

качественный уровень, но и ярко представить её результаты на международных спелеофорумах («Каламос-2005» – Греция, «Висбю-2007» – Швеция, «Веркор-2008» – Франция, «Керрвилль-2009» – США). В комплексных исследованиях в рамках проекта приняли участие спелеологи разных поколений из Санкт-Петербурга, Москвы, Уфы, Нижнего Новгорода, Самары и др. городов России.

Сейчас перед нами стоит сложнейшая задача сохранение природного комплекса в условиях резко увеличивающегося антропогенного прессинга. Необходимо разрабатывать и внедрять новые методики защиты микроклимата и гидрологии пещеры,

исследовать ее продолжения, в том числе и подводные, что позволит более уверенно проводить работы по корректировке режима.

Проведённые в последние годы работы по выявлению, фиксации и расшифровке древних изображений Каповой пещеры (Шульган-Таш) совершенно по-новому характеризуют этот уникальный памятник. Мы вправе говорить о существовании самостоятельного очага палеолитической культуры на Южном Урале аналогичного Западноевропейскому, но существенно отличающегося от него по наличию сложной системы символических условных абстрактных знаков.

#### Литература

- Бадер О.Н. Капова пещера. – М.: Наука, 1965. – 34с  
 Ляхницкий Ю.С., Чуйко М.А. Комплексные исследования Каповой пещеры. // Пещеры. Вып. 25–26. – Пермь. 1999.  
 Ляхницкий Ю.С., Юшко А.А., Минников О.А. «Сокровище палеолита» Рисунки и знаки пещеры Шульганташ. – Уфа. Китап. 2008. – 180 с.  
 Рюмин А.В. Пещерная живопись на Южном Урале. // Материалы комиссии по научной геологии и географии карста. Информационный сборник 1. – М. МОИП. 1960.  
 Щелинский В.Е. Раскопки в Каповой пещере. Археологические открытия 1985 г. – М. 1987.

**О.Ю. Крицкая, А.А. Остапенко**

Кубанский государственный университет, Краснодар

### **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КАРСТОВЫХ ПЕЩЕР НА СЕВЕРНОМ МАКРОСКЛОНЕ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

**O.Y. Kritskaya, A.A. Ostapenko**

#### **REGIONAL PECULIARITIES OF CAVE'S SPREADING AND GENESIS AT THE NOTHERN SLOPE OF THE WESTERN CAUCASUS**

*The Northern slope of Western Caucasus is a region where caves are well-spread. Conditions which provided it are: significant thickness of karstable rocks, tectonic upwelling, enough warm and wet climate. Karst caves are presented at different age and type rocks, from Paleozoic limestone up to Paleogene conglomerate. Caves have divergences in length, depth and passage dimensions and morphology, connected with peculiarities of the speleogenesis. Information about regional types of karst litology, and total amount of caves is presented at the article.*

На территории Западного Кавказа сложились благоприятные условия для развития и широкого распространения карстового рельефа: различные литологические типы карста имеют морфологические и генетические особенности, связанные с развитием и строением горной системы Большого Кавказа.

С карстом этой территории связан целый ряд важных практических проблем: водоснабжение, охрана подземных вод от загрязнения, инженерно-геологическая оценка закарстованных территорий, охрана и использование карстовых пещер, разработка

месторождений полезных ископаемых, связанных с закарстованными толщами (добыча гипса и известняка). Решение этих вопросов невозможно без комплексного изучения карста территории в структурном, динамическом и историческом аспектах.

В целом Кавказ – молодая горная система, имеющая относительно простое геологическое строение с закономерной сменой древних пород более молодыми от осевой высокогорной части к периферии. Значительные по площади участки осадочных пород обнажены, и среди них довольно много карстующихся.

На северном склоне Западного Кавказа карст развивается в разнообразных породах от его северо-западной низкогорной периферии до осевой высокогорной части, что подтверждается многочисленными исследованиями последних лет, в том числе и полевыми исследованиями авторов. Прежде всего, к ним относятся:

- палеозойские (верхний девон – нижний карбон) мраморизованные известняки зоны Передового хребта (хребты Дженту, Абишира-Ахуба);

- триасовые известняки (Передовой хребет в междуречье Белая – Малая Лаба);

- верхнеюрские известняки и доломиты (Скалистый хребет, Лагонакское нагорье, Фишт-Оштенский массив);

- сульфатные отложения титонского яруса верхней юры (полоса вдоль подножия Скалистого хребта);

- верхнемеловые известняки (Пастбищный хребет);

- верхнемеловой и палеогеновый терригенно-карбонатный флиш на северо-западе;

- палеогеновые конгломераты.

Наибольшие площади среди карстующихся пород в пределах изучаемой территории занимают юрские известняки, что связано с максимальной трансгрессией моря в этот период. Эти же породы являются и наиболее мощными: они достигают около 1000м на г.Фишт.

Вторая важнейшая особенность, благоприятствующая развитию карста – интенсивная тектоническая трещиноватость карстующихся пород. Наибольшее значение в данном случае имеют трещины средних и небольших размеров, рассекающие отдельные структурные блоки карстующихся пород. Тектонические разломы регионального и глобального масштаба почти не оказывают воздействия на карстовые процессы, определяя только общий структурный план территории и ее региональные гидрогеологические особенности. В некоторых слабо карстующихся породах Западного Кавказа, например во флишевых толщах и конгломератах, тектоническая трещиноватость является ведущим фактором в образовании карстовых форм.

С интенсивными тектоническими движениями Кавказа на неотектоническом этапе связано активное развитие и углубление карстово-водоносных систем, что нашло отражение и в морфологии карстовых форм. Здесь, особенно в высокогорной зоне, отмечается большое количество вертикальных и наклонных карстовых полостей; в большинстве пещер имеется несколько структурных этажей или ярусов, связанных с постепенной сменой различных гидродинамических зон в результате поднятия территории. Поверхностные карстовые формы находятся в молодой и зрелой стадиях развития, хорошо выражены в рельефе и почти всегда свободны от рыхлых отложений.

Ландшафтно-климатические факторы на Западном Кавказе также интенсивно воздействуют на формирование карстового рельефа, определяют его морфологические типы и характерные черты карстовых форм.

Таким образом, карст региона представлен на значительной площади достаточно разнообразными литологическими типами с преобладанием карбонатного карста. Карстовыми процессами охвачены толщи мощностью от первых десятков до 1000м.

Среди районов с максимальным развитием пещер (что зачастую зависит не только от условий их формирования, но и их изученности) на северном макросклоне Западного Кавказа можно отметить следующие (табл.1):

- междуречье Зеленчука – М.Лабы (хр.Абишира-Ахуба, Дженту) (известняки девона – карбона);

- междуречье М.Лабы – Белой (триасовые известняки);

- скалистый хребет в бассейнах рек от Кубани до Белой, Лагонаки, Фишт (юрские известняки);

- выходы сульфатных отложений от р.Белой до Б.Зеленчука.

При анализе распространения пещер, их основных морфологических и морфометрических характеристик были выявлены следующие закономерности.

Наиболее глубокие и протяженные пещерные системы изучаемой территории расположены на хр.Абишира-Ахуба. В том числе, здесь находится глубочайшая пещера России – Горло Барлога. Карстующиеся породы представлены здесь отложениями джентинской свиты (D3-C1). Большую ее часть слагают массивные серые и темно-серые известняки мощностью от 50 до 300м [Геология Большого..., 1976].

Известняки здесь выходят на поверхность прерывистой полосой и образуют отдельные изолированные массивы, расположенные вдоль северного склона хребта неподалеку от его осевой зоны, разделенные главным образом метаморфическими породами: серпентинитами, слюдястыми, хлоритовыми сланцами. Их пласты падают главным образом на север под углом 30-45°.

Из пещер здесь чаще всего встречаются вертикальные и наклонные полости, направленные по падению пластов известняка. Их развитию способствуют следующие благоприятные факторы: сток с некарстующихся пород; агрессивная вода со снежников; интенсивная тектоническая трещиноватость; химически чистый известняк. Значительные глубины пещер при относительно небольшой мощности карстующихся пород объясняются здесь их наклонным и ступенчатым профилем, совпадающим с падением известняковых пластов. Аналогичное геологическое строение и особенности формирования пещер имеет и массив Дженту [Костин, 1977].

Таблица 1

## Распространение и морфометрические данные пещер северного склона Западного Кавказа

Район распространения	Состав и возраст пород	Кол-во пещер (общ./ крупн.)	Крупнейшие полости	Морфометрия крупнейших полостей (длина/амплитуда)	Основные источники информации
Верхнеюрские известняки					
Массив Фишт	Массивные известняки верхнеюрского возраста мощностью до 1000 м	12/9	Крестик-Турист Англо-Русская Парящая Птица	1400/633 4950/393 1290/555	[www.tgo-speleo.ru] [Рейнер, Рычагов, Шелепин, 1996], [Саакян, 2003]
Лагонаки	Массивные и слоистые известняки и доломиты келловейского и оксфорд-кимериджского яруса верхней юры мощностью до 200 м	25/11	Абсолютная Исиченко Арэд	2420/320 1600/+98 1111/76,3	[Дублянский, Климчук, 1987], [Остапенко, Газарян, 2004]
Скалистый хребет		13/1	Рожнова	475/4	[Михайлов, 2003], Макухин*, Остапенко* Крицкая*
Междуречье Зеленчука – М. Лабы (известняки карбона – девона)					
Хр. Абишира-Ахуба	Серые мраморизованные известняки джегинской свиты верхнего девона – нижнего карбона мощностью до 300 м	20/11	Горло Барлога Загеданская им. Алексеева Ростовская-Физтеховская	3000/900 5500/570 4650/550	[Липченко, Яшкин, 1996] [www.tgo-speleo.ru] [http://abissus.narod.ru]
Хр. Дженгу		11/4	Майская Мория Южный Слон	3100/500 6500/580 1070/80	[Жаков, Назарова, 2001], [Михайлов, 2003], [www.tgo-speleo.ru]
Междуречье М. Лабы – Белой (триасовые известняки)					
Большой Тхач	Красноватые и светло-серые известняки общей мощностью до 600–700 м. Мощность отдельных слоев, разделенных некарстующимися отложениями до 200 м.	20/2	Амблужова Ход в Преподную	560/38 230/192	[Magwan et al, 2008], [Крицкая, Остапенко, 2008]
Хр. Агиге-Малые Бамбаки – Мертвая Скала		10/5	Холодильник Сочинская Краснодарская	2287/86 1003/18 470/104	[Крицкая, 2001, 2008]
Скирда-Ягыргварта		Ок. 40/3	Бабайловская (Трю-42) Трю-40	3000/140 680/36	[Крицкая, 2001, 2008], Плоткин*
Сульфатные отложения					
Депрессия между Скалистым и Пастбищным хребтом	Гипсово-ангидритовые отложения титонского яруса верхней юры мощн. до 50 м	57/9	Пшаше-Сэтэнай Попова Аммональная	2690/47,8 2032/20 1464/114	[Остапенко, 2001, 2005]
Бассейн р. Лакруш		2/1	Бутковская	1510/22	[Дублянский, Климчук, 1987]
Флиш и конгломераты верхнего мела – палеогена					
г.Щетка. Басс. р. Псекупс	Конгломераты верхн. палеогена	6/1	Фанагорийская	1442	[Остапенко, 1998]
Бассейн р. Абин		2	Терригенно-карбонатный флиш верхнего мела		Остапенко, Крицкая*

Значительное количество карстовых полостей приурочено к верхнеюрским известнякам. Наиболее чистыми и мощными известняками (до 1000м) этого возраста сложен массив Фишт, где также расположены глубокие и протяженные пещерные системы, такие как Крестик-Турист, Парящая Птица и др. Они, как и пещеры хр.Абишира-Ахуба, развиваются в условиях повышенной агрессивности талых снеговых вод, большого количества осадков. Породы здесь обнажены и отмечается множество форм, характерных для голого карста.

Верхнеюрские известняки, расположенные к северу и северо-востоку от массива Фишт – Оштен – Пшехасу имеют уже меньшую мощность (максимальная до 200м). Зачастую это слоистые разности, иногда встречаются доломиты (бассейн р.Курджипис), что предполагает меньшую интенсивность закарстования. Однако на Лагонакском нагорье есть достаточно протяженные и глубокие пещеры, наиболее крупной из которых, как по длине, так и по глубине, является п.Абсолютная (2420/320м) [Дублянский, Климчук, 1987]. Общей особенностью большинства Лагонакских пещер является наличие разнообразных натечных образований, обвальных отложений, достаточно крупных залов (пещеры Б.Азишская, Каньон). По своему строению – это в основном ступенчатые, наклонные полости, чаще всего с действующим водотоком.

Сложенная верхнеюрскими известняками часть Скалистого хребта изучена более слабо. Здесь известняки в основном слоистые, иногда с глинистыми примесями. Из наиболее крупных пещер здесь можно отметить пещеру Рожнова, расположенную на массиве Ахмет-Скала, на левом берегу Б.Лабы. Она имеет лабиринтовое строение и сформирована напорными водами реки. Аналогичное строение имеет и п. Шайтан-Томак на левом берегу р.Кубань. Данные об остальных пещерах зачастую противоречивы и недостоверны. Те, которые посещались авторами, часто имели меньшие размеры, чем отмечено в литературе или вообще не могут называться пещерами (например, пещеры на р. Башкирка, описанные в книге Михайлова «Пещеры Карачаево-Черкессии») [Михайлов, 2003]. В основном это небольшие горизонтальные полости, входы в которые расположены в бортах речных долин. Встречаются и вертикальные (Весенняя, Сказка на массиве Баранаха), как правило, сильно заглиненные.

Более древние триасовые известняки не получили на Западном Кавказе такого широкого распространения, как юрские и выходят на поверхность только между реками Белая и Малая Лаба на участке шириной в среднем 12км и длиной 45км, куда входят массивы Большой и Малый Тхач, Агиге, М. Бамбаки, Скирда и некоторые другие. Однако здесь в большом количестве представлены самые разнообразные карстовые полости. Развиваются они в красноцветных массивных известняках норрийского яруса верхнего триаса или светло-серых

слоистых известняках скифского яруса нижнего триаса. Наиболее мощные толщи карбонатных осадков представлены на г.Б.Тхач (600-700м). Однако на всей территории они разделены некарстующимися отложениями из-за перерывов в осадконакоплении. Поэтому существование здесь глубоких пещер практически исключено. Наиболее глубокая полость Ход в Преисподнюю имеет глубину всего 192м [Marwan et al, 2008]. Наиболее протяженные пещеры здесь имеют сложное многоярусное строение (Бабайловская, Холодильник, Амбицукова), как правило, несколько входов, разнообразное натечное убранство. В двух пещерах этого района имеются и постоянные скопления льда. Значительная часть полостей этой территории представлена небольшими колодцами и имеет нивально-коррозионное происхождение.

Важнейшими особенностями подземного карста данного района, связанными с условиями спелеогенеза, являются: большое количество структурно обусловленных карстовых полостей, представляющих собой расширенные карстом тектонические трещины; наличие участков реликтовых пещер, срезанных в результате дифференцированных движений структурных блоков; сложное многэтажное строение крупных пещер, отражающее этапы тектонических поднятий территории.

Еще одним районом широкого распространения подземных карстовых форм является полоса выходов сульфатных отложений титонского яруса верхней юры, расположенная в депрессии между Скалистым и Пастбищным хребтом. Наибольшая мощность гипсов и количество пещер здесь отмечается на участке между реками Белая и Б.Зеленчук. Здесь известно 9 пещер длиной более 500м. По имеющимся сведениям, пещеры района – самые длинные из гипсовых пещер Азии [Остапенко, 2001, 2005]. Из основных особенностей пещер и в целом спелеогенеза на данной территории необходимо отметить: по строению практически все пещеры речного типа; в большом количестве встречаются участки реликтовых полостей в виде останцев (моств, арок), что говорит о высоких скоростях развития гипсового карста; среди натечных образований преобладают кальцитовые, высокие скорости тектонических движений определили наличие в пещерах террас и ярусов.

Помимо представленных выше районов с широким распространением пещер на северном склоне Западного Кавказа есть мало изученные районы, с менее благоприятными условиями спелеогенеза, в которых пещеры представлены единично. Однако некоторые из них достаточно крупные.

К таким территориям относятся:

- пастбищный хребет (меловые известняки);
- северо-западная периферия Кавказа (меловой и палеогеновый флиш);
- бассейн р. Псекупс (конгломераты палеогенового возраста).

Из наиболее крупных и нетипичных подземных карстовых форм этих территорий можно отметить пещ. Бутковскую, приуроченную к меловым известнякам Пастбищного хребта, имеющую лабиринтовое строение и образованную напорными водами, а также пещ. Фанагорийскую, заложенную в конгломератах палеогена. Она на данный момент является крупнейшей кластокарстовой полостью Кавказа и своим происхождением обязана исключительно благоприятному тектоническому строению этого участка. Широкому развитию здесь карстовых форм препятствует слабая растворимость пород, наличие в них большого количества нерастворимых примесей.

Таким образом, на северном склоне Западного Кавказа сложились весьма благоприятные условия

для развития самых разнообразных карстовых полостей. В настоящий момент по собранным авторами данным из литературных и Интернет-источников, а также на основании собственных полевых исследований было установлено, что общее число карстовых полостей в исследуемом регионе составляет 218, среди них 57 крупных (длиной более 500 м и/или глубиной более 100 м). И если данные по крупным пещерам достаточно достоверны, то общее число карстовых полостей требует уточнения, так как не все они учитываются при исследовании, что возможно только при создании единой базы данных по пещерам и более плотном обмене информацией между спелеологами, работающими в этом регионе.

#### Литература

- Геология Большого Кавказа. – М.: Недра, 1976. – 236 с.
- Дублянский В.Н., Климчук А.Б. и др. Крупные карстовые полости СССР. Спелеологические провинции Большого и Малого Кавказа. Деп. в ВИНТИ, – М. 1987.
- Жаков В.Ф., Назарова У.В. Пещера Мория на Северном Кавказе / Пещеры. – Пермь. 2001. – С. 186-189.
- Крицкая О.Ю. Закономерности формирования и развития карстового рельефа в триасовых известняках Западного Кавказа. Автореф. канд. дисс. – Краснодар. 2001.
- Крицкая О.Ю. Пещеры в триасовых известняках Западного Кавказа. // Крымские карстовые чтения: Состояние и проблемы карстолого-спелеологических исследований: тезисы докладов международной конференции 11–13 апреля 2008 г. – Симферополь. 2008. – С.64-66.
- Крицкая О.Ю., Остапенко А.А. Карст массива Большой Тхач // Спелеология и карстология, №1. – Симферополь. 2008. – С. 109-115.
- Костин П.А. Карст хребта Дженту // Северный Кавказ. – Ставрополь. 1977.
- Липченко С.Ю., Яшкин В.В. Пещера «Горло Барлога». // «Свет», № 2 (15), 1996. – С.11-12.
- Михайлов И.В. Пещеры Карачаево-Черкессии. – Черкесск. 2003.
- Остапенко А.А. Подземные формы карста в сульфатных отложениях Западного Кавказа. Автореф. канд. дисс. – Краснодар. 2001.
- Остапенко А.А., Крицкая О.Ю. Основные черты гипсового карста Западного Кавказа // Географические исследования Краснодарского края. Сб. научн. трудов. – Краснодар. 2005. – С. 115-124.
- Остапенко А.А. Фанагорийская пещера. // «Свет», № 1 (18), 1998. С 12-18.
- Остапенко А.А., Газарян С.В., Крицкая О.Ю., Смаглоков И. С. Проблемы изучения и охраны пещеры Арэд (Западный Кавказ) // «Свет». № 2 (25), 2004. – С. 27-30.
- Рейснер В.В., Рычагов А.Ю., Шелепин А.Л. Исследования в пещерной системе Крестик-Турист. // «Свет», № 2 (15), 1996. – С. 4-8.
- Саакян А.А. Спелеологические исследования южной части массива Фишт. // Карст и пещеры Кавказа. Мат-лы IV регионального карстолого-спелеологического совещания. – Сочи. 2003. – С. 78-79.
- Norbert Marwan, Oksana Yur'evna Krickaya, Andrej Aleksandrovich Ostapenko: The Karst of the Bol'shoj Tkhach (NW Caucasus, Russia). Vol. 25. Berlin, «Berliner Höhlenkundliche Berichte», 2008. – 60 pg.
- <http://abissus.narod.ru> (Сайт Ростовского спелеоклуба «Абиссаль»).
- [www.rgo-speleo.ru](http://www.rgo-speleo.ru) (Сайт Комиссии спелеологии и карстоведения Московского центра Русского географического общества).