

О.И. Кадебская, А.М. Скрипальщикова, Н.Г. Максимович, М.Б. Катков

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕЩЕРАХ И КАРСТОВЫХ ЛАНДШАФТАХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УРАЛА

Введение

Согласно охранной резолюции Постоянного комитета Бернской конвенции, территориями особого природоохранного значения (ТОПЗ) принято считать те участки, где присутствуют эндемичные виды, перечисленные в соответствующих приложениях (Соболев, 2011). В списках ТОПЗ Европы давно включены природные пещеры, системы пещер и связанные с ними воды, которые служат биотопами для разнообразных, но маловидовых сообществ животных, грибов и водорослей, встречающихся только здесь (троглобионты) или нуждающихся в соответствующих условиях в течение части жизненного цикла (субтроглофилы), как, например, многие виды летучих мышей.

В России сейчас не существует какой-либо достоверной базы данных и географической привязки границ подземных биотопов, поэтому обоснование значимости и уникальности некоторых пещер затруднено, а в список ТОПЗ Европы они не могут быть внесены. Поэтому в работе природоохранительной комиссии РГО первоначально была поставлена задача оценки природной и культурной значимости карстовых ландшафтов и отдельных пещер Урала в рамках не только региона, но и на уровне России и мира. Работа была нацелена на определение пространственного расположения подземных полостей, на основании чего в дальнейшем можно обозначить границы охранной зоны на поверхности.

Несмотря на то, что аридный климат сдерживает развитие карстовых процессов (Горбунова, 1988), в зонах степей и пустынь существуют уникальные карстовые объекты, которые в большинстве случаев представляют собой наследие древних более влажных или тёплых климатических обстановок. Аридные ландшафты достаточно чувствительны к антропогенному воздействию и требуют специфических мер охраны (Чичагов, 2010).

Карстовые процессы и связанные с ними формы рельефа широко распространены в степной зоне Оренбуржья и Казахстана, которые, согласно К.А. Горбуновой (1977), относятся к Саракташскому и Севе-

роказахстанскому районам сульфатного карста. Здесь присутствуют все литологические типы карста, однако наибольшее распространение получил сульфатный карст, который развит преимущественно на крыльях разрушенных солянокупольных поднятий в зоне Предуральского краевого прогиба (Павлейчик, 2011). Наиболее крупные карстовые поля с поверхностными (цепочки карстовых воронок обрушения и выщелачивания, провальные колодцы, арки, карстовые мосты, озёра и родники) и подземными (гроты и пещеры) формами рельефа развиты в восточной предгорной части Предуральского прогиба. Алабайтальское и Кзыладырское карстовые поля на территории Оренбургской области (Россия) и карстовые поля в долине р. Жаксы-Каргалы Актюбинской области ранее были выделены как эталонные территории проявления сульфатного карста (Наследие..., 2012; Павлейчик, 2011).

Культурное наследие карстовых ландшафтов степной зоны Урала было определено в работах Института археологии и этнографии СО РАН (Деревянко, 2001). Наиболее значимый объект, который был обследован в экспедиции – древнейшее святилище народов Урала и Сибири у истоков р. Эмбы – грот Толеубулак. В административном отношении территория находится в Мугалжарском районе Актюбинской области (Казахстан).

В ходе экспедиционных работ 2012–2014 гг. в ряде районов Актюбинского Предуралья и Мугоджар нами было проведено обследование ранее известных пещер, их съёмка, топографическая привязка воронок и поиск новых объектов (рис. 1). Для геологической, гидрохимической и минералогической характеристики карстовых полей были отобраны образцы пород, подземных и поверхностных вод.

Описание объектов

Алабайтальское карстовое поле – расположено в южной части солянокупольного поднятия Активное в границах Предуральского краевого прогиба (Павлейчик, 2011), примерно в 2 км к западу от пос. Дубенский. Участок имеет небольшую площадь (2 км^2) с абсолютными высотами от 200 до 260 м. На исследуемой территории распространены поверхностные и подземные формы рельефа – карстовые воронки, пещеры, гроты.

В пределах участка насчитывается более 28 воронок, плотность воронок составляет приблизительно 14 штук на 1 км^2 . Форма воронок блюдцеобразная и конусообразная, диаметр 10–15 м, глубина до 7 м.

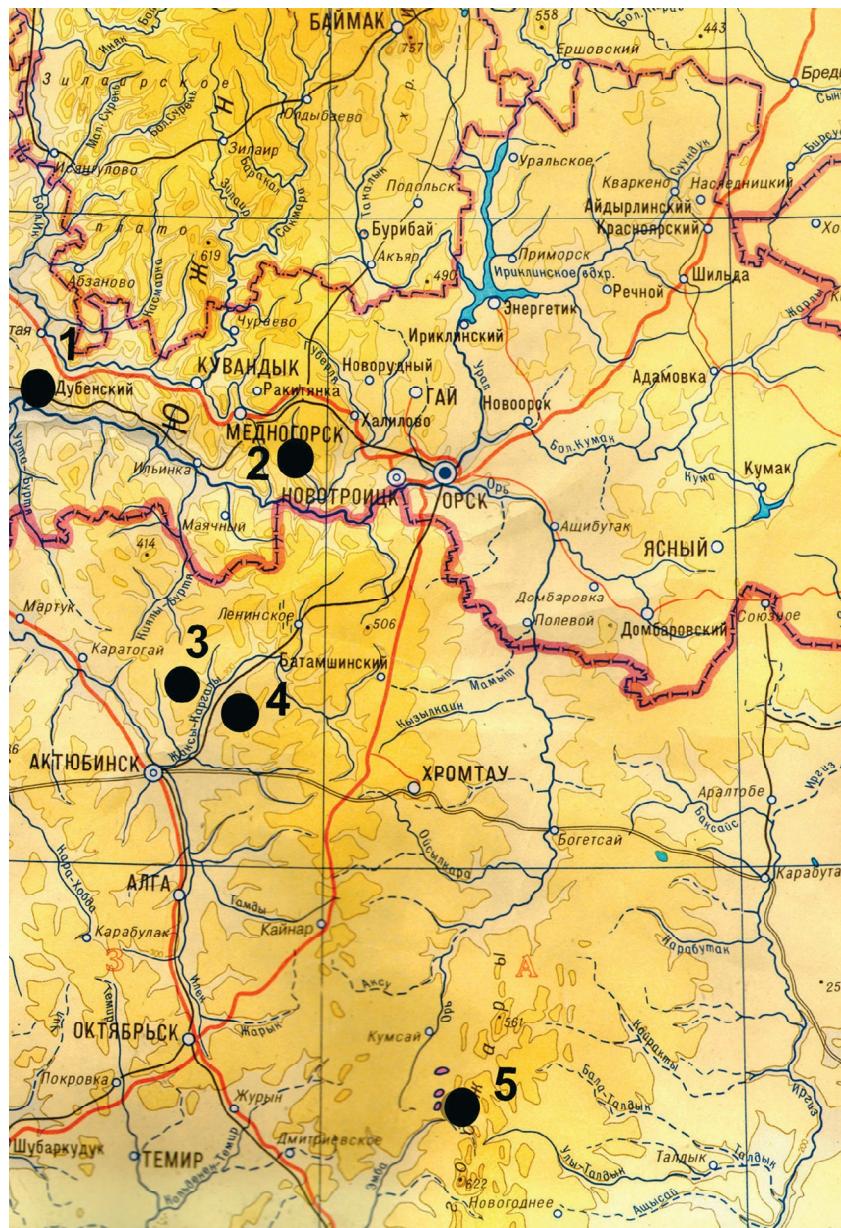


Рис. 1. Расположение объектов исследования: 1 – Алабайтальское; 2 – Кзыладырское; 3 – Петропавловское и Александровское; 4 – Мемориальное и Шилисайское карстовые поля; 5 – грот-святилище Толеубулак

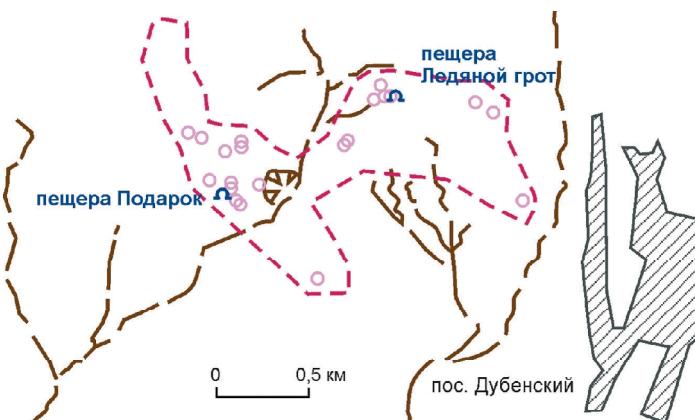


Рис. 2. Расположение пещеры Подарок: пунктиром показана граница Алабайтальского карстового поля

В воронках вскрываются переслаивающиеся карбонатно-сульфатные отложения кунгурского яруса нижней перми. Сульфатные прослои представлены массивным гипсом с небольшими включениями глинисто-карбонатного материала. Особенностью развития карстовых явлений в слоистой карбонатно-сульфатной толще служит стадийное изменение гидрогеологической роли карбонатных и сульфатных пачек.

На Алабайтальском карстовом поле находится самая крупная естественная полость Оренбургской области – пещера Подарок (рис. 2) общей протяжённостью 660 м и глубиной 21 м. Вход представляет собой наклонный щелевидный лаз 1–1,5 м в ширину и 0,8 м в высоту. Привходовая часть представлена широким, до 5 м, достаточно ровным проходом, приводящим в обвальный зал размером 4×8×5 м. Здесь широко распространены обвальные отложения. К северу от обвального зала начинается типичный карстовый меандр шириной 1 м и высотой до 5 м. В этой части прослеживается второй этаж в виде узких извилистых ходов под потолком. В 40 м от основного расположжен второй вход. Далее пещера представляет собой лабиринт. Ходы разнообразной морфологии взаимно пересекаются и в некоторых местах перекрыты завалами образуют сложную пространственную систему (Самсонов, 2002). Эта часть пещеры расположена на небольшой глубине, в сводах пещеры встречается глина с корнями растений.

От обвального зала вниз уходит узкий лаз с сильной тягой воздуха. Его затопление в 2010–2012 гг. привело к изменению циркуляции воздуха

в пещере. Вследствие этого часть пещеры между двумя известными входами начала работать как динамическая система, что вызвало значительно большее по сравнению с другими годами оледенение, сохранявшееся до конца лета. В меандре круглый год сохранялась вода глубиной до 1 м, а зимой образовывался лёд толщиной до 7–8 см. При обследовании пещеры в августе 2013 г. воды на нижнем уровне и в меандре не обнаружено, тяга воздуха вновь появилась, оледенение существенно сократилось.

Коррозионно-разрывный генезис пещеры выражен на участках галерей, где гипсы имеют плойчатую текстуру, отмечены будинаж карбонатных прослоев и многочисленные зоны скольжения, что служит свидетельством тектонических движений в течение времени перекристаллизации гипса. Поскольку, как уже упоминалось, данное карстовое поле находится на краю солянокупольного поднятия, можно предположить, что наблюдаемые деформации связаны с тектонической активностью этой структуры.

В привходовой части пещеры встречены субвертикальные тела брекчий, сложенные разноориентированными обломками доломитовой породы. Формирование таких вертикальных зон связано с обвальными процессами по зонам тектонических нарушений. В дальней части пещеры галереи имеют коррозионно-эрэзионный генезис. Перекристаллизация гипса, проявленная как в виде радиально-лучистых оторочек вокруг глинистых прослоев, так и крупных метакристаллов, замещающих целые прослои, обусловлена процессами гипергенеза. Текстурно-структурные особенности вмещающих гипсовых пород и видимые тектонические нарушения, вскрытые в подземных гротах пещеры, могут быть эталоном проявления соляно-купольной тектоники.

Климатические и минералогические исследования позволили выявить микроклиматическую зональность в пещере, с которой связано распределение новообразованных минералов. Здесь можно наблюдать современное минералообразование целестина, кальцита, флюорита и криогенного гипса. Специфика заключается в низкой минерализации ледяных образований, более широком развитии бактерий в подземных полостях, которые обладают как окисляющими, так и восстанавливающими функциями, что является отражением климатических и зональных черт карстовых ландшафтов Южного Урала.

Пещера обитаема, в ней зимует одна из самых многочисленных (до 200 особей) колоний рукокрылых – бурого ушана *Plecotus auritus* и водяной ночницы *Myotis daubentonii* в степной зоне Южного Урала. Здесь также была выявлена популяция постстигматического клеща *Poecilophysis*

spelaea (Winkel, 1861; определение Miloslav Zacharda) – троглобионта и реликта ледниковой эпохи. На территории России этот вид был установлен впервые. К сожалению, пещера Подарок как самая крупная естественная полость области, активно посещается людьми. Этому способствует и её относительная транспортная доступность (всего около 3 км от трассы Оренбург–Орск и около 12 км от остановки электропоездов). В настоящее время эта территория никак не охраняется.

Принимая во внимание все эти обстоятельства, рекомендуется придать пещере Подарок (и всей территории над пещерой) статус ландшафтного памятника природы.

Кзыладырское карстовое поле – крупнейшее в Оренбургской области по площади (18 km^2) и разнообразию проявления карстовых процессов (рис. 3). Этот участок простирается в северо-западном на-

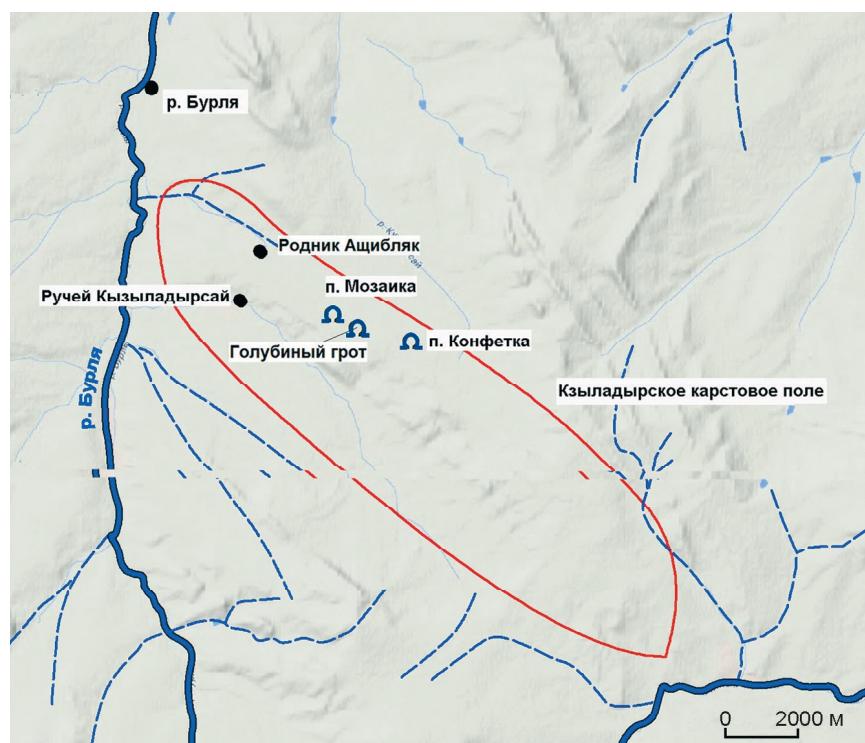


Рис. 3. Расположение исследованных пещер и родников в пределах Кзыладырского карстового поля, чёрными точками показаны места отбора проб на химический состав воды

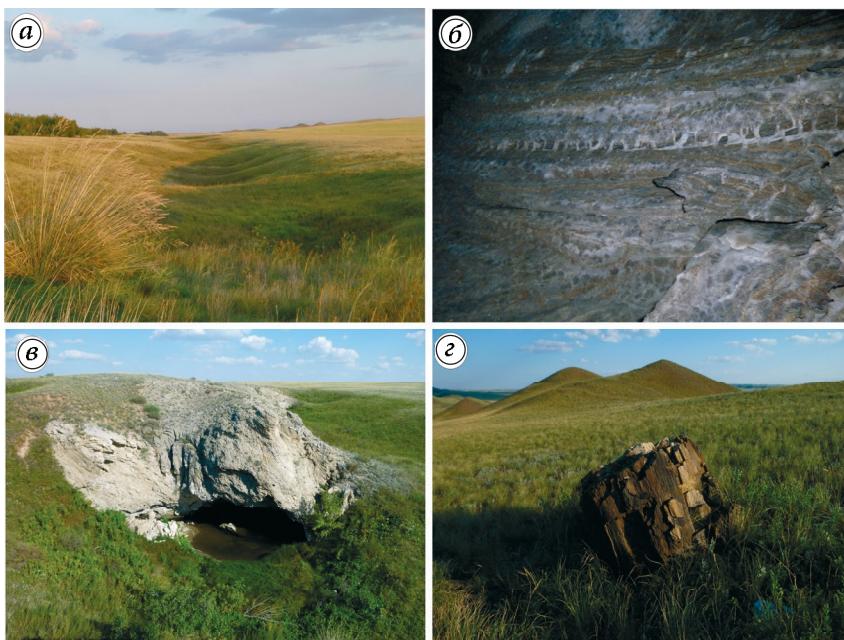


Рис. 4. Карстовые формы Кзыладырского карстового поля: *а* – типичные понижения-суходолы, фиксирующие подземный сток грунтовых вод; *б* – субвертикальные прожилки селенита в стенках пещеры Мозаика; *в* – Голубиный грот; *г* – склон горы Буркутбай с окаменевшими стволами деревьев

правлении на 16 км от холмисто-увалистого водораздельного междуречья к долине р. Бурли; средняя ширина участка 1–1,5 км с абсолютными высотами от 190 до 375 м (Павлейчик, 2011).

Карстовые формы на поверхности представлены воронками различного генезиса диаметром до 50–60 м и глубиной до 7 м. Некоторые воронки сливаются и представляют собой понижения-суходолы, которые указывают направление подземного стока. На склонах суходолов встречаются свежие провальные впадины диаметром до 5–6 м. В одном из таких понижений после снеготаяния формируется пересыхающее в летний период озеро Огаревое протяжённостью более 500 м (рис. 4, *а*).

Здесь имеется большое количество пещер и гротов. В основном это небольшие субгоризонтальные пещеры, разброс показателей которых (от средних до максимальных) таков: протяжённость 60–328 м, амплитуда 5–13 м, площадь 90–290 м², объём 40–480 м³.

На Кзыладырском карстовом поле ранее выявлено 14 карстовых полостей протяжённостью более 30 м; среди них – Конфетка (328 м), Волчья (305 м), Ястребиная (65 м) и др. Также имеются карстовые озёра, арки и большое количество пещер и гротов менее 10 м (Скрипальщикова, 2014). Большинство пещер представляют собой субгоризонтальные полости коррозионно-эрэзионного генезиса. Вода из озёр грота Голубиный, пещеры Мозаика и родника Ачибляк относится к сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевой гидрохимической фации и имеет достаточно высокую минерализацию (до 2520 мг/дм³), типичную для районов развития сульфатного карста (Горбунова, 1992). Ручей Кзыладырсай находится в зоне распространения известняков артинского горизонта нижней перми и имеет гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевый состав с минерализацией 823,95 мг/дм³, воды р. Бурля гидрокарбонатно-кальциевый состав с минерализацией 746,62 мг/дм³.

Самая крупная пещера карстового поля, называемая Конфетка, имеет протяжённость 328 м. Вход расположен в борту крупной воронки и представляет собой широкую наклонную щель высотой 0,5–1 м, приводящий внизу в высокий ход. Северо-западная галерея постепенно сужается, юго-восточная приводит к расширению. От него через уступ можно попасть в верхний небольшой зал с несколькими небольшими боковыми ходами, либо через узкий, достаточно протяжённый «шкурник» в нижний зал. Вся пещера, за исключением небольшого узкого лаза, сухая без глинистых отложений (Скрипальщикова, 2015).

Щелевидный вход в пещеру располагается в борту воронки на высоте 5 м от её дна. Полость имеет коррозионно-эрэзионный генезис и заложена в тонкослоистых гипсах с крупно- и гигантокристаллической структурой. Нередко прослои гипсов перемяты (энтеролитовая складчатость). В дальней части пещеры в гипсах отмечены псевдоморфозы ситовидного кварца. Мы обнаружили здесь три вида зимующих рукокрылых: бурого ушана *Plecotus auritus*, водяной *Myotis daubentonii* и прудовой ночница *Myotis dasycneme*. Всего около 150 особей, из них наиболее многочисленны бурый ушан и водяная ночница, в отличие от них прудовая ночница встречается довольно редко (Скрипальщикова, 2014).

Пещера Мозаика имеет два входа, первый расположен в борту, второй – на дне соседней воронки. Внизу – два небольших зала, в одном из которых находится подземное озеро. В стенках пещеры, в гипсовых прослоях хорошо видны согласные и субвертикальные прожилки селенита, которые предположительно являются признаком

расширения трещин в сульфатных породах во время тектонических движений, возможно при формировании соляного купола (рис. 4, б). Голубиный грот представляет собой провальную воронку, вскрывшую горизонт грунтовых вод (рис. 4, в); в породе также отмечены тектонические нарушения (зоны перекристаллизации, зеркала скольжения и субвертикальные прожилки селенита). На склоне г. Буркутбай (305,9 м) встречаются обломки окаменевших стволов каламитов, диаметром до 135 см, являющихся самыми крупными пермскими деревьями из найденных в Оренбургской области (рис. 4, г).

Из археологических находок наибольший интерес представляет погребение, относящееся к эпохе империи гуннов (V в. до н.э.), открытое саратовским геологом В.А. Гаряиновым в пещере Медный Кувшин (Чибилев, 1987). На карстовом поле расположены неспецифичные для степной зоны урочища кочкарных болот, заросли чия блестящего, участки луговых солончаков. На отдельных межгрядовых площадках сформировались эталонные участки типчаково-ковыльных степей на южных черноземах. Здесь произрастает семь видов растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

Таким образом, Кзыладырское карстовое поле – крупнейшее в Оренбургской области; геологическая характеристика территории, большое разнообразие карстовых форм,azonальность биоты и наличие археологических объектов выдвигает его в список наиболее ценных карстовых объектов культурного и природного наследия степной зоны Урала.

Петропавловское, Александровское, Мемриальное и Шилисайское карстовые поля находятся на территории Казахстана в 30 км к северо-востоку от г. Актюбинска, в долине р. Жаксы-Каргалы, это самые южные проявления сульфатного карста в Предуралье (Коробков и др., 2012). Карстовый рельеф представлен воронками, котловинами, в которых расположены поноры, гроты и пещеры.

Гипсы кунгурского яруса нижней перми приурочены к западному борту Александровской антиклинальной складки и залегают на артинских строматолитовых, волнистослоистых известняках. Прослои гипсов (мощностью от 5 до 60 м) в процессе складкообразования выведены к поверхности (в некоторых местах субвертикально), благодаря чему интенсивно выщелачиваются и перекристаллизовываются. На поверхности наблюдаются карровые формы растворения, в некоторых местах гипсы покрыты рыхлым материалом сульфатного и карбонатно-

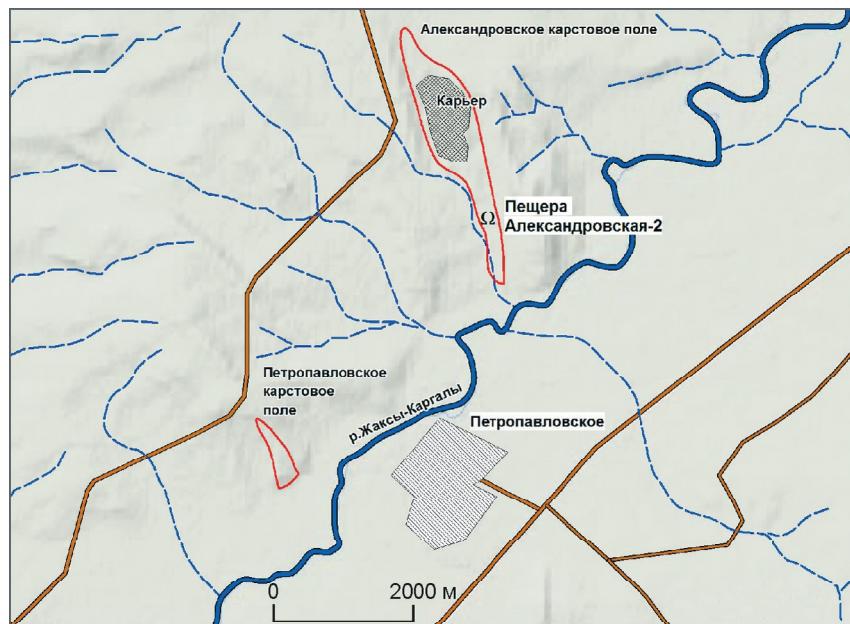


Рис. 5. Расположение Александровского и Петропавловского карстовых полей

го состава – остаточным продуктом выветривания пород. В некоторых местах гипсовый рыхлый порошок перекристаллизовывается, образуя специфические коры, похожие на кораллитовые образования пещер.

Петропавловское и Александровское карстовые поля находятся на правом берегу р. Жаксы Каргалы в 3,5 км от пос. Александровка (рис. 5). Гипсы здесь сильно закарстованы, в краевых частях слоёв наблюдается множество воронок и провальных впадин от 10 до 60 м в диаметре (рис. 6, а). На дне многих воронок обнаружены поноры и входы в пещеры. На территории Петропавловского карстового поля было выявлено семь небольших пещер. Наибольшая из них имеет протяжённость 11 м. Она заложена в тонкослоистых гипсах мелкозернистого состава с селенитовыми прожилками между слоями. На поверхности прослоев в пещере отмечено редкое минералопроявление – гипсовая кораллитовая кора. На территории Александровского карстового поля в 1963–1969 гг. Республиканским клубом спелеологов (руководитель В. Полуэктов) были найдены три пещеры (Александровская 1, 2 и 3).

Самой длинной пещерой в Актюбинской области на тот период была пещера Александровская-2 (рис. 6, б), по результатам съёмки

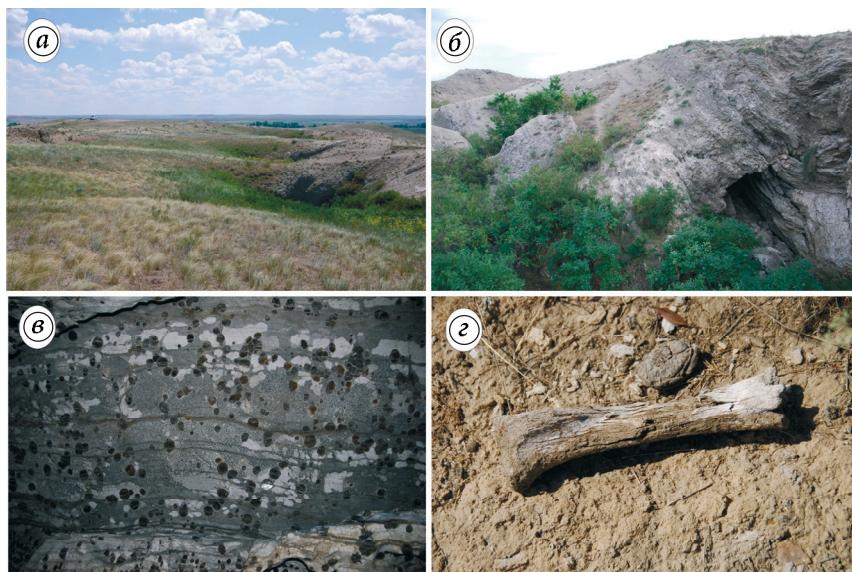


Рис. 6. Типичный карстовый ландшафт в долине р. Жаксы-Каргалы: *а* – Нетропавловское карстовое поле; *б* – вход в пещеру Александровская-2; *в* – гнёзда гигантокристаллического гипса в п. Александровская; *г* – человеческие останки в одной из воронок Мемориального карстового поля

длина её составила около 200 м. Мы установили, что подземная полость вошла в горный отвод существующего гипсового карьера компании Алина-Холдинг (г. Актюбинск). По результатам повторной съёмки выяснилось, что часть галерей пещеры обвалилась при проведении горновзрывных работ и доступны только 90 м (рис. 7).

Пещера имеет коррозионно-эрзионный генезис и заложена в слоистых мелкокристаллических гипсах с гнёздами крупно- и гигантокристаллического гипса, присутствие которых говорит об инфильтрационном характере перекристаллизации сульфатных пород (рис. 6, *в*). В пещере протекает ручей, подземные воды относятся к сульфатно-гидрокарбонатно-кальциевой гидрохимической фации и имеют достаточно высокую минерализацию (более 2500 мг/л), типичную для районов развития сульфатного карста. Обращает на себя внимание повышенное количество нитратов, что, возможно, связано с естественным органическим загрязнением из-за помёта обитающих в привходовом гроте пещеры диких голубей.

Шилисайское и Мемориальное карстовые поля расположены на левом берегу р. Жаксы-Каргалы. В отличие от ранее описанных кар-

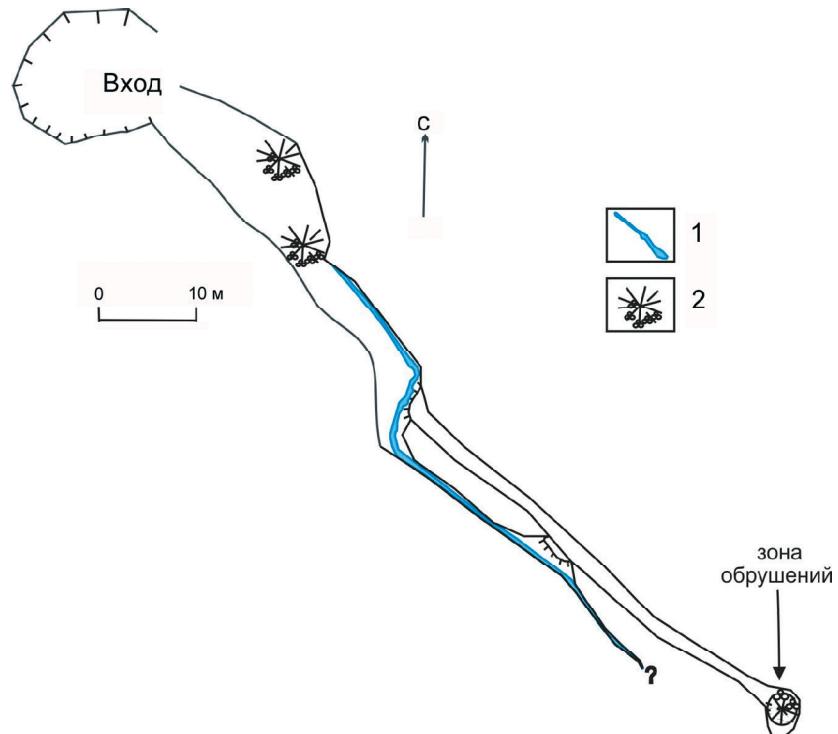


Рис. 7. План пещеры Александровская-2 (съемка О.И. Кадебской, 2013). 1 – ручей; 2 – обвальные осыпи

стовых полей, на Шилисайском поле много неглубоких блюдцеобразных воронок с понорами в некоторых из них. В южной части поля в 1963–1969 гг. республиканским клубом спелеологов (рук. В. Полуэктов) были выявлены три пещеры – Шилисайская-1, 2 и 3 (рис. 8). Все они расположены вблизи пересыхающего ручья Грязнушка, самая длинная Шилисайская-3 достигает 31 м.

На территории Мемориального карстового поля находится 25 воронок диаметром до 60 м и глубиной до 7 м (рис. 9). Абсолютные отметки высот в пределах изученной территории 250–290 м. В бортах воронок зафиксированы свежие провалы. При обследовании воронок были найдены семь пещер с максимальной длиной 6 м. На возвышенном участке расположена памятная стела (с ней связано название поля), которая была установлена в память жертв политических репрессий 1930–1950 гг. Местные жители рассказывают, как на краю воронок расстреливали

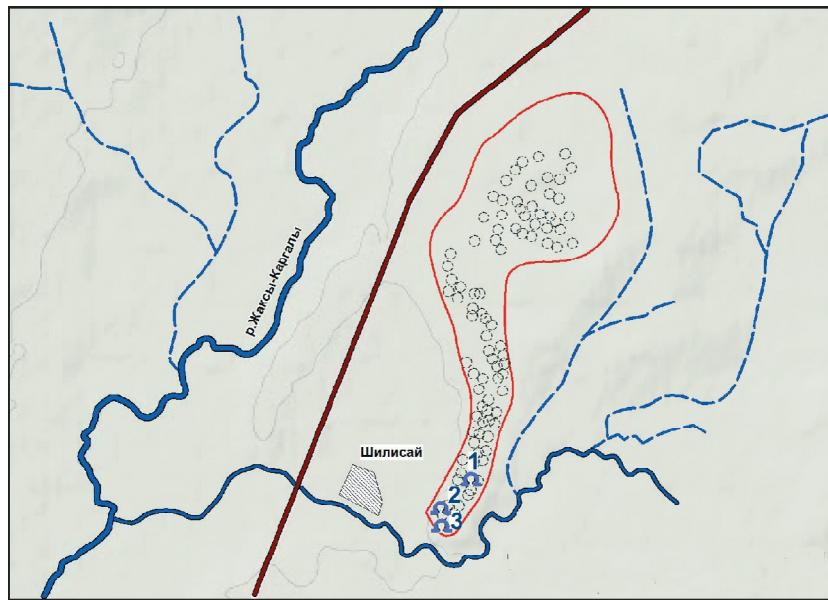


Рис. 8. Расположение пещер и воронок в границах Шилисайского карстового поля. 1 – 3 – входы в пещеры Шилисайская-1, -2 и -3, соответственно

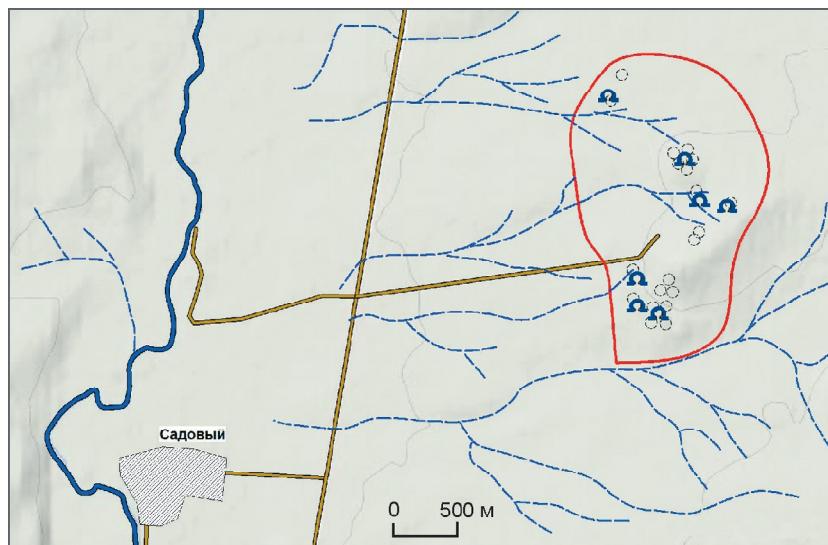


Рис. 9. Расположение пещер и воронок в границах Мемориального карстового поля



Рис. 10. Общий вид грота Толеубулак и элемент пола с петроглифами (справа)

людей, некоторые воронки были закопаны. До сих пор в полостях и в воронках можно обнаружить человеческие кости (см. рис. 6, г).

Для полноты характеристики пещер данного региона следует отметить грот Толеубулак, расположенный в 15 км от села Родники (Булакты) Мугалжарского района Актюбинской области, имеющий некарстовое происхождение (рис. 10).

Своеобразие Мугоджар определяется сложным строением Мугоджарского антиклиниория, представляющего собой продолжение Восточно-Уральской структуры с общим погружением пород в южном направлении. В западной части Мугоджар, где находятся истоки р. Эмба, расположен самый южный грот Уральской горно-равнинной страны. Высота входа в грот, находящегося с южной стороны, составляет 0,7 м. Полость заложена в морских мономинеральных кварцевых песчаниках (межзёрновое пространство заполнено халицедоновым цементом). В породе песчаник белого цвета, ближе к стенкам полости цемент растворён, а в межзёрновом пространстве наблюдаются гидроксиды железа, что придаёт песчанику коричневый цвет. Основную роль в образовании подземной полости в породе сыграли процессы разрушения связей и вымыывание цемента между зёренами кварца и последующий эоловый вынос песчинок. Воды родников, отобранных в окрестностях грота, пресные и ультрапресные гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые, что также косвенно свидетельствует о некарстовом происхождении грота.

Грот занимает площадь около 20 м². На небольшом внутреннем пространстве, в основном в напольной плите, вырезано около сотни петроглифов (см. рис. 10). Таким образом, грот Толеубулак представляет собой объект культурного наследия и является одним из самых древнейших святилищ народов Урала и Сибири (Деревянко, 2001).

Заключение

Активность проявления карстовых процессов в аридных условиях намного ниже, чем в умеренных широтах лесной зоны Урала. Несмотря на это, в степной зоне сформировались уникальные карстовые ландшафты с большим разнообразием всех видов наземных и подземных карстовых форм. Новые данные, полученные в ходе экспедиций, позволили выделить наиболее значимые объекты природного и культурного наследия. Уникальные геолого-геоморфологические характеристики и биологическое разнообразие карстовых ландшафтов степной зоны позволяют отнести их к объектам природного наследия не только регионального, но и федерального уровня. По комплексу признаков наиболее интересны и перспективны в плане создания ТОПЗ на территории Оренбургской области Кзыладырское и Алабайтальское карстовые поля. На территории Казахстана для организации территорий особого природоохранного значения перспективны Мемориальное, Петропавловское, Александровское и Шилисайское карстовые поля в долине р. Жаксы-Каргалы (Актюбинская область), в границах Мугоджар – территория в верховьях р. Эмба, где расположен самый южный грот-святилище Урала – Толеубулак (Актюбинская область).

Литература

- Деревянко А.П., Петрин В.Т., Гладышев С.А., Таймагамбетов Ж.К., Ламин В.В., Искаков Г., Абсадык Ж. Открытие петроглифов в верховьях р. Эмба в Мугоджарских горах // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Материалы Годовой итоговой сессии Ин-та археологии и этнографии СО РАН. Т. 7. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. С. 100–103.
- Горбунова К.А. Карст гипса СССР. Учебное пособие по спецкурсу // Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1977. 84 с.
- Горбунова К.А., Максимович Н.Г. Типы обстановок карстообразования на территории СССР // Инженерная геология. 1988. № 4. С. 93–97.
- Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 1992. 200 с.
- Коробков В.Ф., Баймагамбетов Б.К., Сапожников П.К., Улукпанов К.Т. Путеводитель геологических экскурсий по Мугалжарам, Восточному Прикаспию и Актюбинскому Приуралью. Актобе, 2012. 358 с.
- Павлейчик В.М. Карстовые ландшафты Южного Предуралья. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 299 с.

О.И. Кадебская, А.М. Скрипальщикова, Н.Г. Максимович, М.Б. Катков

Самсонов В.Б. Присвоение пещере Подарок статуса Государственного памятника природы // Материалы XXIV преподавательской и XLII студенческой науч.-практич. конф. Оренбург: Изд-во Оренбургского госуд. педагогич. ун-та, 2002. С. 102–103.

Скрипальщикова А.М. Карстовые ландшафты Оренбургской области и их природоохранная роль // Комплексное использование и охрана подземных пространств. Междун. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летнему юбилею научной и туристско-экскурсионной деятельности в Кунгурской Ледяной пещере и 100-летию со дня рождения В.С. Лукина. Пермь: Горный ин-т УрО РАН, 2014. С. 269–272.

Скрипальщикова А.М. Туристический потенциал карстовых и псевдокарстовых ландшафтов Центрального Оренбуржья // Степи Северной Евразии. Материалы VII междунар. симпозиума. Оренбург: Ин-т степи УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. С. 786–789.

Соболев Н.А. Особенности выявления территорий особого природоохранного значения в Восточной Европе (на примере Европейской России) // Геогр. основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. Материалы электронной конф. (1–28 февраля 2011 г.). М.: Тов-во научных изданий КМК, 2011. С. 239–244.

Чибильёв А.А. Зеленая книга степного края. Челябинск: Юж.-Урал. книжное изд-во, 1987. 208 с.

Природное наследие Урала. Разработка концепции регионального атласа / Ред. А.А. Чибильёв, В.Н. Больщакова. Екатеринбург: Ред.-изд. отд. УрО РАН, 2012. 480 с.

Чичагов В.П. Аридная геоморфология. Платформенные антропогенные равнины // М.: Научный мир, 2010. 514 с.

O.I. Kadebskaya, A.M. Skripalshchikova, N.G. Maksimovich, M.B. Katkov

NEW INFORMATION ABOUT CAVES AND KARST LANDSCAPES OF THE STEPPE ZONE OF THE URALS

The article presents new data on karst landforms resulting from field research in the arid steppe zone of the Urals and Mugodzhary ridges, in the areas of sulphate karst development. The estimation of natural and cultural significance of karst landscapes and separate caves were made. The most important areas for the creation of new protected areas were determined.