хр. Эльсу, т. е. должны датироваться возрастом самой террасы и быть даже несколько моложе. Весь отрезок долины Уллучая в зоне предгорий является плейстоценовым. При выходе на Теркемейскую равнину речная терраса высотой 40—45 м вложена в фаунистически охарактеризованные бакинские ( $Q_1$ ) и хазарские ( $Q_2$ ) морские террасы Каспия и



Рис. 3. Останцовые формы карста Известнякового Дагестана (район Кахиба), возникшие в умеренно-гумидных условиях среднегорья и продолжающие развиваться на современном этапе

подрезается раннехвалынской ( $Q_3$ ) террасой, т. е. датируется достаточно точно самым концом среднего плейстоцена. Эта корреляция подтверждается материалами многочисленных исследователей — В. Д. Голубятникова, Д. М. Ибрагимова, О. К. Леонтьева, Д. А. Лилиенберга, Г. И. Рычагова, П. В. Федорова, Н. И. Фотеевой (Лилиенберг, 1961). Однако в это время в Прикаспии и Восточном Дагестане влажных тропических условий не существовало и быть не могло (Федоров, 1957). Таким образом, элементарная возрастная датировка рельефа сразу же опровергает возможность тропического генезиса этих останцов. Не вдаваясь в детали, отмечу также, что и формы, описанные в других местах Южного Дагестана, на моноклиналильных хребтах Кукурттау и Кашкатау, приурочены к ярусам рельефа, которые сопрягаются в долинах Черкезозеня, Манасозеня, Рубасчая с морскими террасами бакинского и хазарского возраста, когда тропических условий в Дагестане также не существовало. Таким образом, отмеченные в статье останцовые формы представляют собой разновозрастные образования, которые не связаны единой эпохой формирования и не имеют никакого отношения к тропическим условиям позднего миоцена.

Все останцовые формы Восточного Дагестана несут характерные признаки формирования в условиях семиаридного климата. У них отсутствуют карбонатные корки или натечные покровы, а также типичные красноцветные отложения. Несколько иной облик имеют останцовые формы в среднегорной зоне Известнякового Дагестана (рис. 3), Шахдага и вдоль Скалистого хребта северного склона Большого Кавказа, где

они образовались в умеренно-гумидных (но также не тропических) условиях. В районах Кегерского плато и сел. Кахиб можно наблюдать, что они весьма молодые и продолжают формироваться и сейчас.

Резюмируя свои соображения, высказанные в порядке дискуссии с позицией Б. А. Гергедавы и других сторонников только тропического генезиса и реликтового характера останцовых форм карста на Кавказе, мне хотелось обратить внимание на их принципиальное значение. При палеогеоморфологических реконструкциях мы неизбежно используем метод актуализма. Однако этот метод должен базироваться на всесторонних и комплексных фактических данных, иначе достоверность таких теоретических моделей будет невелика. Но от их достоверности зависит не только уровень теории карстообразования, но и направление поисков некоторых типов гипергенных полезных ископаемых. В свете сказанного наличие погребенных останцовых форм карста само по себе еще не может служить критерием для поисков залежей, например, бокситов. Таким критерием может быть лишь комплекс признаков непосредственного тропического морфогенеза.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Гвоздецкий Н. А. Проблемы изучения карста и практика. М., «Мысль», 1972.  
Еременко Н. М. Реликтовый карст в Южном Дагестане. В сб. «Северный Кавказ», Ставрополь, 1969.  
Еременко Н. М. Карст восточной половины северного склона Большого Кавказа. Автореф. канд. дис. М., 1971.  
Костин П. А. Карст Передового хребта и полосы куэст Северо-Западного Кавказа. Автореф. канд. дис. М., 1966.  
Лилиенберг Д. А. Некоторые вопросы четвертичной геологии, геоморфологии и неотектоники Дагестана. В сб. «Материалы II Всесоюзного совещ. по геологии четверт. периода», т. II. М., Изд-во АН СССР, 1961.  
Лилиенберг Д. А. Основные закономерности тропического морфогенеза Кубы. «Бюл. МОИП. Отд. геол.», вып. 2, 1973.  
Лилиенберг Д. А. Некоторые вопросы карстообразования в тропиках. «Материалы Моск. филиала Географ. о-ва СССР. Геоморфология», вып. 5, М., 1975.  
Максимович Г. А. Основы карстоведения, т. 1. Пермь, 1963.  
Панов Д. Г. Общая геоморфология. М., «Высшая школа», 1966.  
Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря. М., Изд-во АН СССР, 1957.  
Шукин И. С. Общая геоморфология, т. II. М., Изд-во МГУ, 1964.  
Encyclopedia of Geomorphology (Encycl. of earth sciences series, v. III). N. Y., Reinhold book corp., 1968.  
Lilienberg D. A. Morphogenetic types of karst in the tropics and the problems of paleogeomorphology. Abstract of papers. VI Intern. Congress of Speleology. Olomouc, Czechoslovakia, 1973.

Институт географии АН СССР

Поступила в редакцию  
7.VII.1976

#### ON THE «TROPICAL» KARST AND SOME PALEOGEOMORPHOLOGICAL RECONSTRUCTIONS

D. A. LILIENBERG

#### Summary

The author develops a concept of residual (conical) karst to be a special morphogenetic type controlled by lithological and structural features and globally distributed. It can develop within almost all the landscape zones and its morphology reflects zonal features. Within each zone are identified the generations of different age. Therefore from methodical point of view it would be inadequate to consider the residual karst as relict resulted only from tropical environment of ancient epochs. While searching for ore deposits the whole set of zonal landscape attributes should be considered. The author proposes to distinguish notions «zonal karst» (i. e. of moderate humid zone, of tropical zone, of arid zone etc.) from «residual (conical) karst».