

**Г.Н. Амеличев, Б.Э. Матюшкин****Карст и пещеры северо-восточного обрамления Байдарской котловины (Горный Крым)**

Амеличев Г.Н., Матюшкин Б.Э. Карст и пещеры северо-восточного обрамления Байдарской котловины (Горный Крым) // Спелеология и карстология, - № 6. – Симферополь. – 2011. – С.25-35

Резюме: *Статья посвящена обобщению материалов 20-летних исследований карста и пещер северо-восточного склона Байдарской котловины. Приведена детальная геолого-структурная и литолого-стратиграфическая характеристика района. Описаны условия развития, морфология и морфометрия поверхностных карстовых форм. Дана комплексная характеристика некоторых пещер и оценка подземной закарстованности. Показано преимущественное развитие в районе эпигенного карста и пещер. Проанализировано высотное положение известных карстовых источников в трех речных бассейнах северо-восточного склона и дано объяснение выявленным зонам повышенной обводненности.*

Ключевые слова: *пещеры, эпикарст, гидрогеология карста, спелеогенез, карстовый источник, гидродинамическая зона, подземный сток, Крым, Байдарская котловина.*

Амелічев Г.М., Матюшкін Б.Е. Карст і печери північно-східного обрамлення Байдарської улоговини (Гірський Крим) // Спелеологія і карстологія, - № 6. – Симферополь. – 2011. – С.25-35

Резюме: *Стаття присвячена узагальненню матеріалів 20-річних досліджень карсту і печер північно-східного схилу Байдарської улоговини. Приведена детальна геолого-структурна і літолого-стратиграфічна характеристика району. Описані умови розвитку, морфологія і морфометрія поверхневих карстових форм. Дана комплексна характеристика деяких печер і оцінка підземної закарстованості. Показаний переважний розвиток в районі епігенного карсту і печер. Проаналізовано висотне положення відомих карстових джерел в трьох річкових басейнах північно-східного схилу і дано пояснення виявленим зонам підвищеного обводнення.*

Ключові слова: *печери, епікарст, гідрогеологія карсту, спелеогенез, карстове джерело, гідродинамічна зона, підземний стікб Крим, Байдарська улоговина.*

Amelichev G.N., Matyushkin B.E. Karst and caves of the north-east fringe of the Baydarsky Depression (Mountainous Crimea) // Speleology and Karstology, - № 6. – Simferopol. – 2011. - P.25-35

Abstract: *The article presents an overview of materials of 20 year-long investigations of a karst and caves of the north-east slope of the Baydarsky Depression in Crimea. A detailed geological characteristic of area is given. Conditions of development, morphology and morphometry of surface karst landforms are described. Some newly discovered caves are characterized. Epigene karst and caves are dominant in the area. The distribution of karst springs by altitude in three basins of the north-east slope is analyzed and interpreted.*

Keywords: *caves, epikarst, karst hydrogeology, speleogenesis, karst springs, hydrodynamic zones, underground runoff, Crimea, Baydarsky Depression.*

ВВЕДЕНИЕ

Более 20 лет ведет научно-поисковую работу Севастопольский спелеологический клуб "Геликтит". За эти годы клубом собран огромный массив научной информации, который частично обобщен и обработан, а частично еще ждет своего осмысления. Основным районом спелеологической деятельности клуба является северо-западная часть Айпетринского массива, включая северную и северо-восточную

части горного обрамления Байдарской котловины, которые раньше в спелеологических кругах считались малоперспективными. Отчасти причиной представлений о низком спелеологическом потенциале является то, что район в прошлом являлся закрытой для посещения территорией (заповедно-охотничье хозяйство КЧФ) и был обойден вниманием Комплексной карстовой экспедиции, изучавшей пещеры в 60-70-х годах. Тем не менее, за весь период поисково-исследовательских работ здесь было открыто более 30 карстовых полостей и более 70 объектов, требующих дальнейшего прохождения, документирования и внесения в Кадастр пещер Крыма. Важно, что многие из открытых пещер явились первыми в кадастровых прямоугольниках (минутная географическая сетка). Тем самым открывались новые, неизвестные

© Г. Амеличев^{1*}, Б. Матюшкин²

¹Украинский Институт спелеологии и карстологии НАН и МОН Украины, Симферополь

²Спелеоклуб «Геликтит»

* Корреспондующий автор: E-mail: amelichev@speleoukraine.net

ранее спелеологические участки и расширялись представления о развитии карста на северо-западной периферии массива. Поэтому главной целью клуба стало исследование мало изученных закарстованных территорий, так называемых «белых» кадастровых прямоугольников. В данной статье приводятся наиболее интересные результаты этих исследований.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Территория, в пределах которой осуществляет свою научно-поисковую деятельность клуб «Геликит», охватывает восточную часть Байдарско-Балаклавского и северо-западную часть Центрально-Айпетринского карстовых районов (Вахрушев, 2009). Условно ее можно выделить в следующих границах: по меридиану г.Хлама (588 м) до р.Черная, по Чернореченскому водохранилищу до с.Родниковское к вершинам Чуваж-Кой (1051 м) и Тарпан-Баир (1094 м), далее на северо-восток до автодороги Ялта-Бахчисарай, с охватом урочища Тешик-Богаз и устья Большого каньона. Северная граница совпадает с известняковыми обрывами северного склона Айпетринского и Байдарско-Балаклавского массивов (Сюрю-Кая – Яллах-Кая – Сандык-Кая – пер. Бечку – Мачу - Хлама). В пределах выделенных границ располагаются участки многолетних исследований клуба – Талаканская котловина, Большой и Малый Бабулган, районы вокруг гг. Сарпах, Вилля-Бурун, Мачу и др. (рис.1).

Территория, охваченная поисковыми работами, включает более 50 кадастровых прямоугольников суммарной площадью более 120 км².

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Геологическое строение горного обрамления, составляющего северо-восточный борт Байдарской котловины, довольно сложное и до настоящего времени является объектом острых дискуссий среди геологов, изучающих Горный Крым. Существует несколько концептуальных представлений на эволюцию геологической среды, связанных с теориями фиксизма и мобилизма.

Согласно структурно-геологической модели, базирующейся на взглядах М.В. Муратова и его последователей, исследуемый регион располагается в пределах Юго-западного синклиория Горного Крыма, образованного породами таврической серии (верхний триас - лейас), средней и верхней юры и нижнего мела. Главная роль среди этих отложений принадлежит мощной толще (до 1000 м) оксфорд-титонских карстующихся отложений и нижнемеловым породам (рис.2). В районе исследования синклиорий осложнен Байдарской грабенообразной впадиной. Его северное приподнятое крыло отделено от остальной части мощным протяженным тектоническим взбросом.

Разрез карстующихся пород начинается верхнеюрскими (оксфордскими) известняками,

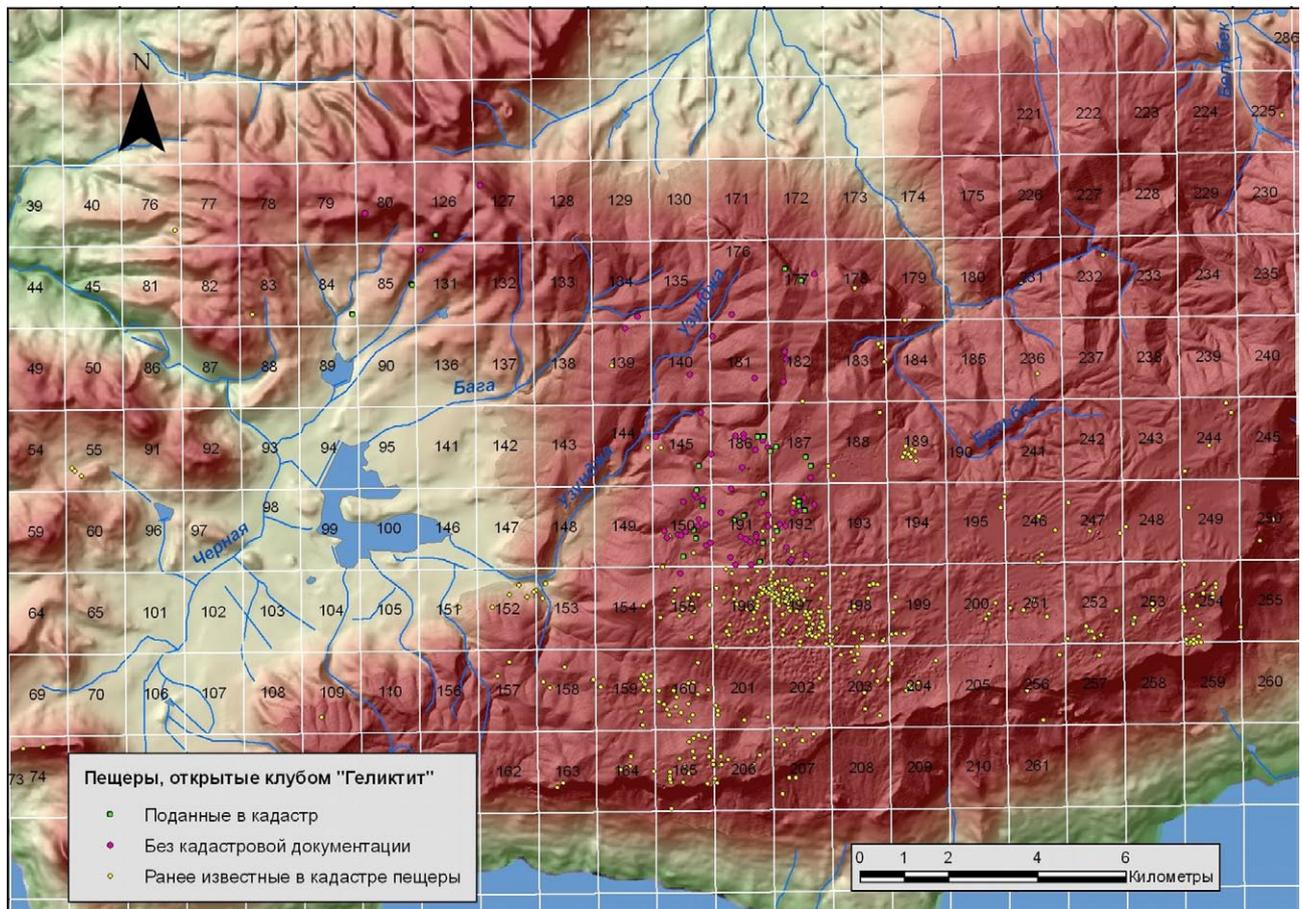


Рис. 1. Географическое положение и кадастровая сетка района исследования севастопольского спелеологического клуба «Геликит».

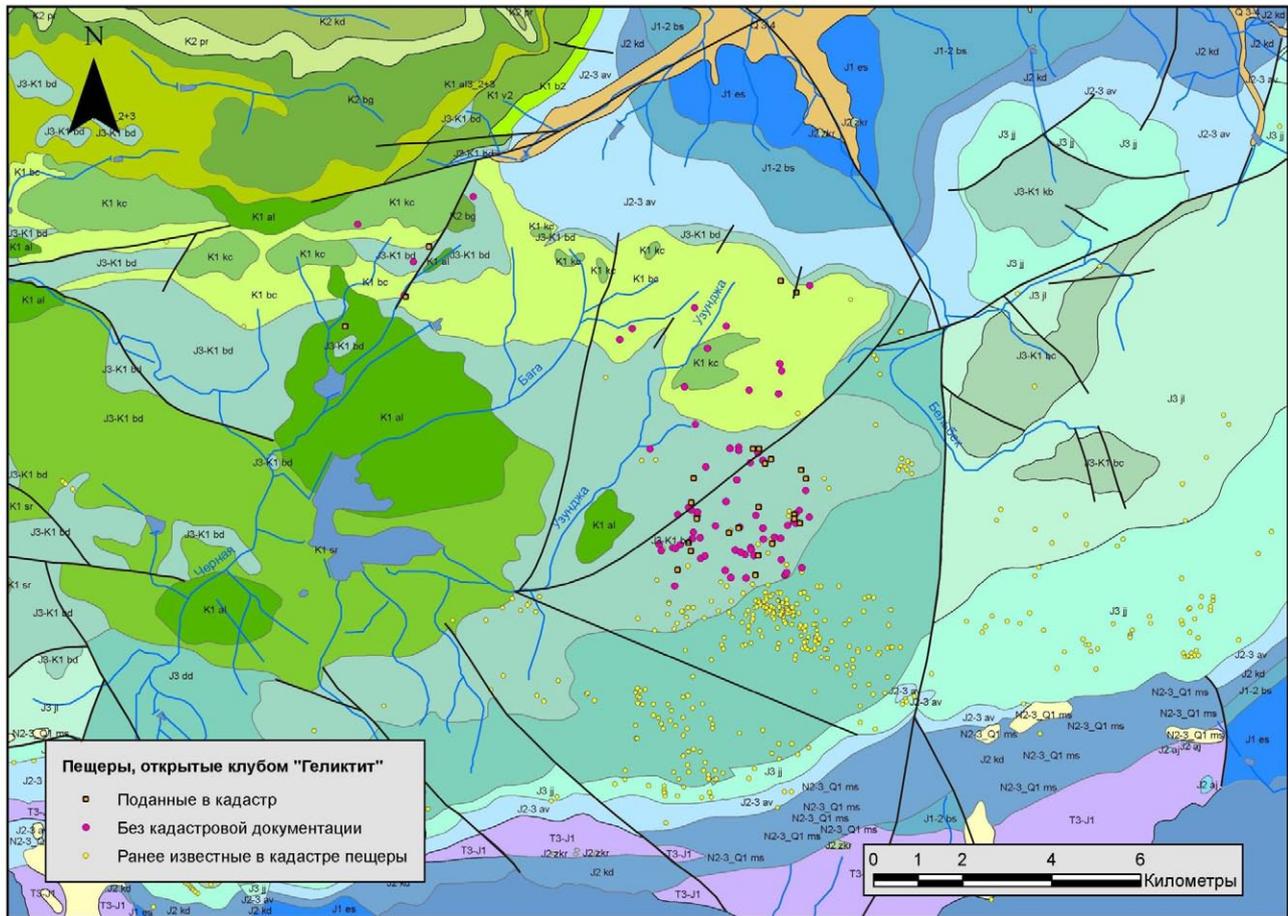


Рис. 2. Геологическое строение участка Айпетринского и Байдарско-Балаклавского карстовых районов (Ванина и др., 1986, с дополнениями).

слагающими фрагменты северного крыла синклиория юго-западного Крыма. Известняки оксфорда залегают в северных обрывах г. Ялпах-Кая и Седам-Кая. Они представлены толщей массивно-слоистых, пелитоморфных местами брекчированных известняков. От перекрывающих их известняков титона они отделены поверхностью несогласия со следами глубокого размыва. Титонская часть карбонатного разреза начинается толщей красноватых брекчиевидных известняков, мощность которых колеблется в значительных пределах. В районе восточной окраины Байдарской долины она достигает нескольких сотен метров, а местами, на участках фациального замещения брекчиевидных известняков флишем (южный борт Байдарской долины), измеряется первыми десятками метров. Стратиграфически выше брекчиевидных известняков и флиша, а частично и замещая их по простиранию, залегают грубослоистые мелкообломочные и пелитоморфные известняки с фауной верхнего титона. Они обнажаются по северному обрамлению Байдарской долины и в виде изолированных останцов среди нижнемеловых отложений. Мелкообломочные и пелитоморфные известняки местами включают крупные линзы красноватых брекчиевидных известняков.

Разрез нижнемеловых отложений начинается породами валанжина (берриаса), широко развитыми

в пределах Байдарской котловины и ее окраин. В пределах нижней части северного борта Байдарской котловины и участка к северу от каньона р. Черной известняки нижнего валанжина плавно замещают верхнеюрские известняки. Переход от титона к берриасу столь незаметен, что эти отложения показывают вместе как нерасчлененную толщу (байдарская свита). Ее наибольшие площади располагаются от сс. Родниковское и Новобобровское на западе до г. Тарпан-Баир, Козюткан-Топчан и Сюдюрлю-Каясы на востоке, а также в районе г. Эли и Кизил-Кая. В пределах верхней части северного борта Байдарской котловины от Муловского озера до г. Седам-Кая распространена литологически пестрая флишеподобная толща нижнемеловых глин, песчаников, песчаных известняков и конгломератов, относящаяся к свите бечку. Эти отложения ложатся на нерасчлененную толщу титон-берриаса с мощным размывом, который фиксируется по положению контактов в урочище Ай-Димитрий, в верховьях рр. Бага, Ховалых и других местах. На поверхности свиты бечку встречаются небольшие по площади участки распространения онколитовых и органогенно-детритовых известняков кучкинской толщи. Характер залегания пород на этих участках свидетельствует о наличии небольшой субширотной синклинали, ось которой вытянута по линии г. Кирамид – ур. Ай-Димитрий.

К югу от отмеченной синклинали, вокруг нынешнего Чернореченского водохранилища титон-берриасские известняки в валанжин-готеривское время были с несогласием перекрыты глинисто-карбонатными осадками широковской свиты. На последние, в свою очередь, с разрывом были отложены венчающие разрез покровные глины и песчаники альба. Местами они непосредственно перекрывают верхнеюрские отложения, выполняя днища крупных котловин и отдельных межгорных понижений. Их фрагментарность и особенности геоморфологического положения свидетельствуют о более широком распространении в прошлом меловых покровов, которые могли играть важную гидрогеологическую роль в формировании карста региона.

В соответствии с новыми геологическими представлениями, в основе которых лежит аккреционная модель развития Крыма (Юдин, 2001), закарстованные территории, расположенные к северу и северо-востоку от Байдарской котловины, являются частями аллохтонного Аипетринского олистолита, который надвинут с юга на нижнемеловые отложения.

Нижняя часть геологического разреза представлена мощной толщей флиша (аргиллиты, алевролиты, песчаники) таврической серии. Эти подстилающие породы сильно метаморфизированы и дислоцированы. В гидрогеологическом плане вместе с несогласно перекрывающими их среднеюрскими отложениями сходного литологического состава они являются региональным водоупорным горизонтом. Согласно аккреционной модели, таврический и среднеюрский

флиш участвуют в строении Соколинского меланжа у северной периферии района (рис. 3).

Верхняя часть разреза, состоящая из верхнеюрских слоистых и рифогенных известняков, представляет собой сформированный в середине мела региональный покров, надвинутый на песчаники, конгломераты и глины нижнего мела (средняя часть разреза). В строении верхнеюрской карбонатной толщи наблюдаются часто встречающиеся зоны надвигания, послонные и субпослонные срывы, срывы в ограничениях олистолитов и олистоплаков.

КАРСТ И ПЕЩЕРЫ

Карстовый рельеф исследуемого района относится к нескольким морфоструктурным единицам. Согласно схеме морфоструктурного районирования (Атлас АРК, 2003; Рельеф Украины, 2010) здесь выделяются моноклинально-глыбовые среднегорья с платообразными вершинными поверхностями (яйла), складчато-глыбовые расчлененные среднегорья (склоны) и эрозионно-тектонические средне- и низкоротные впадины и котловины межгорий. Для каждого из участков характерно своё сочетание геоморфологических процессов с карстом и свой набор карстовых форм.

Участки среднегорий с платообразными яйлинскими поверхностями приурочены к юго-восточной периферии исследуемого региона. Сюда попадают территории в пределах кадастровых прямоугольников 155, 191, 192, которые окружают расположенную ниже склоновую

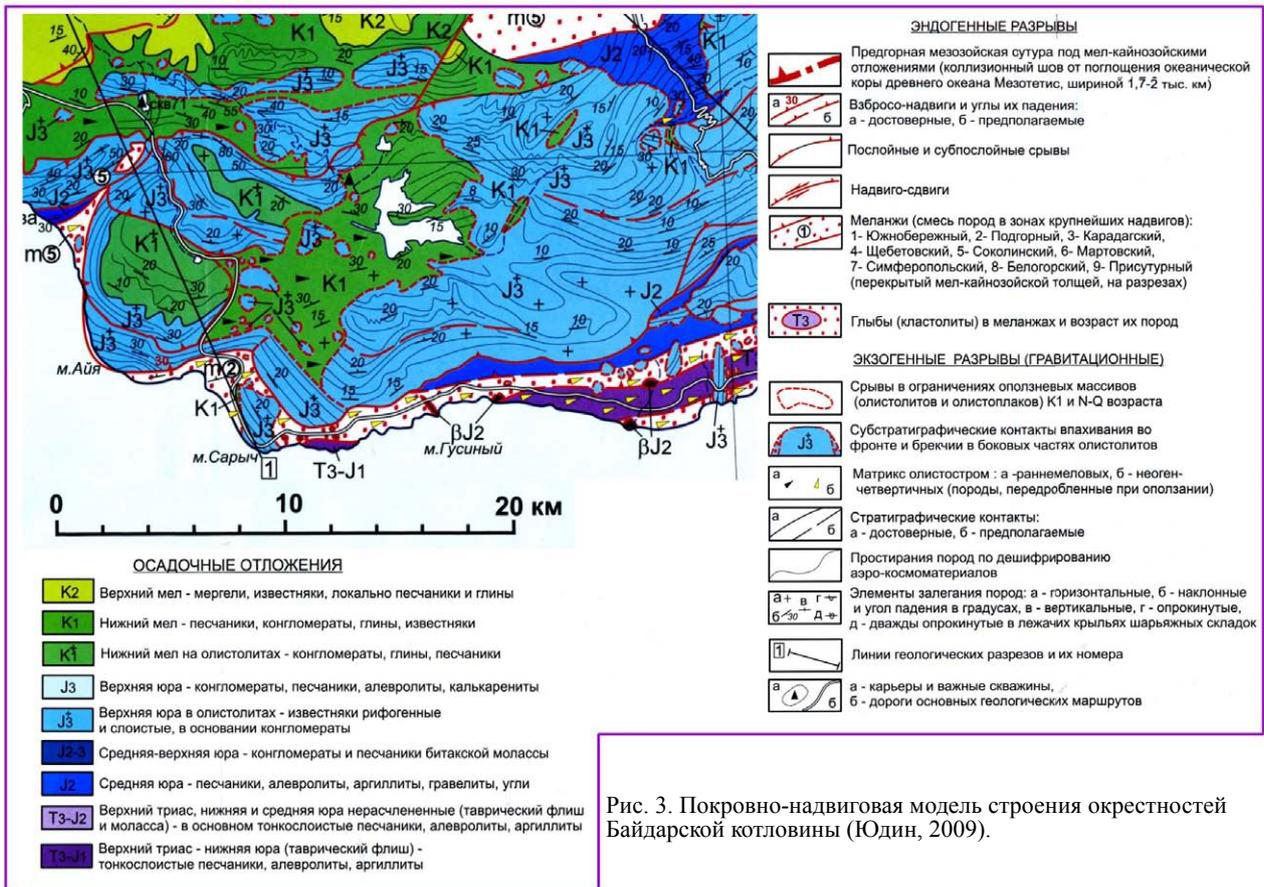


Рис. 3. Покровно-надвиговая модель строения окрестностей Байдарской котловины (Юдин, 2009).

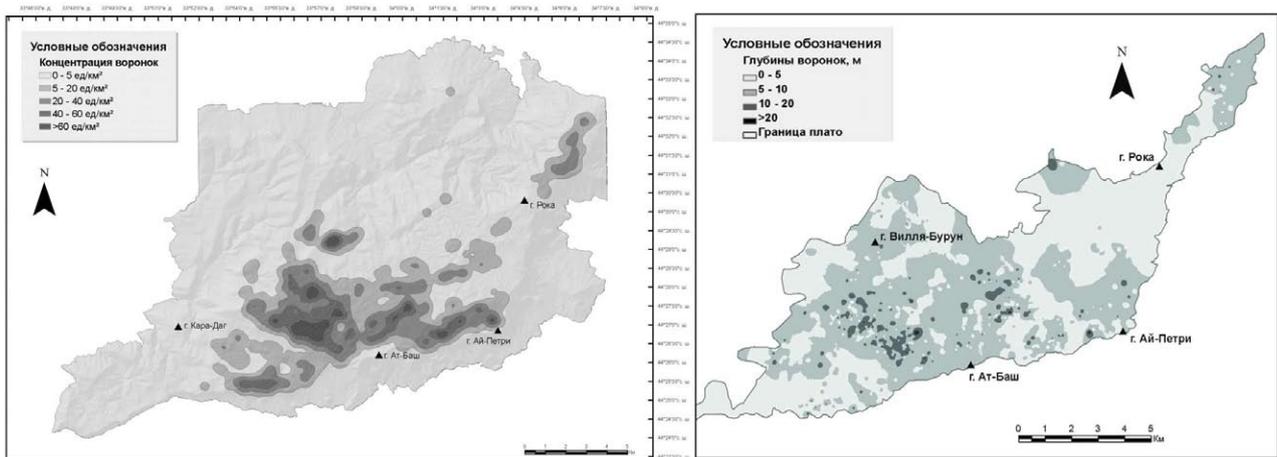


Рис. 4. Распределение плотности (слева) и глубины (справа) карстовых воронок в пределах исследуемого участка Ай-Петри (Климчук и др., 2010).

Талаканскую котловину. Они характеризуются повсеместным развитием открытого и задернованного карста, ярко выраженной эпикарстовой зоной и мощной зоной азрации. Среди поверхностных карстовых форм самыми распространенными являются карры и воронки. Плотность последних на участке между г. Тарпан-Баир и Вилля-Бурун достигает 50 шт/км², резко снижаясь (0-5 шт/км²) на приайлинских склонах (рис. 4). Средняя глубина карстовых воронок здесь составляет более 5 м (Климчук и др., 2010).

Участки складчато-глыбового среднегорья занимают самые большие площади исследуемого региона, располагаясь между яйлинскими плато и межгорными впадинами и котловинами. Они характеризуются резким увеличением уклонов поверхности и расчлененности рельефа, появлением лесной растительности на бурых горно-лесных почвах, снижением количества осадков. Это отражается на внешних чертах карста в широком распространении конусообразных полуизолированных возвышенностей (рис. 5), низкой поверхностной закарстованности (кроме урочищ Большой и Малый Бабулган), развитии задернованного и покрытого карста. Характер

рельефа на склонах обладает свойствами, присущими реликтовому откопанному карсту.

В пределах развития свиты бечку (слабопроницаемые глинисто-карбонатные отложения) имеются условия для формирования поверхностного стока. В нижней части склонов роль эрозионных процессов усиливается, что связано с выходами ряда периодических и постоянных пещер-источников, лежащих в зоне сезонных колебаний уровня фреатических вод, слабой проницаемостью карбонатных коллекторов вследствие недавнего экспонирования из-под мелового покрова и частичным подпором подземных вод существующими водоупорными покровами.

Эрозионно-тектонические средне- и низкогорные впадины и котловины межгорий содержат лишь фрагменты карстового рельефа, выступающего из-под меловых глин и песчаников, покрывающих Байдарскую, Скельскую, Узунджинскую, Ай-Димитринскую и другие депрессии. На этих участках поверхностный карст не имеет существенного гидрогеологического значения. Более важную роль, еще не в полной мере оцененную, имеет здесь подземный карст. В пределах упомянутых



Рис. 5. Рельеф останцовых конусообразных вершин на участках склона между плато и Байдарской котловиной. В межгорных впадинах видны четко отбиваемые по фитоиндикационным признакам пятна меловых глин.

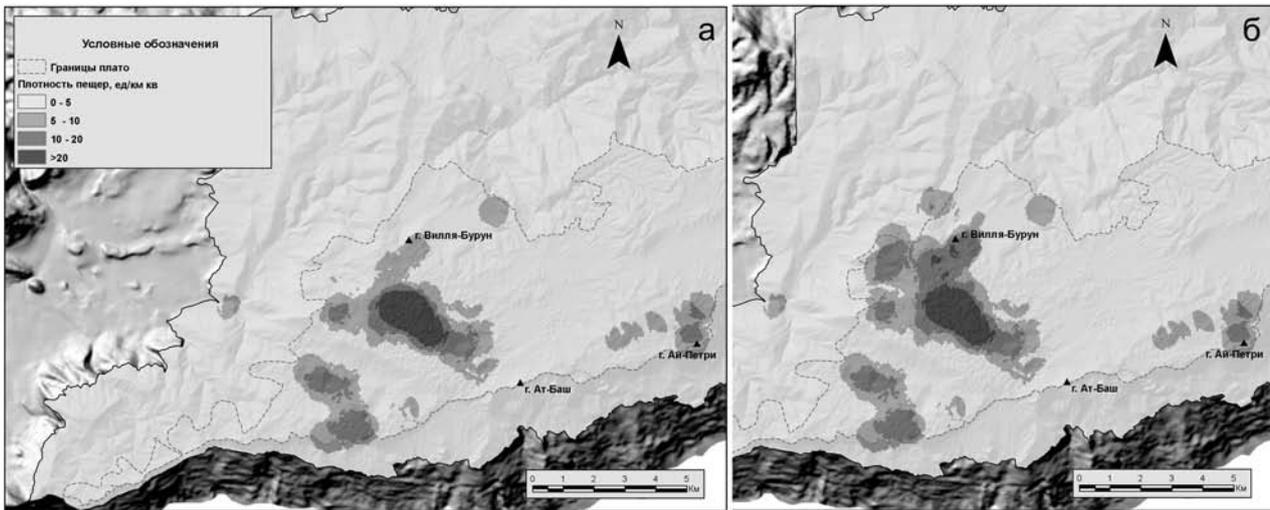


Рис. 6. Плотность пещер в Центральном-Айпетринском карстовом районе (а) до и (б) после подачи материалов клуба в Кадастр карстовых полостей Крыма.

среднегорных депрессий он связан с зонами точечного и линейного поглощения поверхностного стока и участками подземного транзита к местным карстовым источникам. В Байдарской котловине карст развивается в напорных артезианских условиях.

Подземный карст на северо-восточных склонах Байдарской котловины представлен многочисленными (более 100) пещерами эпигенного и гипогенного происхождения. После внесения части из них в Кадастр карстовых полостей Крыма в районе исследования существенно изменились показатели подземной закарстованности (рис. 6). Плотность пещер в Талаканской котловине, у вершин Сарпахы и Вилля-Бурун возросла в несколько раз. В данном обзоре ниже будут рассмотрены только некоторые, наиболее интересные из них, открытые членами клуба за последние годы.

Шахта Перемога (кадастровый номер 187-1) располагается в пределах Центральном-Айпетринского карстового района, на северо-западном склоне водораздельного хребта, соединяющего вершины Вилля-Бурун и Козюткан-Топчан. Вход находится на высоте 950 м, в днище карстовой воронки. Полость заложена в верхнеюрских известняках по тектонической трещине с азимутом 280°.

Шахта имеет один вход диаметром 3 м. Далее до глубины 90 м колодец строго вертикален, с парой небольших наклонных уступов (рис. 7, а). Начиная с глубины 65 м, колодец расширяется и у дна имеет размеры 3×8 м. На дне основного колодца глыбово-щебнистый навал с наклоном пола 45°. На глубине 70 м в стенке основного колодца имеется окно размером 1×10 м, соединяющее с параллельным колодцем высотой около 20 м, диаметром до 3 м и наклонным навалом на дне высотой до 4 м. Стенки внутреннего колодца покрыты вторичными кальцитовыми отложениями. На высоте 2,5 м от дна среди натеков имеется окно диаметром 30 см, за которым непроходимый узкий ход глубиной 6 м. Шахта имеет подэпикарстовое происхождение.

Пещера Карань-Коба (кадастровый номер 84-1) располагается в пределах Байдарско-Балаклавского карстового района, к северу от с. Передового в долине р. Западная Уркуста. Ее вход находится на абсолютной высоте 339 м в скалистом массиве юго-западного отрога горы Мачу на склоне балки Кабалар-Дере. Пещера заложена в падающих под углом 30° толстослоистых брекчиевидных пятнисто-красных известняках титонского яруса, обнажающихся в 20 м над руслом ручья Кобалар-Су (рис. 7, б).

Вход в пещеру имеет треугольное сечение шириной 2,4 м, высотой 1,3 м. Он ведет в основную галерею длиной 16 м, максимальной шириной 7 м и высотой 2,2 м, заложенную по азимуту 110-290°. В ближней части галереи имеются следы снятия грунта на площади около 30 м² (следы археологических раскопок Ю.Г. Колосова в 1956-1958 гг.). Пол с уклоном к входу покрыт слоем суглинка с обломками известняка до 50 см в поперечнике. В дальней части за натечным каскадом имеется малый зал размером 4,5×3 м, пол которого покрыт слоем темно-серой глины. Из вторичных отложений обильны остаточные глины, термогравитационные, водно-хемогенные (сталактиты конусные, сталагмиты, колонны, каскадные натеки с ванночками) и органогенные (гуано летучих мышей, кости животных) отложения. Имеются археологические находки (кремниевые орудия труда). В зале на потолке и стенах налет в виде частых золотистых точек диаметром 1-3 мм.

В гидрогеологическом отношении Карань-Коба является реликтовой пещерой-источником, влага в которой ныне наблюдается только в виде конденсата или фильтрационной капли, формирующей ванночки на каскадном натеке и глиняном полу в период обильных дождей и снеготаяния. Не исключена взаимосвязь древней системы Карань-Кобы с молодой действующей водоносной системой Уркуста-Чокрак, расположенной в 1,5 км к северо-востоку и имеющей схожий азимут заложения и направление выхода вод из массива. Пещера содержит следы гипогенного карста и эпикарстовой моделировки.

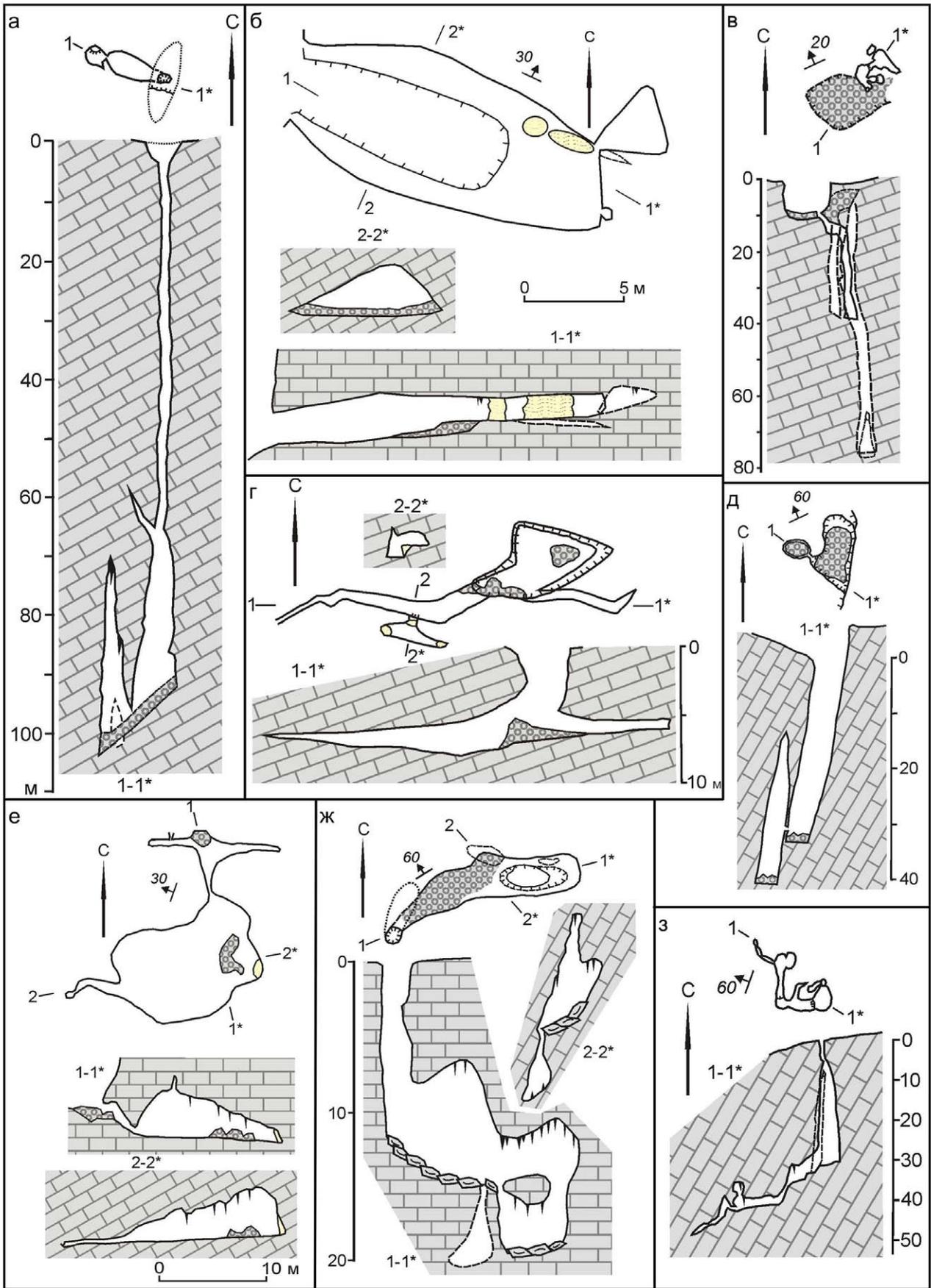


Рис. 7. Карстовые полости Байдарско-Балаклавского и Центрально-Айпетринского карстовых районов: а – Перемога, б – Карань-Коба, в – Белоснежка, г – Ховалыхская, д – Азамат-Хосар, е – Приют Барсука, ж – Гибель Японии, з – Геликтитовая-Весенняя.

Пещера Белоснежка (кадастровый номер 191-2) располагается в пределах плато Центрально-Айпетринского карстового района, в 1,5 км к югу от вершины Сарпах. Вход находится на высоте 1040 м в глыбовом навале карстовой воронки с параллельными вертикальными стенками, вытянутыми по азимуту 60-240°. Полость заложена в толстослоистых известняках титонского яруса, падающих по азимуту 330° под углом 20°.

Вход представляет собой узкую щель между глыбами известняка на дне провальной воронки, которая приводит в небольшой объем до 10 м³ зал с глыбовым потолком. Отсюда вниз уходят два не соединяющихся между собой колодца. Один из них имеет уступ и дно, закальматированное глыбами и щебнем. Другой через окно соединяется с внутренним колодцем на глубине около 30 м. Внутренний колодец не имеет выхода на поверхность и идет до глубины 70 м. В 10 м от пола он имеет окно, ведущее в еще один параллельный колодец. На дне колодцев глыбы и щебень под натечной корой (рис. 7, в).

Пещерные отложения представлены провальными и обвальными-гравитационными и водно-хемогенными образованиями. В провальной воронке в отдельные зимы скапливается до 1500 м³ снега, который стает к началу лета.

Полость имеет классическое эпикарстовое происхождение (Климчук, 2009) с соответствующими элементами: провальной воронкой в эпикарстовом горизонте, отходящей вниз серией колодцев, переходящих ниже в один, концентрирующий сток ствол.

Пещера Ховалыхская (кадастровый номер 186-1) располагается в пределах Центрально-Айпетринского карстового района (урочище Ховалых), в 650 м к северо-востоку от вершины Сарпах (1065 м). Вход находится на высоте 846 м, в днище склоновой балки, впадающей с юга в ур. Ховалых. Полость заложена в толстослоистых известняках титонского яруса, падающих к северо-западу под углами 20-30°.

Вход представляет собой провальную колодезь с размерами отверстия 10,5×5,5 м и глубиной 4 м. На дне колодези расположен провальная конус из глыб. К нему выходят две галереи – восточная длиной 8 м, высотой 1 м, шириной 0,8 м, треугольного профиля с уклоном к колодези и западная – длиной 17 м, высотой у колодези 2,5 м, шириной 1,7 м, также треугольного сечения. В западной галерее имеется камера, проработанная водотоком вдоль разломного нарушения азимутом 10-190° (рис. 7, г).

Пещерные отложения представлены провальными-гравитационными, водно-хемогенными (сталагмиты, сталактиты, многослойные коры, кораллиты) и органогенными (кости животных) накоплениями. На поверхности рядом с входным колодцем наблюдаются крепиды древней дороги, а в радиусе 200 м высыпки шлака от плавнения металла и образцы металлосодержащих пород желто-охристого цвета.

Полость имеет эпикарстовое происхождение. Подэпикарстовый колодец был вскрыт провалом глыбовой пробки, в результате чего с поверхностью соединился фрагмент реликтовой водоносной системы.

Пещера Азамат-Хосар (кадастровый номер 192-6) располагается в пределах плато Центрально-Айпетринского карстового района, в 425 м к юго-западу от вершины г. Вилля-Бурун. Вход находится на высоте 1079 м в борту карстовой воронки. Полость заложена в толстослоистых известняках титонского яруса, падающих по азимуту 330° под углом 60°, в узле пересекающихся тектонических трещин с азимутами простираения 310 и 10°.

Входной колодец размером 10×5 м продолжается до глубины 30 м, где заканчивается донным завалом из глыб (рис. 7, д). До середины лета здесь может сохраняться снег, количество которого после особо снежных зим может достигать нескольких десятков кубометров. В нижней части колодези имеется вертикальная щель шириной 15 см и длиной 1,5 м, которая выводит в параллельный колодец, не имеющий выхода на поверхность. Этот колодец также заканчивается завалом на отметке -40 м, а сверху выклинивается в узость на глубине 15 м. В нем имеются водно-хемогенные отложения. Генезис пещеры – подэпикарстовый.

Пещера Приют барсука (кадастровый номер 150-8) располагается в пределах Центрально-Айпетринского карстового района, в Талаканской склоновой котловине, что в 2-3 км к востоку от с. Колхозное.

Вход в пещеру находится на водораздельном гребне между двумя балками на абсолютной высоте 806 м. Полость заложена в толстослоистых верхнеюрских известняках титонского яруса, падающих по азимуту 300° под углом 30°. Она имеет один вход размерами 1,5×0,4 м, заложенный по вертикальной трещине, в крест пересекающей крупную галерею длиной 12 м. Основной ход из этой галереи идет вдоль тектонического нарушения с азимутом 170-350° в крупный зал длиной 18, шириной 9 и высотой 4,5 м (рис. 7, е). Потолок имеет уклон по падению пластов с уступами и несколькими скальными киями. На одном из его участков отмечен купол восходящего слепого колодези. Пол имеет слабый уклон, покрыт слоем рыхлых отложений с несколькими обвальными глыбами объемом 1,5-2 м³. Из дальней части зала ведет узкий извилистый ход длиной 6 м, частично заполненный глиной.

Из вторичных образований представлены бурокрасные глины, «глинистые вермикуляции», обвальные, водно-механические (галька), водно-хемогенные (сталактиты, бахромы, сталагмиты, покровы, коры, корралиты) и органогенные (кости и шерсть животных, корни можжевельника) отложения.

Генезис полости сложный. На гипогенную морфологию (потолочные выступы-перемычки и купола, стенные каналы) наложены многочисленными более поздними формами, свидетельствующими о разнообразных обстановках, соответствующих переходу от гипогенного к эпигенному карстообразованию.

Пещера Гибель Японии (кадастровый номер 191-3) располагается в пределах плато Центрально-Айпетринского карстового района, в 1,8 км к юго-западу от вершины г. Вилля-Бурун (1126 м). Высота входа, заложенного в южном борту карстовой воронки, составляет 1051 м. Воронка находится в

котловинообразном понижении рельефа длиной до 1,5 км. Вмещающими полость отложениями являются крутопадающие (60°) толстослоистые известняки титонского яруса с азимутом простирания 60-240°.

Вход размером 2,0×1,5 м находится в воронке на дне карстового крутонаклонного рва. Далее следует колодец глубиной 8 м, приходящий на конус из глыб, мелкозема и щебня. Полость заложена вдоль разлома и имеет уклоны стен, соответствующие углу падения пластов. Крутонаклонный пол завален глыбами известняка, обломками натечных кор. В дальней части основного хода уступ 4 метрового колодца, перекрытого большой глыбой. Дно колодца закольцовано обломочным материалом. В глыбовом навале под северной стенкой основной галереи вскрыт узкий лаз в маленький зал, сплошь покрытый натечными формами (рис. 7, ж).

Питание полости эпикарстовое с некоторой долей вод конденсационного происхождения. Инфильтрационные воды активно формируются в период таяния скапливающегося в воронке снега объемом более 10 м³.

Отложения представлены провалившимися глыбами, оползающими фрагментами натечных кор размером до 1,5×1,0 м, многочисленными сталактитами, сталагмитами, корралитами, корами, каскадными натеками, ванночками, пленками. Имеется костный материал и находки современной биоты. Генезис пещеры – подэпикарстовый.

Пещера Геликтитовая-Весенняя (кадастровый номер 192-4) располагается в пределах плато Центрально-Айпетринского карстового района, в 300 м к юго-востоку от вершины Вилля-Бурун. Вход находится на высоте 1075 м в склоне слабо выраженной воронки. До глубины 25 м полость вмещают брекчиевидные пятнисто-красные известняки титонского яруса, глубже – мергелистые известняки (азимут падения всей толщи 300°, угол 60°).

Вход в полость размерами 0,7×0,9 м представляет собой колодец глубиной 5 м, который выводит в основной колодец глубиной 25 м, расширяющийся до диаметра 3 м (рис. 7, з). Далее следует каскад уступов, выводящий через узкий вертикальный ход в наклонную галерею. Она заложена по пласту мергелистых известняков. В ее дальнем конце из стенки появляется водопиток в виде ручья, уходящий в наносы глины и гальки. Галерея выводит к сухим нижним этажам, покрытым толстым слоем буро-красной глины, в которой был прокопан ряд зальчиков, выводящих в русло ручейка. Пещерный ручей имеет, видимо конденсационное происхождение. Расход его изменяется по сезонам, но сток есть даже в сухой период. В узких нижних галереях имеется сильная тяга воздуха. В пещере много остаточных глин, есть галька, сталактиты, сталагмиты, геликтиты, корралиты, бахромы, натечные коры. Генезис пещеры – подэпикарстовый.

Морфометрические характеристики всех открытых клубом и занесенных в Кадастр пещер, включая вышеописанные, приведены в таблице 1.

Анализ морфологии пещер и спелеогенетических процессов, происходящих в них, показал, что большинство доступных карстовых полостей на участке

в настоящее время развивается по эпигенной модели, согласно которой карстовые воды организованы в гидродинамическую систему, состоящую из трех вертикальных зон. В зоне питания (почвенный покров и эпикарст) происходит задержка, перераспределение и ввод инфильтрационных вод в нижележащую вадозную зону (зону аэрации). Через вадозную зону осуществляется преимущественно свободное, гравитационное движение вод от поверхности и эпикарстового горизонта к фреатической зоне. Во фреатической зоне, где все поры и трещины сезонно или постоянно заполнены водой, может встречаться локальный напор в отдельных каналах либо постоянный артезианский напор в зависимости от взаимодействия различных фильтрационных сред (каналовой, порово-трещинной) и условий питания (Климчук, 2009).

Сопровождающий эпигенную карстовую гидродинамику спелеогенез приводит к формированию в приповерхностной зоне незначительных по размерам карстовых полостей с характерной морфологией – внутренними колодцами, слепо заканчивающимися сверху на глубине от нескольких до 20-30 м от поверхности (Раскоп Медвежий, Белоснежка, Азамат-Хосар, Алтын-Хосар и др.), одноствольными колодцами с глыбовой пробкой на дне (Дерсу-Узала, Племянники, Колодец во мху, Раскоп Рождественский) и другими формами. Отсутствие поверхностного водосбора, вскрытие на поверхность естественным провалом или искусственной разборкой глыбовой пробки среди карстовых полей – также признаки эпикарстового развития. Согласно предшествующей морфолого-генетической классификации В.Н. Дублянского (1977) такие полости относились к нивально-коррозионному классу, так как считалось, что их рост в глубь связан с коррозионным воздействием снега.

Согласно региональной гидрогеологической модели, подтвержденной опытами с окрашиванием (Дублянский, Кикнадзе, 1984), общее движение карстовых вод на участке исследования осуществляется от блоково-моноклиального Айпетринского плато, являющегося областью питания, к грабенообразной Байдарской котловине, которая выступает областью напорного транзита. Последняя перераспределяет подземный сток к местам промежуточной (контакт юры и мела: ист. Скульский, Мамут-Чокрак) и конечной (вероятно, субмаринной: залив Батилиман, мыс Айя) разгрузки. Между обеими областями склон срезает геологические структуры и заключенные в них разновозрастные гидрогеологические системы, имеющие разную глубину заложения. Большинство экспонированных карстовых полостей верхней и средней части склона ныне безводны либо имеют слабую локальную обводненность, связанную с периодическим прохождением эпикарстового стока или сезонностью конденсационных процессов.

В периоды весеннего снеготаяния и дождевых паводков на северо-восточном склоне Байдарской котловины, кроме нескольких известных родников и активных пещер-источников, появляется множество периодически действующих водопунктов. На рисунке 8 показано их высотное распределение в пределах бассейнов трех рек Уркусты, Баги и Узунджи. Обращают на себя внимание три участка с

Таблица 1

Морфометрические характеристики карстовых полостей, поданных клубом "Геликтит" (Севастополь, УСА) в Кадастр пещер Крыма (на 01.01.2011)

Номер в Кадастре	Высота (м в.у.м.)	Название	Протяженность (м)	Глубина (м)	Площадь (м ²)	Объем (м ³)
084-1	348	Карань-Коба	18	3	82	54
085-1	401	Уркуста-Чокрак-Коба	8	2	11	6
126-1	658	Эски-Чокрак-Коба	29	4	16	36
127-1	687	Комариный разлом	20	12	18	34
145-4	725	Тар-Чокрак-Коба	52	3	45	54
150-7	871	Раскоп Медвежий	25	8	8	22
150-8	806	Приют Барсука	35	4	140	380
150-9	793	Предгорный Грот	20	5	32	28
150-10	844	Дерсу Узала	9	6	2	6
150-11	815	Понор Берлога	12	6	12	20
177-1	836	Куртлер-Коба	19	4	24	28
177-2	870	Тамерлан	38	8	40	130
186-1	846	Ховалыхская	47	8	44	220
186-2	851	Колодец во мху	22	16	4	48
187-1	970	Перемога	125	100	42	720
187-2	890	Виллябурунская	94	12	280	720
187-3	947	Племянники	7	7	2	10
187-4	902	Колодец в глыбах	17	7	10	26
191-1	1076	Старый грот	9	9	17	38
191-2	1040	Белоснежка	132	74	18	455
191-3	1051	Гибель Японии	30	20	27	172
191-4	1051	Сарпах-Коба	42	9	32	78
191-5	1061	Раскоп Рождественский	8	8	2	10
192-4	1075	Геликтитовая-Весенняя	71	50	74	240
192-5	1029	Понор в котловине	15	8	12	24
192-6	1079	Азамат-Хосар	55	40	32	450
192-7	1082	Алтын-Хосар	16	13	19	82

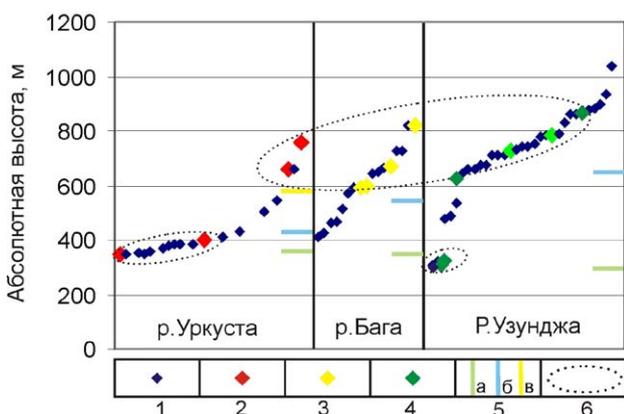


Рис. 8. Высотное распределение водопроявлений на северо-восточном склоне Байддарской котловины в периоды высокой водности: 1 – постоянные и временные родники; 2-4 - активные и реликтовые пещеры-источники: 2 - в долине р. Уркуста, 3 – в долине р. Бага, 4 – в долине р. Узунджа; 5 – высотное положение контактов: а – альбских глин и известняков байддарской свиты, б - известняков байддарской свиты и карбонатно-глинистой свиты бечку, в - карбонатно-глинистой свиты бечку и известняков кучкинской толщи; 6 – участки повышенной обводненности.

повышенной обводненностью на склоне, приуроченные к диапазонам высот 300-400 и 600-800 м. Нижние участки связаны с подпорным влиянием меловых глин, верхний – с дренированием небольшой синклинали, выполненной карбонатно-глинистой свитой бечку, которая распространена в верховьях всех трех речных водосборов. С известняками байддарской свиты связано небольшое количество источников. Очевидно, здесь преобладает свободное вертикальное движение вод к фреатической зоне. По мере «выклинивания» высотных отметок контактов верхнеюрских известняков с востока на запад и приближению к днущу Байддарской котловины движение карстовых вод все больше приобретает латеральную составляющую. При полном заполнении Байддарского артезианского бассейна это инициирует появление в его краевых частях (долина Уркусты у с. Передовое; долина Узунджи у с. Родниковское) зон значительной обводненности на высотах 300-400 м.

Незначительная (12%) часть пещер (Карань-Коба, Уркуста-Чокрак, Приют Барсука, Тамерлана и др.), несмотря на участие в эпикарстовом механизме дренирования карстовых вод, сохранила следы напорного карстообразования (потолочные купола,

стенные конвекционные каналы и ниши). Это свидетельствует о длительном напорном этапе их эволюции, который ассоциируется с высоким гипсографическим положением мелового покрова в прошлом и поперечно-восходящей циркуляцией карстовых вод через литологически разнородные пласты с резко отличающимися фильтрационными параметрами (свита бечку).

В нижней части склона, у контакта меловой покрывки и верхнеюрских известняков, располагаются активные пещеры-источники Скельская, Черная, Кирилловская, которые разгружают воды современных карстово-водоносных систем Айпетринского массива. Выходы этих систем лежат в эпифреатической зоне колебания уровней Байдарского артезианского адбассейна. Поэтому при переполнении бассейна в зимне-весеннее время уровни подземных вод существенно (до 40-50 м) повышаются и через входные отверстия пещер-источников на поверхность изливаются временные водотоки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщенные результаты 20-летних исследований северо-восточного склона Байдарской котловины, выполненных членами севастопольского спелеологического клуба "Геликит", можно сформулировать в виде нескольких выводов.

1. Исследования в считавшемся спелеологически малоперспективном районе позволили обнаружить здесь более 100 карстовых полостей, 30 из которых к настоящему времени закартированы и описаны согласно требованиям Кадастра пещер Крыма.

2. Карстующиеся породы, в которых развиты новооткрытые пещеры, входят в состав литолого-стратиграфических комплексов верхней юры и нижнего мела. Они расположены на стыке крупных морфоструктурных единиц – Байдарской котловины и Айпетринского плато.

3. Поверхностный карст на участках плато представлен каррами и карстовыми воронками плотностью до 50 шт/км², на склоне – конусообразными останцовыми возвышенностями (типа конического карста) и межгорными котловинообразными долинами с пятнами глин (типа карстовых полей). Местным базисом карстования считается Байдарское карстовое поле.

4. Подземный карст участка изучен в диапазоне высот от 300 до 1100 м на площади около 120 км². Большинство пещер развивается по эпигенной схеме. Только 12% полостей сохранили фрагменты гипогенной морфологии. Их количество и сохранность следов гипогенного спелеогенеза нарастают сверху вниз к уровню поверхности Байдарской котловины.

5. По высотному распределению постоянных и временных карстовых источников в речных бассейнах северо-восточного склона выявлено три участка повышенной обводненности, два из которых приурочены к контактной зоне верхнеюрских известняков и меловых глин на высотах 300-400 м и один – к литологически и фильтрационно разнородной толще свиты бечку на отметках 600-800 м.

6. Выявленные карстолого-спелеологические и гидрогеологические особенности территории северо-восточного обрамления Байдарской котловины существенно уточняют имеющиеся представления о современном распространении и функционировании карстово-водоносных систем и эволюции карста в регионе.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Авторы благодарны всем членам спелеологического клуба "Геликит", которые активно помогали в сборе разнообразной информации о карсте и пещерах района, а также сотрудникам Украинского института спелеологии и карстологии, содействовавшим в обработке собранных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас. Автономная республика Крым. – Киев-Симферополь, 2003. – 80 с.
- Ванина М.В., Фиколина Л.А., Писарева М.Н., Корбут Е.Б., Петрова Н.Б. Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1: 50 000. Крымская серия. Ялтинский геологический район (листы L-36-117-В, Г; L-36-129-А, Б, В). – Киев, 1986.
- Вахрушев Б.А. Районирование карста Крымского полуострова // Спелеология и карстология, №3, 2009. – С.39-46.
- Дублянский В.Н. Карстовые пещеры и шахты Горного Крыма. – Л.: Наука, 1977. – 180 с.
- Дублянский В.Н., Кикнадзе Т.З. Гидрогеология карста Альпийской складчатой области юга СССР. – М.: Недра, 1984. – 150 с.
- Климчук А.Б. Эпикарст: гидрогеология, морфогенез и эволюция. – Симферополь: Сонат, 2009. – 112 с.
- Климчук А.Б., Амеличев Г.Н., Науменко В.Г., Токарев С.В. Оценка мощности эпикарстовой зоны по распределению глубин воронок // Спелеология и карстология, №3, 2010. – С.26-38.
- Рельеф України / За заг. ред. В.В. Стецюка. – К.: Слово, 2010. – 688 с.
- Юдин В.В. Геологическое строение Крыма на основе актуалистической геодинамики. – Симферополь, 2001. – 47 с.
- Юдин В.В. Геологическая карта Горного и Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000. – Симферополь, 2009.