

ЗАПОВЕДНЫЕ ОБЪЕКТЫ МАССИВА ГОРЫ ОПУК И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

*Б.А. ВАХРУШЕВ, доктор географических наук, профессор;
И.Б. ВАХРУШЕВ*

ВВЕДЕНИЕ

Керченский полуостров обладает разнообразными ландшафтными комплексами, обусловленными особенностями геологического строения, рельефа, почвенно-растительного покрова и наличием прибрежно-морских территорий. Не менее богата и история развития общественной жизни населявших полуостров народов. В связи с этим, многие ландшафты Керченского полуострова, сохраняя в себе элементы истории и культуры прошедших эпох, превращаются в уникальные историко-археологические природные объекты. Описываемая территория является областью затрудненного земледелия, связанного с засушливым климатом, холмистым рельефом, засоленностью почв, отсутствием постоянных и надежных источников питьевых вод. Поэтому хозяйственное освоение полуострова не носило такого тотального характера, как в других частях равнинного Крыма. Определенную роль в этом сыграл и факт отнесения одной трети площади полуострова к землям военных полигонов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В последние годы одним из приоритетных направлений в природоохранной политике государства стало создание и оптимизация экологической сети Украины. С этой целью на территории Керченского полуострова указом президента Украины в 1998 году были организованы Казантипский и Опуцкий природные заповедники.

Ядром заповедника, расположенного в 7 км к югу от с. Марьевка на южном побережье Керченского полуострова стал массив горы Опук. Платообразная вершина горы, сложенная мезотическими органогенными известняками, возвышается на 185 м над уровнем моря и является доминирующим орографическим элементом окружающего холмисто-плакорного степного ландшафта. С запада непосредственно к склонам массива примыкает соленое Кояшское (Элькенское) озеро, отделенное от моря песчаной пересыпью шириной до 100 м. На расстоянии двух километров к западу от него располагается Узунларское соленое озеро, протянувшееся неширокой 9-километровой лентой с севера на юг. На восточном берегу озера возвышается г. Кончек (117 м н.у.м.). Северо-западная ее часть образована чокракскими, а южная – сарматскими известняками. Недалеко от нее в озере находится небольшой скалистый островок – остров Географов.

Приморские обрывы г. Опук, каменные хаосы, морские гроты и скалы-островки у их подножий с виднеющимися вдалеке на морском горизонте Скалами–Кораблями создают неповторимый ландшафт, который сравним с обрывами знаменитого Карадага, но выглядит очень неожиданно здесь среди равнинно-холмистого пейзажа Керченского полуострова.

Природные особенности г. Опук давно привлекали внимание исследователей – геолога – академика Н.И. Андрусова (1926), ботаников Е.В. Вульфа (1929), Е.В. Шифферс-Рафаловича (1929), зоолога И.И. Пузанова (1960) и др., проводивших свои изыскания в первой половине XX века.

Уже И.И. Пузанов в 1925 году, а в 1950 году его преемник по сектору зоологии Крымского филиала академик Ю.В. Аверин высказывали предложения по созданию здесь заповедника. Заканчивая свою статью, подготовленную по результатам экспедиции 1950 года, Ю.В. Аверин пишет: «Орнитофауна горы Опук и особенно колониальные гнездовья представляет собой единственные в своем роде скопления птиц, подобного которому нет больше на Керченском полуострове... Верхнюю колонию, представляющую зоологическую ценность, необходимо заповедать» (Аверин, 1951, с. 75). Это относится в первую очередь к огромной колонии розовых скворцов, сохранившейся до сих пор и представляющей уникальное орнитологическое явление.

Вместе с тем, в последние годы наметилась тенденция к изменению границ заповедника в сторону сокращения его площади, связанная с деятельностью Марьевского поссовета, с которым граничит заповедник. Подобные изменения не связаны ни с хозяйственными, ни с другими нуждами населения, а обусловлены сиюминутными конъюнктурными причинами. При этом следует обратить внимание на то, что площадь заповедника меньше оптимально принятой в мировой практике, что уже само по себе является недостатком и создает сложности его обитателям.

В дальнейшем следует прирастить заповедную площадь, включив в нее прилегающую акваторию (не менее 1 км), Скалы–Корабли и, возможно, южную часть Узунларского озера с горой Кончек.

Поскольку к заповеднику необходимо было отнести такие уникальные природные объекты, как Кояшское и Киркояшское озера, то границы проводились так, чтобы в заповедник вошла вся область их водного питания и, таким образом, загрязнение этих объектов исключалось или сводилось к минимуму. Естественной природной границей на востоке является глубокая Чебакская балка, на севере – гребень, ограничивающий бассейн Киркояшского соленого озера, проходящий через отметки 92,4 м, 98,8 м, 89,0 м и далее по низкому водоразделу (15,4 м, 30,0 м) к урочищу Латы и сопке Приозерной. Только такая и никакая другая граница позволит защитить территорию от антропогенного воздействия и сохранить уникальные водоемы.

Все объекты, включенные в территорию заповедника, обладают большой научной и познавательной ценностью, образуют целостную природную и историческую систему. На небольшом пространстве сосредоточен комплекс разнообразных геологических и геоморфологических объектов, связанных с деятельностью грязевых вулканов в разные геологические эпохи: среднемиоценовые (Киркояшская и Приозерная вдавленности); позднемиоценовые: (Опукская и Элькенкаинская вдавленности); миоцен-плиоценовая (Кончекская вдавленность) и, предполагаемая, самая молодая – Кояшская вдавленность, на месте которой находится Кояшское кальдерное соленое озеро. Такого набора геологических структур (вдавненных синклиналей) и форм рельефа (компенсационные котловины), связанных с длительным проявлением грязевулканической деятельности и сосредоточенных на небольшом пространстве, нет нигде. Это обусловлено пограничным положением территории у стыка периклинального окончания Горно-Крымского сооружения с межпериклинальным Крымско-Кавказским прогибом.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Заповедная территория охватывает часть пограничной структуры – Узунларского купола и Правдинского разлома, с которым связаны разрушительные землетрясения исторического времени, оставившие после себя грандиозные сейсмогенные оползни на склонах Опука (Клюкин, 1995). Информация, которая может быть получена в результате изучения этих объектов различными методами (геоморфологический, геологический, археологический, радиоизотопный и др.), позволит уточнить существующую схему сейсмического районирования и получить дополнительные факты, необходимые для прогноза разрушительных землетрясений.

Котловины Кояшского и Киркояшского озер имеют не только геологическую и гидрологическую ценность. В них находятся озера с разным типом засоления и питания – лучшие представители двух групп соляных озер морского и континентального происхождения. В Кояшском происходит садка поваренной соли, а в Киркояшском – тенардита. Различие состава определяет некоторое различие флоры и фауны, обитающей в рапе или на берегах этих озер. В Крыму и на Украине нет заповедников с такими природными объектами.

Грязь и рапа Кояшского соленого озера являются ценным лечебным ресурсом – месторождением высокого качества. Такие месторождения должны иметь зону санитарной охраны и не могут включаться в сферу хозяйственных интересов организаций и учреждений не курортно-лечебной ориентации. Граница заповедника проведена таким образом, чтобы в озеро

не попадали загрязнения с прилегающих хозяйственно освоенных территорий. Его берега очищены от хлама, оставшегося от армейских учений. Из всех известных крымских озер, содержащих лечебную грязь и рапу (Сакское, Майнакское, Аджиголь, Чокракское и др.), Ко-яшское озеро находится в самых лучших экологических условиях, является в этом плане своего рода эталоном. Это позволит исследовать процессы, происходящие в озере без влияния антропогенного фактора. Таким же природным эталоном для озер континентального происхождения является Киркояшское озеро – типичный голь. В отличие от большинства других континентальных озер с сульфатным типом засоления в бассейне озера в течение длительного времени не велась интенсивная хозяйственная деятельность, и естественные границы защищали его от попадания продуктов загрязнения извне.

К мзотическим известнякам, которые слагают вершинное плато и южный оползневой склон г. Опук, приурочены немногочисленные поверхностные и подземные карстовые формы. На горе Опук встречаются карстовые просадки, воронки, карры, гроты и карстовые рвы.

Карстовые воронки и просадки – довольно редкие и достаточно специфические образования для Керченского полуострова. Часто они приурочены к древним горным выработкам (катакомбам) и возникают в результате провала сводов галерей. Их размеры зависят от ширины и глубины заложения горных выработок. Являясь ловушками снега при метелевом переносе и локальными базисами местного поверхностного стока, они достаточно хорошо моделируются экзогенными процессами. Имеется и другой механизм возникновения антропогенно-карстовых форм, по морфологии близкий к воронкам и просадкам. Любая искусственная выемка в известняках, в том числе и воронки от снарядов, возникшие ещё во времена второй мировой войны, в изобилии встречающиеся здесь, через несколько десятков лет под действием коррозионных процессов преобразуются в округлую пологую форму, которую трудно отличить от естественных образований.

Широкое распространение на массиве горы Опук имеют карстовые воронки, связанные с блоковыми оползнями, заложенными на крутых южных известняковых склонах. Во время оползневых подвижек происходит запрокидывание тела оползня, в его тыловой части образуется котловиноподобное углубление. В дальнейшем карстовые процессы формируют здесь коррозионно-оползневую котловину или воронку.

В береговых обрывах, у подножья структурно-денудационных уступов и сейсмогравитационных рвов, сложенных известняками, встречаются карстовые гроты и ниши. Их происхождение достаточно обычно и связано с абразионно-коррозионным (для морских гротов) и денудационно-коррозионным воздействием природных агентов. Несколько необычные гроты приурочены к крупным биогермным онколитовым структурам. Они образованы страмотолитовыми рифогенными известняками и имеют скорлуповатую текстуру, отражающую особенности нарастания известьвыделяющих сине-зелёных водорослей. Менее стойкая в физико-механическом отношении внутренняя часть биогерма быстро дезинтегрируется под действием выветривания и коррозии. Сильные ветры, дождевые и талые воды удаляют распавшиеся карбонатные части – образуются гроты, имеющие округлые формы.

Вдоль крутых обрывов и склонов встречаются карстовые рвы. Они представляют собой переработанные карстовыми процессами раскрытые трещины и рвы бортового отпора. Часть карстовых рвов связана с сейсмогравитационными образованиями.

Из микроформ карстового происхождения наиболее распространены карры. Выделяются лунчатые, бороздчатые и трещинные их разновидности. Особый интерес представляют желобковые карры, заложенные на стенах небольших известняковых карьеров по добыче пильного камня, предположительно раннесредневекового времени.

Карстологические изыскания позволили выявить большое количество карстовых полостей коррозионно-гравитационного и коррозионно-абразионного класса.

Большинство из них представлены узкими щелевидными ходами, уходящими со дна гравитационных и сейсмо-гравитационных рвов. Детальное обследование рвов, расположенных в верхней части приморского склона г. Опук, показало наличие здесь нескольких достаточно крупных полостей. На рис. 1 хорошо видна система трещин и сейсмогенных рвов, раз-

бывающих смещенные блоки на ряд известняковых пластин. Высота внешних обрывов, видимых на аэрофотоснимке, достигает 35 м, азимуты простирания рвов варьируют от 270° до 230°. Большая часть изображенных на снимке рвов забита рухнувшими глыбами размерами до 4 м в диаметре.

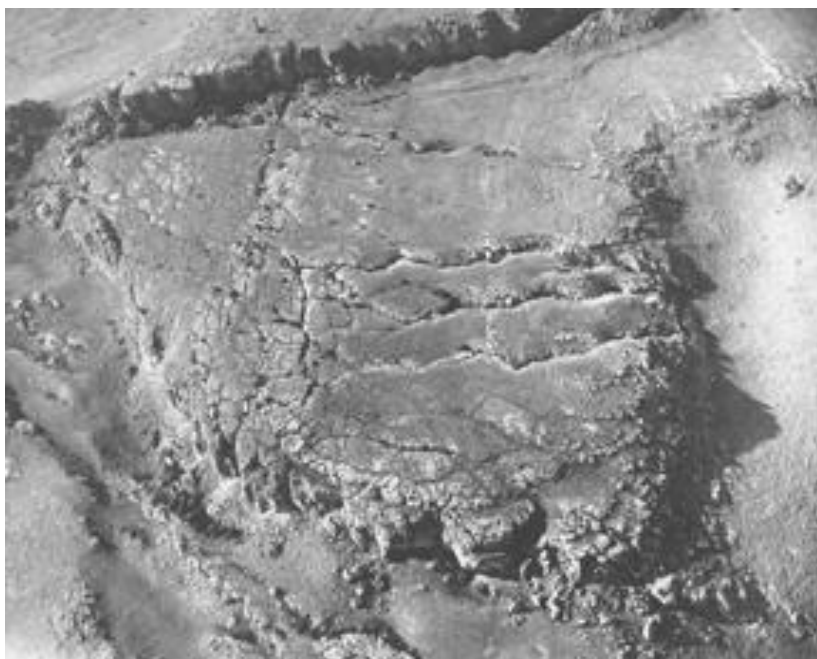


Рис. 1. Аэрофотоснимок привершинной части г. Опук с сейсмогенными рвами в смещённых известняковых блоках.

Местами рвы имеют ровное дно, выполненное мелкоземом. В бортах рвов открываются входы в узкие трещинные полости. Их морфология показана на рис. 2. В средней части рва, расположенного в центре показанного на рис. 1 известнякового блока, задокументирована карстовая полость, достигшая рекордной для Керченского полуострова и в целом Равнинного Крыма глубины – 33 м. В честь 10-летнего юбилея Украинской спелеологической ассоциации она получила название Опукская Юбилейная (рис. 2).

Верхняя часть полости представлена участком сейсмо-карстового рва с рухнувшими известняковыми глыбами. В южной стене начинается крутой (до 60°), уходящий на глубину 15-метровый ход. Нижняя стена хода сложена обвальным материалом, верхняя представлена коренными мшанковыми известняками, рассеченными вертикальной трещиной, по которой и заложена шахта.

После небольшой узости находится зал трещинной морфологии высотой до 7 м. Дно завалено обломками известняка. В нижней части зала имеется неширокий ход, уходящий внутрь массива. С глубины 33 м ход практически до потолка заполнен известняковым мелкоземом. Его дальнейшее прохождение затруднительно и рискованно.

До глубины 10 м стены полости сухие и покрыты карбонатной пудрой. Ниже за сужением начинается зона конденсации. В результате избирательной коррозии конденсационными водами хорошо видна органогенная структура известняка, участки окремнения и ожелезненные коры на стенах.

Кроме описанной пещеры, изучен еще ряд полостей в соседних рвах и в главном сейсмогенном рве вершинного плато г. Опук. Некоторые из них также представлены на рис. 2.

Что касается происхождения пещер этой части массива Опук, то, судя по их морфологии, положению в рельефе, приуроченности к сейсмогенным рвам и трещинам разгрузки крутых и высоких склонов и обрывов, следует говорить об их коррозионно-гравитационном и сейсмо-гравитационном генезисе.

Вместе с тем, проявление коррозионной составляющей в формировании полостей г. Опук и Керченского полуострова весьма специфично. Карст района формируется в условиях недостатка влаги (Дублянский, Дублянская, 1996; Дублянский, 1977). Карстующиеся породы

обводнены слабо (Гидрогеология СССР, 1970). При величине атмосферных осадков 360-400 мм и норме испарения 320-360 мм поступление влаги в карстующиеся толщи возможно только при поглощении поверхностного периодического неруслового стока (выходы известняков в связи с развитием обращенного рельефа находятся гипсометрически выше русел временных водотоков современных балок и оврагов) после сильных ливней или снеготаяния. В связи с этим, на первое место в карстовой проработки полостей в условиях жаркого, аридного климата, особенно в теплый период года, выходят конденсационные процессы (Дублянский, 1972; 1970). В связи с этим необходимо более подробно остановиться на проблеме конденсации в недрах карстовых массивов горных пород.

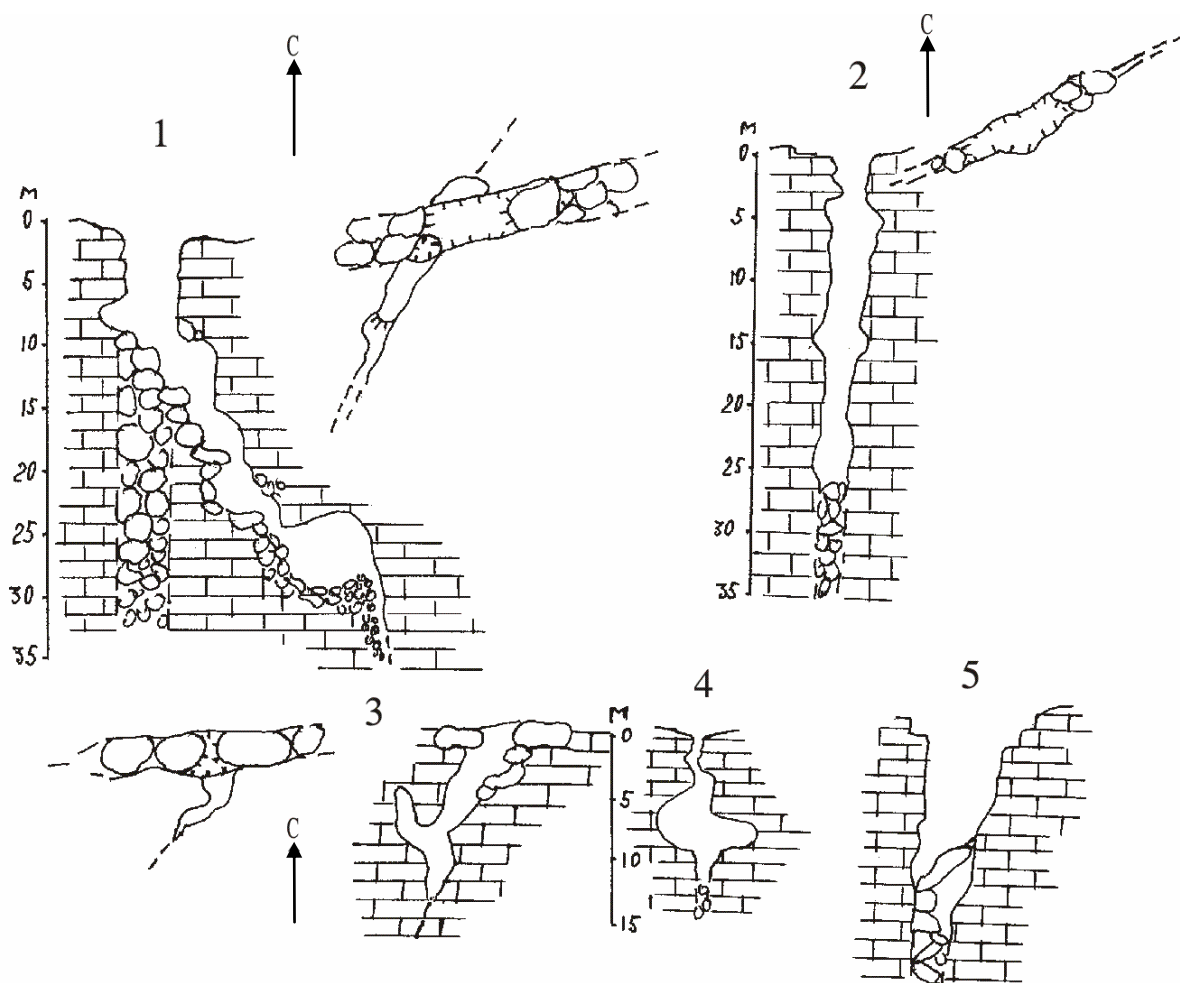


Рис. 2. Карстовые полости г. Опук: 1 – шахта Опукская-Юбилейная; 2 – шахта Затерянный мир; 3, 4, 5 – карстовые колодцы в сейсмогенных рвах привершинного плато.

Использование подземных вод Крыма, и в особенности Керченского полуострова, является одной из важнейших народнохозяйственных проблем, стоящих перед населением, начиная с древнейших времен и до современности.

Культура водопользования входила составной частью в общественную и религиозную культуру всех без исключения народов, заселявших эту территорию. Наличие источников пресных вод в засушливых регионах является одним из основных факторов, обуславливающих расселение людей и типы поселений. В Горном и Равнинном Крыму, на Керченском полуострове к источникам питьевых вод тяготеют крупные сельскохозяйственные и ремесленные центры античности и средневековья, многие современные города и села. Практически до проведения Северо-Крымского канала и начала бурения артезианских скважин население Керченского полуострова использовало для своих нужд дождевую воду, собираемую в ка-

менные цистерны, и со склонов – в искусственные водоемы, а также подземные воды колодцев и немногочисленных источников. Пользовались, кроме того, водой, образующейся от таяния снега, набиваемого в ледники, устроенные в погребах, прикрытых соломой (Вахрушев, 1993).

Основные запасы относительно высококачественных питьевых вод Керченского полуострова приурочены к среднемиоценовому, сарматскому, мэотис-понтическому водоносным горизонтам, сложенным мшанковыми, водорослевыми, ракушниковыми известняками, песчанистыми, мергелистыми известняками и мергелями. В них развиты трещинно-карстовые и карстовые воды.

На побережье и крыльях антиклинальных структур карстующиеся известняки выходят на поверхность, образуя положительные формы рельефа в виде каменных гряд, крупных останцовых скалистых холмов и гор. Одним из таких останцовых горных массивов является и гора Опук.

В четвертичных отложениях – суглинках, песках, детритусовых известняках, песках морских террас и современных пляжей – развиты линзы, неясно выраженные горизонты грунтовых вод.

В настоящее время существуют представления о двух основных типах питания карстовых вод – инфильтрационном и конденсационном (Дублянский, 1970; Клюкин, 1995; Jeivko, 1959).

Первый тип связан с интенсивным поглощением вод поверхностного стока и атмосферных осадков в трещиноватые и закарстованные породы с последующим выходом у подножия карстовых массивов, как правило, в виде крупных источников.

Второй тип зависит от активности конденсационных процессов в трещинах и карстовых пустотах. По своей физической сути конденсация протекает в теплый период года, когда температура и абсолютная влажность поверхностного воздуха превышают эти показатели подземного воздуха. Конденсационные воды дают начало небольшим источникам. Они отличаются повышенным расходом именно в жаркое время, когда ценность их вод возрастает.

Для выяснения роли конденсационной влаги в водном балансе Керченского полуострова в районе карстового массива г. Опук были проведены детальные гидрогеологические работы. Основным источником пресных питьевых вод являются воды мэотического водоносного комплекса, сложенного органогенными известняками и их литологическими разностями. Известняки образуют вершинное плато массива (184 м н.у.м.) и слагают приморский оползневой склон.

У подножия г. Опук, на берегу моря и Элькинского (Кояшского) озера, располагался Боспорский город Киммерик (Масленников, 1990). Кроме самого города, изучен также ряд сельскохозяйственных поселений – хоры округа и римская крепость, построенная, видимо, в первом веке до нашей эры. Эти поселения, кроме известного источника г. Опук, использовали более 20 древних колодцев, питающихся конденсационными водами, формирующимися в карстовых коллекторах мэотических известняков.

В зависимости от суточного хода температур конденсационные источники имеют типичный график расхода воды (Дублянский, 1970). Максимум расхода приходится на 14-15 часов (с учетом скорости добегания подземных вод к области разгрузки), а минимум – на 2-3 часа ночи.

Исходя из этого, 15 и 16 июля 1994 года на Опукском источнике были проведены суточные наблюдения за расходом и температурой его воды. Измерения проводились с интервалом в 2 часа (табл. 1).

Как видно из таблицы, суточный ход расхода и температуры его воды оказался близким к этим показателям конденсационных источников.

На количество конденсационной влаги (Q) влияет: — объем трещинно-карстовых пустот (V_{m^3}) в известняках; — коэффициент воздухообмена (i раз в сутки), показывающий, сколько раз в сутки поверхностный воздух сменяет подземный в пустотах; — продолжительность времени конденсации ($T_{сут.}$) в течение года; — разность влагосодержания подземного и

поверхностного воздуха ($e_{\text{пов.}} - e_{\text{подз.}}$ г/м³) (Дублянский, 1970).

Таким образом, количество конденсационной влаги, образующейся за год, можно определить по формуле В.Н. Оболенского (1944), в которую введен коэффициент воздухообмена: $Q = Vm^3 (e_{\text{пов.}} - e_{\text{подз.}}) i$ раз/сут T сут. Объем известняков г. Опук при мощности 50 м и площади поверхности 2,69 км² равен 1 345 000 000 м³ (0,134 км³).

Таблица 1

Изменение температуры и расхода воды Опукского конденсационного источника (15-16 июля 1994 г.).

Время (час)	7	9	11	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7
Расход воды л/с	0,14	0,14	0,16	0,19	0,2	0,2	0,18	0,16	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15
Температура воды, °С	13,2	13,4	13,6	13,8	14,0	14,0	13,7	13,7	13,5	13,2	12,5	13,0	13,0
Температура воздуха, °С	25,6	26,3	28,2	29,2	28,8	26,4	25,8	25,4	23,9	23,8	24,1	24,5	24,5

Объем пор и карстовых каверн составил 6 725 000 м³ (при пустотности 5 % – цифра из производственных отчетов геологических организаций) разница $e_{\text{пов.}} - e_{\text{подз.}}$ г/м³ определялась путем проведения микроклиматических наблюдений за температурой и влажностью воздуха на поверхности и под землей. Здесь основной проблемой было нахождение карстовых пустот достаточной длины и глубины. Измерения температуры и влажности подземного воздуха в катакомбах г. Опук не дали нужных результатов. В связи с этим для расчета конденсации использовались микроклиматические наблюдения, проведенные в шахте Опукская Юбилейная, которые показали, что по географическим параметрам пещерной атмосферы она является типичной карстовой геосистемой. Вместе с тем поражает один факт, ещё до конца не нашедший своего научного объяснения. 5 июля 1996 года в полдень температура воздуха на глубине 30 м составила +5,4°С (средняя из пяти измерений). В это время на поверхности столбик ртутного термометра остановился на отметке +34,4°С. Амплитуда колебания температуры поверхностного и подземного воздуха достигла рекордной для Крыма величины 29°С. Проведенный в пещере цикл микроклиматических наблюдений позволил впервые произвести расчет конденсации для Керченского полуострова, основанный на натуральных измерениях (Вахрушев Б., Вахрушев И., 1999).

Расчеты производились по стандартной методике (Дублянский, 1972) и дали следующие результаты: объем годового конденсационного стока с массива Опук равен 202,2 тыс. м³. Такое количество воды может обеспечивать источник с расходом 6,41 л/с, а если учесть, что конденсация протекает только в теплое время года (165 суток для Керченского полуострова), то этот показатель увеличится до 14,2 л/с; слой конденсационного стока 75 мм, модуль конденсационного стока за год 2,38 л/с км², за сезон конденсации 5,27 л/с км². На площадь карстового массива Опук выпадает 874,3 тыс. м³ осадков в год. Таким образом, конденсация составляет 23% от нормы осадков за год.

Вышеприведенные цифры позволяют говорить о большой роли карстовой конденсации в пополнении запасов карстовых высококачественных вод и в моделировке карстовых полостей и несколько пересмотреть имеющееся в карстологической литературе мнение о незначительной гидрогеологической роли карстовых полостей коррозионно-гравитационного генезиса (Дублянский, 1970).

Обычно для характеристики конденсационной составляющей применяют перенесенные в карстовую гидрогеологию из общей гидрологии площадные показатели: слой стока, коэффициент стока, модуль стока и др. В связи с несовпадением поверхностных и подземных водосборов, различными площадями карстовых массивов и бассейнов, мощностью зоны конденсации сравнение разных территорий при таком подходе не всегда корректно. Так модуль конденсационного стока с массива Опук (площадь массива 2,7 км², мощность зоны конденсации 50 м) в данном выражении практически равен этому показателю массива Ай-Петри

(площадь 97,7 км², мощность зоны конденсации 450 м) – 2,38 л/с км² и 2,46 л/с км² соответственно.

Объемы конденсационных вод зависят от размеров природного конденсатора, но темпы, интенсивность конденсации больше подчиняются климатическим и микроклиматическим особенностям территории. В связи с этим предлагается использовать объемный модуль конденсационного стока, усредняющий не площадь карстового массива, а объемную единицу карстового массива (км³, м³), где и протекает конденсация. Для г. Опук он равен 47,9 л/с км³, для Ай-Петри 5,4 л/с км³. Из этого становится ясно, что «продуктивность» недр массива Опук как природного конденсатора и значение конденсации в карстогенезе аридных территорий весьма значительны. Приведенные материалы по пещерам Опукского спелеорайона показывают, что карст Керченского полуострова обладает многими специфическими свойствами.

Дальнейшие карстологические изыскания и спелеологические поиски, несомненно, принесут новые данные о развитии карста, формирующегося в затрудненных для карстогенеза климатических и геолого-гидрогеологических условиях.

Таким образом, конденсация действительно является важнейшим источником питьевых вод древних поселений Керченского полуострова. Учитывая наличие длительных засушливых периодов (например, в 1994 году сухой безводный период длился с середины мая по конец сентября), когда конденсация полностью поддерживает расход источников и уровень воды в колодцах, этот вид водных ресурсов мог не только лимитировать численность населения, но и определять тип древних поселений. Предварительные расчеты показывают, что конденсационные воды с учетом неполного их извлечения 19 изученными колодцами ограничивают численность населения античных и средневековых поселений района г. Опук количеством 8,0-8,5 тыс. человек. При этом предполагалось, что все конденсационные воды идут только на питьевые нужды и не используются в сельском хозяйстве. Данная цифра хорошо согласуется с основанными на археологических методах подсчетах, проведенными экспедицией Института археологии РАН (руководитель В.К. Голенко).

Гидрологическое обследование большинства античных городов Керченского полуострова (Казека, Киммерик, Китей, Акра, Нимфей, Илурат, Тиритака, Пантикапей, Мирмекий, Гермесий, Порфмий) показало, что основными водозаборными сооружениями, использовавшими конденсационные воды, являлись колодцы и каптажные галереи. По инженерно-гидрогеологическим характеристикам их можно сгруппировать в три типа.

Первый тип представлен на рис. 3а. Такие колодцы сооружались в теле оползня или на достаточно крутых суглинистых или делювиальных склонах. Конденсационные воды, смешиваясь с инфильтрационными водами, поступали в колодцы с их водосборов. Извлечение воды из колодцев производилось двумя путями, находившими отражение в их инженерном устройстве.

Оголовок колодца выкладывался крупными плитами известняка. Кладка выполнялась глыбами известнякового камня местного происхождения. Глубина колодцев колеблется от 4 до 12 метров. У входной части колодца, из которого вода извлекалась непосредственно через его оголовок, располагались так называемые «поильные», или «питьевые», камни, представляющие собой выдолбленные в известняковой глыбе каменные корыта. Здесь же производился водопой скота. Этот способ добычи имел ряд недостатков, так как загрязненные воды у входа колодца могли тут же поступать обратно. Данная проблема решалась следующим образом. Вход в колодец закрывался известковой плитой, что предотвращало попадание воды в колодец сверху. Для извлечения воды из колодца сооружалась галерея, которая брала начало на дне колодца и далее шла с небольшим наклоном в сторону падения склона, выходя на определенном расстоянии на поверхность. Здесь из каменного материала устраивалась подпорная стенка. В основании выхода галереи устанавливались «поильные» камни, которых вдоль подпорной стенки могло насчитываться 10-15 штук.

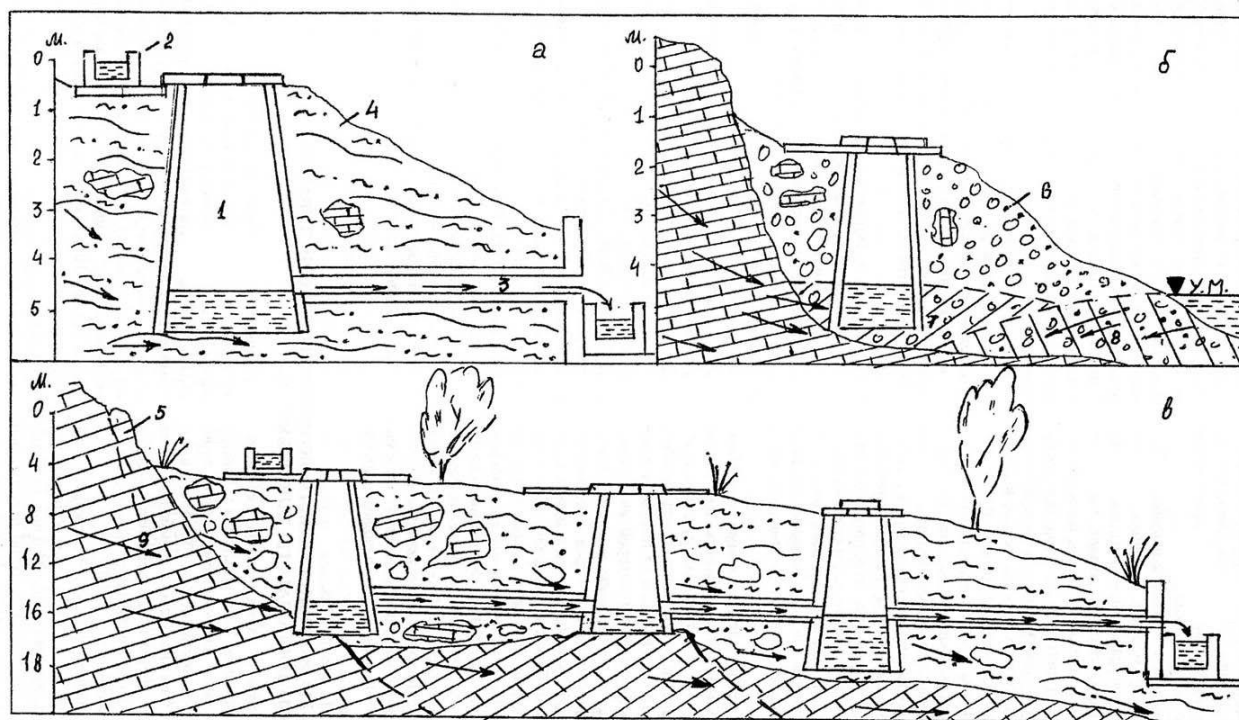


Рис. 3. Типы колодцев Керченского полуострова античного и средневекового времени

Перед «поильными» камнями мостилась площадка. Вода из галереи поступала в первый «поильный» камень, а по остальным растекалась самотеком. В этом случае при использовании колодца не происходило загрязнения основной массы воды.

Второй тип колодца показан на рис. 3б. Это так называемые «приморские колодцы». Конденсационные и инфильтрационные воды, поступающие из мезотических и сарматских известняков, слагающих береговые склоны, попадая внутрь пляжных отложений, образуют линзы пресных вод. При достаточной мощности песчаных и галечниковых отложений четвертичных морских террас и современных пляжей конденсация протекает и в их толще. Зачастую линзы пресной воды располагаются на более плотных морских водах, поступающих в пляжные отложения из морской акватории. В этом случае интенсивное использование вод из таких колодцев приводит к быстрому их истощению. После откачки 2000 литров воды из одного колодца в него стали поступать солоноватые и соленые воды. Через 12 часов линза конденсационных вод восстановилась. Описанный тип колодца является одним из наиболее распространенных в приморских поселениях Боспора.

Третий тип представлен сложными водозаборными сооружениями, когда сразу несколько колодцев (иногда до 5 шт.) связаны между собой галереями, заложенными в основании колодцев (рис. 3в). Последняя галерея выходит на площадку в основании склона, устройство которой аналогично описанной выше в первом типе колодцев. Такой способ имеет преимущества перед остальными: повышается водность всей системы в целом, водозабор охватывает большую площадь подземного водозабора, и, кроме того, сами галереи могут выступать в качестве самостоятельных водозаборов, улавливающих рассредоточенный подземный сток.

Таким образом, приведенные сведения показывают, что конденсация действительно являлась важнейшим источником, обеспечивавшим высококачественной водой древние поселения. Объемы питания, связанные с метеорными водами, проникающими в закарстованные известняки, недостаточны и полностью срабатываются к середине лета.

Комплексное гидрогеологическое и археологическое изучение древних гидротехнических сооружений Керченского полуострова имеет несколько аспектов. Наиболее важными из них следует считать возрастающую роль небольших автономных водозаборов, обеспечивающих водой возникающие фермерские хозяйства и населенные пункты возвращающихся

народов, которые сопоставимы по размерам с античными и средневековыми поселениями.

И второе: восстановление древних заброшенных колодцев и каптажей источников с последующим созданием природно-археологических и туристических комплексов позволит наладить использование и охрану археологических памятников и улучшить экологический контроль над территорией. Изучения процессов конденсации и опыта водопользования античного и средневекового времени – одна из задач научных исследований в заповеднике.

Если возвратиться снова к биоценологическому значению рельефа района заповедника, то котловины Кояшского и Киркояшского озер вместе с Опуком являются местом обитания и отдыха птиц во время перелета. В списке флоры и фауны территории много видов, занесенных в Международную Красную книгу, Красные книги Украины и Крыма. В заповеднике лучше, чем в других местах Керченского полуострова, сохранился природный ландшафт, что позволяет надеяться на рост видового разнообразия и численности редких видов флоры и фауны.

В заповедной акватории за последние 10 лет зарегистрировано 6-7 случаев появления морских котиков и тюленей, сбежавших из дельфинариев, что косвенно свидетельствует о благоприятных условиях для их обитания по сравнению с другими районами Крыма, где такие случаи неизвестны. В XIX и в начале XX в. берег у Опука являлся одним из основных мест обитания колонии тюленя-монаха, уничтоженного человеком и сохранившегося в ограниченном количестве только у берегов северо-западной Африки. Благоприятные условия для обитания зверей в акватории у Опука позволяет включить в перспективный план развития заповедника реакклиматизацию тюленя-монаха и рассчитывать на международное сотрудничество в этом вопросе. Тюлень-монах очень требователен к природным условиям и чрезвычайно осторожен, не переносит беспокойства. Берег от Чебацкой балки до Узунларского озера – это тот минимум площади и разнообразия условий, который можно ему предложить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Территория между Чебацкой балкой и Узунларским озером включает богатый и разнообразный комплекс археологических памятников от эпохи бронзы до средневековья (стоянки, курганы, каменные ящики, городища, крепости, поселения, колодцы, рвы и т. д.). Большинство объектов существовало в античную эпоху и в раннем средневековье, с V в. до н.э. по IX в. н.э. Главнейший объект – городище Киммерик на Опуке. Все остальные объекты античной эпохи, расположенные на территории заповедника, входят в его хору – сельскохозяйственную округу и образуют целостную систему. Границы заповедника практически совпадают с границей хоры Киммерика и проводились с учетом интересов исторической науки. Археологические объекты следует изучать, а наиболее интересные использовать вместе с природными объектами для экологического воспитания и обучения людей (экологическая тропа).

Таким образом, территория заповедника в указанных границах является целостной системой, в которой, значительно лучше, чем в других местах степной зоны Крыма сохранилось биоразнообразие флоры и фауны, находятся ценные, а порой уникальные природные и исторические объекты. Все это было учтено на этапе подготовки территории к заповеданию.

Заповедник практически не имеет буферной зоны, где велась бы регламентированная ограниченная хозяйственная деятельность, позволяющая снизить влияние фактора беспокойства, уменьшить угрозу пожаров и т. д. В связи с этим мы категорически возражаем против изъятия земель, отведенных заповеднику. При обсуждении границ заповедника может стоять только вопрос о буферной зоне, который нужно согласовывать с соседями-землепользователями. Изъятие земель заповедника, расположенных в 2-х километровой прибрежной зоне для хозяйственных нужд, будет являться нарушением соответствующего законодательства Украины.

В заключение необходимо отметить, что Опуковский природный заповедник является комплексным памятником, в котором необходимо развивать научные направления, охватывающие все компоненты его природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аверин Ю.В. Птицы горы Опук как источник заселения защитных лесных насаждений Керченского полуострова // Труды Крымского филиала АН СССР. – 1951. – Т. 2. – С. 74-81.
- Андрусов Н.И. Геологическое строение и история Керченского пролива // МБОИП. Отд. геология – 1926. – 34, № 3/4. – С. 294-332.
- Вахрушев Б.А., Вахрушев И.Б. Роль карстовых конденсационных вод в водном хозяйстве античных и средневековых поселений Керченского полуострова // Культура народов Причерноморья. – 1999. – № 10. – С. 7-10.
- Вахрушев Б.А. Использование подземных вод Крыма в античное и средневековое время и современность // Сб. научных статей к 130-летию со дня рождения В.И. Вернадского. – Симферополь, 1993. – С. 53-58.
- Вульф Е.В. Керченский полуостров и его растительность в связи с вопросом о происхождении флоры Крыма // Зап. Крым. о-ва естествоиспытателей. – 1929. – № 11.- С. 15-110.
- Гидрогеология СССР. – М.: Недра, 1970. – Т. 8: Крым. – 372 с.
- Дублянский В.Н., Дублянский Г.Н. Карстовая республика. – Симферополь, 1996. – 85 с.
- Дублянский В.Н. Карстовые пещеры и шахты Горного Крыма. – Л.: Наука, 1977. – 157 с.
- Дублянский В.Н. Конденсация влаги в трещинно-карстовых коллекторах Горного Крыма // Гидрогеология и инженерная геология аридных зон СССР. – М.: Недра, 1972. – С. 75-81.
- Дублянский В.Н. Коррозионно-гравитационные пещеры и шахты Горного Крыма // Гидрогеология и карст. – Пермь, 1970. – № 4. – С. 12-18.
- Клюкин А.А. Сейсмодислокации Керченского полуострова // Сейсмический бюллетень Украины за 1992 год. – Симферополь, 1995. – С. 112-117.
- Масленников А.Н. Население Боспорского царства в первых веках н. э. – М.: Наука, 1990. – 231 с.
- Оболенский В.Н. Курс метеорологии. – Свердловск, 1944. – 120 с.
- Пузанов И.И. По нехоженому Крыму. – М.: Географгиз, 1960. – 270 с.
- Шифферс-Рафалович Е.В. Растительность Керченского полуострова // Крым. – 1929. – №1. – С. 41-53.
- Jeivko F. Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa. – Ljubljana, 1959. – 121 p.

RESERVATION OBJECTS OF MOUNTAIN OPUK AND ITS TERRITORIES

B.A. Vakhrushev, I.B. Vakhrushev

In article features of the nature reserve Opuk as a karstic massif, the geological structure, relief, superficial and underground karstic forms are described are considered. The water balance of underground waters is calculated, the role of karstic condensation waters in formation of the charge of artificial and natural sources is shown, ancient hydraulic engineering constructions are characterized. Opuk natural reserve is a complex monument in which it is necessary to develop the scientific directions covering all components of its nature and history.