

**К.К. Пронин****Морские гроты Северного участка Тарханкута**

Пронин К.К. Морские гроты Северного участка Тарханкута // Спелеология и карстология, - № 6. – Симферополь. – 2011. – С. 12-24.

Резюме: Охарактеризованы морские гроты Северного участка Тарханкутско-Новосёловского карстового района. Задokumentировано 40 гротов, в основном небольшого размера. Их них четыре грота, расположенных в восточной части участка, заложены в мезотических известняках, остальные 36 - в сарматских известняках.

Ключевые слова: морские пещеры, Крым, Тарханкут.

Пронин К.К. Морські гроти Північної ділянки Тарханкута // Спелеологія і карстологія, - № 6. – Симферополь. – 2011. – С. 12-24.

Резюме: Охарактеризовані морські гроти Північної ділянки Тарханкутско-Новосіловського карстового району. Задokumentовано 40 гротів, в основному невеликого розміру. Чотири гроти, розташовані в східній частині ділянки, закладені в мезотических вапняках, інші 36 - в сарматських вапняках.

Ключові слова: морські печери, Крим, Тарханкут.

Pronin, K.K. Sea grottoes of the Northern area of the Tarkhankut // Speleology and Karstology, - № 6. – Симферополь. – 2011. – P. 12-24.

Abstract: The sea grottoes of the Northern area of the Tarkhankutsky-Novoselovsky karst region (Crimea Peninsula) are described in the paper. 40 grottoes are documented, mainly of small size. Of them four grottoes, located in the eastern part of area, occur in the Meotian limestones, other 36 occur in the Sarmatian limestones.

Keywords: sea caeves, Crimea, Tarkhankut.

ВВЕДЕНИЕ

В 2007 году, во время полевых работ экспедиции научно-спортивной программы «Морские пещеры Украины», на северо-восточном побережье Тарханкутского полуострова были обнаружены 3 небольших морских грота. В 2009 году работы были продолжены, в результате чего найдено ещё 4 грота, что позволило выделить здесь новый спелеологический участок в составе Тарханкутско-Новосёловского карстового района. Более основательные работы в полевой сезон 2010 года позволили задokumentировать на этом участке побережья 33 морских грота, некоторые из которых имеют довольно значительные размеры.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕВЕРНОГО УЧАСТКА

Северный спелеологический участок получил название по селу Северное, расположенному вблизи северо-восточной границы. Участок протягивается на 15,4 км с северо-востока на юго-запад вдоль южного берега Каркинитского залива. Западной его границей является восточный берег бухты Узкая, у пгт. Межводное. За восточную границу, принято место, где

находится первый найденный на участке грот, самый восточный по своему положению. Здесь, на этом месте, поверхность известняков поднимается над уровнем моря на высоту более 5 м. Северной границей является береговая черта, южная граница - условная.

Во время экспедиции 2007 года осмотр берега начался у села Огни. До расположенного западнее Бакальской косы мыса Каменный береговые обрывы хоть и достигают порой значительной высоты, сложены исключительно глинами и суглинками, в которых изредка на уровне моря наблюдаются небольшие волноприбойные ниши. На мысу Каменный появляются выходы понтического известняка на урезе воды. В западном направлении известняки образуют пологие складки и постепенно поднимаются над уровнем моря. К сводам антиклинальных складок приурочены мысы. Видимая мощность слоя известняков над уровнем моря здесь наибольшая. Синклиналим складкам в рельефе берега соответствуют бухты. В море мысы имеют продолжения в виде плоских каменных гряд, выдающихся на 100-200 м. Поверхность этих подводных гряд плоская, образованная напластованию известняка. Крупных подводных уступов (более 1 м) нет. Дно пологое, и уже на глубине немногим более 1,5 м коренных выходов известняка нет.

В надводных обнажениях известняка появляются волноприбойные ниши, размеры которых уве-

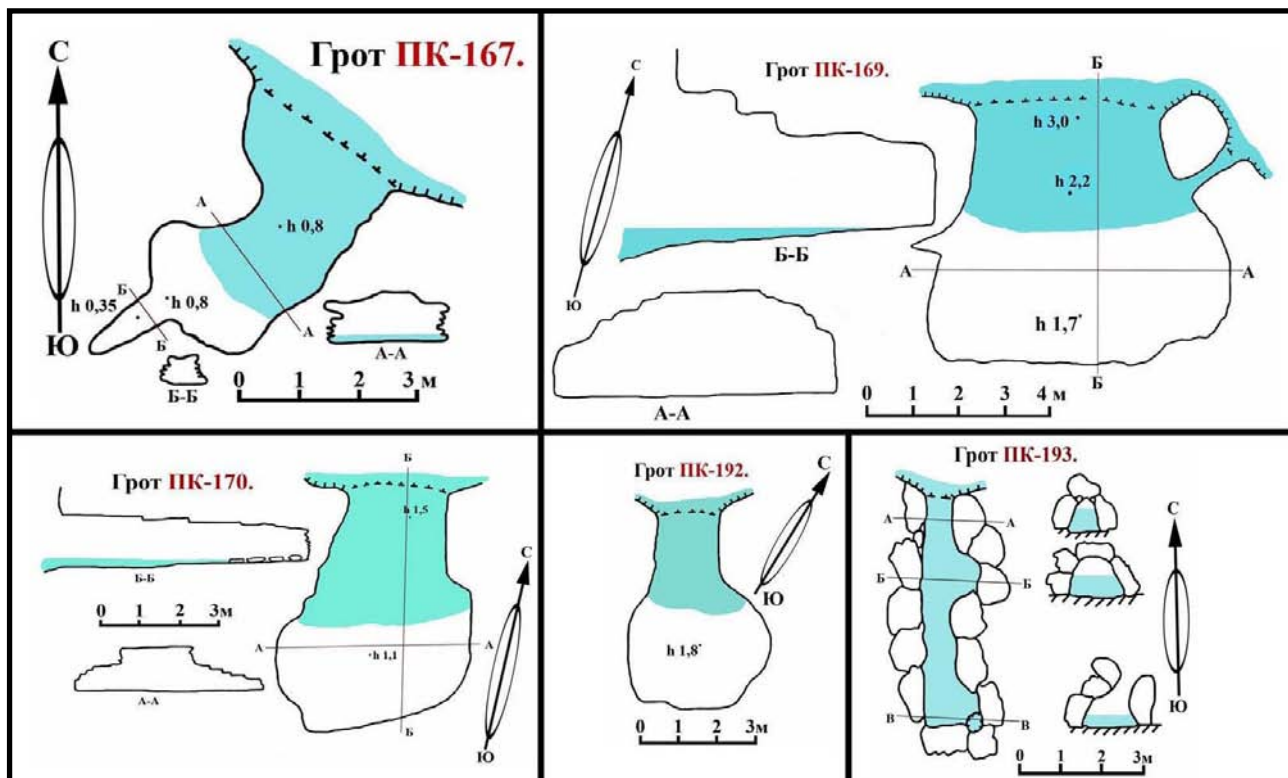


Рис.2. Планы и сечения гротов заложенных в меотических известняках и гравитационного грота в сарматских известняках.

так как во время затишья волнения дно полостей заносится рыхлыми отложениями – песком, галькой, валунами. Чем глубже море на входе в абразионную полость, тем больше прорабатывается дно полости. Но так как на Северном участке дно пологое и глубина воды у входа в гроты не превышает 1,6 м, а обычно составляет 0,2 – 1,0 м, то проработка их дна очень незначительная. В соотношении длины полости, высоты входа и ширины могут наблюдаться отклонения от среднего соотношения, обусловленные в основном литологическим составом толщи и её трещиноватостью.

В береговых обрывах Северного участка обнажаются понтические и меотические известняки, а в западной части участка и сарматские. В понтических известняках гротов нет по вышеизложенным причинам.

В восточной части участка, где на урезе воды обнажаются меотические известняки достаточной мощности, задокументировано 4 небольших грота. Остальные гроты участка заложены в сарматских известняках, сменяющих меотические в западном направлении. Сверху сарматские известняки перекрыты меотическими известняками, но они залегают гораздо выше уровня моря и абразионные полости в них тут не образуются. В меотических известняках, залегающих над сарматскими, фиксируются небольшие карстовые полости представленные кавернами разных размеров.

ГРОТЫ В МЭОТИЧЕСКИХ ИЗВЕСТНЯКАХ

В восточной части Северного спелеологического участка вмещающими гроты породами являются



Рис. 3. Участок побережья и гроты в мэотических известняках.

меотические известняки, которые обнажаются на урезе воды. Нижний контакт находится под уровнем моря и не просматривается, а над водой находится 3-4 м известняка, перекрытого сверху плитчатыми понтическими известняками видимой мощностью до 2 м, или красно-бурыми суглинками с включением гальки понтического известняка мощностью до 3 м. Меотические известняки в районе заложения гротов характеризуются сильной неоднородностью. Так около грота ПК-167, в верхней части слоя они слабо сцементированные, к низу становятся более плотными, а в самой нижней части встречаются прослой крупнопористого (пещеристого) известняка отличающегося ещё большей прочностью. Окраска известняка полосчатая из-за чередования прослоев бурого и желтовато-серого цвета. Толщина прослоев 10-40 см. Преобладающим является буровато-жёлтый цвет.

Грот ПК-169 заложен в слоистом (толщина прослоев 5-15 см) пещеристом буровато-жёлтом известняке мощностью 3 м. Выше залегают красно-бурые суглинки с галькой известняка. Кровля грота около входа заложена в суглинке. Находящийся рядом грот ПК-170 заложен в слоистом, плитчатом плотном известняке.

Наибольшая мощность известняков наблюдается на мысах, поэтому все гроты приурочены к ним. Грот ПК-167 является единственным на мысу, но рядом с ним есть ещё несколько больших волноприбойных ниш. В 1,4 км к юго-западу, в следующем мысу находятся 3 грота, расположенных рядом друг с другом.

Все гроты в меотических известняках имеют абразионное происхождение и представляют собой большие волноприбойные ниши, выработанные волнами по вертикальным трещинам и трещинам напластования.

В плане форма гротов довольно простая. Кровля ровная, ступенчатая, обусловленная слоистым строением известняковой толщи. Стены неровные, угловатые. Свяzano это с тем, что куски известняка выламываются волнами по трещинам отдельности, до того как они успевают ощутимо подвергнуться процессам растворения. Максимальная высота гротов колеблется от 0,8 м у ПК-167, до 3,2 м у ПК-169. Максимальная ширина зафиксирована в гроте ПК-169 – 6,5 м.

Дно гротов очень пологое, поднимающееся от входа, покрытое кварцевым песком и округлыми

Таблица 2.

Морфометрические данные гротов Северного участка, заложенных в сарматских известняках.

№ п/п	Название грота	Индекс	Длина, м	Площадь, м ²	Объем, м ³
1	Тезей	ПК-275	51	182	224
2	Кадурирский	ПК-290	27	190	350
3	Бибер	ПК-270	12	32	69
4	Сашин	ПК-271	11	149	302
5	-	ПК-273	10	34	61
6	-	ПК-277	10	28	47
7	Двойной	ПК-280	10	67	137
8	-	ПК-296	10	64	119
9	Емельяновский	ПК-298	10	97	166
10	-	ПК-308	10	68	82
11	-	ПК-279	9	56	105
12	-	ПК-289	9	34	55
13	-	ПК-312	9	104	291
14	-	ПК-272	8	35	38
15	-	ПК-276	8	41	110
16	-*	ПК-278	8	24	39
17	-	ПК-157	7	25	43
18	-	ПК-287	7	29	59
19	-	ПК-288	7	47	80
20	-	ПК-299	7	58	173
21	-	ПК-281	6	21	49
22	-	ПК-284	6	7	7
23	-	ПК-285	6	8	6
24	-	ПК-292	6	29	55
25	-	ПК-295	6	11	9
26	-	ПК-297	6	15	19
27	-	ПК-311	6	29	63
28	-	ПК-187	5	19	25
29	-	ПК-188	5	56	114
30	-	ПК-193	5	5	4
31	-*	ПК-274	5	27	42
32	-	ПК-283	5	27	61
33	-	ПК-286	5	24	28
34	-	ПК-291	5	30	37
35	-	ПК-293	5	26	31
36	-	ПК-294	5	27	35
Всего			327	1723	3135

* гроты полностью не пройденные и не картированные

плоскими валунами известняка в конце (грот ПК-192). Только в гроте ПК-170 дно покрыто слабо окатанными обломками известняка разных размеров. Дно немного приподнято над уровнем моря и заливается только во время сильных заплесков. Во время штормов гроты заливаются полностью. В гроте ПК-192 половина площади дна со стороны входа затоплена морем, но глубина воды не превышает 20 см.

Поверхность стен гротов в нижней части покрыта микроскопическими зелёными водорослями, придающими стенам зеленоватый цвет.

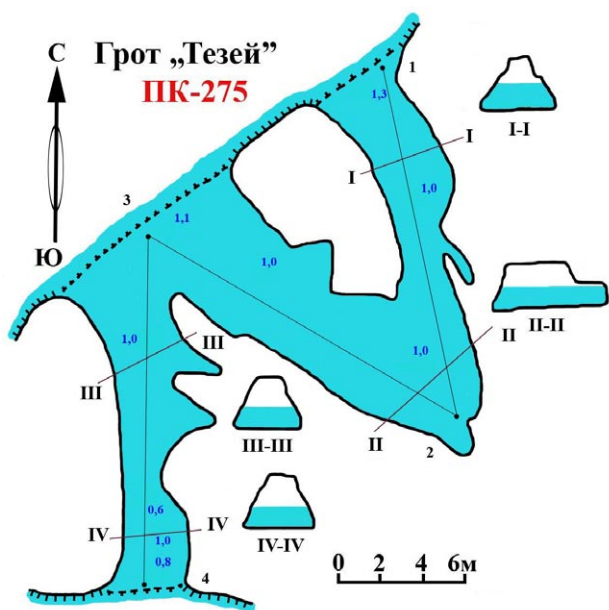


Рис. 4. План грота Тезей.

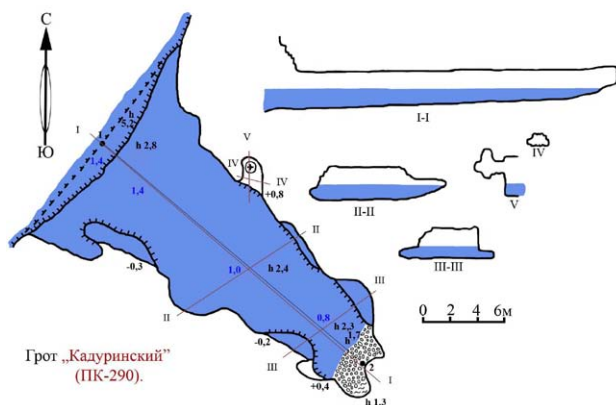


Рис. 5. План грота Кадури́нский.

Несомненный интерес представляют повторные наблюдения и замеры, проведённые в гротах ПК-169, 170, 192, сделанные через два года. За это время, одна из больших волноприбойных ниш, расположенных рядом с гротом ПК-169, по своим параметрам превратилась в грот (ПК-192). Находящаяся рядом с этим же гротом небольшая сквозная арка в выступе берега, была полностью разрушена. Узкая щель, выходящая из грота наружу, стала проходным отверстием. Но в основном, параметры грота не изменились. Отсюда можно сделать вывод, что абразионные формы в меотических и понтических известняках, примерно одинаковых по своим свойствам, являются недолговечными. Следовательно гроты, являясь по своим параметрам всего лишь более крупными формами, тоже не являются долгоживущими объектами. Видимо срок существования гротов в слоистых меотических известняках Тарханкута не превышает одного – двух десятков лет. Хотя не исключено, что развиваясь в местах с более развитой трещиноватостью, гроты постоянно растут в длину, тем самым, компенсируя разрушение привходовой части. Вопрос этот требует для своего решения инструментальных наблюдений и имеет прямое отношение к абразии морских берегов.

Все вышеперечисленные гроты были известны и раньше, но как спелеологические объекты, впервые описаны во время экспедиций «Морской программы»: в 2007 г. гроты ПК-167 и ПК-169 (Д. Пунько и А. Саркисяном) и ПК-170 (Д. Пунько и К. Прониным), в 2009 г. грот ПК-192 (Д. Пунько и Е. Годлевской).

ГРОТЫ В САРМАТСКИХ ИЗВЕСТНЯКАХ

Из 36 гротов Северного участка, заложенных в сарматских известняках, один (ПК-193) является гравитационной полостью, образовавшейся между плотных глыб слоистого сарматского известняка, плотно прилегающих друг к другу. Пость имеет очень незначительные размеры. Высота основного входа, расположенного со стороны моря, равна 0,7 м, из которых 0,5 м затоплено водой. Второй выход, имеющий ещё меньшие размеры, представляет собой отверстие в верхней части грота. Средняя высота грота 0,7-0,8 м, просвет между водой и кровлей 0,3-0,4 м. Дно грота заложено по плоскости напластования известняка. Поверхность грота над водой, покрыта налётом микроскопических зелёных и бурых водорослей. Грот задокументирован в 2009 г. Пунько Д. и Пирко А.

Все остальные абразионные гроты Северного участка заложены в сарматских плотных, массивных, неяснослоистых и слоистых известняках-ракушечниках светло-серого, до белого цвета. Редко встречается прослой пещеристого известняка, иногда выветрелого, приобретшего розоватый цвет. Слоистость пласта среднесарматского известняка, в котором заложено большинство гротов, просматривается только на выветрелых поверхностях.

Среди абразионных гротов Северного участка, самым протяжённым является грот Тезей (ПК-275), заложённый в трещиноватом известняке. Он представляет собой три волноприбойные ниши, выработанные в основном по вертикальным трещинам и соединённых между собой. Дно грота очень слабо повышается от входов к его окончаниям. Всё дно грота затоплено морем. Глубина воды в восточной части грота, около входа 1,3 м. К Т.2 она уменьшается до 1 метра, оставаясь такой же на центральном входе и в сторону западного входа. На западном входе глубина воды 0,6 - 0,8 м. На дне грота лежат глыбы и валуны известняка, известняковая галька. Кровля плоская, около стенок и вблизи выходов – ступенчатая. Средняя высота грота 2,5 м. Максимальная высота грота 2,6 м наблюдается на входах, наименьшая в глубине грота, в нишах. Максимальная ширина грота 7 м несколько севернее Т.2. Стены грота неровные, слабо сглаженные. Связано это с тем, что грот увеличивается не за счёт растворения и шлифовки стен, а за счёт выламывания кусков известняка по горизонтальным и вертикальным трещинам.

Поверхность грота, как и почти всех других гротов Северного участка, покрыта микроскопическими водорослями и лишайниками. На урезе воды стены покрыты бурым налётом диатомовых водорослей. Стены и кровля на входах и в глубине грота покрыты зеленоватым налётом микроскопических водорослей, в глубину интенсивность зелёной окраски возрастает. В дальней части грота окраска стен и кровли пятнистая

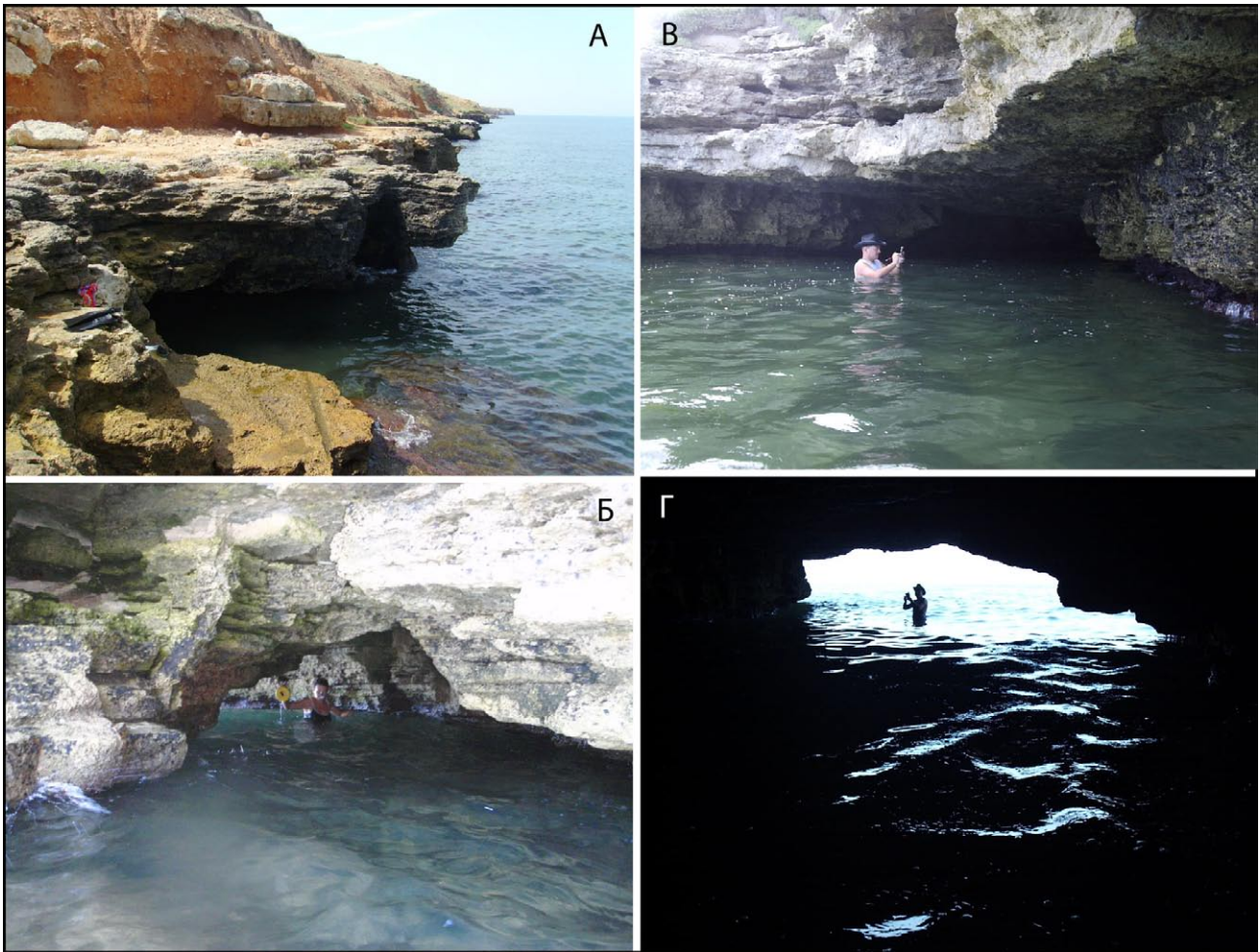


Рис. 6. Фотографии грота Тезей (А, Б) и Кадуриинский (В, Г).

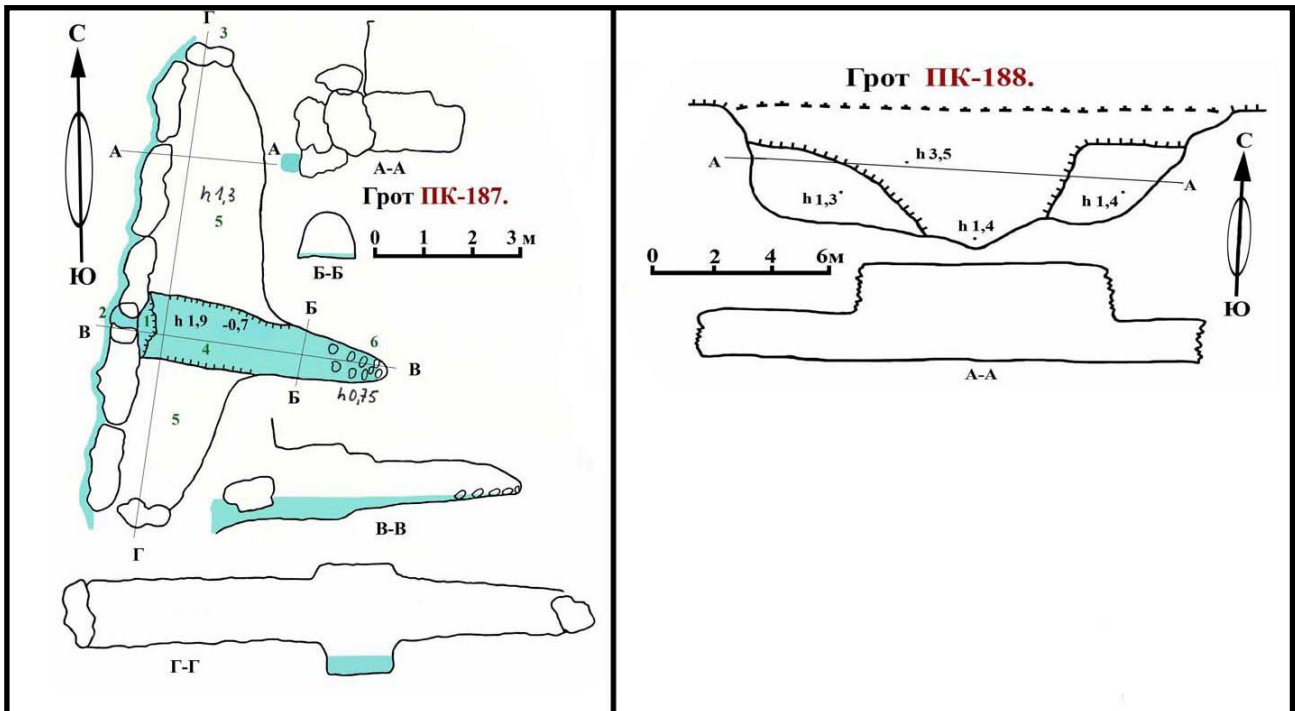


Рис.7. Планы гротов в верхнесарматском известняке.

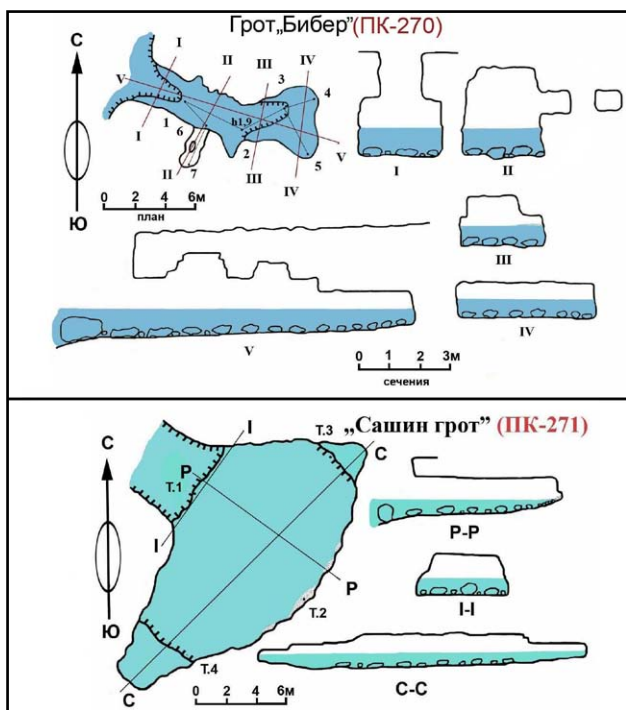


Рис.8. План «Сашиного грота» и грота «Бибера».

– зелёные пятна разной интенсивности, бурые и чёрные пятна. На всех входах в грот, стены выше воды покрыты чёрными пятнами лишайника веррукария скальная (*Verrucaria tauga*).

Описаний грота в литературе нет. Найден он автором, а заснят 25 июля 2010 года Пунько Д. и Главацким В.

Второй крупный грот участка – Кадуринский. Он имеет самый большой объём среди гротов участка. Это тоже абразионная полость, как и все остальные гроты участка. Грот представляет собой очень большую волноприбойную нишу, выработанную в основном по вертикальным трещинам и в меньшей мере по трещинам напластования. Кровля грота ровная, на входе ступенчатая, заложенная по плоскостям напластования. Известняки в кровле сильно корродированны, а на входе сильно трещиноватые. С обеих сторон грота находятся большие подводные ниши. Кровля их ровная плоская, находится на глубине 0,2-0,3 м под уровнем моря. Но в гроте имеются ниши и приподнятые над уровнем моря на 0,4 – 0,8 м. В конце одной из этих ниш в кровле находится небольшое углубление. Максимальная высота грота 5,2 м наблюдается на самом входе под

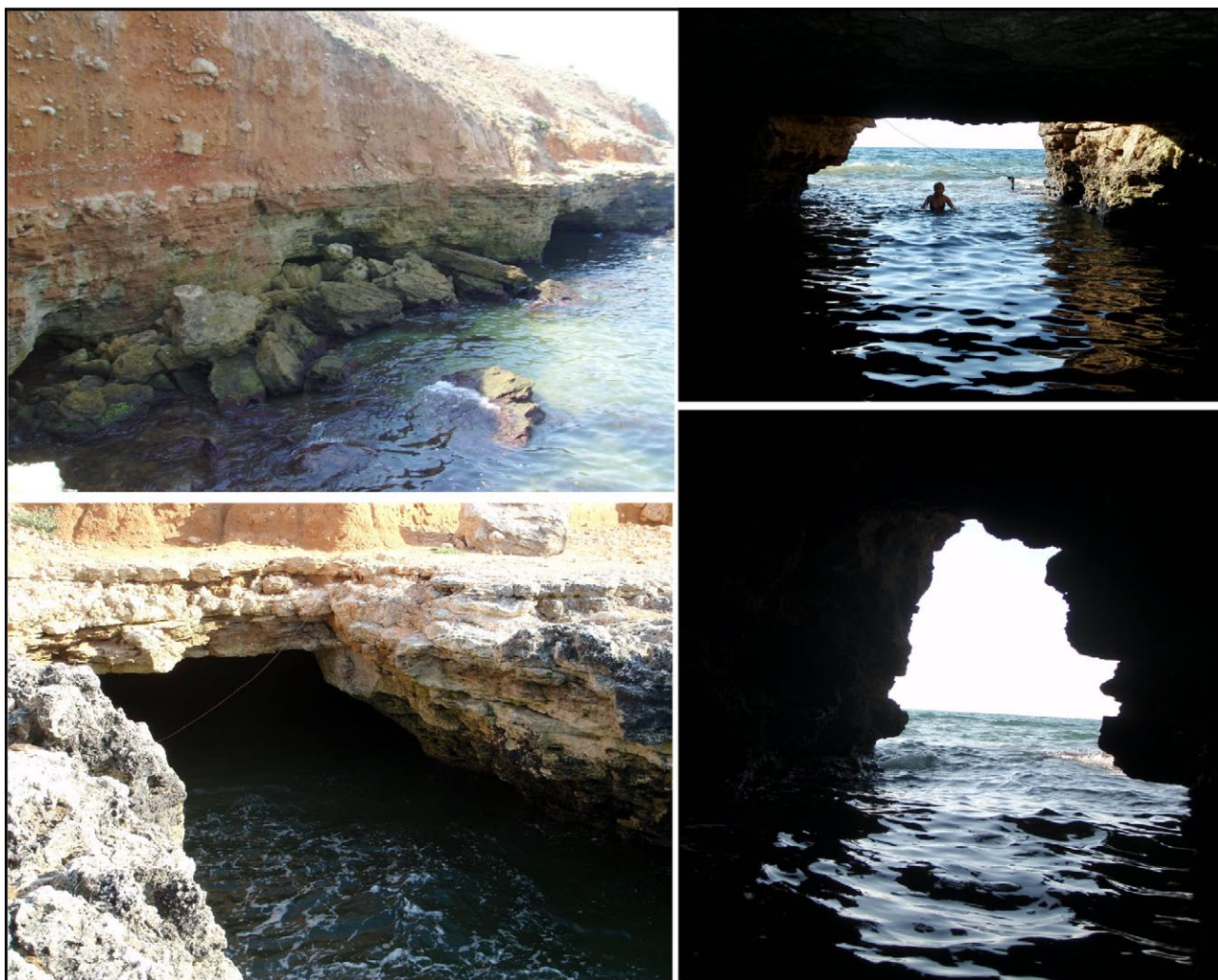


Рис. 9. Фотографии гротов «Сашиного» и «Бибера».

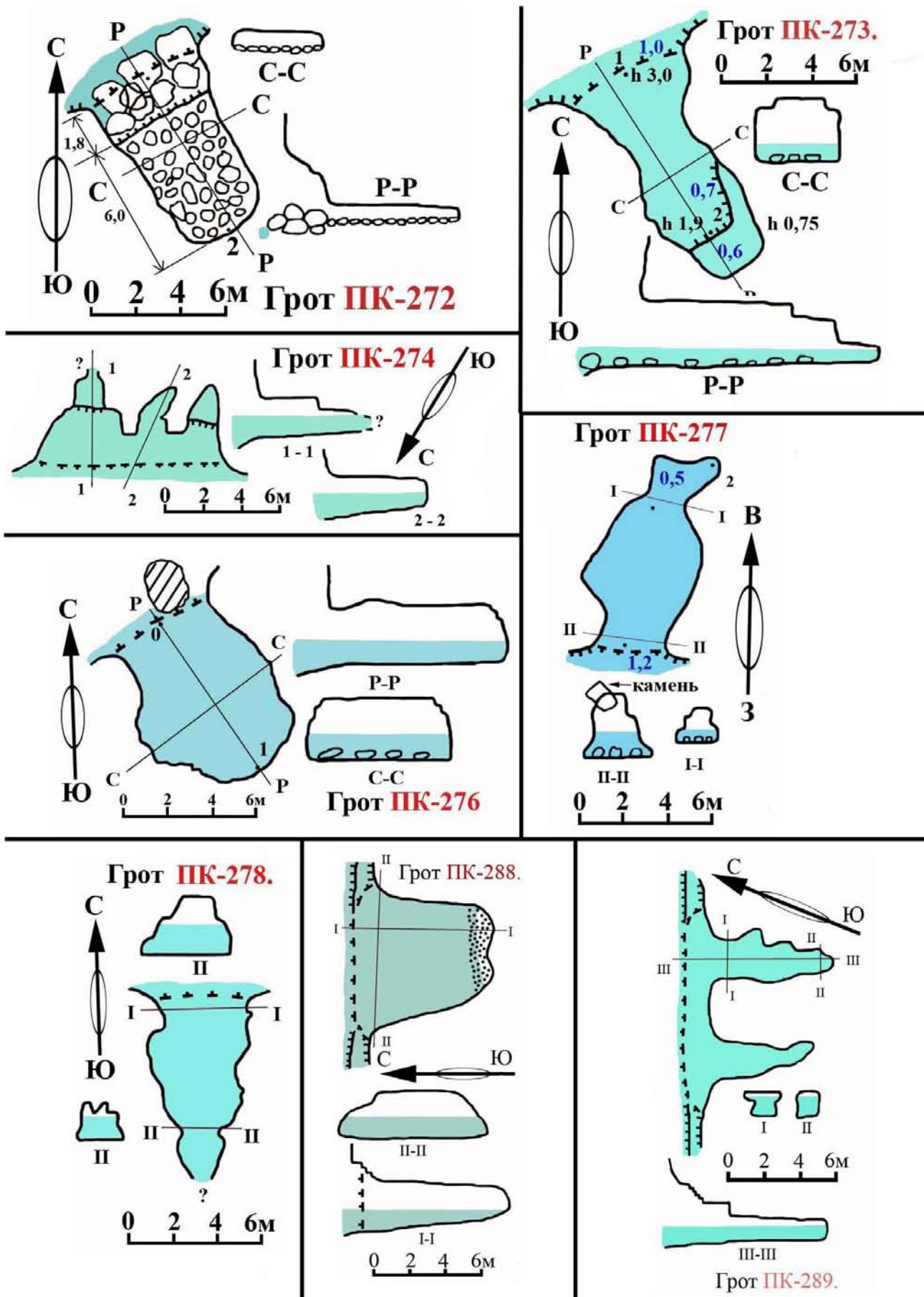


Рис.10. Планы гротов Северного участка.

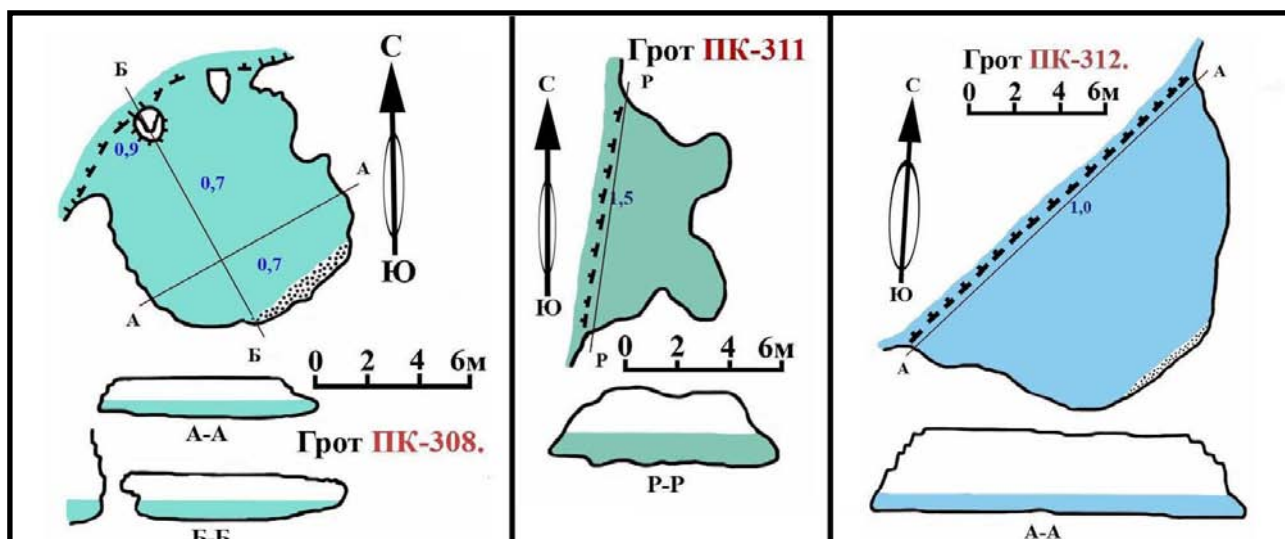


Рис. 11. Планы гротов Северного участка.

скальным козырьком (из них 1,4 м затоплено). В конце грота высота составляет всего 1,3 м. Дно грота ровное, покрытое валунами и известняковой галькой, слабо повышается от входа в глубину, где оно приподнято над уровнем моря. Там образовался галечный пляж. В дальнем конце галечного пляжа, в нише, дно заилено. Стены грота неровные, угловатые, только в самой нижней части, они сглажены волновой абразией. Почти всё дно грота затоплено морем. Глубина на входе 1,4 м. В глубине грота, стены на значительную высоту от уреза воды, покрыты отдельными пятнами, бурых водорослей. Грот задокументирован 25 июля 2010 года Прониным В. и Левченко А.

Западнее гротов в меотическом известняке, в сарматских известняках на протяжении 7,5 км берега обнаружено всего 2 небольших абразионных гротов.

Грот ПК-188 представляет собой большую волноприбойную нишу, выработанную в основном по трещинам напластования. Заложен в верхнесарматском слоистом известняке-ракушечнике светло-серого и буровато-серого цвета. Толщина слоёв 15-30 см и более. Прослои имеют разную плотность, структуру и окраску. Дно грота заложено примерно на 0,3-0,4 м выше уровня моря. В боковых частях оно покрыто кварцевым песком, в центральной части – скальное.

Грот ПК-187 заложен на контакте слоистого верхнесарматского и массивного, неяснослоистого, среднесарматского известняка. В понижении, дно подтоплено морем и покрыто кварцевым песком, в боковых частях оно скальное.

Стены гротов местами покрыты микроскопическими бурыми и зелёными водорослями и имеют зелёноватый и буровато-зелёный цвет. Гроты задокументированы 9.08 2009 года Пунько Д., Годлевской Е., Кирьязовой А. и автором.

14 гротов расположены компактной группой в 7 км северо-восточнее мыса Чёрный, на протяжении 740 метров берега. Среди них кроме грота Тезей выделяется своими размерами и формой Сашин грот. Грот используется рыбаками как укрытие для лодок. Над ним сохранились фундаменты каких-то построек.

В верхней части грота были видны гнёзда птиц. Грот представляет собой очень красивое зрелище на закате. Попадая в него через широкий вход, лучи низко стоящего солнца, отражаясь от большой, волнующейся поверхности воды в гроте, образуют на плоской кровле неповторимую игру золотистых змеек-зайчиков.

Представляет интерес и грот «Бибер», в котором чётко видны все стадии развития гротов подобного типа, от низких ниш в глубине грота, где ещё только происходит формирование полости, до привходовой части, где кровля уже рухнула, не выдержав ударов волн, и где происходит уничтожение грота. Очевидны также промежуточные этапы развития: отслоения плоских глыб в кровле в глубине грота, заваливание дна угловатыми глыбами на входе, окатанные валуны и галька на дне в центральной части.

Гроты ПК-278 и ПК-274 полностью не пройдены. В дальней их части видны небольшие отверстия, сильно заливаемые волнами. Что бы в них пролезть (или заглянуть) нужен фонарь и акваланг, или особо тихая погода.

Стены большинства гротов неровные, слабо сглаженные. Связано это с выламыванием кусков известняка по горизонтальным и вертикальным трещинам. Часть гротов имеют неровные, но довольно сильно сглаженные абразионными процессами стены. Угловатых поверхностей на них нет. В некоторых гротах, например ПК-278, видны следы свежих обрушений. Иногда в гротах, в местах, где происходит размыв и растворение плотного известняка, наблюдается полоска чисто белого камня. В некоторых гротах (ПК-308, 312) абразионными процессами слоистость известняка препарируется, выявляется. Особенно выделяются прослои имеющие разную структуру и текстуру. Чётко видны более плотные известняки чисто белого цвета и менее плотные – светло-серого цвета.

Дно почти всех гротов покрыто глыбами и валунами известняка, галькой разных размеров иногда песком. Редко встречается скальное дно. Большая часть гротов подтоплена морем на разную глубину, от десятка сантиметров до 1,5 м. Реже встречаются гроты, заложенные выше уровня моря, например грот ПК-272,

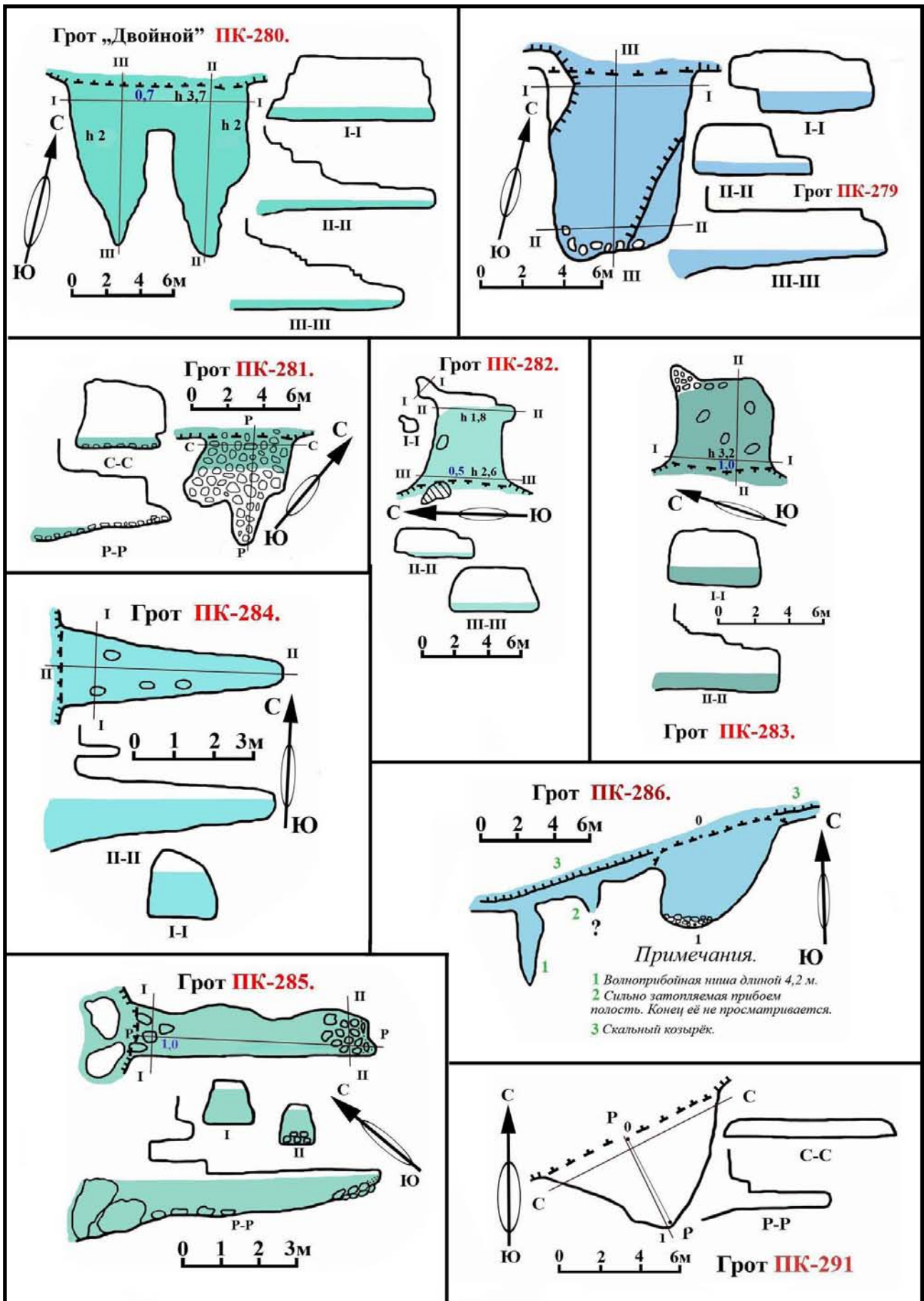


Рис.12. Планы гротов Северного участка.

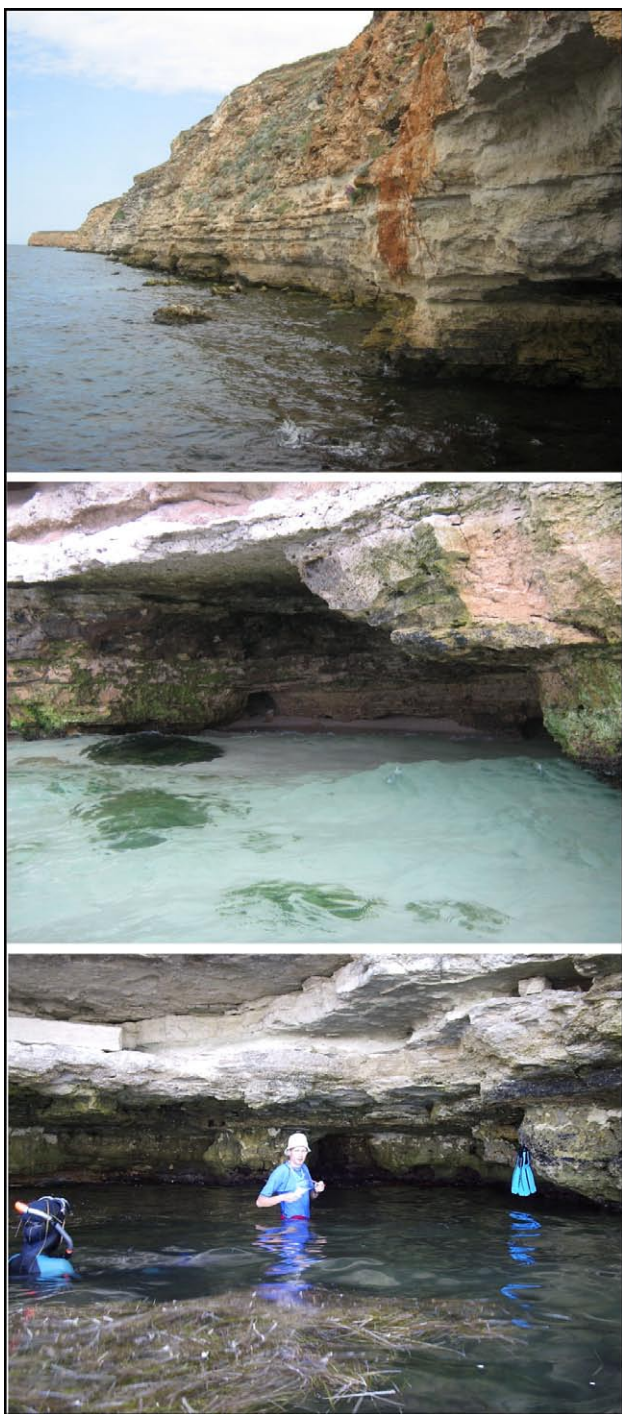


Рис. 13. Фотографии гротов Северного участка.

нижняя часть которого заполнена слабо окатанными и округлыми валунами известняка, крупной галькой, а у входа крупными угловатыми глыбами. В гроте менее окатанные валуны лежат сверху, а под ними видны хорошо окатанные валуны и галька.

Почти во всех гротах наблюдаются схожие обрастания их поверхностей. Около входов чёрным лишайником веррукария скальная (*Weggeria tauga*); дальше от входа - микроскопическими зелёными водорослями, окрашивающими стены пятнами различной интенсивности зелёного цвета; в более затемнённых впадинах - налётами бурых водорослей; в самых дальних, тёмных местах – каким-то желтовато-

бурым налётом. На уровне воды и примерно на 40 см выше стены везде покрыты налётом коричневых, иногда с бордовым оттенком (диатомовых?) водорослей. Под водой в гротах водорослей нет. Зелёные водоросли избирательно покрывают стены, более интенсивно на одних прослоях известняка и менее интенсивно на других. Распространены зелёные водоросли даже на самой дальней стенке гротов.

Все 14 гротов задокументированы в июле 2010 года Пунько Д., Главацким В., Романенко А., Быковой Ю., Ощепковым А., Ощепковой Е. и автором.

Дальше к юго-западу, на участке берега длиной 2,4 км, расположено 15 небольших абразионных гротов. Гроты этой части Северного участка очень похожи на гроты расположенные восточнее. Самым протяжённым является «Двойной» грот (ПК-280), длиной 10 м.

Здесь больше гротов, дно которых покрыто песком, иногда с плоскими хорошо окатанными валунами. Стены гротов более сглаженные абразионными процессами. Глубина затопления 0,2 - 1,2 м. Встречаются сильно затопленные гроты, где воздушная прослойка между кровлей и водой составляет всего 20 см (ПК-284).

Иногда известняки имеют желтовато-серый цвет. Встречаются прослойки крупнокавернозных известняков, изредка с прослойками серо-зелёной глины. Верхняя часть гротов ПК-287, ПК-281, ПК-283, ПК-293 заложена в слоистых известняках, а верхняя часть грота ПК-294 - в тонкослоистом известняке, отслаивающиеся в кровле плитками. Средняя и нижняя часть грота, заложена в толстослоистых плотных известняках-ракушечниках белого цвета. Боковая ниша полностью заложена в белом плотном известняке. Несколько отличается грот ПК-295, заложённый в толстослоистых плотных известняках-ракушечниках белого цвета. Дно его покрыто песком, в конце оно скальное. Стены грота довольно сильно сглаженные абразионными процессами. Угловатых поверхностей нет.

В некоторых хорошо освещённых гротах (ПК-284, ПК-285) на входах растут кустики бурых водорослей высотой до 5-7 см. В гротах ПК-279, ПК-281, ПК-283, ПК-292, ПК-293 и ПК-294 глыбы, как находящиеся под водой, так и выступающие из воды, поросли лентовидными, пузырчатыми зелёными, реже бурыми, водорослями длиной около 15 см.

В гроте ПК-285 во время работы наблюдалось очень много мраморных крабов разных размеров, а в гроте ПК-279 была замечена большая стая молодой кефали, несколько десятков рыб размерами 10-15 см.

Все 15 гротов задокументированы в июле 2010 года Ощепковым А., Ощепковой Е., Прониным В. и Пунько Д.

В юго-западной части Северного участка, на протяжёнии 2 км береговой линии задокументировано 4 грота, в том числе крупный 27 метровый грот Кадуринский. Почти на самом мысу Чёрный когда-то существовал ещё один крупный грот длиной около 15 м, но кровля его рухнула и от него осталось только характерная бухточка.

Гроты этой части Северного участка мало отличаются от других гротов участка. Известняки толстослоистые, часто кавернозные, трещиноватые (особенно в гроте ПК-297). Под действием

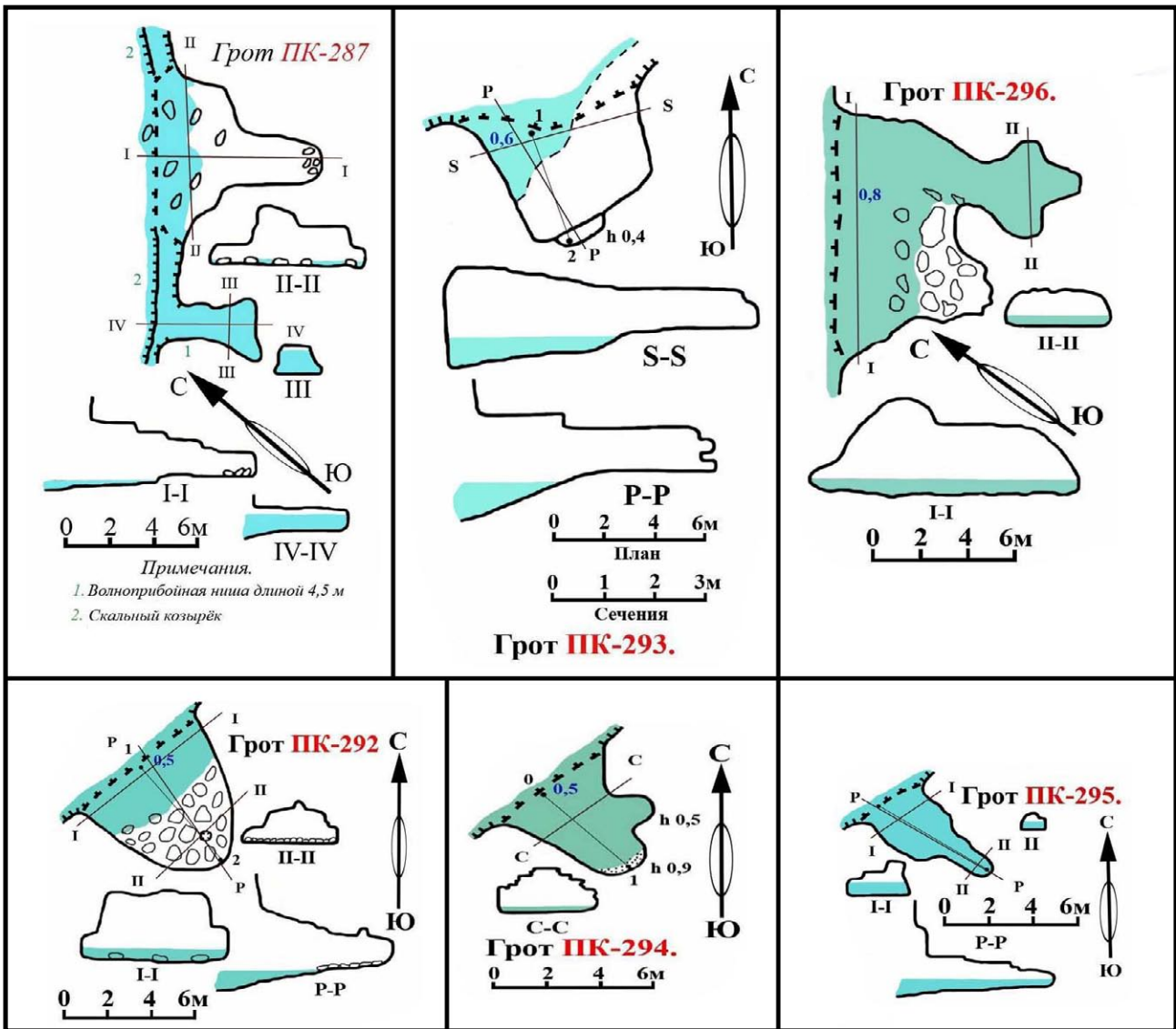
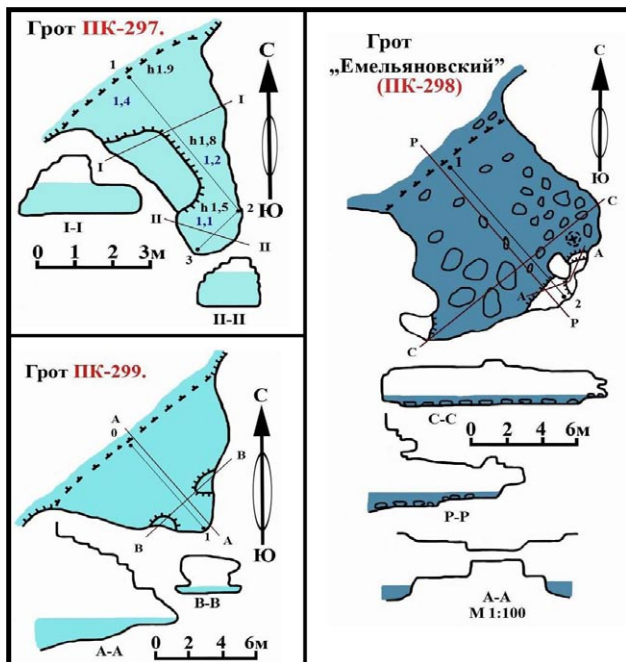


Рис.14. Планы гротов Северного участка.



абразионных процессов слоистость препарируется и создаётся видимость, что грот заложен в плитчатых известняках. Но встречаются и прослои равномерно сцементированного белого, мелоподобного известняка.

В гроте ПК-298 приподнятый участок дна находится в конце грота на точке 2. Здесь же расположен небольшой целик – колонна, который отделён от тыльной стенки грота непроходимым для человека лазом. К северо-востоку от целика-колонны через грот проходит большая трещина, по которой образовалась вертикальная полость высотой примерно 0,7 м, круглого сечения.

Дно гротов покрыто песком и галькой, на приподнятых полках, оно скальное.

Глубина воды на входе в грот ПК-299 составляет 1,6 м. Это самая глубокая вода из всех гротов участка. Стены гротов покрыты плёнками микроскопических водорослей. В гроте ПК-299, валуны лежащие у входа

Рис.15. Планы гротов Северного участка.

поросли большими зелёными водорослями. Гроты этой части участка засняты в июле 2010 года Прониным В., Левченко А. и Быковой Ю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На выделенном нами Северном участке Тарханкутско-Новосёловского карстового района задокументированы 40 гротов, в основном небольшого размера. Четыре из них, расположенных в восточной части участка, заложены в меотических известняках, остальные 36 в сарматских известняках. Один грот имеет гравитационное происхождение, остальные – абразионное.

Обследование подводной части берега, показало полное отсутствие здесь скальных уступов, а следовательно, невозможность существования подводных гротов.

Небольшой участок берега Северного участка не обследовался, но ожидать на нём находок крупных гротов, или гротов иного происхождения в силу геологического и морфологического строения берега, не приходится.